

Maria Francisca de Albuquerque Beltran Marchante Gerald

**Reabilitação Funcional em Doentes Traumatizados e
Politraumatizados: um estudo prospetivo**

Orientador: Professor Doutor João Martins

Co-orientador: Professora Ângela Martins

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2020

Maria Francisca de Albuquerque Beltran Marchante Gerald

**Reabilitação Funcional em Doentes Traumatizados e
Politraumatizados: um estudo prospetivo**

Dissertação defendida em provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária, no Curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 1 de Outubro de 2020, despacho n.º219/2020.

Presidente: Prof. Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Prof. Doutor Lénio Ribeiro

Orientador: Prof. Doutor João Martins

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2020

Dedicatória

A todos os animais que passaram pela minha vida.

Agradecimentos

À Professora Doutora Laurentina Pedroso, Diretora do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, por toda a disponibilidade e apoio prestados durante o curso.

À Doutora Ângela Martins, minha coorientadora, pelo apoio constante e dedicação que mostrou ao longo deste processo, sendo incansável, dedicada e extraordinária tanto pessoal como profissionalmente. Agradeço por todas as oportunidades que me proporcionou e que possibilitaram a realização desta dissertação.

Ao meu orientador, Professor Doutor João Martins, por se mostrar sempre apto a ajudar e a mostrar a sua disponibilidade para o meu trabalho. Agradeço por me ter aceite e por fazer parte deste projeto, tal como por ter despendido do seu tempo para que eu conseguisse atingir os meus objetivos.

A toda a equipa e estagiários do Hospital Veterinário da Arrábida e Centro de Reabilitação Animal da Arrábida por todo o apoio e paciência na minha aprendizagem e no meu percurso durante o estágio.

Aos meus pais, Helena e José Gerald, porque sem eles nunca teria realizado o meu sonho. Por me ajudarem em tudo o que podiam e pelos valores que me passaram ao longo da escola da vida. Ambos tiveram um papel determinante na minha vida e sem o apoio, incentivo e o amor deles, nada teria sido possível.

À minha irmã, que esteve sempre presente quando mais precisei e me deu forças para nunca desistir e para seguir o meu sonho. Obrigada por me aturares há 25 anos e por estares presente em todos os momentos da minha vida.

Às minhas joaninhas, Joana Santos e Joana Rosa Monteiro, por todos os momentos que partilhámos ao longo deste percurso, bons e maus, pela amizade, pelo apoio quando mais precisava e pela força que me transmitiram sempre.

Resumo

Esta dissertação de mestrado é relativa ao papel da reabilitação funcional em doentes que sofreram trauma. O trauma refere-se a eventos que se revelam prejudiciais ou que põem em risco a vida, resultantes da ação de um vetor de força. Os protocolos de reabilitação são implementados após uma abordagem de diagnóstico correta e estabilização do doente.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a importância de protocolos de reabilitação intensiva no conceito de medicina restaurativa, tal como averiguar que etiologia (entre o foro neurológico e ortopédico) necessita de protocolos de reabilitação funcional, de modo a diminuir a taxa de morbilidade. É ainda com interesse que se avalie a progressão dos doentes em relação à espécie (cães e gatos).

Neste estudo foram incluídos 18 cães e 9 gatos, com idades compreendidas entre os 2 meses e os 14 anos, com pesos e raças variáveis, que sofreram de um trauma e que foram sujeitos a protocolos de reabilitação intensiva.

Este estudo demonstrou que os protocolos de medicina restaurativa não prejudicam a progressão dos doentes traumatizados e que estes protocolos devem ser aplicados de modo a reduzir a taxa de morbilidade em doentes neurológicos ou ortopédicos, tanto em cães como em gatos.

Palavras-chave: Trauma; Cão; Gato; Reabilitação Funcional.

Abstract

This master thesis regards the functional rehabilitation role in patients who have suffered trauma. Trauma refers to events that are harmful or reveal life-threatening damage, as a result of a high force application. The rehabilitation protocols are implemented after a correct diagnosis and the patient stabilization.

The present study aims at evaluating the importance of intensive rehabilitation protocols in the concept of restorative medicine, such as the etiological average (between neurological and orthopedic patients) and functional rehabilitation protocols, in order to reduce morbidity rates. It is still of interest the evaluation of the patients progress regarding to the species (dogs and cats).

This study included 18 dogs and 9 cats, aged between 2 months and 14 years old, with variable weights and breeds, who suffered trauma and who underwent intensive rehabilitation protocols.

This study demonstrated that restorative medicine protocols do not hinder the progress of traumatized patients and that these intensive protocols should be used in order to reduce morbidity rates in orthopedic and neurological patients, both in dogs and cats.

Key-words: Trauma; Dog; Cat; Funcional Rehabilitation.

Lista de Abreviaturas, siglas e símbolos

AA – Amplitude articular

ABCDE – Via área, respiração, circulação e sistema cardiovascular, consciência, exame do doente (do Inglês: *A: Airway, arterial bleeding, B: Breathing, C: Cardiovascular, circulation, consciousness, D: Drugs, E: Electrocardiogram, echography*)

ACRASPLAN – Via aérea, circulação/cardiovascular, respiração, abdómen/analgésicos, coluna, pélvis, membros, artérias, e veias, nervos e sistema neurológico (do Inglês: *Airway, circulation/cardiovascular, breathing, abdomen/analgesics, spine, pelvis, limb, arteries and veins, nerves and neurologic*)

AMR – amplitude de movimentos restrita

ATP – Adenosina Trifosfato

BHE – Barreira hematoencefálica

BID – Duas vezes por dia (do latim “*bies in die*”)

C1 – Primeira vértebra cervical

C2 – Segunda vértebra cervical

CBF – Fluxo sanguíneo cerebral

CEP – centro de estação passiva

CPC – Comprometimento da perfusão cerebral

CRAA – Centro de Reabilitação Animal da Arrábida

ECG – Eletrocardiograma

EFM – Escala de Frankel Modificada

FC – Frequência cardíaca

Fi – Frequência absoluta

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

Fr – Frequência relativa

FR – Frequência respiratória

FSC – Fluxo sanguíneo cerebral

HVA – Hospital Veterinário da Arrábida

Hz – Hertz

km/h – Quilómetro por hora

LASER – light amplification by stimulated emission of radiation

LCR – Líquido cefalorraquidiano

mA – Miliampere

MM – Membranas mucosas

ON – Oxido nítrico

OSE – Ondas choque extracorporais

OVH – Ovariohisterectomia

PAM – Pressão arterial média

PAR – Passiva amplitude articular

PIC – Pressão intracraniana

SID – Uma vez por dia (do inglês “*single in a day*”)

SIRS – resposta inflamatória sistémica

SNC – Sistema nervoso central

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

SRD – Sem raça definida

TC – Tomografia computadorizada

TCE – Trauma crânioencefálico

TENS – Neuroestimulação elétrica transcutânea (do Inglês: *Transcutaneous electrical nerve stimulation*)

TRC – Tempo de repleção capilar

UCI – Unidade de cuidados intensivos

UST – Ultrassom terapêutico

Índice

1. Casuística do Estágio	15
1.1 Atividades no Estágio.....	15
1.2 Casuística	16
1.2.1 Análise estatística da casuística.....	16
2. Revisão Bibliográfica.....	22
2.1 Trauma	22
2.2 Politrauma	22
2.3 Traumas mais frequentes e que podem induzir a diminuição da locomoção	23
2.3.1 Fratura da bacia	23
2.3.2 Fratura de coluna	25
2.3.3 Luxação atlantoaxial	27
2.3.4 Fratura do membro torácico e membro pélvico	29
2.3.5 Trauma cranioencefálico	32
2.4 Reabilitação Funcional.....	34
2.4.1 Protocolos de reabilitação funcional direcionados a cada doença.....	35
2.5 Escalas de dor.....	46
2.5.1 Escala de Glasgow Modificada	46
2.5.2 Escala de dor aguda de Glasgow	47
3. Objetivos	48
4. Material e Métodos.....	49
4.1 Apresentação dos doentes	49
4.2 Desenho do estudo	52
4.3 Protocolos de medicina restaurativa prescritos para o grupo A (neurológicos).....	54
4.3.1. Protocolos no grupo A em maneo conservativo.....	55
4.3.2. Protocolos no grupo A em maneo pós cirúrgico	56
4.4 Protocolos de medicina restaurativa prescritos para o grupo B (ortopédicos)	57
4.4.1 Protocolos do grupo B em maneo conservativo.....	57
4.4.2 Protocolos do grupo B em maneo pós cirúrgico	59
5. Recolha de dados clínicos	60
6. Análise Estatística	62
7. Resultados	64
7.1. Análise estatística descritiva	64
7.1.1. Sexo.....	64
7.1.2. Espécie	64

7.1.4. Idade.....	65
7.1.5. Peso	65
7.1.6 Etiologia	66
7.1.7 Neurológico ou Ortopédico.....	66
7.1.8. Capacidade Postural	66
7.1.9. Maneio.....	66
7.1.10. Grau de claudicação no grupo B	67
7.1.11. Deficit Neurológico no A.....	67
7.1.12. Tempo de Reabilitação.....	68
7.1.13. Funcionalidade	69
8. Discussão.....	73
9. Conclusão.....	79
Anexos.....	I
Anexo I.....	I
Anexo II	II

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição da casuística por área clínica	17
Tabela 2 – Distribuição da casuística na área de clínica cirúrgica.....	19
Tabela 3 – Distribuição da casuística na área de clínica médica.....	20
Tabela 4 – Distribuição da casuística na área de medicina física e de reabilitação funcional.....	21
Tabela 5 – Recolha de dados dos doentes.....	51
Tabela 6 – Escala PT Orthopedic Lameness (at walk & trop).....	53
Tabela 7 - Escala de Frankel Modificada.....	54
Tabela 8 – Teste qui-quadrado para o grau de deficit neurológico à entrada e grau de déficits neurológicos à saída.....	70
Tabela 9 – Teste qui-quadrado entre peso e funcionalidade.....	71
Tabela 10 – Teste qui-quadrado entre tempo de reabilitação e grau de claudicação à saída.....	71
Tabela 11 – Teste qui-quadrado entre grau de claudicação à entrada e o nível de funcionalidade.....	72
Tabela 12 – Teste qui-quadrado entre o tempo de reabilitação e o nível de funcionalidade.....	72

Índice de Figuras

Figura 1 – Modelo compartimental da vértebra.	27
Figura 2 – Radiografia lateral da coluna cervical de um cão com luxação atlantoaxial.....	28
Figura 3 – Classificação de fraturas Salter-Harris baseado na localização radiográfica da linha de fratura	30
Figura 4 – Radiografia lateral do membro torácico esquerdo de um cão com fratura do rádio e da ulna.....	31
Figura 5 – Aplicação de LASER terapia no cão.....	37
Figura 6 – Aplicação de ultrassom no cão	40
Figura 7 – Exercício proprioceptivo: cinesioterapia	44
Figura 8 – Exercício de estação passiva.....	55
Figura 9 – Programa da temperatura, pressão e intervalo de tempo	57
Figura 10 – Corte transversal de uma secção da medula espinhal identificando as zonas da matéria cinzenta e tratos da matéria branca, tendo do lado esquerdo identificados os feixes sensoriais ascendentes e do lado direito os feixes motores ascendentes. Quando existe uma lesão, as primeiras zonas a serem afetadas são as zonas identificadas como laranja e vermelho na figura.	75

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição da casuística por espécie animal (%).....	17
Gráfico 2 – Distribuição da casuística na área da medicina preventiva (%).....	18
Gráfico 3 - Distribuição das espécies dos doentes no Grupo A.....	64
Gráfico 4 - Distribuição das espécies dos doentes no Grupo B.....	64
Gráfico 5 – Tempo de reabilitação em relação ao total da amostra.....	68
Gráfico 6 – Tempo de reabilitação em relação Grupo A.....	68
Gráfico 7 – Tempo de reabilitação em ao Grupo B.....	69
Gráfico 8 - Distribuição da funcionalidade dos doentes no Grupo A.....	69

1. Casuística do Estágio

O presente relatório de estágio tem como objetivo elucidar as atividades desenvolvidas no decorrer do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária na área de clínica médica e cirúrgica de animais de companhia. Este decorreu durante um período de 6 meses, de 16 de setembro de 2019 a 16 de março de 2020, no Hospital Veterinário da Arrábida (HVA) e no Centro de Reabilitação Animal da Arrábida (CRAA).

O estágio curricular teve como objetivo a consolidação e aplicação de conhecimentos adquiridos ao longo do curso, tal como a aquisição de novos conhecimentos, principalmente nas áreas de medicina física e reabilitação funcional e medicina de urgências.

1.1 Atividades no Estágio

No decorrer do estágio foi possível o acompanhamento das diversas vertentes do trabalho hospitalar, tais como consultas de medicina preventiva, medicina interna e de medicina de especialidade, da componente de urgências, internamento hospitalar, cirurgia de pequenos animais e ainda exames de diagnóstico complementares, nomeadamente, análises laboratoriais, ecografia e radiografia. No estágio foi ainda possível acompanhar as consultas e sessões de acupuntura, bem como assistir às sessões.

Em regime de internamento, o acompanhamento de diversos casos clínicos possibilitou a execução de procedimentos terapêuticos, a administração de medicação, a monitorização e realização de exames complementares de diagnóstico.

A nível da clínica cirúrgica, para além da participação na elaboração de protocolos anestésicos e do acompanhamento pré e pós-cirúrgico, foi permitida a participação nas cirurgias como ajudante de cirurgião, circulante e na monitorização anestésica, assim como o seguimento do animal durante o período de recobro.

Na área da medicina de urgências, sendo que constitui uma das áreas de referência do HVA, foi permitida a participação nos processos de triagem, na aplicação de protocolos atualizados na administração de medicação e em regime de cuidados intensivos, a monitorização do animal.

Por último, na especialidade de medicina física e de reabilitação funcional, com uma grande relevância no presente estágio, verificou-se uma elevada casuística, onde foi possível o acompanhamento das consultas de referência, exames de reabilitação funcional, realização de diagnóstico e a elaboração do protocolo a implementar para cada caso. No âmbito de doentes de regime de internamento do CRAA como em doentes de regime ambulatorio foram ainda executadas modalidades terapêuticas, exercícios de cinesioterapia e treino locomotor (tanto terrestre como aquático).

1.2 Casuística

1.2.1 Análise estatística da casuística

Os dados recolhidos relativamente à casuística durante o período de estágio no HVA distribuem-se por espécie animal e pelas diferentes áreas da medicina, nomeadamente, área da medicina preventiva, medicina de urgências, clínica cirúrgica, clínica médica e medicina física e de reabilitação funcional. É de sublinhar que a contabilização dos dados corresponde ao número de casos observados e não ao número total de animais, uma vez que no mesmo animal se podem realizar diversos exames de diagnóstico ou mesmo desenvolver doenças concomitantes.

Os dados estatísticos serão, assim, apresentados em frequência absoluta (F_i), que corresponde ao número total de casos observados e em frequência relativa (F_r), que corresponde à comparação entre os casos observados num universo total, sendo que se apresenta sob a forma de percentagem ($F_r = F_i/n \times 100$).

1.2.1.1 Espécie Animal

Em relação à espécie animal, como se pode verificar no gráfico 1, os cães foram a espécie mais observada, com uma frequência relativa de 74,7%, seguindo-se os gatos e, por fim, os animais exóticos.

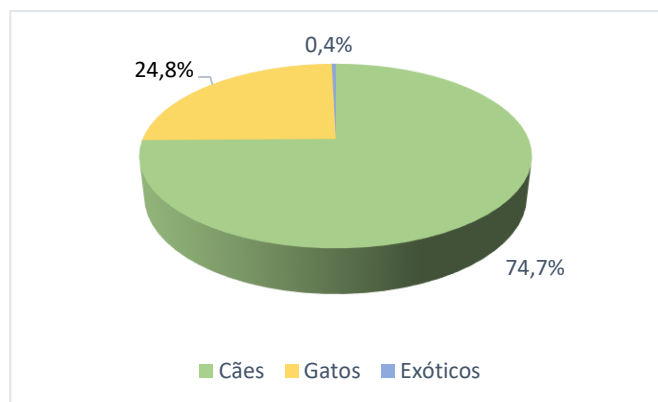


Gráfico 1 – Distribuição da casuística por espécie animal (%).

1.2.1.2 Área Clínica

De acordo com a tabela 1, a área clínica que mais se destacou foi a de clínica médica, seguindo-se a área de medicina física e de reabilitação funcional e da medicina cirúrgica e medicina de urgências, sendo estas áreas de referência do HVA e apresentando na frequência relevante.

Tabela 1 – Distribuição da casuística por área clínica (n = 567)

Área Clínica	Cães		Gatos		Exóticos		Total	
	Fi	Fr	Fi	Fr	Fi	Fr	Fi	Fr
Clínica Cirúrgica	31	5,2%	12	2,0%	0	0	43	7,2%
Clínica Médica	254	42,3%	93	15,5%	2	0,3%	349	58,0%
Medicina de Urgências	27	4,5%	9	1,5%	0	0	36	6,0%
Medicina Física e de Reabilitação Funcional	126	21,0%	12	2,0%	1	0,2%	139	23,1%
Medicina Preventiva	21	3,5%	13	2,2%	0	0	34	5,7%
Total	459	76,4%	139	23,2%	3	0,50%	601	100%

1.2.1.2.1 Medicina Preventiva

A medicina preventiva é uma área fulcral na clínica de animais de companhia, quer na prevenção da saúde animal, quer na saúde pública. Esta inclui procedimentos de desparasitação, imunoprofilaxia, identificação eletrónica, exame clínico de estado geral do animal, bem como a sensibilização e educação dos tutores para os cuidados básicos de saúde animal.

Ao longo do estágio, apesar desta ser a área que menos se verificou, tal como referido anteriormente, esta não é referente à dinâmica que se verifica no HVA, mas sim às consultas assistidas pelo estagiário na vertente. Sendo assim, através do gráfico 2, pode-se verificar que o ato clínico mais predominante é a desparasitação.

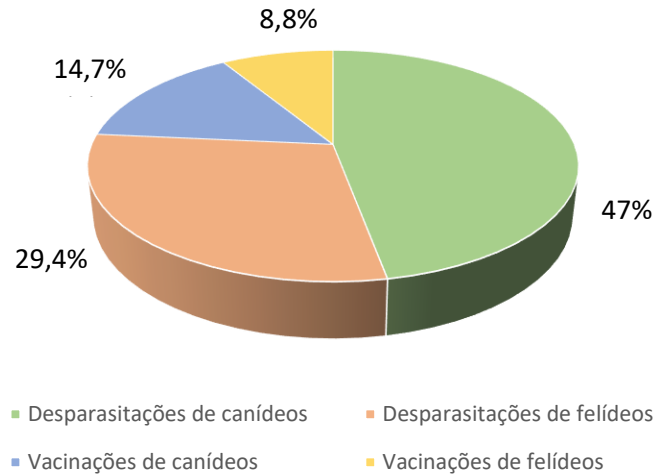


Grafico 2 – Distribuição da casuística na área da medicina preventiva (%).

1.2.1.2.2 Medicina de urgências

As urgências constituem uma pequena parte da casuística, no entanto, significativa, tendo os cães apresentado uma maior prevalência nos dados estatísticos.

Ao longo do estágio foi possível verificar que está presente uma elevada incidência clínica nas urgências de foro respiratório, seguindo-se os doentes politraumatizados e as intoxicações.

1.2.1.2.3 Clínica cirúrgica

Na área de clínica cirúrgica, foram incluídas as cirurgias ortopédicas, cirurgias de tecidos moles e ainda cirurgias plásticas e reconstrutivas.

Tal como se pode verificar na tabela 2, as cirurgias de tecidos moles apresentam-se com maior expressão, seguindo-se as cirurgias ortopédicas e, com menor expressão, as cirurgias plásticas e reconstrutivas.

Nas cirurgias de tecidos moles destacam-se as ovariectomias (OVH) e as orquiectomias de carácter eletivo, sendo também frequentemente observadas laparotomias exploratórias, nodulectomias e mastectomias. Também foi observada a realização de outros procedimentos cirúrgicos tais como a toracocentese, gastrotomias, esplenectomias, herniorrafias, enterectomias e enterotomias, tendo estas últimas ocorrido com menor regularidade.

Relativamente à cirurgia ortopédica, estas surgem em 25,9% dos casos, sendo a maioria das cirurgias realizadas pelo Dr. Rodrigo Bom, predominando as amputações de membros e osteossínteses.

Por fim, com menor expressão, foi possível assistir a cirurgias plásticas e reconstrutivas.

Tabela 2 – Distribuição da casuística na área de clínica cirúrgica.

Cirurgia Clínica	Cães	Gatos	Total	
	Fi	Fi	Fi	Fr
Cirurgias ortopédicas	7	4	11	25,9%
Cirurgias de Tecidos Moles	19	5	24	55,8%
Cirurgias plásticas e reconstrutivas	5	3	8	18,6%
Total	31	12	43	100%

1.2.1.2.4 Clínica Médica

Durante o período de estágio e através da tabela 3, é possível verificar que as especialidades de medicina interna com maior relevância foram, a ortopedia e músculo-esquelético (16,2%), seguido da neurologia (15,9%), oncologia (9,7%) e gastroenterologia (9,2%). Estes dados são coincidentes com o facto do CRAA se tratar de um centro de referência na área da medicina física e de reabilitação funcional, justificando assim a prevalência elevada de casos ortopédicos e neurológicos. É de sublinhar que as doenças mais observadas a nível ortopédico foram a osteoartrite e a displasia da anca e a nível músculo-esquelético foram as contraturas e fibroses musculares.

A prevalência de uma elevada percentagem a nível da oncologia deve-se ao facto de uma grande parte dos casos em regime de internamento do CRAA se apresentarem em fase geriátrica, o que por sua vez justifica a casuística de casos dermatológicos, pois estes apresentam uma imunossupressão. Ainda a nível dermatológico estão incluídos os animais que, por incapacidade motora e por decúbitos muito prolongados, desenvolvem piodermatites, dermatofitoses e lesões cutâneas.

Em relação às doenças gastrointestinais verificou-se uma maior incidência de doenças em cães do que em gatos, sendo os sinais clínicos mais comuns os vómitos e

diarreias, o que pode estar relacionado, maioritariamente, com o facto dos animais internados se apresentarem imunodeprimidos e necessitarem de alimentações específicas.

Tabela 3 – Distribuição da casuística na área de clínica médica.

Clínica Médica	Cães	Gatos	Exóticos		Total
	Fi	Fi	Fi	Fi	Fr
Cardiologia	8	2	0	10	2,8%
Dermatologia	24	6	1	31	8,6%
Endocrinologia	7	2	0	9	2,5%
Gastroenterologia	21	12	0	33	9,2%
Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia	9	7	0	16	4,5%
Infecciologia e Doenças Parasitárias	11	16	0	27	7,5%
Neurologia	53	4	0	57	15,9%
Oftalmologia	19	1	0	20	5,6%
Oncologia	25	10	0	35	9,7%
Ortopedia e musculo-esquelético	52	5	1	58	16,2%
Otorrinolaringologia	8	4	0	12	3,3%
Pneumologia	11	9	0	20	5,6%
Toxicologia	13	3	0	16	4,5%
Urologia e Nefrologia	6	9	0	15	4,2%
Total	267	90	2	359	100,0%

1.2.1.2.5 Medicina física e de reabilitação funcional

Em relação à medicina física e reabilitação funcional, os casos neurológicos prevalecem (57,7%). As alterações mais frequentemente observadas foram as hérnias discais de *Hansen* tipo I e tipo II, sendo a região toracolombar a mais afetada possivelmente devido ao facto de ser nesta região que termina o ligamento intercapital e, por conseguinte, diminuir a sustentação e estabilidade da coluna vertebral.

Na reabilitação funcional foram aplicadas diferentes modalidades terapêuticas, nomeadamente o laser de classe IV, a electromioestimulação, a crioterapia por compressão pneumática intermitente, os ultrassons e as ondas-choque.

Tabela 4 – Distribuição da casuística na área de medicina física e de reabilitação funcional.

Medicina física e de reabilitação funcional	Cães	Gatos	Exóticos	Total	
	Fi	Fi	Fi	Fi	Fr
Neurologia	69	7	0	76	54,7%
Ortopedia e Musculo-esquelético	57	5	1	63	45,3%
Total	126	12	1	139	100%

1.2.1.3 Exames Complementares

Para a obtenção de um diagnóstico definitivo, para além da anamnese, história clínica e exame físico, é necessário recorrer a exames complementares de diagnóstico.

O meio de diagnóstico a que mais se recorreu neste período de estágio foi a eletrocardiograma (ECG), dado que este se insere no protocolo de monitorização de doentes do HVA/CRAA, realizado cerca de 3 a 4 vezes por dia. Este é aplicado a doentes de regime de internamento que se encontrem em estado crítico, que sejam cardíacos ou geriátricos.

O hemograma e análises bioquímicas, exames radiográficos e ecográficos apresentam também uma significativa importância e relevância na investigação clínica.

2. Revisão Bibliográfica

Na literatura veterinária encontra-se descrito na espécie canina e felina uma grande incidência de lesões traumáticas, sendo estas produzidas maioritariamente por veículos motorizados. Destas lesões traumáticas, a maioria da casuística descrita pela bibliografia veterinária refere-se a fraturas e a luxações articulares, sendo as causas mais comuns de fratura óssea os acidentes de automóvel e as quedas, devido à alta força de impacto aplicada sobre um ou mais ossos (Libardoni et al., 2016; Piermattei & DeCamp, 2016; Uwagie-Erro *et al.*, 2018).

2.1 Trauma

A palavra “trauma” significa ferida ou lesão numa parte do organismo, referindo-se a circunstâncias ou eventos que se revelam prejudiciais ou põem em risco de vida, sendo que têm impactos duradouros no bem-estar físico, mental, emocional ou social (Nijenhuis & van der Hart, 2011; Samhsa, 2014).

O trauma é comum em serviços de emergência veterinária, sendo que, as causas mais comuns em cães e gatos incluem acidentes de automóvel, quedas de altura, interação entre animais, ferimentos por balas e outros comportamentos maliciosos humanos (Bonagura & Twedt, 2009b). A gravidade pode variar de leve a fatal, podendo afetar apenas um sistema de órgãos ou múltiplos sistemas de órgãos direta ou indiretamente. Desta forma, é necessária uma abordagem geral e completa para diminuir a morbilidade e melhorar as hipóteses de sobrevivência em animais que sofreram um trauma (Drobatz *et al.*, 2019).

2.2 Politrauma

Quando existe uma situação de duas ou mais lesões significantes que envolvem múltiplas regiões do corpo ou cavidades que apresentam ameaça para a vida, utiliza-se o termo “politrauma”, apesar de ainda não existir uma definição universalmente aceite para este termo (Butcher *et al.*, 2013).

Estes doentes estão em risco de alta morbilidade e mortalidade, no entanto, com uma triagem eficiente e um atendimento especializado em traumas, têm maiores probabilidades de sobrevivência. A gestão de um politrauma é altamente intensivo em

recursos, sendo que muitas vezes envolve ressuscitação, imagiologia, cirurgia, unidade de cuidados intensivos (UCI) e protocolos complexos de reabilitação (Butcher & Balogh, 2009).

2.3 Traumas mais frequentes e que podem induzir a diminuição da locomoção

2.3.1 Fratura da bacia

As fraturas da pélvis são relativamente comuns em animais de companhia, sendo geralmente secundárias a um trauma, constituindo cerca de 16% das fraturas nos cães e 25% das fraturas nos gatos (Tobias & Johnston, 2012; Stieger-Vanegas *et al.*, 2015).

Os doentes que apresentam instabilidade hemodinâmica devido à hemorragia, à dificuldade em atingir a homeostase e aos danos associados, têm maior taxa de mortalidade nas primeiras 24 horas (Coccolini *et al.*, 2017; Gordon *et al.*, 2018).

A causa mais comum de fratura pélvica traumática está associada a acidentes de automóvel, no entanto, também podem ocorrer por outro tipo de acidentes, como as quedas de altura, lutas entre animais, tiro de arma (Tobias & Johnston, 2012; Fossum, 2013). Devido à sua anatomia, a pélvis quando sofre um trauma afeta mais do que um local, podendo ocorrer luxação ou fratura sacroilíacas, fratura da asa do ílio, fratura do corpo ilíaco, fratura acetabular, fraturas isquiáticas e do soalho pélvico. As fraturas do soalho pélvico incluem a sínfise, ramo ou corpo do púbis e o ramo isquiático. As fraturas isquiáticas são as mais comuns (Piermattei *et al.*, 2006a; Vassalo *et al.*, 2015).

Para um correto diagnóstico, é essencial a realização de um exame físico completo e a avaliação de todo o corpo. De seguida, é necessário ter em atenção algumas lesões concomitantes que possam existir, sendo as mais comuns: a síndrome pulmonar traumática, miocardite traumática, rutura da bexiga ou uretra, pneumotórax, fraturas da coluna ou fraturas da cabeça ou do colo do fémur e défices neurológicos (Tobias & Johnston, 2012; Stieger-Vanegas *et al.*, 2015).

É necessária também a palpação dos ossos pélvicos, com ênfase nas relações normais entre as proeminências ósseas, sendo esta técnica raramente adequada para

diagnosticar os danos ósseos, dando preferência às técnicas imagiológicas (Piermattei *et al.*, 2006a).

Para auxiliar o diagnóstico, deve realizar-se um estudo radiográfico, sendo o ideal a sedação do doente ou a realização de uma anestesia geral para obtenção de radiografias de qualidade. Devem realizar-se duas projeções, sendo elas uma ventrodorsal e uma laterolateral (Fossum, 2013). A realização de uma técnica oblíqua adicional pode ser útil para avaliar com mais precisão o local e a extensão da lesão (Tobias & Johnston, 2012).

A tomografia computadorizada (TC) é a técnica *gold standart*, sendo utilizada como técnica de diagnóstico adjuvante à radiografia para avaliar melhor as fraturas pélvicas acetabulares, do sacro e complexas (Coccolini *et al.*, 2017). A TC fornece algumas vantagens em comparação à radiografia, tais como a maior resolução de contraste, maior sensibilidade e a não sobreposição de ossos e estruturas. (Kichang *et al.*, 2012; Stieger-Vanegas *et al.*, 2015).

É importante ter em atenção o estado neurológico do doente antes da cirurgia e do tratamento, dado que quando se está perante uma fratura da bacia, é comum haver a presença de défices neurológicos (Fossum, 2013).

Desta forma, deve realizar-se o exame neurológico redirecionado aos membros pélvicos. Este deve incluir a observação de sensibilidade à dor profunda em cada membro, tais como o reflexo do nervo femoral, o reflexo do nervo ciático bem como observações do reflexo perineal e do reto. Para além destes, é crucial avaliar a postura, o grau de claudicação, atividade motora, reações posturais e o reflexo patelar (Dewey & Costa, 2016b).

O tratamento das fraturas pélvicas pode ser cirúrgico ou não cirúrgico, no entanto, deve ter-se sempre em atenção o estado hemodinâmico do doente e se a fratura é mecanicamente estável (Gordon *et al.*, 2018).

No grupo dos não cirúrgicos ou de tratamento conservativo estão incluídos os doentes com pouco ou nenhum deslocamento de segmentos da fratura, acetábulo intacto, continuidade do anel pélvico remanescente essencialmente intacto e fratura de separação da articulação sacroilíaca. Para a imobilização dos segmentos da fratura, a musculatura pélvica revela-se muito eficaz. A realização de exames físicos e radiográficos sequenciais

são recomendados nos primeiros 5 a 7 dias após o trauma (Tobias & Johnston, 2012; Gordon *et al.*, 2018).

O tempo de ossificação para os ossos da pélvis é aproximadamente a mesma que para outros ossos do corpo, no entanto, podem resultar não-uniões e estreitamento do canal pélvico que poderão originar artrite secundária da articulação coxofemoral e copróstase (Piermattei *et al.*, 2006a; Tobias & Johnston, 2012)

Algumas complicações com limitações funcionais que podem surgir após a fratura da bacia são a incontinência urinária e/ou fecal, impotência, dor crónica, desabilidade residual em funções motoras e complicações vasculares como o tromboembolismo (Coccolini *et al.*, 2017).

2.3.2 Fratura de coluna

O trauma agudo da medula espinhal é relativamente comum em animais domésticos. Maioritariamente resulta de acidentes rodoviários, que acontece em 40% a 60% dos casos (Jeffery, 2010), no entanto, também pode ser resultante de quedas, lutas entre animais, ferimentos por bala, queda de objetos e outros acidentes causados pelo Homem. O quadro clínico associado, irá depender tanto do trauma inicial como da lesão secundária que se pode desenvolver quando o organismo tenta compensar os déficits (Denny & Butterworth, 2000; Platt & Garosi, 2012).

A medula espinhal está protegida e envolvida por um canal ósseo estável, e por isso é necessário que seja aplicada uma grande força para que ocorra dano vertebral (Platt, 2010). Como resultado, podem ocorrer contusão, laceração, compressão da medula ou estrangulamento da raiz nervosa (Jeffery, 2010; Platt & Garosi, 2012; Silverstein & Hooper, 2015; Sims *et al.*, 2015).

Os danos induzidos na medula espinhal podem ser de dois tipos: estruturais ou funcionais. No primeiro caso, a lesão é irreversível, já nas lesões funcionais geralmente ocorrem alterações na microcirculação que resultam em hemorragia ou isquemia. Os sinais neurológicos podem melhorar após algumas horas ou pode haver danos funcionais permanentes no tecido nervoso. É de sublinhar ainda que as lesões na substância cinzenta são mais graves do que para a substância branca, dado que os axónios têm poder de

recuperação. Na substância cinzenta existe uma maior rede vascular, sendo o mais provável ocorrer hemorragia (Platt, 2010).

Após o trauma, distinguem-se ainda dois estágios de lesão medular: a lesão primária e a lesão secundária. A lesão primária é o dano causado à vertebra, medula espinhal e estruturas de suporte, que ocorrem como resultado direto do trauma. Existem diferentes tipos de lesão de coluna, incluindo a luxação de coluna e fratura vertebral, hérnia de disco intervertebral traumática, contusão medular e hemorragia extra-axial (Drobatz & Beal, 2011).

O nível de dano medular depende de três fatores: a duração da compressão, o nível de compressão e a velocidade e força de concussão medular (Platt, 2010). Na lesão secundária ocorrem processos bioquímicos que perpetuam os danos na medula espinhal horas a dias após a lesão primária (Silverstein & Hooper, 2015).

Em casos de fratura, é frequente observar dor na região da coluna espinhal, a presença de disfunção neurológica (devido ao facto de a medula espinhal preencher o canal neural) e a presença de um trauma externo (Denny & Butterworth, 2000; Jeffrey, 2010).

É de notar que os déficits neurológicos devem ser interpretados com cautela em animais cuja perfusão ainda não foi adequadamente restaurada, dado que estes podem melhorar. No entanto, os déficits também podem ser corrigidos com a restauração da perfusão (Drobatz & Beal, 2011).

Animais que tenham sofrido trauma espinhal comumente apresentam politraumatismo, necessitando assim de uma avaliação rápida e completa dos principais sistemas orgânicos, mas também da evidência de outras lesões que põem o doente em risco de vida (Jeffery, 2010).

Deve ser efetuado o exame radiográfico e o exame neurológico, nomeadamente testes para a presença e sensação de dor superficial e profunda nos quatro membros, tal como a presença de reflexos segmentares. Os resultados baseados na pesquisa pretendem localizar e avaliar a gravidade da lesão. É essencial que os doentes traumatizados com evidencia de disfunção medular de coluna sejam imobilizados para reduzir o risco de lesões traumáticas adicionais à medula espinhal (Denny & Butterworth, 2000; Drobatz & Beal, 2011; Eckert & Martin, 2017).

Os tipos e a gravidade das luxações e fraturas espinhais dependem das estruturas afetadas, nomeadamente do uso do modelo compartimental da vertebra, constituído pelo compartimento dorsal, médio e ventral da vértebra (fig. 1) (Jeffery, 2010).

O dano de qualquer um dos três compartimentos resulta em instabilidade espinhal. Para além disto, o tipo e a gravidade da força aplicada à coluna determinarão o tipo de fratura ou luxação em que resulta. (Dewey & Costa, 2016a).

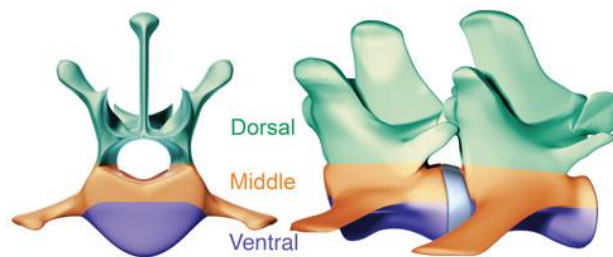


Figura 1 – Modelo compartimental da vértebra. (Adaptado de Dewey & Costa, 2016a)

Para melhorar os resultados após uma fratura de coluna, é necessário descomprimir o canal neural, estabilizar a coluna e certificar que existe uma boa perfusão tecidual e, por fim, recorrer a um plano de reabilitação física. É de notar que existe uma maior recuperação neurológica quando a descompressão do canal é realizada 24 horas após a lesão (Wuermser *et al.*, 2007; Jeffrey, 2010).

2.3.3 Luxação atlantoaxial

As doenças congénitas e adquiridas da coluna vertebral são bastante frequentes na prática de pequenos animais (Stalin *et al.*, 2015).

A instabilidade atlantoaxial com subluxação da segunda vertebra cervical (C2) em relação à primeira vertebra cervical (C1) é uma causa de dor frequente em animais de pequeno porte (Fig. 2). Cães de grande porte e os gatos raramente são afetados. Devido ao facto desta lesão ser potencialmente fatal, é crucial um diagnóstico e tratamento

precoce e eficaz para o sucesso na preservação ou retorno da função neurológica normal dos doentes (Bonagura & Twedt, 2009b; Slanina, 2016).

A articulação atlantoaxial compreende duas vertebra cervicais, sendo elas o atlas (C1) e o axis (C2) (Hanses *et al*, 2017). A C1 consiste em duas massas laterais que se conectam pelo arco dorsal e pelo arco ventral. Esta não possui processo espinhoso e os processos transversos são modificados formando largas asas aplanadas. A C2 é uma vertebra mais longa e reconhecida pelo seu processo espinhoso alongado. Esta possui um processo odontoide que se estende cranialmente ao eixo do corpo vertebral para se articular na superfície dorsal do arco ventral da C1. Estes dois ossos são estabilizados por vários ligamentos, nomeadamente o ligamento transverso, apical, dorsal e dois ligamentos alares. (Stalin *et al*, 2014; 2015).



Figura 2 – Radiografia lateral da coluna cervical de um cão com luxação atlantoaxial. (fotografia gentilmente cedida pelo HVA)

A luxação atlantoaxial geralmente resulta de uma lesão traumática, tal como a fratura do dente e do corpo vertebral da C2 ou a rotura dos ligamentos de suporte. Estas lesões resultam geralmente de quedas ou acidentes automóveis que causam a hiperflexão da coluna cervical cranial, no entanto também podem ocorrer devido a lutas entre animais (Bonagura & Twedt, 2009b; Stalin *et al.*, 2015; Hanses *et al*, 2017).

Os sinais clínicos de luxação atlantoaxial geralmente dependem da sua gravidade, no entanto, podem variar entre dor cervical, tetraataxia e tetraparesia, devido à compressão medular. Nos casos mais graves de compressão da medula espinhal, podem ocorrer paragem respiratória e morte (Stalin *et al*, 2014; Slanina, 2016).

O diagnóstico da subluxação atlantoaxial é obtido através da história clínica, sinais clínicos, exame neurológico e é confirmado através da imagiologia (Stalin *et al*, 2015). Na maioria dos casos, uma radiografia cervical lateral, com ligeira flexão, geralmente fornece o diagnóstico, identificando-se um aumento do espaço entre o arco do atlas e do eixo da coluna cervical (Stalin *et al.*, 2015). Pode ser necessário realizar uma anestesia geral devido ao facto de ser fulcral um bom posicionamento do animal para avaliação da

imagem (Bonagura & Twedt, 2009b). Para confirmar o diagnóstico, pode ser ainda utilizada a TC (Stalin *et al.*, 2014; Slanina, 2016).

2.3.4 Fratura do membro torácico e membro pélvico

Uma fratura é uma quebra completa ou incompleta na continuidade do osso ou cartilagem. Esta é acompanhada por vários graus de lesão nos tecidos moles circundantes, de suprimento sanguíneo e de comprometimento do sistema locomotor (Drobatz *et al.*, 2019). É relevante realizar uma investigação primária rápida, por exemplo o A CRASHPLAN ou plano ABCs de reanimação e instituir terapias de emergência para estabilizar o doente (Ford & Mazafferro, 2012).

O manejo inicial das lesões músculo-esqueléticas é importante para garantir uma melhor hipótese de recuperação máxima, com complicações mínimas após a reparação definitiva da fratura cirúrgica. Isto é crucial para fraturas expostas, fraturas múltiplas, comprometimento da medula espinhal, fraturas articulares e lesões ligamentares concomitantes ou o comprometimento neurológico (Drobatz *et al.*, 2019).

As fraturas podem ser classificadas de muitas formas e todas são úteis na descrição da fratura. Estas incluem fatores causais, presença de uma comunicação externa, localização, morfologia e gravidade da fratura e estabilidade após redução axial dos fragmentos. Alguns fatores causais incluem uma força direta aplicada ao osso, doenças ósseas e fratura por stress (Piermattei *et al.*, 2006b; Jones & Waterson, 2020).

As fraturas podem ser classificadas como abertas ou fechadas, sendo que as fraturas abertas são geralmente o resultado de traumas de alta energia (Figura 4) (Drobatz *et al.*, 2019).

As fraturas abertas compreendem uma fratura em que o tecido mole que envolve o osso foi comprometido, permitindo ao osso estar exposto ao ambiente externo e, consequentemente infetadas ou contaminadas, sendo por isso uma emergência ortopédica (Rozanski & Rush, 2007; Corr, S., 2012) Estas podem ser classificadas em três tipos (I, II e III), dependendo do grau de exposição do osso, da gravidade de compromisso do tecido mole e do prognóstico (Corr, 2012; Tobias & Johnston, 2012).

As fraturas abertas do tipo I, apresentam uma ferida menor que 1cm, existindo em torno dos tecidos moles contusões leves ou moderadas, com pouca desvitalização tecidual. Neste tipo de lesão, a ferida externa é criada de dentro para fora por fragmentos ósseos afiados, e frequentemente o osso retrai abaixo do nível da pele e o seu prognóstico e tratamento são bons (Rozanski & Rush, 2007; Drobotz *et al.*, 2019).

As fraturas expostas de grau II apresentam uma ferida maior que 1 cm sem danos extensos aos tecidos moles, apresentando contusão e desvitalização do tecido mole moderados. Neste tipo de fratura, a ferida é criada de fora para dentro, devido a forças maiores, sendo o seu prognóstico bom no caso desta ser tratada até 6 horas após a lesão (Piermattei *et al.*, 2006b; Ford & Mazafferro, 2012).

As fraturas de grau III resultam de forças externas elevadas, causando danos extensos e necrose dos tecidos moles, com uma elevada contaminação. Estas geralmente incluem fraturas com acompanhamento de lesões neuro vasculares que exigem reparo, tais como acidentes de automóvel, ferimentos por bala ou feridas por mordedura. Este tipo de feridas require um desbridamento imediato e um maior tempo de recuperação, sendo o seu prognostico reservado (Rozanski & Rush, 2007; Drobotz *et al.*, 2019).

A orientação e o número de linhas de fratura determinam o tipo de fratura, podendo ser fraturas transversais, oblíquas, em espiral, cominutivas reduzíveis e cominutivas não reduzíveis (Fossum, 2013).

Por fim, as fraturas podem ser ainda classificadas pela sua localização na diáfise, metáfise ou epífise. As fraturas epifisárias são classificadas segundo o esquema de Salter-Harris (Fig. 3), que define a localização da linha de fratura (Capela *et al.*, 2016).

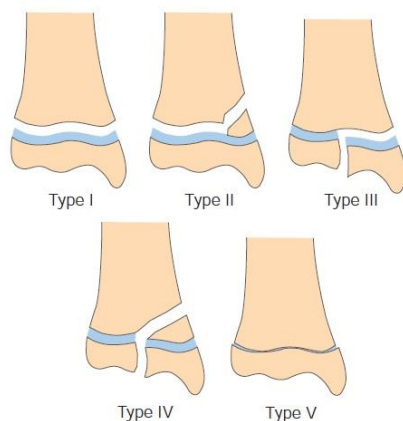


Figura 3 – Classificação de fraturas Salter-Harris baseado na localização radiográfica da linha de fratura . (Adaptado de Fossum, 2013)

Nas fraturas Salter-Harris tipo I a linha de fratura coincide com a cartilagem de crescimento. Nas fraturas Salter-Harris tipo II a linha de fratura coincide com a cartilagem de crescimento até certo ponto e depois segue para a metáfise. Nas fraturas Salter-Harris tipo III, a linha de fratura coincide com a cartilagem de crescimento até certo ponto e depois segue pela epífise. Nas fraturas Salter-Harris tipo IV, a linha de fratura atravessa metáfise e epífise passando pela cartilagem de crescimento. Por fim, as fraturas Salter-Harris tipo V, são fraturas por impactação ao nível da cartilagem de crescimento e não são visíveis radiograficamente (Capela *et al.*, 2016). Uma classificação adicional de Salter-Harris tipo VI tem sido utilizada para descrever encerramentos parciais da placa de crescimento resultantes de lesões numa porção da mesma (Fossum, 2013).

Embora nem sempre os sinais clínicos sejam detetáveis, na área da fratura é possível visualizar sinais como dor ou sensibilidade localizada, mobilidade anormal, deformidade ou mudança de angulação, edema local, crepitação ou perda de função (Piermattei *et al.*, 2006b).

A história e sinais clínicos geralmente indicam a presença de fratura, no entanto, é sempre necessário realizar um exame radiográfico para obter um diagnóstico definitivo e para a sua classificação. No exame radiográfico é essencial realizar, no mínimo, duas projeções perpendiculares uma à outra para o diagnóstico preciso e seleção dos melhores procedimentos para imobilização e redução (Rozanski & Rush, 2007, Fisher *et al.*, 2016)

Os objetivos do tratamento são a restauração do alinhamento anatómico, garantir a estabilidade da fratura com preservação do fornecimento sanguíneo e a mobilização ativa precoce (Jones & Waterson, 2020).



Figura 4 – Radiografia lateral do membro torácico esquerdo de um cão com fratura do rádio e da ulna. (fotografia gentilmente cedida pelo HVA)

2.3.5 Trauma cranioencefálico

A fisiopatologia do trauma cranioencefálico (TCE) pode ser dividida em lesão primária e lesão secundária (Platt & Garosi, 2012).

A lesão primária, ou biomecânica, é o insulto inicial ao cérebro, ou seja, o resultado imediato da lesão direta no tecido e na vascularização pelo trauma. Os principais tipos de lesão primária após o TCE incluem as fraturas de crânio, a concussão, a contusão cerebral, hematomas intra-axiais e extra-axiais (Rozanski & Rush, 2007; Norkus, 2012).

A concussão é caracterizada por uma breve perda de consciência e não está associada a fatores histopatológicos subjacentes à lesão. A contusão compreende uma hemorragia no parênquima cerebral e edema secundário, que pode levar a sinais clínicos graves variáveis. Embora seja difícil de diferenciar concussão de uma leve contusão, um estado de inconsciência por mais de alguns minutos, é mais compatível com contusão. A laceração é caracterizada pela perturbação física do parênquima cerebral e pode levar a hematomas intra-axiais dentro do parênquima cerebral, tal como a hematomas extra-axiais no espaço subaracnoide, subdural e espaço epidural. Estas lesões que ocupam espaço causam compressão cerebral, levando a sinais neurológicos graves ou a disfunção difusa (Bonagura & Twedt, 2009a).

Neste tipo de trauma pouco pode ser feito para controlar o dano resultante da lesão cerebral primária, no entanto, o objetivo no tratamento de lesões do crânio é prevenir os efeitos prejudiciais da lesão cerebral secundária (Norkus, 2012).

A lesão cerebral secundária ocorre horas a dias após o evento inicial e afeta a área envolvente ou adjacente à área da lesão cerebral primária (Rozanski & Rush, 2007; Platt, 2012). O TCE aciona uma série de eventos que resultam na perpetuação da lesão neuronal do tecido, ocorrendo independentemente e em combinação uma série de insultos sistémicos e intracranianos, tais como hipoxia e diminuição da perfusão (Bonagura & Twedt, 2009a).

Algumas alterações metabólicas tais como a hiperglicemia, hipoglicemia, desequilíbrios eletrolíticos e distúrbios ácido-base perpetuam ainda mais a lesão cerebral secundária, que por sua vez contribui ainda mais para um aumento da pressão intracraniana (PIC) (Rozanski & Rush, 2007).

A lesão cerebral secundária tem um efeito significativo no pós-lesão e, havendo alguns fenómenos intracranianos como o aumento da PIC, o comprometimento da barreira hematoencefálica (BHE), a presença de edema cerebral, massas centrais, infecção neural e vasoespasmos que permitem a continuação da morte de células neuronais e células da glia (Bonagura & Twedt, 2009a; Platt & Garosi, 2012).

Os mediadores primários envolvidos nesta fase incluem os radicais livres de oxigénio, aminoácidos excitatórios e o óxido nítrico. Após o trauma, os neurónios libertam aminoácidos excitatórios, nomeadamente o glutamato (Norkus, 2012; Platt & Garosi, 2012). Este causa despolarização neuronal generalizada e o influxo celular de cálcio, que por sua vez e, em excesso, levam ao dano celular e promovem a formação de radicais livres (Platt & Garosi, 2012). A destruição neuronal leva à libertação inadequada de neurotransmissores excitatórios, tal como o aumento da atividade metabólica celular, esgotando as reservas de adenosina trifosfato (ATP) (Bonagura & Twedt, 2009a).

A combinação do aumento do cálcio intracelular e dos radicais livres de oxigénio estimulam a produção de óxido nítrico (ON) e a libertação adicional de aminoácidos excitatórios. A presença de ON perpetua a reação de radicais livres e da peroxidação lipídica das membranas celulares, resultando, por sua vez, na libertação de aminoácidos excitatórios. Este processo cíclico leva a isquemia, edema cerebral, enfarte e subsequente aumento da PIC (Platt & Garosi, 2012).

O cérebro está protegido dentro dos limites ósseos do crânio, onde existe um equilíbrio entre o líquido cefalorraquidiano e o sangue, sendo que a pressão exercida entre o cérebro e o crânio se denomina de pressão intracraniana (PIC). A PIC em gatos e cães costuma situar-se normalmente entre os 5 e os 12 mmHg. O crânio é relativamente inflexível, limitando o volume que pode existir dentro da caixa craniana, sendo este ocupado primariamente por três componentes: parênquima cerebral, líquido cefalorraquidiano (LCR) e sangue (Dewey & Costa, 2016a).

Normalmente o cérebro tem a capacidade de regular as mudanças de pressão e pH na cavidade craniana (Norkus, 2012). A capacidade de o cérebro manter uma PIC normal apesar das alterações da pressão arterial média (PAM) denomina-se de autorregulação do fluxo sanguíneo. Quando a PAM aumenta, ocorre vasoconstrição no organismo, caso a PAM diminua, ocorre vasoconstrição no organismo (Platt, 2012).

A autorregulação do fluxo sanguíneo é essencial para evitar aumentos de PIC quando a PAM é alta e garante um fluxo sanguíneo cerebral (FSC) adequado face à baixa pressão (Rozanski & Rush, 2007). O comprometimento da perfusão cerebral (CPC) determina o fluxo sanguíneo cerebral (CBF). A sua definição é: $CPC = PAM - PIC$ (Marklund *et al.*, 2019).

Quando um doente sofre de TCE pode perder a capacidade de autorregulação da pressão. Desta forma, manter uma PAM normal (50 mm Hg a 150 mm Hg) é fulcral para garantir um CBF adequado (Rozanski & Rush, 2007; Bonagura & Twedt, 2009a).

Aumentos agudos na PIC geralmente levam ao “reflexo de Cushing”, que se reflete numa combinação característica de hipertensão arterial sistémica e bradicardia sinusal. Sem uma intervenção imediata, o edema cerebral irá progredir resultando em coma e morte (Bonagura & Twedt, 2009a).

As consequências de um trauma cranioencefálico, independentemente da sua gravidade, podem ser duradouras, resultando em vários graus de incapacidade permanentes (Marklund *et al.*, 2019).

2.4 Reabilitação Funcional

Os doentes neurológicos geralmente estão gravemente comprometidos, podendo não se conseguir movimentar, urinar, defecar ou fazer transição de decúbito lateral para a posição esternal (Sims *et al.*, 2015). Após uma lesão neurológica, pretende-se readquirir o controlo postural, o equilíbrio e a capacidade locomotora (Harkema *et al.*, 2012).

Dentro da medicina física destaca-se a neuroreabilitação funcional (NRF), que assenta em princípios neuroanatómicos, tais como neuroplasticidade e a neuromodulação. Estas permitem que após uma lesão medular, mesmo que completa, seja possível reeducar o sistema nervoso central (SNC) com um treino de locomoção adequado, com vista a recorrer a vias alternativas para executar a locomoção, manter o equilíbrio e a postura, permitindo que o doente atinja a autonomia (Dragone, 2015; Martins, 2015a).

A reabilitação física é uma parte importante da terapia para pacientes com condições neurológicas, sendo que pode ser usada em variadas situações, tais como condições médicas neurológicas e pós cirúrgicas, condições nervosas periféricas e em distúrbios

neuromusculares. É importante perceber que a reabilitação física deve ser usada em conjunto com outros tratamentos padrão e não como um tratamento primário. O plano de reabilitação específico deve ser baseado no tipo e gravidade do quadro neurológico e nas necessidades específicas do doente (Drum, 2010; Sims *et al.*, 2015).

De uma forma geral, os objetivos para um paciente neurológico são a manutenção da função articular e amplitude de movimento, melhoria do equilíbrio e propriocepção e preservando ou aumentando a força muscular, assim como melhorar a função geral durante o período de recuperação (Bonagura & Twedt, 2009b).

Para este tipo de treinos, são importantes os geradores de padrão central, que apresentam um certo grau de automaticidade e capacidade de gerar movimentos rítmicos, para induzir a flexão e contração rítmica e repetitiva dos músculos extensores e flexores, sem que seja necessária estar incluída informação supra-espinhal. Desta forma, consegue-se tirar partido da neuroplasticidade e neuromodulação (García-Alías, 2015; Martins, 2015b; Uemura, 2015)

Para além da realização de tratamentos de fisioterapia, a assistência de enfermagem e abordagem médica de complicações de decúbito, educação e suporte do doente fazem parte do papel do médico veterinário, que pode durar de semanas a meses (Sims *et al.*, 2015).

Alguns aspetos chave num programa de reabilitação, para além da fisioterapia, incluem o controlo de dor, monitorização cuidadosa do doente, cuidados de suporte e ferramentas de comunicação com o doente (Millis & Levine, 2014a).

2.4.1 Protocolos de reabilitação funcional direcionados a cada doença

Para escolher o tratamento adequado às diferentes fases da reabilitação funcional, os doentes podem-se categorizar em agudos ou crónicos, ortopédicos, neurológicos, cirúrgicos ou não cirúrgicos (Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.1 Doentes ortopédicos de pós-cirúrgico

2.4.1.1.1 Estágio agudo - Dia 0 a 10

Os doentes que apresentam condições ortopédicas e que recorreram à cirurgia, geralmente estão relacionados com reparação de articulações ou de fraturas. Nestes casos é importante realizar um maneio adequado da dor, da inflamação e do edema, tal como ter em atenção a mobilização das articulações e o uso dos membros (Handerson. 2015).

Em primeiro lugar, a ferida cirúrgica deve ser coberta com penso adequado e, assim que possível, evitando o estado hipotérmico do doente, deve ser iniciada a crioterapia, duas a quatro vezes ao dia (Bockstahler *et al.*, 2019).

A crioterapia é o uso de uma superfície fria com o objetivo de remover energia dos tecidos em forma de calor. Esta promove analgesia, controlo de hemorragia, para além de reduzir a inflamação, o edema e os espasmos musculares. Com a sua aplicação, é possível alcançar dois a quatro centímetros de profundidade, ocorrendo como resposta fisiológica inicial uma vasoconstrição subcutânea, diminuindo a corrente sanguínea na área aplicada (Millis & Levine, 2014a; Hanks *et al.*, 2015; Zink & Dyke, 2018a).

A reabilitação geralmente é iniciada no dia após a cirurgia, preferencialmente após a remoção do penso, sendo que podem ser administrados analgésicos no período pré-cirúrgico, incluindo anti-inflamatórios não esteroides e opióides. (Bockstahler *et al.*, 2019).

Para além da crioterapia, pode-se aplicar a neuroestimulação elétrica transcutânea (TENS) duas a quatro vezes ao dia. A TENS é a forma de electroestimulação mais utilizada para alívio da dor. A TENS convencional é utilizada para estimular nervos sensoriais ao invés de nervos motores (Millis & Levine, 2014; Zink & Dyke, 2018a). Um estudo recente realizado em cães mostrou que estes apresentaram uma melhoria significativa nas forças de reação ao solo (peso imediatamente após o tratamento que durou até três horas. Inicialmente, os tratamentos podem ser aplicados de três a sete vezes por semana, sendo que depois se deve diminuir a frequência conforme a diminuição do grau de dor e de claudicação (Millis & Levine, 2014a; Millis & Ciuperca, 2015).

A aplicação diária de laser terapêutico na área da cirúrgica também pode diminuir a dor, o edema e promover a cicatrização (Zink & Dyke, 2018b ; Bockstahler *et al.*, 2019).

O termo “laser” é um acrónimo para “light amplification by stimulated emission of radiation”, também designado fototerapia. Existem vários tipos e laser disponíveis do mercado com objetivo medicinal e industrial (fig. 5). Os lasers utilizados em reabilitação ajudam a modular funções celulares, sendo um processo conhecido por “fotobioestimulação”, que é definido como uma interação não térmica de radiação monocromática com um destino alvo. Apesar da interação fisiológica deste tipo de aplicação de energia nos tecidos ainda não estar totalmente compreendida, sabe-se que os lasers de baixa energia modulam alguns processos biológicos, tais como a respiração mitocondrial e a síntese de Adenosina trifosfato (ATP). Estes fatores promovem a regeneração muscular e aceleram a regeneração articular (Handerson, 2015; Hanks *et al.*, 2015; Sims *et al.*, 2015).



Figura 5 – Aplicação de LASER terapia no cão (fotografia gentilmente cedida pelo HVA/CRAA).

Durante a sua aplicação deve ser efetuada uma suave e passiva amplitude de movimento das articulações do membro afetado, ou seja, do inglês “passive range of motion – PRONS” cerca de duas a cinco vezes ao dia, com dez a quinze repetições por sessão, dependendo da condição do doente. Deve ainda ser efetuada uma massagem ao membro afetado, de forma a relaxar os músculos e a mobilizar o edema (Handerson, 2015).

Por alguns minutos, deve-se promover a mudança de carga, realizando esta tarefa duas a três vezes por dia, o que irá encorajar o uso precoce do membro. Nesta fase, é também importante realizar passeios curtos e lentos de trela, três a cinco vezes por dia (Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.1.2 Estágio de cicatrização - Dia 10 a 45

Dez a catorze dias após a cirurgia, deve-se proceder à remoção das suturas, caso este passo se aplique. Em alguns casos pode ser necessário proceder à realização de um penso ou coaptação de forma a providenciar suporte ao local afetado. Caso a área afetada

apresente tensão em músculos ou tendões, pode ser aplicada a terapia com calor durante dez a quinze minutos (Bockstahler *et al.*, 2019).

Os efeitos da termoterapia por calor são os opostos à da terapia pelo frio, no entanto ambas aliviam a dor. A terapia através do calor promove o aumento da temperatura dos tecidos, que fazem um efeito analgésico e sedativo, aumentando a migração de leucócitos para a área-alvo, aumentando a taxa metabólica e promovendo a vasodilatação e a diminuição da pressão sanguínea, caso este seja aplicado durante longos períodos na mesma área. Esta terapia pode ser utilizada para reduzir o edema, salientando que não deve ser aplicada nos períodos de inflamação aguda. Os benefícios fisiológicos mais importantes da termoterapia pelo calor são a vasodilatação, redução da dor, aumento da extensibilidade dos tecidos moles e realização de relaxamento de espasmos musculares (Millis & Levine, 2014a; Hanks *et al.*, 2015; Millis & Ciuperca. 2015).

A realização de alongamentos combinada com a passiva amplitude articular (PAR), através da estabilização manual da articulação na sua máxima amplitude por quinze a trinta segundos, tentando atingir um novo máximo a cada manipulação, tentando nunca promover o desconforto do doente e, deste modo, realizar a capacidade máxima, ou seja, final, de PAR (Dycus *et al.*, 2017).

Nesta fase devem já ser realizados três a cinco passeios de trela por dia, aumentando cinco minutos por semana, desde que o doente continue a melhorar. Quando o doente já está razoavelmente melhor, podem realizar-se exercícios tal como subir e descer colinas e declives suavemente inclinados. Três a quatro semanas após a cirurgia, deve promover-se a marcha em círculos ou em “8”, por parte do doente (Dycus *et al.*, 2017; Bockstahler *et al.*, 2019)..

Caso esteja disponível, pode recorrer-se à passadeira aquática, após a remoção da sutura (Bockstahler *et al.*, 2019). A terapia aquática revela-se muito importante em animais politraumatizados, pois permite ao terapeuta decidir a quantidade de carga que o doente vai aplicar em cada membro, tal como aumentar a resistência do doente. Por exemplo, se o nível da água estiver acima do grande trocânter, vai permitir que o doente ande com apenas 38% do peso suportado pelos membros (Millis & Levine, 2014a; Zink & Dyke, 2018b).

A realização de exercícios proprioceptivos durante alguns minutos, duas a três vezes por dia, tal como utilização da prancha de desequilíbrio, da prancha de balanço, de discos insufláveis e almofadas de estimulação central (Dycus *et al.*, 2017; Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.2 Doentes ortopédicos não submetidos a cirurgia

2.4.1.2.1 Estágio agudo - 0 a 10 dias

A maior parte das condições ortopédicas não submetidas a cirurgia estão relacionadas com distensões ou seromas articulares associados a trauma. A gestão da dor, do edema e da inflamação, do movimento articular e do uso breve do membro são enfatizados (Bockstahler *et al.*, 2019).

Os primeiros passos são semelhantes aos adaptados aos doentes ortopédicos submetidos a cirurgia, sendo eles: aplicação de crioterapia, realização de um penso compressivo temporário, administração de analgésicos no período pós lesão e, um dia após a lesão iniciar TENS e LASER (Millis & Levine, 2014b).

A utilização de ultrassons terapêuticos também pode ser benéfica para o doente de maneio conservativo (Bockstahler *et al.*, 2019).

O Ultrassom terapêutico (UST) utiliza a energia sónica de frequências superiores a 20.000 Hz de forma a afetar os tecidos biológicos através de mecanismos térmicos e não térmicos. Esta terapia é considerada uma modalidade de tratamento eficaz na reabilitação de condições músculo-esqueléticas com amplitude de movimentos restrita (AMR) resultante de contratura articular, dor e espasmo muscular e cicatrização de feridas (Hanks *et al.*, 2015; Zink & Dyke, 2018a).

Os ultrassons apresentam algumas vantagens, tais como a produção de calor local nos tecidos mais profundos e o seu tempo de tratamento é curto, sendo aproximadamente dez minutos (Fig. 6). Esta pode ainda aumentar os limiares da dor, aumentar o fluxo sanguíneo, a taxa metabólica e a extensibilidade do colagénio e ainda diminuir os espasmos musculares e reduzir a inflamação subaguda e crónica. No entanto, apresenta

algumas desvantagens como a difícil monitorização da sua dosagem ou o agravamento da sensibilidade da pele na área tratada pelo contacto do transdutor com a pele (Millis & Levine, 2014a; Millis & Ciuperca, 2015).

Caso estejamos perante um caso de instabilidade de ombro, tenosinovite dos bíceps ou tendinopatia da inserção do músculo bíceps, pode-se recorrer ao tratamento por ondas choque extracorporais (OSE) (Zink & Dyke, 2018^a).



Figura 6 – Aplicação de ultrassom no cão (fotografia gentilmente cedida pelo HVA/CRAA).

A OSE foi introduzida pela primeira vez da década de 80 como método não invasivo de tratamento de nos rins (Sems *et al.*, 2006). As OSE são ondas sonoras de pulso único que dissipam energia mecânica na interface das substâncias com impedância acústica diferente. Estas produzem aproximadamente mil vezes a magnitude da pressão das ondas de ultrassom e fornecem energia a um volume focal controlado. Esta energia mecânica transferida para os tecidos causa várias respostas biológicas a nível celular. As OSE são uma modalidade que tem sido cada vez mais utilizada para tratar uma variedade de condições músculo-esqueléticas em humanos e doentes veterinários (Millis & Ciuperca, 2015; Zink & Dyke, 2018a).

No sentido de promover o relaxamento muscular, deve-se proceder a massagens no membro lesionado e, dependendo da condição do doente, realizar PAR ao mesmo membro de duas a cinco vezes por dia (Bockstahler *et al.*, 2019).

Ao longo do protocolo, devemos associar alterações de carga nos membros por alguns minutos, duas a três vezes por dia e fazer passeios de trela curta três a cinco vezes por dia, num passo lento, para encorajar a carga de peso no membro afetado (Dycus *et al.*, 2017).

2.4.1.2.2 Estágio de cicatrização - 10 a 45 dias

Nesta fase de recuperação, o objetivo é garantir uma amplitude de movimento, um condicionamento cardiovascular precoce, estimular a propriocepção articular e um precoce fortalecimento muscular (Dycus *et al.*, 2017).

Ainda continuar com as massagens no membro lesionado, proceder à termoterapia por calor de dez a quinze minutos na área afetada, promover a amplitude articular uma a três vezes por dia, realizar alongamentos do membro lesionado, continuar a utilizar o LASER, UST e o tratamento por OSE, caso seja necessário (Bockstahler *et al.*, 2019).

Passeios com trela curta devem ser prescritos três a cinco vezes ao dia, aumentando estes cinco minutos por semana, avaliando sempre a condição do doente (Dycus *et al.*, 2017).

Caso esteja disponível, proceder à passadeira aquática e a corridas caso o doente tenha claudicações residuais (Grau I ou II), começando com trinta a sessenta segundos de exercício, uma a três vezes ao dia e aumentado um minuto de exercício por semana. Associar ainda exercícios de andar em círculos ou em “8”, três a quatro semanas após a lesão (Dycus *et al.*, 2017; Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.2.3 Estágios finais de condições ortopédicas

Durante os estágios finais, são enfatizadas algumas atividades como a propriocepção, principalmente exercícios na passadeira aquática (Dycus *et al.*, 2017).

Somando a estas atividades, devem ser adicionados alguns exercícios de fortificação, tais como, subir e descer escadas, exercício em que o doente passa de estar sentado a estação e brincar com bolas (Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.3 Condições neurológicas submetidas a cirurgia

2.4.1.3.1 Estágios agudos – 0 a 21 dias

A maioria dos casos inseridos nesta categoria estão relacionados com hérnias do disco intervertebral ou casos de cirurgia descompressiva. Neste caso, é enfatizado o

manejo da dor, da inflamação e do edema, tal como o movimento das articulações e o uso precoce dos membros (Bockstahler *et al.*, 2019).

Tem uma importância particular a presença ou ausência de dor profunda e da função motora. Caso a dor profunda esteja ausente, indica uma gravidade da lesão da medula espinhal e têm um prognóstico reservado. O objetivo da reabilitação, neste caso, é manter os tecidos, realizando amplitude de movimento, alongamentos passivos, exercícios de estação e, caso necessário, estimulação elétrica neuromuscular (Drum, 2010).

Os exercícios ambulatoriais só podem ser iniciados caso o doente tenha presente a função motora. Em doentes com condições de neurónio motor superior geralmente são candidatos mais favoráveis à reabilitação que os doentes com condições de neurónio motor inferior, pois estes apresentam estado de hipotonicidade a nível muscular, associado ainda a diminuição ou ausência de reflexos espinhais periféricos (Uemura, 2015).

A ferida cirúrgica deve ser coberta com um penso adequado e, posteriormente, recorrer à crioterapia, caso o animal não se apresente hipotérmico, colocando preferencialmente um colar isabelino. No período pré-operatório devem ser administrados analgésicos apropriados, incluindo anti-inflamatórios não esteroides e opioides (Millis & Levine, 2014c).

A reabilitação pode ser iniciada um dia após a cirurgia, caso o doente esteja confortável, sendo que se deve ter em atenção os cuidados de enfermagem, nomeadamente a presença de uma cama confortável, a alteração de decúbito a cada quatro a seis horas e a evacuação da bexiga várias vezes ao dia (Bockstahler *et al.*, 2019)

TENS e crioterapia podem ser realizados duas a quatro vezes ao dia de forma a controlar a dor, tal como aplicar LASER que, para além do controlo da dor, promove a cicatrização da ferida e reduz o edema. Pode ser ainda prescrito PAR duas vezes ao dia e associar a massagem aos membros lesionados de forma a relaxar os músculos hipertónicos e a melhorar a circulação (Drum, 2010).

Caso o doente apresente uma condição de neurónio motor inferior, realizar uma estimulação elétrica muscular nos músculos afetados diariamente. Durante o protocolo pretende-se estimular a marcha três a cinco vezes por dia, numa velocidade baixa,

utilizando uma cinta de apoio para encorajar ao movimento dos membros, caso alguma função esteja presente (Bockstahler *et al.*, 2019).

Apos uma semana da cirurgia, caso a ferida cirúrgica esteja limpa e a cicatrizar normalmente, pode iniciar-se exercícios na passadeira aquática, que irá desenvolver um padrão flexor-extensão próprio da locomoção (Drum, 2010; Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.3.2 Estágio de cicatrização – 7 a 45 dias

Nesta fase, o treino do doente, tem foco na propriocepção e na fortificação muscular.

Sempre que necessário continuar a terapêutica com o uso de analgésico adequado, ter em atenção aos cuidados de enfermagem e pode-se continuar o tratamento com TENS e crioterapia, com LASER, massagens do membro afetado e promover os PAR (Drum, 2010).

Do mesmo modo, como referido anteriormente, caso o doente apresente uma condição de neurónio motor inferior, realizar uma estimulação elétrica muscular nos músculos afetados diariamente (Bockstahler *et al.*, 2019).

Nesta fase, passeios assistidos devem ser prescritos de três a cinco vezes ao dia numa velocidade baixa, utilizando sempre um suporte aquando a natação, o uso da passadeira aquática e andar em círculos ou em 8” (Drum, 2010).

O doente deve ser ambientado a uma passadeira terrestre, com ou sem suporte de modo a realizar o treino locomotor com o máximo de repetições possíveis, duas vezes por dia (Millis & Levine, 2014c)

Ao treino locomotor devem-se associar exercícios proprioceptivos (Fig. 7) por alguns minutos, duas a três vezes ao dia com ajuda do terapeuta, incluído a prancha de desequilíbrio, os discos insufláveis e almofadas de estimulação central (Bockstahler *et al.*, 2019).



Figura 7 – Exercício proprioceptivo: cinesioterapia (fotografia gentilmente cedida pelo HVA/CRAA).

2.4.1.3.3 Estágios finais

Durante esta fase são enfatizados exercícios de propriocepção, uso do membro e atividades de força e de velocidade. Dependendo da condição do doente, podem adicionar-se maior quantidade de exercícios (Bockstahler *et al.*, 2019).

As massagem no membro lesionado, com recurso à termoterapia por calor deve ser prescrito, assim como exercícios de PAR, alongamentos dos membros, estimulação da marcha com trela três a cinco vezes ao dia com duração de vinte a trinta minutos, se possível, corrida de dois a cinco minutos por dia e continuar com os exercícios de propriocepção, assim como a natação, exercícios na passadeira aquática e andar em círculos e em “8” (Drum, 2010).

Em todos os doentes de grau IV e V da escala de Frankel modificada (Tabela 7) podem-se adicionar exercícios como subir e descer escadas, passar da posição sentado à estação e exercícios com obstáculos. Neste último, o animal marcha, passando por quatro a seis obstáculos espaçados entre si, com uma passada por cada objeto. Devem realizar-se cinco a dez repetições duas vezes ao dia (Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.4 Condições neurológicas, não submetidas a cirurgia

A maioria dos casos que se inserem neste capítulo, para além da mielopatia degenerativa e da mielopatia fibrocartilaginosa embólica, são os traumas principalmente

do plexo braquial. Estas condições raramente necessitam de manejo da dor (Dewey & Costa, 2016a).

Para uma fase inicial da reabilitação e progressão destes casos, é necessário compreender a gravidade das lesões e a sua localização anatómica. A presença ou ausência de dor profunda e da função motora são determinantes nesta fase. Caso a dor profunda esteja ausente, o objetivo da reabilitação é manter os tecidos, realizando amplitude de movimento, alongamentos passivos, exercícios de estação e, caso necessário, estimulação elétrica neuromuscular (Bockstahler *et al.*, 2019).

Os exercícios ambulatorios só podem ser iniciados caso o doente tenha presente a função motora. Os doentes com condições de neurónio motor superior geralmente são candidatos mais favoráveis à reabilitação que os doentes com condições de neurónio motor inferior, pois estes apresentam estado de hipotonicidade a nível muscular, associado ainda a diminuição ou ausência de reflexos espinhais periféricos (Uemura, 2015).

É sempre importante ter em consideração os cuidados de enfermagem, tais como a presença de uma cama confortável para o doente se deitar e a mudança de decúbito a cada quatro a seis horas (Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.4.1 Reabilitação neurológica de défices graves

Nesta categoria inserem-se os doentes que podem ter ou não sensação de dor, geralmente têm pouco ou nenhuma função motora e pouca ou nenhuma propriocepção (Bockstahler *et al.*, 2019).

Nesta fase, o LASER deve ser aplicado diariamente, assim como promover exercícios de PAR duas vezes ao dia, realizar alongamentos durante quinze a trinta minutos, massagens, estimulação elétrica neuromuscular, passeios de trela curta três a cinco vezes por dia e promover o treino locomotor na passadeira aquática seguido de natação (Drum 2010; Sims *et al.*, 2015).

2.4.1.4.2 Reabilitação neurológica de défices moderados

Esta fase da reabilitação, estende-se desde o uso dos membros para os passeios a passeios com défices mínimos de propriocepção. O foco está no treino, na propriocepção e no ganho de força muscular (Bockstahler *et al.*, 2019).

Nesta fase, prescreve-se LASER diariamente, promover exercícios de PAR em causa duas vezes ao dia, realizar alongamentos durante quinze a trinta minutos, massagens, estimulação elétrica neuromuscular, passeios de trela curta três a cinco vezes por dia e promover a natação e ainda exercícios de estação e de suporte de peso por alguns minutos duas a três vezes ao dia (Drum 2010).

Utilizar a passadeira terrestre, com suporte do doente, duas vezes ao dia e ainda recorrer à passadeira aquática. Promover o andamento em círculos ou em “8” e realizar exercícios de propriocepção (Bockstahler *et al.*, 2019).

2.4.1.4.3 Reabilitação neurológica de défices leves

Nesta fase é enfatizada a utilização de exercícios de propriocepção e atividades de força e velocidade, dependendo da capacidade de cada doente. Massagens devem ser realizadas, tal como, PAR uma a duas vezes ao dia, alongamentos, passeios de trela três a cinco vezes por dia durante vinte a trinta minutos. Recorrer à corrida de dois a cinco minutos, caso o doente tenha capacidade, promover a marcha em círculos e em “8”, utilizar a passadeira aquática, realizar atividades como natação, subir e descer escadas e utilização de obstáculos (Bockstahler *et al.*, 2019).

2.5 Escalas de dor

2.5.1 Escala de Glasgow Modificada

Em Humanos, a lesão cerebral traumática é classificada como leve, moderada ou grave através do nível de consciência ou com base na Escala de Coma de Glasgow. (Silverstein & Hopper, 2015; Lapsley, 2019).

Uma modificação desta escala foi proposta para o uso em Medicina Veterinária, resultando num método quantitativo para monitorizar o estado neurológico do doente ao longo do tempo (Ash *et al.*, 2018).

Através de uma pontuação (de 1 a 6) é possível a classificação do estado neurológico inicial e monitorização sistemática do doente consoante a avaliação da atividade motora, dos reflexos do tronco cerebral e do nível de consciência. (Silverstein & Hopper, 2015)

A pontuação em cada domínio é somada, resultando num score geral, que varia entre 3 (presença de défices neurológicos graves) e 18 (estado neurológico normal), no entanto uma pontuação total de 8 ou menos mostra-se relacionada com uma sobrevivência de menos de 50%, mesmo sendo aplicado tratamento. (Couto & Nelson, 2009; Tobias & Johnston, 2012)

A Escala de Glasgow Modificada (Anexo I) para além de facilitar a avaliação do prognóstico do animal, fornece informações cruciais tanto para o veterinário como para o tutor. (Silverstein & Hopper, 2015).

2.5.2 Escala de dor aguda de Glasgow

A única escala validada para avaliar a dor aguda em cães é a escala de dor composta de dor medida de Glasgow (Anexo II). Esta é multidimensional, tendo em conta não só a intensidade da dor, como as suas consequências (Platt & Garosi, 2012; Reid *et al.*, 2017).

A escala de dor aguda de Glasgow é baseada em princípios psicométricos que são bem estabelecidos na medicina Humana para a medida de construções tais como a inteligência, a dor e a qualidade de vida. Esta categoriza e pesa comportamentos espontâneos e observações interativas e clínicas, tais como o conforto, vocalização, mobilidade, postura, comportamento e a resposta ao toque na sutura (Platt & Garosi, 2012; Teasdale *et al.*, 2014).

Através desta escala é possível avaliar se o doente necessita ou não de analgesia adicional, contribuindo assim para o maneio da dor (Reid *et al.*, 2017).

O máximo desta escala de dor é 24, ou 20 se a mobilidade é impossível de avaliar, sendo que o score para tomar uma decisão clínica para a administração de analgesia é de 6/24. No entanto, caso não seja possível avaliar a mobilidade, é de 5/20 (Platt & Garosi, 2012).

3. Objetivos

O presente estudo prospetivo tem como primeiro objetivo avaliar a importância de protocolos de reabilitação intensiva no conceito de medicina restaurativa, como terapêutica e manejo complementar em doentes sujeitos a trauma. Como segundo objetivo, evidenciar em que etiologia do foro neurológico e do foro ortopédico, se necessita de protocolos de reabilitação funcional de modo a diminuir a taxa de morbilidade. Como terceiro objetivo, procurou-se perceber a progressão do doente traumatizado que necessita da medicina restaurativa de acordo com a espécie (cães e gatos).

4. Material e Métodos

O presente estudo prospetivo foi efetuado em cães e gatos durante o período 16 de setembro a 16 de março no HVA/CRAA.

4.1 Apresentação dos doentes

O presente estudo incluiu cães (n=18) e gatos (n=9). Relativamente aos cães, foram incluídas diversas raças, nomeadamente, animais sem raça definida, obtiveram uma frequência de 55% (15/27), seguida dos Labradores Retrievers 7% (2/27) assim como os chihuahuas 7% (2/27), apresentando com 4% (1/27) o Leão da Rodésia, São Bernardo, Rottweiler, Bulldog, Setter Inglês, Pastor Alemão e o Galgo. Já no universo dos gatos, 89% (8/9) são de raça não definida associado a 1 Siamês (11%). O grupo dos cães apresentou idade compreendida entre 3 meses a 14 anos. Já os gatos compreendiam a idade entre os 2 meses e os 12 anos. No grupo dos cães, foi possível trabalhar com 50% (9/18) machos e 50% (9/18) fêmeas. No grupo dos gatos, participaram 56% (5/9) machos e 44% (4/9) fêmeas.

Os dados referentes aos animais incluídos neste estudo são apresentados na tabela 5 (tabela discriminada).

Em todos os doentes (n=27) os critérios de inclusão foram a existência de uma lesão corporal em uma ou mais regiões do corpo devido à ação de um vetor de força, assim sendo, foram admitidos doentes traumatizados por atropelamento, queda ou trauma por arma de fogo.

A população do estudo foi incluída independentemente do manejo terapêutico aplicado, ou seja, foi composta por cães e gatos abordados com manejo conservativo e cães e gatos de manejo pós cirúrgico.

Embora a seleção dos doentes seja um ou mais traumas tecidulares, todos se apresentaram com os parâmetros vitais estáveis, para além do sinal clínico de dor não ter sido um critério de seleção, pois foram admitidos cães e gatos, tanto no grupo dos neurológicos (Grupo A) e no grupo dos ortopédicos (Grupo B) independentemente da nociceção.

Outro critério de seleção e inclusão diz respeito à amostra populacional total do estudo, a apresentação de desabilidade associada a morbilidade.

Tabela 5 – Recolha de dados dos doentes

Animal	Sexo	Espécie	Raça	Idade	Peso (Kg)	Etiologia	Neurológico ou Ortopédico	Grau de Claudicação à entrada	Maneio	capacidade postural	Grau de Deficit neurológico à entrada	Tempo de reabilitação	Grau de Claudicação à saída	Grau de Deficit neurológico à saída	Funcionalidade
A12	F	gato	Siamês	9 meses	4	atropelamento	ortopédico	5	pós-cirúrgico	sim	NA	30 dias	2	NA	sim
A13	M	gato	SRD	12 anos	4	Atropelamento	ortopédico	5	pos-cirúrgico	sim	NA	60 dias	2	NA	sim
A14	M	cão	SRD	7 anos	35	Atropelamento	ortopédico	3	pos-cirúrgico	não	NA	30 dias	1	NA	sim
A15	M	cão	SRD	3 anos	10	Atropelamento	ortopédico	5	pos-cirúrgico	sim	NA	60 dias	1	NA	sim
A16	F	cão	Labrador	12 anos	58	queda	ortopédico	5	pos-cirúrgico	não	NA	90 dias	1	NA	sim
A17	F	cão	SRD	6 anos	11	atropelamento	ortopédico	4	pos-cirúrgico	sim	NA	60 dias	2	NA	sim
A18	F	cão	Leão da Rodésia	1 ano	25	Atropelamento	ortopédico	5	pos-cirúrgico	sim	NA	60 dias	1	NA	sim
A19	M	cão	SRD	12 anos	4	atropelamento	ortopédico	5	conservativo	não	NA	60 dias	2	NA	sim
A20	M	cão	SRD	1 ano	27	Atropelamento	ortopédico	5	pos-cirúrgico	sim	NA	60 dias	2	NA	sim
A21	F	cão	Chihuahua	10 anos	2	atropelamento	ortopédico	5	conservativo	não	NA	60 dias	1	NA	sim
A22	F	cão	Chihuahua	5 anos	2	atropelamento	ortopédico	5	conservativo	não	NA	60 dias	1	NA	sim
A24	M	cão	São Bernardo	4 anos	70	Atropelamento	neurológico	NA	conservativo	não	1 EFM	30 dias	NA	5 EFM	sim
A3	F	cão	Labrador	6 anos	25	Atropelamento	neurológico	NA	conservativo	não	1 EFM	60 dias	NA	5 EFM	não
A6	F	gato	SRD	1 ano	4	Atropelamento	neurológico	NA	conservativo	não	0	60 dias	NA	Locomoção de reflexos espinhais funcional	sim
A25	M	cão	Rottweiler	4 anos	32	Atropelamento	neurológico	NA	conservativo	não	1 EFM	90 dias	NA	4 EFM	sim
A27	F	cão	Bulldog	4 anos	8	Atropelamento	neurológico	NA	pos-cirúrgico	não	1 EFM	15 dias	NA	5 EFM	sim
A1	M	gato	SRD	3 anos	5	Atropelamento	neurológico	NA	pos-cirúrgico	não	0	90 dias	NA	5 EFM	sim
A2	M	gato	SRD	4 anos	4	chumbo	neurológico	NA	pos-cirúrgico	não	0	30 dias	NA	0	sim
A4	F	gato	SRD	2 meses	2	Atropelamento	neurológico	NA	pos-cirúrgico	não	0	60 dias	NA	5 EFM	sim
A5	M	gato	SRD	4 anos	3	queda	neurológico	NA	pos-cirúrgico	não	1 EFM	60 dias	NA	5 EFM	sim
A7	F	gato	SRD	5 anos	5	Arma de fogo	neurológico	NA	conservativo	não	0	60 dias	NA	Locomoção de reflexos espinhais funcional	sim
A8	M	cão	8 anos	SRD	8	queda	neurológico	NA	pos-cirúrgico	não	0	30 dias	NA	0	sim
A9	F	cão	Setter Irlandês	11 anos	27	Atropelamento	neurológico e ortopédico	V	pos-cirúrgico	não	1 EFM	15 dias	eutanásia	eutanásia	não
A10	M	cão	Pastor Alemão	14 anos	35	atropelamento	ortopédico e neurológico	NA	pos-cirúrgico	não	1 EFM	90 dias	NA	5 EFM	sim
A11	M	cão	SRD	3 meses	6	Atropelamento	ortopédico e neurológico	4	pos-cirúrgico	não	3 EFM	60 dias	1	5 EFM	sim
A23	F	cão	Galgo	2 anos	22	Atropelamento	ortopédico e neurológico	5	pos-cirúrgico	não	1 EFM	60 dias	2	4 EFM	sim
A26	M	gato	SRD	8 anos	6	Atropelamento	ortopédico e neurológico	4	pos-cirúrgico	não	1 EFM	60 dias	2	4 EFM	não

4.2 Desenho do estudo

Os 27 doentes foram admitidos no HVA para consulta de medicina restaurativa, de modo a todos obterem o critério de funcionalidade, autonomia e independência no fim do estudo, ou seja, na alta médica. Assim sendo, foram divididos em grupo de estudo (Grupo A) os doentes do foro neurológico (n=13) e os doentes do foro ortopédico (Grupo B) (n=14).

A população do estudo na admissão, após recolha da história pregressa e anamnese, foi examinada segundo o exame físico com associação aos parâmetros vitais, tendo sido avaliados:

- estado mental (alerta, deprimido, estuporoso, comatoso);
- estação (passiva, ativa, assistida);
- membranas mucosas (MM) e tempo de repleção capilar (TRC)
- frequência respiratória (FR);
- frequência cardíaca (FC) associada a pulso da artéria femoral;
- palpação abdominal;
- temperatura retal;
- avaliação de simetrias quanto a proeminências ósseas;
- palpação de ossos longos, sempre de distal para proximal;
- amplitude articular (AA) de cada articulação, sempre de distal para proximal, com AA de flexão e AA de extensão;
- avaliação dentro da área de conforto do doente durante 15 a 30 segundos de AA de flexão e AA de extensão no momento da capacidade máxima (do inglês “endfeel”);
- avaliação do teste de posicionamento propriocetivo nos quatro membros;
- avaliação da postura (cifose, lordose e escoliose);
- avaliação de reflexos periféricos (no membro torácico – reflexo extensor do carpo e reflexo flexor; no membro pélvico – reflexo patelar e reflexo flexor);
- avaliação do reflexo cutâneo do tronco (sempre de caudal para cranial, começando ao nível do bordo dorsal das asas do íleo correspondente ao processo espinhoso da L7 até à região da localização da T2
- avaliação da dor segundo a Escala de Glasgow Modificada (referida na pág. 46 da introdução)

- avaliação dos doentes neurológicos segundo a Escala de Frankel Modificada, descrita em seguida;
- avaliação dos doentes ortopédicos segundo a Escala PT Orthopedic Lameness (at walk & trop) descrita em seguida;
- avaliação da hiperestesia espinhal (ao longo do ligamento longitudinal dorsal entre cada processo espinhoso da coluna vertebral e ao nível do espaço intervertebral de modo a estimular os recetores nociceptivos localizados na periferia do anel fibroso);
- avaliação da dor articular e de pontos de tensão a nível articular;
- Avaliação do reflexo patelar com Martelo de Taylor de 18 cm
- níveis de nociceção (superficial e profunda) com recurso a Halestead mosquito abc curvo de 12 cm;

No estudo foram excluídos todos os doentes traumatizados que na entrada do HVA apresentavam sinais de exame físico e parâmetros vitais de instabilidade e também não foram seleccionados os doentes que necessitavam como terapêutica complementar a reabilitação funcional mas que não eram do foro traumático.

Na avaliação dos doentes ortopédicos (Grupo B) foi utilizada a escala PT Orthopedic Lameness (at walk & trop), identificando os participantes segundo os critérios (Millis & Levine, 2014) (tabela 6):

Tabela 6 - Escala PT Orthopedic Lameness (at walk & trop).

Claudicação 0	Na marcha e no trote; sem claudicação;
Claudicação 1	Não evidente a observação e não constante;
Claudicação 2	Claudicação óbvia, mas com carga aproximada da fisiológica;
Claudicação 3	Claudicação mais evidente e grave, embora a carga ainda seja aproximada da fisiológica;
Claudicação 4	Claudicação grave intermitente sem existir carga do membro no chão;
Claudicação 5	Claudicação grave contínua sem nunca existir a possibilidade de carga do membro no chão.

Na avaliação dos doentes neurológicos (Grupo A) foi utilizada a escala de Frankel Modificada (EFM) (Tobias & Johnston, 2012) (tabela 7):

Tabela 7 - Escala de Frankel Modificada.

Grau 0	Doente tetraplégico ou paraplégico sem sensibilidade à dor profunda;
Grau 1	Doente tetraparésico ou paraplégico com sensibilidade à dor profunda, mas sem sensibilidade à dor superficial;
Grau 2	Tetraplégia ou paraplegia com dor;
Grau 3	Tetraparesia ou paraparésia não ambulatória;
Grau 4	Tetraparesia ou paraparésia ambulatória e ataxia propriocetiva;
Grau 5	Doente sem disfunção ou apenas com apresentação de sinal clínico de hiperestesia espinhal.

Após a consulta de admissão ao estudo, os doentes do Grupo A assim como os do Grupo B foram monitorizados a cada 5 a 7 dias, sempre pelo mesmo observador certificado pela Universidade do Tennessee, segundo as escalas correspondentes a cada grupo.

4.3 Protocolos de medicina restaurativa prescritos para o grupo A (neurológicos)

Todos os doentes neurológicos foram sujeitos ao mesmo protocolo, variando este de acordo com o tipo de maneio (conservativo ou pós cirúrgico).

Todos os doentes foram admitidos à entrada do estudo com défices neurológicos segundo a EFM de grau 0 a grau 1. Sendo assim, os protocolos foram dirigidos para situações de monoplegia e paraplegia, variando apenas o sinal clínico de sensibilidade à dor profunda.

4.3.1. Protocolos no grupo A em maneo conservativo

O protocolo foi utilizado em n= 5, de acordo com as linhas orientativas de uma lesão do SNC com etiologia vascular, como por exemplo, o tromboembolismo fibrocartilágneo. Assim sendo, foi composto por:

- Estimulação da estação passiva com a evolução gradual para assistida e ativa durante dois a cinco minutos, seis vezes por dia, com aumento do tempo aquando a realização do exercício era perfeita, para dez minutos quatro vezes ao dia. De modo a facilitar o exercício, os doentes podiam ser colocados no centro de estação passiva (CEP) (Figura 8).



Figura 8 – Exercício de estação passiva: CEP (fotografia gentilmente cedida pelo HVA/CRAA).

- Estimulação através da modalidade de eletromioestimulação das massas musculares segundo o método de electroestimulação funcional (EEF) que se baseia na colocação dos eléctros na raiz do nervo a estimular e segundo o seu trajeto aplicação do outro eléctrodo a nível do ponto motor. A colocação dos eléctros, ânodo e cátodo, varia conforme o grau 0 ou 1 dos doentes à entrada do estudo, pois para aumentar a força contráctil muscular, o eléctrodo cátodo foi colocado na raiz do nervo a estimular e o ânodo junto ao ponto motor, este programa foi aplicado aos doentes de grau 1. Para os doentes de grau 0, a colocação dos eléctros foi por vezes invertida. A normalização dos parâmetros da corrente eléctrica foi de 40 a 100 Hz, de 10 a 36 mA, de tempo de disparo 1 para 3, de corrente alternada sob a forma rectangular (grau 1) ou sob a forma triangular (grau 0).
- Iniciação ao treino locomotor no tapete rolante terrestre e aquático, numa primeira fase para a adaptação, dado que quando os doentes travam o tapete com os outros membros, podemos, no caso dos doentes paraplégicos, iniciar o treino locomotor bípede. A aplicação do treino locomotor bípede é efetuada durante dois a cinco

minutos, quatro a seis vezes ao dia, com aumento gradual para treino locomotor quadrúpede, sendo este numa primeira fase cinco a dez minutos, quatro a seis vezes ao dia e posteriormente trinta minutos, três vezes ao dia. Este tipo de treino locomotor quadrúpede foi realizado tanto em tapete terrestre como aquático, embora no aquático em todos os doentes de idade superior a 6 anos, foi avaliada a frequência e ritmo cardíaco através da avaliação com eletrocardiograma.

- Exercícios de cinesioterapia passivos, tais como a amplitude articular passiva (PAR) de todas as articulações associados a movimento de bicicleta em superfície rugosa, normalmente trinta movimentos, quatro vezes ao dia. Ao longo do processo de reabilitação introduzem-se os exercícios de cinesioterapia proprioceptivos assistidos, tais como, estação em trampolim e/ou pranchas de desequilíbrio e estimulação da marcha em pisos alterados, passando, sempre que possível, para a realização do exercício de forma ativa. Foram realizados da mesma forma, mas com dez repetições, quatro vezes ao dia.
- No manejo da hiperestesia espinhal ou dor radicular, foram efetuados protocolos de laserterapia de classe IV (Equipamento Lite Cure Companion Therapy Laser (LiteCure, EUA), utilizando oito a dez Joules. Este protocolo foi efetuado uma vez ao dia.
- Ainda para o manejo da dor aguda e crónica, prescreveu-se TENS interferencial com a colocação dos elétrodos utilizando dois canais, sob a forma de diagonal tendo um canal Hz baixos com microsegundos elevados, tendo a finalidade de reduzir a dor crónica e Hz elevados com microsegundos baixos, para a dor aguda.

4.3.2. Protocolos no grupo A em manejo pós cirúrgico

Neste grupo de doentes (n= 8), efetuaram-se as mesmas modalidades e métodos referidos no ponto 4.3.1., tendo em consideração a estabilidade da coluna vertebral, portanto, todos os exercícios foram realizados com estiramento da coluna vertebral, para além disso, o treino locomotor no tapete rolante aquático foi instituído apenas ao fim de três dias de tempo de pós cirúrgico, levando em consideração a sutura cirúrgica com colocação de linha de água ao nível do côndilo lateral da tíbia.

Neste grupo associou-se ainda, na fase de paresia, o exercício de cinesioterapia assistido/ativo de passagem de obstáculos com dez repetições durante quatro vezes ao

dia. Associamos também neste grupo medidas de regeneração do SNC através da aplicação de laser classe IV em modo contínuo com emissão de 12 Joules na região da lesão e ainda estimulação nos doentes neurológicos toracolombares de grau 0, a estimulação elétrica da medula espinhal com colocação de cátodo na região L2-L3 e ânodo junto à região umbilical.

4.4 Protocolos de medicina restaurativa prescritos para o grupo B (ortopédicos)

Assim como nos doentes neurológicos, os doentes ortopédicos foram sujeitos ao mesmo protocolo, embora com variabilidade interligada com o maneio terapêutico. Este grupo de doentes foram admitidos no estudo em claudicação 5 (n= 11), 4 (n=2) e 3 (n=1), sendo assim avaliados segundo a escala PT Orthopedic Lameness (at walk & trop).

4.4.1 Protocolos do grupo B em maneio conservativo (n=3)

Após elaboração sincronizada e metódica da PAR e da massa muscular, foram prescritas modalidades e métodos específicos, tais como:

- Estação com estiramento do membro afetado para posteriormente o doente ter capacidade de executar carga com o mesmo no chão. Numa fase mais avançada, colocação de corpo estranho no membro contralateral ao afetado, de forma a desequilibrar promovendo maior apoio do membro lesionado.
- Durante a palpação do exame de reabilitação e suas monitorizações da massa muscular, foi registado a capacidade de elasticidade dos músculos, permitindo separar os doentes consoante o tempo inerente à lesão muscular, referindo-nos em situações agudas à aplicabilidade de modalidades, tendo como base fisiológica promover a vasoconstrição e em situações crónicas exibir a vasodilatação.
 - Modalidades de vasoconstrição em quadros agudos: aplicabilidade de crioterapia sobre a forma de copo de gelo ou técnicas de crioterapia associadas a compressão, com auxílio do aparelho GameReady (Fig. 9) normalmente de seis em seis horas ou oito em oito horas.

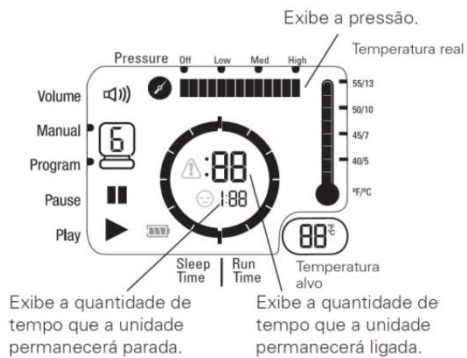


Figura 9 – Programa da temperatura, pressão e intervalo de tempo (adaptado de GameReady).

- Modalidades de vasodilatação: com aplicação de ultrassons terapêuticos em modo pulsado de um MHz normalmente com 1,5 a 2,5 Watts/cm² duas vezes ao dia (BID) ou uma vez ao dia (SID). Aplicação de técnica por diatermia, levando ao aumento da temperatura a nível muscular para 41°C, através do modelo capacitivo.
- Iniciação ao treino locomotor essencialmente em tapete rolante aquático, sempre que foi possível ao fim de dois a três dias de admissão ao estudo, recorrendo a níveis de linha de água correspondente à proeminência óssea do trocânter maior do fémur durante 5 a 10 minutos em velocidade de 0,8 a 1,5 Km/h, posteriormente e gradualmente recorreu-se ao aumento da velocidade para 2,5 a 3,5 Km/h e com período temporal de 20 a 60 minutos. Sempre que possível, a linha de água desceu para a proeminência óssea, sendo esta o maléolo lateral da tibia. A temperatura da água deve ser de 24°C a 26°C e, no final do protocolo, foi associado jatos de pressão, promovendo outra propriedade de água.
- Exercícios de cinesioterapia passivos, tais como, os PAR em todas as articulações de distal para proximal, agachamentos em bola de fisioterapia/feijão de fisioterapia e estimulação da marcha com utilização de corpo estranho no membro contralateral ao afetado.
- Exercícios de cinesioterapia assistidos/ativos, tais como, estimulação de passagem de obstáculos; estimulação de subidas e descidas de escadas, mas, baixas e com degrau prolongado; estimulação de subida e descida de rampas e exercícios de estimulação da marcha em CEP com os membros presos entre o membro torácico correspondente ao membro afetado por teraband®.

4.4.2 Protocolos do grupo B em maneio pós cirúrgico

O grupo de controlo de pós cirúrgico (n= 11) apresentou como etiologia fraturas ósseas, documentando desta forma, que a iniciação de exercícios de treino locomotor e de cinesioterapia assistidos e ativos foram efetuados após visualização de cicatrização óssea, promovendo estabilidade à fratura, por exame complementar radiográfico. Sendo assim, iniciaram-se as modalidades referidas anteriormente (ponto 4.4.1). Associou-se ainda a modalidade de electroestimulação ao nível da musculatura que demonstrou atrofia, recorrendo à técnica de co-contracção, não respeitando a regra do agonista/antagonista, pois estimulou-se ao mesmo tempo os grupos musculares com função extensora e os grupos musculares com função de flexão, conferindo estabilidade às técnicas de pós cirúrgico. Esta modalidade teve como parâmetros 40 a 60 Hz associados até 10 mA com tempo de disparo de 1 para 4 e corrente russa.

5. Recolha de dados clínicos

A população do estudo foi categorizada segundo sexo, espécie, raça, peso, idade, etiologia, neurológico ou ortopédico, capacidade postural, maneio, grau de claudicação no Grupo B à entrada e saída, deficit neurológico no Grupo A à entrada e saída, tempo de reabilitação e funcionalidade.

De forma a organizar os dados, na categoria idade (C_I) a população de estudo foi dividida em doentes com idade entre os 0 e 1 ano (C_{I0}), doentes com idade entre 1 e 5 anos (C_{I1}), doentes com idade entre 5 e 10 anos (C_{I2}) e doentes entre os 10 e 15 anos (C_{I3}).

Para categorizar a espécie (C_R) a população do estudo foi dividida em cães (C_{R1}) e gatos (C_{R0}).

Quanto ao sexo (C_S), este podia ser macho (C_{S0}) ou fêmea (C_{S1}).

Para categorizar o peso (C_P) a população do estudo foi dividida em grupo com peso < 15 Kg (C_{P0}), grupo com peso dos 16 aos 30 Kg (C_{P1}) e grupo com > 31 Kg (C_{P2}).

Na categoria da raça, (C_R) a amostra populacional foi dividida em raça indeterminada (C_{R0}), em Siamês (C_{R1}), Labrador Retriever (C_{R2}), Leão da Rodésia (C_{R3}), Chihuahua (C_{R4}), São Bernardo (C_{R5}), Rottweiler (C_{R6}), Bulldog (C_{R7}), Setter Irlandês (C_{R8}) e Pastor Alemão (C_{R9}).

No que constou à categoria da etiologia (C_E) apenas surgiram ao longo da recolha de dados 3 categorias referentes a atropelamento (C_{E1}), queda (C_{E2}) e trauma por arma de fogo (C_{E3}).

Relativamente à categoria da natureza do trauma (C_N), este podia ser ortopédico (C_{N0}) ou neurológico (C_{N1}).

Na categoria da capacidade postural (C_{CP}), esta poderia estar ausente (C_{CP0}) ou presente (C_{CP1}).

Para categorizar o grau de deficit neurológico à entrada (C_{NE}), a população de estudo foi dividida em grupo com grau 0 na EFM (C_{NE0}), grupo com ausência de défices (C_{NE1}), grupo com grau 1 na EFM (C_{NE2}) e grupo com grau 3 na EFM (C_{NE3}). No entanto, para a categorização do grau de deficit neurológico à saída (C_{NS}), a população de estudo foi dividida em grupo com grau 0 na EFM (C_{NS0}), grupo com ausência de défices (C_{NS1}),

grupo com grau 4 na EFM (C_{NS2}), grupo com grau 5 na EFM (C_{NS3}), grupo com locomoção de reflexos espinhais funcionais (C_{NS4}) e, por fim, um grupo correspondente a eutanásia (C_{NS5}).

Na categoria da claudicação à entrada (C_{CE}), a amostra populacional foi dividida em grupo sem presença de claudicação (C_{CE0}), grupo com grau 3 de claudicação (C_{CE1}), grupo com grau 4 de claudicação (C_{CE2}) e grupo com grau 5 de claudicação (C_{CE3}). Já na categorização do grau de claudicação à saída (C_{CS}), a amostra populacional foi dividida em grupo sem claudicação presente (C_{CS0}), grupo com grau 1 de claudicação (C_{CS1}), grupo com grau 2 de claudicação (C_{CS2}) e grupo em que se realizou eutanásia (C_{CS3}).

Em relação ao tempo de reabilitação (C_T) dos doentes, estes estiveram internados 15 dias (C_{T0}), 30 dias (C_{T1}), 60 dias (C_{T2}) ou 90 dias (C_{T3}).

Por fim e relativamente à funcionalidade (C_F), os doentes foram categorizados segundo ausência de funcionalidade (C_{F0}), a sua presença (C_{F1}) ou em eutanásia (C_{F3}).

6. Análise Estatística

A elaboração da base de dados e análise estatística foi organizada, respetivamente, através dos programas informáticos *Microsoft Office Excel 2013* (Microsoft, EUA) e o programa de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 22.0 (IBM, EUA).

A análise estatística descritiva concentrou-se na caracterização da amostra, mediante a análise de frequência das diversas variáveis categóricas, tais como: idade, peso, raça, etiologia,

Relativamente à análise estatística inferencial foram realizados teste Chi-Quadrado para cruzamento das variáveis categóricas e avaliação das relações relevantes, considerando-se estatisticamente significativos os resultados quando $p \leq 0,05$. Desta forma, foi averiguada a relação, no que diz respeito ao universo da amostra populacional e total, a capacidade postural (C_{CP}) com etiologia (C_E).

Quanto ao Grupo A verificou-se a relação com o grau neurológico de défices à entrada (C_{NE}) e o grau dos défices neurológicos à saída (C_{NS});

Cruzando ainda:

- capacidade postural (C_{CP})
 - peso (C_P)
 - idade
 - tempo de reabilitação (C_T)
- } com o grau de défices neurológicos à saída (C_{NS});

Para além disso, cruzou-se:

- grau de deficit neurológico à saída (C_{NS})
 - tempo de reabilitação (C_T)
 - maneiio (C_N)
 - etiologia (C_E)
 - idade (C_I)
 - peso (C_P)
 - espécie (C_R) e sexo (C_S)
- } Com a funcionalidade (C_F)

Quanto ao Grupo B verificou-se a relação entre:

- grau de claudicação à entrada (C_{CE})
 - etiologia (C_E)
 - peso (C_P)
 - idade (C_I)
 - sexo (C_S)
- Com a capacidade postural (C_{CP});

Cruzou-se ainda:

- claudicação à entrada (C_{CE})
 - etiologia (C_E)
 - peso (C_P)
 - idade (C_I)
 - capacidade postural (C_{CP})
 - tempo de reabilitação (C_T)
- Com o grau de claudicação à saída (C_{CS});

Por fim, cruzou-se:

- claudicação à saída (C_{CS})
 - tempo de reabilitação (C_T)
 - manuseio (C_N)
 - etiologia (C_E)
 - peso (C_P)
 - idade (C_I)
 - sexo (C_S)
- Com a funcionalidade (C_F).

7. Resultados

O estudo contemplou uma amostra de 27 animais (n=27), estando as suas características individuais presentes de forma descritiva nas tabelas 5.

A amostra total foi avaliada quanto à frequência de cada categoria, encontrando-se estas descritas de seguida.

7.1. Análise estatística descritiva

7.1.1. Sexo

A amostra total estudada caracterizou-se pela existência de 48% (13/ 27) fêmeas e 52% (14/ 27) machos. No grupo dos cães participaram 50% (9/18) machos e 50% (9/18) fêmeas. Já no grupo dos gatos, participaram 56% (5/9) machos e 44% (4/9) fêmeas.

Em relação ao Grupo A, no grupo dos cães estão incluídos 56% (5/9) macho e 44% (4/9) fêmeas, já no grupo dos gatos, estão incluídos 57% (4/7) machos e 43% (3/7) fêmeas.

Relativamente ao Grupo B, no grupo dos cães estão incluídos 58% (7/12) fêmeas e 42% (5/12) machos. Relativamente aos gatos, estão incluídos 50% (1/2) machos e 50% (1/2) fêmeas.

7.1.2. Espécie

No presente estudo participaram 33% (9/27) gatos e 67% (18/ 27) cães.

No Grupo A participaram 54% (7/13) gatos e 46% (6/13) cães (Gráfico 3), já no Grupo B participaram 86% (12/14) cães e 14% (2/12) gatos (Gráfico 4).

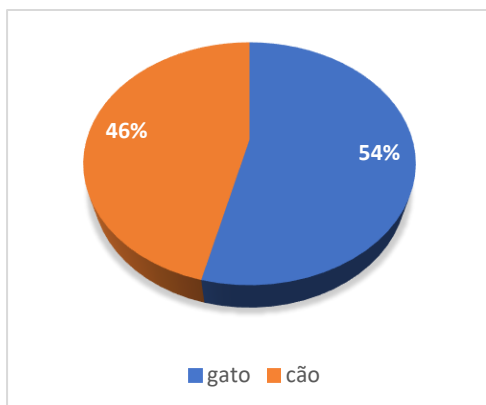


Gráfico 3 - Distribuição das espécies dos doentes no Grupo A.

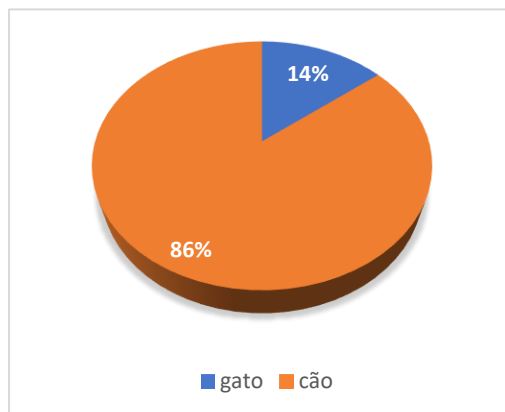


Gráfico 4 - Distribuição das espécies dos doentes no Grupo B.

7.1.3. Raça

Quanto à raça, foi possível verificar que os animais sem raça definida se apresentaram com maior frequência (58%, 15/ 27), seguindo-se os Labradores Retriever (7%, 2/ 27) e os Chihuahua 7%, (2/ 27). Por fim, com uma frequência de 4% (1/ 27) apresentaram-se animais com as seguintes raças: nos gatos, Siamês; nos cães, Leão da Rodésia, São Bernardo, Rottweiler, Bulldog, Setter Irlandês, Pastor Alemão e Galgo.

No Grupo A participaram 60% (8/13) animais sem raça definida e 8% (1/13) para as seguintes raças: Labrador Retriever, Rottweiler, Bulldog, Pastor Alemão e São Bernardo.

No Grupo B participaram 50% (7/14) animais sem raça definida, 15% (2/14) da raça Chihuahua e 7% (1/14) para as raças Siames, Labrador Retriever, Leão da Rodésia, Setter Irlandês e Galgo.

7.1.4. Idade

As idades mais frequentes neste estudo foram as que se situaram entre os 0 e 1 ano e os 1 a 5 anos, com uma frequência de 31% (10/ 27), seguindo-se de animais com 5 a 10 anos e de 10 a 15 anos, com uma frequência de 19% (6/ 27).

No Grupo A, 54% (7/13) apresentava 1 a 5 anos, 23% (3/13) apresentava 5 a 10 anos, 15% (2/13) apresentava 0 a 1 anos e apenas 8% (1/13) apresentava idade compreendida entre os 10 e os 15 anos.

No Grupo B, 36% (5/14) apresentavam 10 a 15 anos, 29% (4/14) apresentava 0 a 1 anos, 21% (3/14) apresentava 1 a 5 anos e 14% (2/14) apresentava 5 a 10 anos.

7.1.5. Peso

Relativamente ao peso vivo, 63% (17/ 27) apresentavam-se com peso entre 16 a 30 kg, 19% (5/ 27) com peso superior a 31 kg e 18% (5/ 27) com peso entre 0 a 15kg.

No Grupo A, 69% (9/13) apresentava peso compreendido entre os 0 e 15Kg, 23% (3/13) apresentava peso superior a 331Kg e 8% (1/13) apresentava peso entre os 15 e os 30Kg. Já no Grupo B participara 57% (8/14) os animais com peso compreendido entre os

0 e os 15Kg, 29% (4/14) com peso entre os 16 e os 30Kg e 14% (2/14) com peso superior a 31Kg.

7.1.6 Etiologia

Em relação à etiologia, surge o atropelamento com uma frequência de 82% (22/27), queda 11% (3/27) e arma de fogo 8% (2/27).

No presente estudo, relativamente ao Grupo A, surge o atropelamento com uma frequência de 70% (9/13), de seguida a queda e o trauma por arma de fogo com uma frequência de 15% (2/13).

No Grupo B, surge o atropelamento com uma frequência de 93% (13/14) e a queda com 7% (1/14).

7.1.7 Neurológico ou Ortopédico

Neste estudo participaram 52% (14/27) animais ortopédicos, dos quais 86% (12 em 14) eram cães e apenas 14% (2 em 14) eram gatos; e 48% (13/27) animais neurológicos, sendo que 54% (7/13) eram gatos e 46% (6 em 13) eram cães.

7.1.8. Capacidade Postural

A amostra em estudo apresentou 78% (21/27) de animais com capacidade postural ausente, incluindo a totalidade dos animais pertencentes à categoria dos neurológicos, ou seja, o grupo de estudo (Grupo A) 62% (13/21). Na categoria dos ortopédicos (Grupo B) 38% (8/21) apresentava capacidade postural ausente. A capacidade postural encontrava-se presente em apenas 22% (6/27) da amostra, sendo que 100% (n=6) pertenciam ao Grupo B.

7.1.9. Maneio

Do universo do Grupo A, em relação aos cães, 50% (3/6) realizou maneio pós-cirúrgico e 50% (3/6) maneio conservativo. Já em gatos, 71% (5/7) realizou maneio pós-cirúrgico e 29% (2/7) maneio conservativo.

Do universo de Grupo B, relativamente aos gatos, 100% (n=2) realizou maneió pós cirúrgico. Em relação aos cães, 75% (9/ 12) realizaram maneió pós cirúrgico e apenas 25% (3/ 12) realizaram maneió conservativo.

7.1.10. Grau de claudicação no grupo B

7.1.10.1 Grau de claudicação à entrada

Em relação aos cães do Grupo B, 75% (9/12) apresentava grau V de claudicação à entrada, 17 % (2/12) apresentava grau IV e 8% (1/ 12) apresentava grau III de claudicação, segundo a escala de PT Orthopedic Lameness (at walk & trop).

Em relação aos gatos do Grupo B, 100% (n=2) apresenta grau V de claudicação à entrada, segundo a escala de PT Orthopedic Lameness (at walk & trop).

7.1.10.1 Grau de claudicação à saída

Já relativamente aos cães do Grupo B, 59% (7/12) apresenta grau 1, 33% (4/12) apresenta grau 2 e apenas 8% (1/12) resultou em eutanásia.

Nos gatos do Grupo B, 100% (n=2) apresentou grau 2 de claudicação à saída.

7.1.11. Deficit Neurológico no Grupo A

7.1.11.1 Deficit neurológico à entrada

Neste estudo, 83% (5/6) apresentaram um grau 1 na EFM e 17% (1/ 6) dos cães do GE apresentaram grau 0 na EFM.

Relativamente aos gatos do Grupo A, 71% (5/ 7) apresentaram grau 0 na EFM e 29% (2 /7) apresentou grau I na EFM.

7.1.11.2 Deficit neurológico à saída

No presente estudo, 66% (4/6) dos cães do Grupo A apresentou grau 5 à saída na EFM, 17% (1/6) apresentaram grau 0 na EFM e os restantes 17% (1/6) apresentou grau 4 na EFM.

Relativamente aos gatos do Grupo A, 43% (3/7) apresentou grau 5 na EFM, 29% (2/7) apresentou locomoção de reflexos espinhais funcionais e 14% (1/7) apresentou grau 0 na EFM e os restantes 14% (1/7) apresentou grau 4 na EFM.

7.1.12. Tempo de Reabilitação

Neste estudo, os animais apresentaram, em média, um período de internamento com reabilitação de 52,5 dias.

Em relação à totalidade da amostra, 59% (16/27) permaneceram em reabilitação por um período de 60 dias, 19% (5/27) durante um período de 30 dias, 15% (4/27) durante 90 dias e os restantes 7% (2/27) por um período de 15 dias.

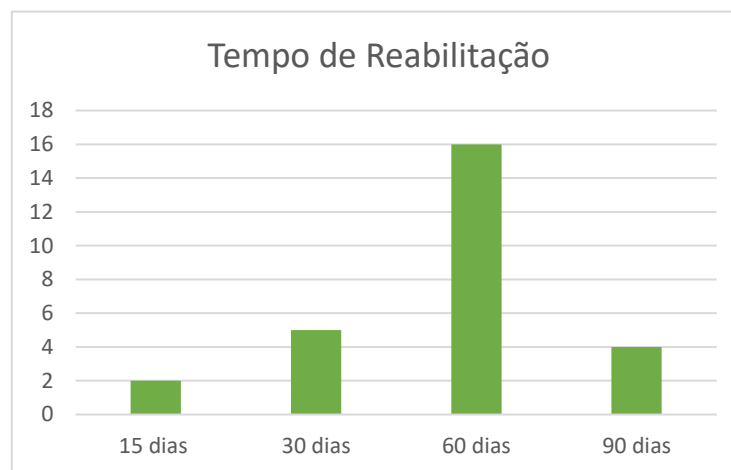


Gráfico 5 – Tempo de reabilitação em relação ao total da amostra.

Quantos aos animais pertencentes Grupo A, 46% (6/13) permaneceu em reabilitação por um período de 60 dias, 23% (3/13) por um período de 30 e de 90 dias e os restantes 8% (1/13) por um período de 15 dias.

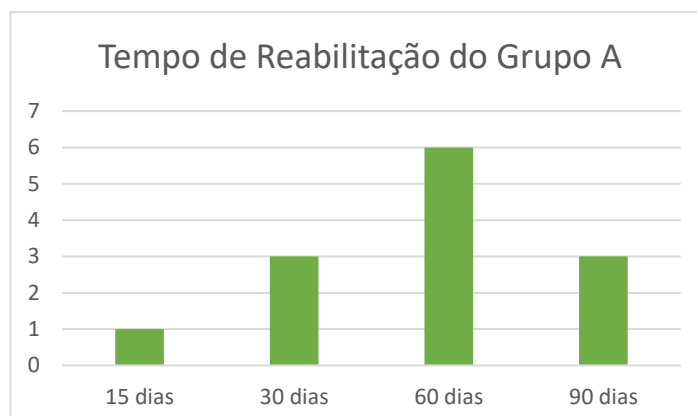


Gráfico 6 – Tempo de reabilitação em relação Grupo A.

No universo dos animais pertencentes ao Grupo B 72% (10/14) permaneceu em reabilitação por um período de 60 dias, 14% (2/14) por um período de 30 dias e 7% (1/14) por um período de 15 e de 90 dias.

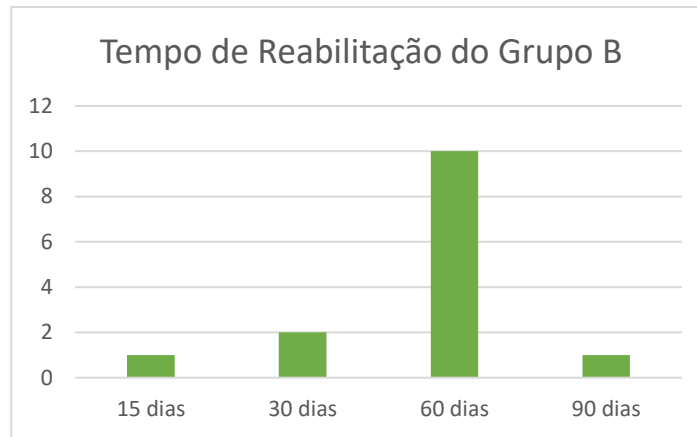


Gráfico 7 – Tempo de reabilitação em ao Grupo B.

7.1.13. Funcionalidade

No presente estudo, em relação à amostra populacional total, 94% (25/27) dos animais apresentaram funcionalidade aquando da alta médica, 3% (1/27) apresentaram ausência de funcionalidade (pertencendo este à categoria dos neurológicos), e tendo sido registado 3% (1/27) que correspondeu a eutanásia.

Relativamente ao Grupo A (Gráfico 8), 92% (12/13) apresentava funcionalidade aquando a alta médica, no entanto, 8% (1/13) não apresentou funcionalidade aquando esta. Já no GC, 93% (13/14) apresentava funcionalidade aquando a alta médica e apenas 7% (1/14) resultou em eutanásia.



Gráfico 8 - Distribuição da funcionalidade dos doentes no Grupo A.

7.2 Análise estatística interferencial

Na análise estatística interferencial obteve-se uma tendência de significância estatística entre a etiologia e a capacidade postural, em relação ao universo da amostra populacional total ($p = 0,007$).

Quanto ao Grupo A, observou-se uma tendência de significância estatística entre o grau de deficit neurológico à entrada e o grau de défices neurológicos à saída ($p = 0,064$) (Tabela 8).

Tabela 8 – Teste qui-quadrado para o grau de deficit neurológico à entrada e grau de déficits neurológicos à saída.

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	7,252 ^a	3	,064
Razão de verossimilhança	9,569	3	,023
Associação Linear por Linear	,293	1	,589
N de Casos Válidos	13		

a. 8 células (100,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,92.

Como referido no ponto 6, cruzou-se ainda a etiologia; peso; idade; tempo de reabilitação com o grau de défices neurológicos à saída do CRAA, verificando-se não existir significância estatística entre as categorias ($p > 0,05$).

Do mesmo modo, foi cruzado o grau de défices a saída, o tempo de reabilitação; o maneio; a etiologia; a idade; espécie; sexo com a categoria “funcionalidade”, não obtendo significância estatística ($p > 0,05$). Já no cruzamento entre o peso e a funcionalidade, obteve-se uma forte relação de significância estatística ($p = 0,002$) (Tabela 9).

Tabela 9 – Teste qui-quadrado entre peso e funcionalidade.

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	13,000 ^a	2	,002
Razão de verossimilhança	7,051	2	,029
Associação Linear por Linear	,300	1	,584
N de Casos Válidos	13		

a. 5 células (83,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,08.

No subgrupo “cães” avaliou-se ainda a relação entre o peso e a funcionalidade, obtendo uma significância estatística relativa ($p = 0,05$), o mesmo ocorreu com os défices neurológicos à entrada no cruzamento com os défices neurológicos à saída ($p = 0,05$). No subgrupo “gatos” estes dois últimos cruzamentos foram realizados e constatou-se que não apresentavam significância estatística ($p > 0,05$).

Quanto ao Grupo B, avaliou-se a relação entre a claudicação à entrada do CRAA; etiologia; peso; sexo; idade com a capacidade postural, não tendo sido observada significância estatística entre as categorias ($p > 0,05$). Efetuou-se ainda o cruzamento entre claudicação à entrada; etiologia; peso; idade; capacidade postural com grau de claudicação à saída do CRAA, não observando, novamente relação entre as categorias ($p > 0,05$), mas no cruzamento entre o tempo de reabilitação com o grau de claudicação à saída obteve-se uma forte significância estatística ($p = 0,02$) (Tabela 10).

Tabela 10 – Teste qui-quadrado entre tempo de reabilitação e grau de claudicação à saída.

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	15,000 ^a	6	,020
Razão de verossimilhança	8,514	6	,203
Associação Linear por Linear	4,067	1	,044
N de Casos Válidos	14		

a. 11 células (91,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,07.

No cruzamento entre grau de claudicação à saída do CRAA com o nível de funcionalidade foi observada uma forte significância estatística *de* $p = 0,001$ (Tabela 11). Do mesmo modo, que o tempo de reabilitação com o nível de funcionalidade, obtendo forte significância estatística ($p = 0,003$). Já na avaliação da relação entre maneo; etiologia; peso; idade e sexo com o nível de funcionalidade não se observou significância estatística ($p > 0,05$).

Tabela 11 – Teste qui-quadrado entre grau de claudicação à entrada e o nível de funcionalidade.

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	14,000 ^a	2	,001
Razão de verossimilhança	7,205	2	,027
Associação Linear por Linear	5,263	1	,022
N de Casos Válidos	14		

a. 4 células (66,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,07.

No subgrupo “cães” obteve-se uma forte significância estatística entre o tempo de reabilitação e o nível de funcionalidade ($p = 0,007$) (Tabela 12); o grau de claudicação à saída com o nível de funcionalidade ($p = 0,002$) e ainda no cruzamento entre o tempo de reabilitação e o grau de claudicação à saída do CRAA, foi observada uma elevada significância estatística ($p = 0,035$).

Tabela 12 – Teste qui-quadrado entre o tempo de reabilitação e o nível de funcionalidade.

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	12,000 ^a	3	,007
Razão de verossimilhança	6,884	3	,076
Associação Linear por Linear	7,118	1	,008
N de Casos Válidos	12		

a. 7 células (87,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,08.

8. Discussão

O presente estudo prospetivo apresentou uma distribuição uniforme quanto à categoria “sexo”, numa perspetiva de amostra total, para além disso, a uniformidade foi mantida entre grupos, considerando o grupo A, os doentes de etiologia neurológica e o grupo B, os doentes de etiologia ortopédica.

Em relação à categoria “espécie” a distribuição, resultante da admissão dos doentes de forma aleatória segundo a constante temporal de admissão, foi maior a casuística nos cães, no entanto, no que diz respeito ao grupo A, os gatos apresentaram maior prevalência, estando de acordo com um trabalho de Grasmuek & Steffen (2004). De acordo com este último trabalho, a prevalência nos gatos deve-se a estes estarem mais sujeitos a acidentes rodoviários (Maerz *et al.*, 2009) e ainda a quedas, surgindo deste modo a denominação de “gatos paraquedistas”, enquanto que nos cães muitas lesões da medula espinhal estão associadas à presença de doença degenerativa do disco intervertebral aguda (Kathmann *et al.* 2000).

No presente estudo, a categoria “raça” apresentou no universo da amostra populacional total, no Grupo A e no Grupo B maior frequência para os doentes sem raça definida, com 58%, 60% e 50%, correspondentemente. De seguida surgiu uma prevalência muito variada, quanto à categoria em relação aos três universos.

Na categoria “idade”, em relação à etiologia, ou seja, aos grupos, o Grupo A apresentou maior prevalência 54% (7/13) na classificação etária de 1 a 5 anos enquanto que o Grupo B apresentou 36% (5/14) na categoria etária de 10 a 15 anos. A razão pela qual surgiu uma categoria etária no grupo geriátrico, poderá ser compatível com a redução de mobilidade neste grupo etário secundária a processos de osteoartrite. De acordo com a Fundação Ortopédica para os Animais (OFA), os processos de osteoartrite, estão presentes em cerca de 50 raças de cães e associam-se à presença de displasia da anca em cerca de 21%, e de displasia do cotovelo em cerca de 16% (www.OFA.org). A falta de mobilidade e a osteoartrite é representada por outro sinal clínico, sendo este a dor associada com a redução da AA tanto no PROM com no ROM ativo (AROM) (Marcellin-Little *et al.*, 2015).

No presente estudo, no Grupo A encontrou-se uma forte relação de significância estatística de $p = 0,002$, indicando que o peso interfere com o nível de funcionalidade dos

doentes neurológicos, esta correlação direta foi ainda observada no subgrupo de cães, apresentando $p = 0,05$, estando de acordo com Olby *et al.*, 2003. Deste modo, o nosso estudo sugere que quanto mais pesado o doente neurológico for, mais difícil será encontrar uma redução de défices neurológicos motores e sensoriais (Olby *et al.*, 2005) compatíveis com a capacidade de automaticidade e independência identificada por funcionalidade (Drum, 2010).

Neste estudo existiu apenas uma pequena diferença relativamente ao tamanho da amostra nos dois grupos (A e B), com apenas a diferença de um doente. O Grupo B com maior número de doentes ($n=14$) em relação ao Grupo A ($n=13$). A possível justificação poderá estar relacionada com o facto de 36% da amostra (5/14) no Grupo B pertencerem à categoria de 10 a 15 anos. Este aspeto apresenta importância e têm sido abordado em Medicina Humana, nomeadamente a relação de protocolos de reabilitação após cirurgias ortopédicas em doentes geriátricos, que inerente à idade podem apresentar múltiplas doenças concomitantes (Rebagliati *et al.*, 2016).

Um dos objetivos do estudo foi tentar encontrar qual a etiologia (neurológicos e ortopédicos) que apresenta maior prevalência para a execução dos protocolos de reabilitação, embora esta comparação seja extremamente difícil de realizar, quando nos dirigimos aos sinais clínicos das duas etiologias. Assim sendo, verificou-se na categoria “capacidade postural” em relação à amostra total do estudo que 72% (21/27) se apresentavam com ausência da própria, sabendo ainda que 48% (13/27) sendo a totalidade do grupo A apresentavam ausência. É de salientar que apenas 6 animais, pertencentes ao Grupo B, apresentaram capacidade postural presente.

A razão pela apresentação e distribuição dos dados do estudo quanto à categoria “capacidade postural” deveu-se a que nos doentes neurológicos existe maior probabilidade de as lesões se apresentarem na região da medula espinhal, referente ao funículo ventromedial ou ventrolateral, sendo esta a localização onde se encontram os feixes descendentes motores responsáveis pela estimulação da contração do grupo muscular extensor, sendo estes os feixes vestibulo-espinhais e os feixes reticulo-espinhais pontino. Desta forma, a explicação para que a totalidade do doente neurológico não apresente capacidade postural deve-se a uma razão neuroanatomica e neurofisiologica, como se pode verificar na Figura 10 (Thomson & Hahn. 2012).

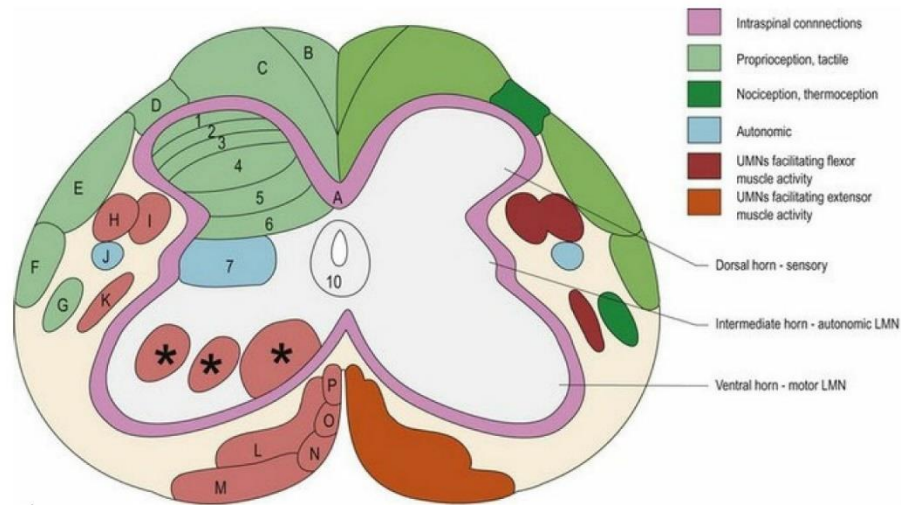


Figura 10 – Corte transversal de uma secção da medula espinhal identificando os zonas da matéria cinzenta e tratos da branca, tendo do lado esquerdo identificados os feixes sensoriais ascendentes e do lado direito os feixes motores ascendentes. Quando existe uma lesão, as primeiras zonas a serem afetadas são as zonas identificadas como laranja e vermelho na figura. (Adaptado de Thomsos & Hahn, 2012)

Foi com interesse que se observou que o Grupo B, em relação aos gatos, apresentou um total de 100% (n=2) de maneio pós cirúrgico, sendo que este número deverá ser analisado com cautela devido ao “n” reduzido. Isto deve-se ao facto de os dois doentes descreveram um quadro de politrauma, que são, por definição, indicativos de maneio cirúrgico, preferencialmente complementados com programas de reabilitação complexos inerentes a UCI (Butcher & Balogh, 2009). Nestes doentes ocorre uma resposta inflamatória sistémica (SIRS) grave, sendo considerados assim doentes com múltiplas lesões graves (Butcher *et al.*, 2013). Quando abordamos os doentes de politrauma incluímos nestes os doentes ortopédicos com fraturas pélvicas, sabendo que estas representam 20% a 25% das fraturas resultantes de trauma (Draffan *et al.*, 2009).

Em Medicina Humana, os doentes com traumatismo da pélvis apresentam elevadas taxas de mortalidade, inerentes a uma instabilidade hemodinâmica que surge devido a hemorragia exuberante e/ou défices na hemóstase. A abordagem destes doentes exige equipas multidisciplinares que reúnem médicos cirurgiões, ortopedistas, imagiologistas, anestesistas, médicos da medicina de emergência, urologistas e ainda o reabilitador (Coccolini *et al.*, 2017). De acordo com a literatura, em humanos a taxa de

mortalidade nas primeiras 24 horas pode variar de 25 % (Stieger-Vanegas *et al.*, 2015) a 35% (Gordon *et al.*, 2018).

Em veterinária, na espécie canina está descrito que a TC é um meio complementar de diagnóstico que permite o diagnóstico de cerca de mais de 57% das fraturas sacrais, comparativamente com o exame imagiológico radiográfico. Deve-se salientar que todas as luxações sacroilíacas permitem o deslocamento cranial do íleo e podem ser acompanhadas de disfunção neurológica (Lee *et al.*, 2012).

No presente trabalho, no Grupo A o maneio mais observado foi o maneio pós cirúrgico, nos cães em 50% (3/6) e nos gatos 71 % (5/7), a possível justificação foi a necessidade de recorrer a maneio cirúrgico com a finalidade de descomprimir a medula espinhal de modo a evitar a possibilidade de ocorrerem lesões “completas” da medula espinhal, representadas pela ausência da sensibilidade à dor profunda (Olby *et al.*, 2003; Olby *et al.*, 2005; Drum, 2010).

No presente estudo, em relação ao Grupo A no grupo dos cães apenas entraram cães paraplégicos em grau 1, segunda a EFM, 83% (5/6) e em grau 0 na EFM 17% (1/6), o que ocorre também no grupo dos gatos mas com 71% (5/7) em grau 0 e 29% (2/7) de grau 1 na EFM. Nestes estava presente a necessidade de recorrer a protocolos de reabilitação, de modo a obter sucesso clínico, tal como é sugerido por Jeffery *et al.*, 2016; Gallucci *et al.*, 2017; Zidane *al.*, 2018.

Em relação ao Grupo B, ambas as espécies (cão e gato) foram admitidos no estudo com graus de claudicação 5, tendo apenas dois cães apresentado grau 4 de claudicação na admissão, que de acordo com a escala de PT Orthopedic Lameness (at walk & trop) são os graus de claudicação mais graves.

O presente estudo apresentou no Grupo A e no subgrupo “cães” uma relação de significância estatística entre os défice neurológicos à entrada do estudo e os défices neurológicos à saída do mesmo, com $p = 0,05$, dependendo da presença de “lesões medulares completas ou incompletas”, pois existe uma associação entre lesões medulares “completas” e a ausência sensorial, tanto em relação à sensibilidade da dor profunda como da dor superficial (Eckert & Matthew, 2017), exigindo deste modo programas de neuroreabilitação intensivos baseados nas propriedades intrínsecas da medula espinhal, como por exemplo, a neuroplasticidade (Martins, 2015a; Thompson & Walpaw, 2014),

através da introdução de treino locomotor nos protocolos de reabilitação (Harkema & Behrman, 2012; Harkema *et al.*, 2012) associada a electroestimulação funcional (Martins, 2015b)

Relativamente ao Grupo B, verificou-se a existência de significância estatística entre o tempo de reabilitação e o grau de claudicação à saída ($p = 0,02$), uma vez que contraturas musculares, atrofas musculares, contraturas articulares e diminuição da AA necessitam de uma abordagem multidisciplinar em relação às modalidades de reabilitação (Hanks *et al.*, 2015).

Ainda no Grupo B obteve-se uma relação de grande significância estatística ($p = 0,001$) entre o grau de claudicação à saída e o nível de funcionalidade assim como novamente uma forte significância estatística entre o tempo de reabilitação e o nível de funcionalidade, como referido, por Ponten *et al.*, 2015, que protocolos de reabilitação intensiva aplicados de forma correta podem reduzir o tempo necessário para a funcionalidade em quase quatro semanas.

É de referir ainda, que no subgrupo “cães”, o tempo de reabilitação e o grau de claudicação à saída com o nível de funcionalidade obtiveram uma forte relação de significância estatística ($p = 0,007$ e $p = 0,002$ respetivamente). Como é referido por Millis & Levine, 2014b, na elaboração da sequência das modalidades de reabilitação no sentido de efetuar a gestão da dor, do edema, da inflamação e do movimento articular são essenciais não só para encurtar o tempo da reabilitação, mas para obter ao mesmo tempo graus de claudicação 1, permitindo maior funcionalidade por parte dos doentes (Zink & Dyke, 2018a). Deste modo, obteve-se uma relação com significância estatística entre o tempo de reabilitação e o grau de claudicação à saída ($p = 0,035$), reforçando desta forma que os protocolos multidisciplinares associados entre crioterapia, TENS, LASER e ultrassons, vão permitir uma regeneração muscular e correspondente, aceleração e regeneração articular (Handerson 2015; Hanks *et al.*, 2015; Sims, 2015; Bockstahler *et al* 2019).

No estudo o tempo medio de reabilitação para o doente traumatizado grave foi de 52,5 dias.

No presente estudo, procedeu-se à recolha de dados clínicos no período resultante do estágio curricular, portanto, como limitações podemos referir uma amostra

populacional total de “n” reduzido (n=27). Outra limitação está associada ao facto de embora os dados clínicos serem de doentes sujeitos a trauma e/ou politrauma, estes são referentes a duas espécies distintas, os cães e os gatos, sabendo *à priori* que um “gato não é um cão pequeno”. Para além disso, embora a etiologia tenha sido constante, os sistemas foram diferentes criando dois grupos difíceis de comparar em relação aos sinais clínicos, embora sobre o ponto de vista de funcionalidade possam ser vistos como todo.

A vantagem do estudo reside no facto de introduzir os protocolos intensivos de reabilitação funcional como abordagem complementar e célebre nos cuidados intensivos no sentido de um sucesso clínico. Desta forma, respondemos ao primeiro objetivo do estudo através do estudo prospetivo..

No estudo prospetivo controlado a integração de protocolos de reabilitação intensiva não beneficia mais os doentes neurológicos do que os doentes ortopédicos, em ambos se observou uma redução em relação à taxa de morbilidade, verificou-se ainda que o subgrupo “cães” obteve uma significância estatística entre o tempo de reabilitação e o grau de claudicação à saída, ou seja, o sucesso clínico.

No estudo prospetivo não se observou uma maior evidência da terapêutica de reabilitação intensiva quanto aos doentes neurológicos ou ortopédicos. Existe no estudo uma redução do número de dias de internamento embora como o estudo não apresenta grupo de controlo, esta última afirmação tem que ser interpretada em conceito clínico. Podemos apenas afirmar que os protocolos de reabilitação intensiva são seguros e devem se aplicar nos doentes de trauma.

No estudo, em relação aos cães, verificou-se uma significância estatística entre o tempo de reabilitação e o grau de claudicação à saída, embora, mais uma vez, a interpretação da frase deve considerar o “n” reduzido da amostra populacional do estudo.

Deste modo, o segundo objetivo do estudo para poder ser respondido em âmbito de investigação teremos que continuar o referido estudo com um “n” equivalente a numero aproximado de 160 cães ou gatos, ou então introduzir o referido grupo de controlo.

9. Conclusão

O presente estudo permitiu a aplicação de novos conceitos de medicina restaurativa, demonstrando que de nenhum modo podem prejudicar a progressão dos doentes de trauma ou politrauma. O doente de trauma sobrevivente surge nos centros de reabilitação de forma tardia, necessitando de correção das desabilidades secundárias ao trauma. Com o estudo conclui-se que os protocolos de reabilitação intensiva devem ser aplicados complementarmente e integrados na UCI de modo a reduzir a taxa de morbidade nos doentes neurológicos e/ou ortopédicos, tanto em cães como em gatos.

Na Medicina Veterinária ainda não existem muitos estudos que suportem os efeitos da medicina restaurativa em animais, comparativamente à Medicina Humana, no entanto, seria interessante que a Medicina Veterinária desenvolvesse mais estudos nesse sentido.

Referências Bibliográficas

Birchard, S., Sherding, R. (2006). Saunders Manual of Small Animal Practice. Saunders Elsevier. 3^a Edição. 100. Pp. 1055.

Bockstahler, B., Wittek, K., Levine, D., Maierl, J., Millis, D. (2019). Essential Facts of Physical Medicine, Rehabilitation and Sports Medicine in Companion Animals: Choosing the right therapy – Practical tips from the expert. Pp. 335 - 3339

Bonagura, J. D., Twedt, D. C. (2009a). Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. Saunders Elsevier. 6. pp. 33 – 36.

Bonagura, J. D., Twedt, D. C. (2009b). Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. Saunders Elsevier. 236. Pp. 1083 - 1131.

Butcher N, Balogh ZJ. (2009), The definition of polytrauma: the need for international consensus. Injury. 2009;40 Suppl 4:S12–22.

Butcher, N. E., Enninghorst, N., Sisak, K., & Balogh, Z. J. (2013). *The definition of polytrauma. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 74(3), 884–889.*

Cepela, D. J., Tartaglione, J. P., Dooley, T. P., & Patel, P. N. (2016). Classifications In Brief: Salter-Harris Classification of Pediatric Physeal Fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research, 474(11), 2531–2537

Clements, D., Farrell, M., Heller, J., Bennett, D., Carmichael, S., & Draffan, D. (2009). The role of computed tomography in the classification and management of pelvic fractures. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology, 22(03), 190–197.

Coccolini, F., Stahel, P. F., Montori, G., Biffl, W., Horer, T. M., Catena, F., ... Ansaloni, L. (2017). Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. World Journal of Emergency Surgery, 12(1).

Corr, S. (2012). Complex open fractures: a straightforward approach to management in cat. Journal of feline medicine and surgery. 14. 55 – 64.

Denny, H. R., Butterworth, S. J. (2000). A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery. Blackwell Science. 4^a Edição. pp. 206 – 211.

Dewey, C. W., Costa, R. C. (2016a). Practical Guide to Canine and Feline Neurology: Spinal Trauma Management. 3^a Edição. Wiley Blackwell. Pp. 423 – 424.

Dewey, C. W., Costa, R. C. (2019b). Practical Guide to Canine and Feline Neurology: Performing the Neurologic Examination. 3^a Edição. Wiley Blackwell. Pp. 9 – 27.

Dragone, L. (2015). Rehabilitation of the Neurologic Front Limb. Presented on 4th VEPR Conference International Conference on Physical Therapy and Rehabilitation of Animals, Gdansk, Poland

Drobatz, K. J., Beal M. W., Syring, R. S. (2011). Manual of Trauma Management in the Dog and Cat: Traumatic Spinal Injury. Wiley-Blackwell. 9. pp. 166 – 173

Drobatz, K. J., Hopper, K., Rozanski, E., Silverstein, D. C. (2019). Textbook of small animal emergency medicine. Pp. 1072 – 1073

Drum, M. G. (2010). Physical Rehabilitation of the Canine Neurologic Patient. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 40(1), 181–193.

Dycus, D. L., Levine, D., & Marcellin-Little, D. J. (2017). Physical Rehabilitation for the Management of Canine Hip Dysplasia. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 47(4), 823–850.

Eckert, M. J., & Martin, M. J. (2017). Trauma. Surgical Clinics of North America, 97(5), 1031–1045.

Ellert R. S. Nijenhuis PhD & Onno van der Hart PhD (2011), Dissociation in Trauma: A New Definition and Comparison with Previous Formulations, *Journal of Trauma & Dissociation*, 12:4, pag. 416-445.

Fisher, J. S., Kazam, J. J., Fufa, D., & Bartolotta, R. J. (2018). Radiologic evaluation of fracture healing. Skeletal Radiology.

Ford, R. B., Mazzaferro, E. (2012). Kirk and Bistner's Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment. Elsevier Saunders. 9^a Edição. Pp. 152-154.

Fossum, T. W. (2013). Small Animal Surgery. 4^a Edição. Elsevier. Pp. 1053 -1170.

Gallucci, A., Dragone, L., Menchetti, M., Gagliardo, T., Pietra, M., Cardinali, M., & Gandini, G. (2017). Acquisition of Involuntary Spinal Locomotion (Spinal Walking) in Dogs with Irreversible Thoracolumbar Spinal Cord Lesion: 81 Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(2), 492–497. doi:10.1111/jvim.14651.

García-Alías, G., Truong, K., Shah, P. K., Roy, R. R., & Edgerton, V. R. (2015). Plasticity of Subcortical Pathways Promote Recovery of Skilled Hand Function in Rats After Corticospinal and Rubrospinal Tract Injuries. *Experimental Neurology*, 266, 112–118

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

Gordon, W. T., Fleming, M. E., Johnson, A. E., Gurney, J., Shackelford, S., & Stockinger, Z. T. (2018). Pelvic Fracture Care. *Military Medicine*, 183(suppl_2), 115–117.

Hanks, J., Levine, D., & Bockstahler, B. (2015). Physical Agent Modalities in Physical Therapy and Rehabilitation of Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(1), 29–44.

Hanses, S. C., Bacek, L. M., Kuo, K. W., Taylor, A. R. (3 de Maio de 2017). Traumatic atlantoaxial subluxation in dogs: 8 cases (2009 – 2016). *Veterinary Emergency and Critical Care Society* 2019. Wiley.

Harkema, S. J., Schmidt-Read, M., Lorenz, D. J., Edgerton, R., & Behrman, A. L. (2012). Balance and Ambulation Improvements in Individuals with Chronic Incomplete Spinal Cord Injury Using Locomotor Training-Based Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 93, 1508-1516

Henderson, A. L., Latimer, C., & Millis, D. L. (2015). Rehabilitation and Physical Therapy for Selected Orthopedic Conditions in Veterinary Patients. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(1), 91–121.

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

Jeffery, N. D., Barker, A. K., Hu, H. Z., Alcott, C. J., Kraus, K. H., Scanlin, E. M., ... Levine, J. M. (2016). Factors associated with recovery from paraplegia in dogs with loss of pain perception in the pelvic limbs following intervertebral disk herniation. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(4), 386–394.

Jones, M. S., Waterson, B. Principles of management of long bone fractures and fracture healing. *Orthopaedics – IV: Lower limb*.

Kathmann, I., Cizinauskas, S., Rytz, U., Lang, J., & Jaggy, A. (2000). Spontaneous Lumbar Intervertebral Disc Protrusion in Cats: Literature Review and Case Presentations. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2(4), 207–212.

Kichang, L., Heng, H.G., Jeong, J., Naughton, J.F., Rohleder, J. (2012). Feasibility of computed tomography in awake dogs with traumatic pelvic fracture.

Lee, K., Heng, H. G., Jeong, J., Naughton, J. F., & Rohleder, J. J. (2012). Feasibility of computed tomography in awake dogs with traumatic pelvic fracture. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 53(4), 412–416.

Libardoni, R. do N., Serafini, G. M. C., Oliveira, C. de, Schimites, P. I., Chaves, R. O., Feranti, J. P. S., ... Soares, A. V. (2015). Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013). *Ciência Rural*, 46(3), 542–546.

Maerz, L. L., Davis, K. A., & Rosenbaum, S. H. (2009). Trauma. *International Anesthesiology Clinics*, 47(1), 25–36.

Marcellin-Little, D. J., Doyle, N. D., & Pyke, J. F. (2015). Physical Rehabilitation After Total Joint Arthroplasty in Companion Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(1), 145–165.

Marklund, N., Bellander, B., Godbolt, A., Levin, H., McCrory, P., & Thelin, E. P. (2019). Treatments and rehabilitation in the acute and chronic state of traumatic brain injury. *Journal of Internal Medicine*.

Martins, A. (2015a). Functional Neurorehabilitation – The Locomotor Quadrupedal Animal Training Adapted to the Bipedal Human. *International Archives of Medicine*, 8, 1-11

Martins, A. (2015b). The Importance of Quadruped Animal Model in Functional Neurorehabilitation for Human Biped. *International Archives of Medicine*, 8, 1-10

Millis, D. L., & Ciuperca, I. A. (2015a). Evidence for Canine Rehabilitation and Physical Therapy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(1), 1–27.

Millis, D. L., Levine, D. (2014b). Canine Rehabilitation and Physical Therapy: Common orthopedic conditions and their physical rehabilitation. pp. 543 – 578

Millis, D. L., Levine, D. (2014c). Canine Rehabilitation and Physical Therapy: Neurologic conditions and physical rehabilitation of the neurologic patient. Pp. 609 – 627

Norkus, C. L. (2012). *Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care*. Wiley-Blackwell. Pp. 264 – 267.

Olby, N., Halling, K. B., & Glick, T. R. (2005). Rehabilitation for the Neurologic Patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 35(6), 1389–1409.

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

Piermattei, D.; Flo, G.; DeCamp, C. (2006a). *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. Saunders Elsevier. 4^a Edição. Pp. 433 – 436.

Piermattei, D.; Flo, G.; DeCamp, C. (2006b). *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. Saunders Elsevier. 4^a Edição. Pp. 25 – 35.

Platt, S. R. (2010). *Small Animal Neurology Atlas and Textbook*. Schlutersche. pp. 399 – 400.

Platt, S. R., & Garosi, L. S. (2012). *Small Animal Neurologic Emergencies*. Manson Publishing/The Veterinary Press. Pp. 317 – 342.

Ponten, J., Krug, E., Baardewijk, L., Linden, E., Haas, R., Krijnen, P., & Schipper, I. (2015). Intensive rehabilitation in selected hip fracture patients may optimize care efficiency: A retrospective comparison study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 47(3), 278–281.

Rebagliati, A. G. A. (2016). Frailty and resilience in an older population. The role of resilience during rehabilitation after orthopedic surgery in geriatric patients with multiple comorbidities. *Functional Neurology*.

Rozanski, E. A., Rush, J. E. (2007). *A Color Handbook of Small Animal Emergency and Critical Care Medicine*. Manson Publishing. Pp. 138 – 142.

Samhsa (2014), SAMHSA's Working Concept of Trauma and Framework for a Trauma-Informed Approach, National Centre for Trauma-Informed Care (NCTIC), SAMHSA, Rockville, MD.

Silverstein, D. C., Hopper, K. (2015). *Small Animal Critical Care Medicine*. Elsevier. 2^a Edição. 83. pp. 421 – 425.

Sims, C., Waldron, R., & Marcellin-Little, D. J. (2015). Rehabilitation and Physical Therapy for the Neurologic Veterinary Patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(1), 123–143.

Slanina, M. C. (2016). Atlantoaxial Instability. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 46(2), 265–275.

Stalin, C., Gutierrez-Quintana, R., Faller, K., Guevar, J., Yeaman, C., & Penderis, J. (2014). A review of canine atlantoaxial joint subluxation. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 28(1), 1–8.

Stieger-Vanegas, S. M.; Senthirajah, S. K. J.; Nemanic, S.; Baltzer, W.; Warnock, J.; Bobe, G. (2015). Evaluation of the diagnostic accuracy of four-view radiography and conventional computed tomography analysing sacral and pelvic fractures in dogs. *Schattauer. Vet Comp Orthop Traumatol*. Pp. 155 – 163.

Tobias, K. M., Johnston, S. A. (2012). *Veterinary Surgery: Small Animal*. Elsevier Saunders. Volume 1. 42. Pp. 565 – 802.

Thompson, A. K., & Wolpaw, J. R. (2014). The Simplest Motor Skill. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 42(2), 82–90.

Thompson, A. K., & Wolpaw, J. R. (2015). Targeted neuroplasticity for rehabilitation. *Progress in Brain Research*, 157–172.

Thomson, C., Hahn, C. (2012). *Veterinary Neuroanatomy a Clinical Approach*: .Sauders Elsevier. Pp.

Uemura, E. E. (2015). Motor System. In W. O. Reece, H. H. Erickson, J. P. Goff & E. E. Uemura (Eds.), *Dukes Physiology of Domestic Animals*. (Thirteenth Edition, pp. 68- 77). Ithaca: Wiley Blackwell.

Uwagie-Ero, E. A., Abiaezute, C. N., Okorie-Kanu, O. J., Odigie, E. A., & Asemota, O. D. (2018). Retrospective evaluation of canine fractures in southern Nigeria. *Comparative Clinical Pathology*, 27(5), 1127–1132.

Vassalo, F. Gardilin; Rahal, S. Canevese; Agostinho, F. Stefan; Mamprim, M. Jaqueline; Melchert, Alessandra; Kano, W. Takashi; Mesquita, L. dos Reis; Doiche, D. Pulz. (2015). Gait analysis in dogs with pelvic fractures treated conservatively using a pressure-sensing walkway. *ACTA Veterinaria Scandinavica*. BioMed Central. 56:68.

Wuermser, L.-A., Ho, C. H., Chiodo, A. E., Priebe, M. M., Kirshblum, S. C., & Scelza, W. M. (2007). Spinal Cord Injury Medicine. 2. Acute Care Management of Traumatic and Nontraumatic Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(3), S55–S61

Zidan, N., Sims, C., Fenn, J., Williams, K., Griffith, E., Early, P. J., ... Olby, N. J. (2018). A randomized, blinded, prospective clinical trial of postoperative rehabilitation in dogs after surgical decompression of acute thoracolumbar intervertebral disc herniation. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(3), 1133–1144.

Zink, C., van Dyke, J. B. (2018a). *Canine Sports Medicine and Rehabilitation*. Wiley Blackwell. Pp. 143 – 160.

Zink, C., van Dyke, J. B. (2018b). *Canine Sports Medicine and Rehabilitation*. Wiley Blackwell. Pp. 574

Anexos

Anexo I

Escala de Glasgow Modificada (adaptado de Silverstein & Hopper, 2015)

Assessment Parameter	Score
Motor Activity	
Normal gait, normal spinal reflexes	6
Hemiparesis, tetraparesis, or decerebrate activity	5
Recumbent, intermittent extensor rigidity	4
Recumbent, constant extensor rigidity	3
Recumbent, constant extensor rigidity with opisthotonus	2
Recumbent, hypotonia of muscles, depressed or absent spinal reflexes	1
Brainstem Reflexes	
Normal pupillary light reflexes and oculocephalic reflexes	6
Slow pupillary light reflexes and normal to reduced oculocephalic reflexes	5
Bilateral, unresponsive miosis with normal to reduced oculocephalic reflexes	4
Pinpoint pupils with reduced to absent oculocephalic reflexes	3
Unilateral, unresponsive mydriasis with reduced to absent oculocephalic reflexes	2
Bilateral, unresponsive mydriasis with reduced to absent oculocephalic reflexes	1
Level of Consciousness	
Occasional periods of alertness and responsiveness to environment	6
Depression or delirium, capable of responding but response may be inappropriate	5
Semicomatose, responsive to visual stimuli	4
Semicomatose, responsive to auditory stimuli	3
Semicomatose, responsive only to repeated noxious stimuli	2
Comatose, unresponsive to repeated noxious stimuli	1

Anexo II

Escala de dor aguda de Glasgow

<i>Observe o cão na jaula (sem perturbar ou interagir)</i>	
i) O cão está...	
Sossegado	0
Chorar ou choramingar	1
Gemer	2
Ganir	3
ii)	
Ignora a área afectada	0
Olha para a ferida/área afectada	1
Lambe a ferida/área afectada	2
Esfrega ou coça a ferida/área afectada	3
Morde a ferida/área afectada	4
	5
<i>Coloque uma trela no cão e conduza-o para fora da jaula....</i>	
iii) Quando o cão se levanta/anda, ele está...	
Normal	0
Claudicar	1
Lento ou relutante	2
Andar rígido	3
Recusa-se a mexer	4
<i>Se tem uma ferida ou área dolorosa (incluindo abdómen), aplicar ligeira pressão 5cm à volta do local</i>	
iv) O animal...	
Olha para o local	1
Encolhe-se e retira-se	2
Rosna e proteger o local	3
Tenta morder	4
Gane	5
<i>Geral...</i>	
v) o cão está...	
Alegre e contente	0
Sossegado	1
Indiferente ou não responsivo	2
Nervoso, ansioso ou medroso	3
Deprimido ou não responsivo a estímulos	4
Confortável	0
Desconfortável	1
Irrequieto, agitado	2
Cifose/lordose, em tensão	3
Rígido	4