

Agradecimentos

Este relatório representa o culminar de seis anos de trabalho académico, por vezes intenso, outras vezes nem tanto, e que representa a extinção de uma etapa e o começo de outra. Não poderia ter terminado esta importante fase da minha vida sem o auxílio e o acompanhamento de algumas pessoas muito importantes para mim e que quero desde já agradecer:

- Ao Dr. Nuno Alexandre, não só por ter aceite ser meu tutor, mas também pelos conhecimentos transmitidos ao longo do meu percurso académico e pela amizade que fomos criando ao longo deste tempo. Por toda a ajuda prestada, espírito crítico e orientação durante a realização dos relatórios, tanto neste relatório principal, como nos relatórios acessórios, e que foram essenciais para a sua conclusão;
- Ao Dr. João Ribeiro, por ter aceite ser o meu orientador do estágio principal, mas também por todos os conhecimentos, esforço, dedicação e, acima de tudo, pelo exemplo de talento e profissionalismo que sempre apresentou. Quero agradecer ainda pela amizade pessoal e sei que posso contar com a sua ajuda e experiência, bem como com a sua amizade, sempre que necessitar;
- A toda a equipa da Clínica Veterinária Ani+: ao Dr. Paulo, Dra. Sandra, Dra. Cristina, Dra. Ana e ao Dr. Pedro, um muito obrigado não só pelos conhecimentos transmitidos, mas também pela boa disposição, brincadeiras e companheirismo. À Carina, D. Ilda e Telma pela paciência que tiveram comigo e pelas brincadeiras e companheirismo que me proporcionaram. À minha colega de estágio Tânia, não só pelas dúvidas tiradas em conjunto, mas também por todas as risotas dadas. Um muito obrigado a todos por terem proporcionado um estágio excelente, que serviu não só de aprendizagem, mas também de companheirismo e boa disposição;
- Ao Dr. Pedro Parreira, não só por ter tido paciência de responder a todas as questões relacionadas com anestesia, e por me ter transmitido diversos conhecimentos sobre esta área clínica, mas também por ter proporcionado bons momentos durante a realização das ressonâncias magnéticas;
- I want to thank all people in University of Tennessee for all their support and academic knowledge transmitted to me, specially to: Dr. Alfred Legender, for receiving me with open arms, Dr. Amy Leblanc, Dr. Olga Smrkovski, Dr. Karen Tobias, Dr. Patricia Sura (Do not worry Dr. Sura), Dr. Jennifer Stokes, Dr. Harvey, Dr. Love, Dr. Egger, Dr. Voulgaris, Dr. Thomas, Dr.

Jason Headrick, Dr. Wells, Dr. Haifley for being so patient with me and for teaching me all kind of things (not only academic knowledge). I wanna thank to all interns and residents in the UT, especially to Dr. Moore not only for all the knowledge transmitted, but also for all the party's that we went to. To Melissa Wilson, Danielle, Maud, Shanna and all the technical staff that supported me and gave me advises. To all the students in UT (to Mellody, Nimet, Mellody, Heath, Virginia, Monica, Max, Estéban) that supportted me in my externship and I laugh with. Finally I want to thank to all my Portuguese friends that went with me to UT and spent 3 months in the US: João, Levi, Bia, Mariana, Luísa e Sofia.

- Aos meus pais, irmã e avós, por todo o seu apoio incondicional, compreensão, conselhos e pelo sacrifício que fizeram ao longo destes 6 anos de curso. Este relatório é dedicado a vocês;
- Aos meus grandes amigos de Évora e companheiros de casa: Nuno, Marta, Mário, Paulo, Rui, David, Joaquim, Catarina e Tixa. Um muito obrigado pelas experiências vividas e por me transformarem na pessoa que sou hoje;
- A todos os meus colegas de curso, colegas de outros cursos e todas as pessoas que tornaram a estadia em Évora inesquecível;
- Um obrigado especial à casa dos Açores versão 3.0 (Aniza, Ana Catarina e Barcelos), às Becas (Rute, Inês Cunha, Marta e Maria João) e à casa das focas (Salomé, Inês Costa e Mariana);
- A todos os meus amigos de Lisboa, Oeiras e Sintra: Pedro, Andreia, Filipe, Inês, Luís, Márcia, Rita, Cláudia, Carina, Sofia, Marta, Tânia e Vera;
- Por fim, um muito obrigado a todos aqueles que me acompanharam durante o últimos 6 anos me ajudaram a crescer de uma maneira ou de outra.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Clínica Veterinária Ani+	1
1.2. Centro de Referência Veterinária (CRV)	3
Parte 1 – Casuística	5
1. Distribuição dos Dados Estatísticos	5
1.1. Medicina Profilática	7
1.1.1. Vacinação	7
1.1.2. Desparasitação	9
1.2. Patologia Médica	9
1.2.1. Cardiologia	12
1.2.2. Dermatologia	12
1.2.3. Doenças Infecciosas e Parasitárias	13
1.2.4. Endocrinologia	14
1.2.5. Estomatologia e Odontologia	15
1.2.6. Etologia	15
1.2.7. Gastroenterologia	16
1.2.8. Ginecologia, Reprodução, Andrologia e Obstetrícia	17
1.2.9. Medicina de Exóticos	17
1.2.10. Neurologia	18
1.2.11. Oftalmologia	21
1.2.12. Oncologia	22
1.2.13. Patologias Músculo-Esqueléticas	23
1.2.14. Pneumologia	24
1.2.15. Toxicologia	25
1.2.16. Urologia	25
1.3. Patologia Cirúrgica	26
1.3.1. Neurocirurgia	26
1.3.2. Cirurgia Odontológica	28
1.3.3. Cirurgia Ortopédica	29
1.3.4. Cirurgia de Tecidos Moles	29

1.4. Exames Complementares de Diagnóstico	30
1.4.1. Análises Clínicas	31
1.4.2. Anatomohistopatologia	31
1.4.3. Electrocardiograma	32
1.4.4. Imagiologia	32
1.4.5. Microbiologia	33
1.5. Eutanásia	34
Parte 2 – Monografia	35
1. Exame neurológico	35
1.1. Observação	36
1.2. Palpação	37
1.3. Reacções posturais	37
1.4. Reflexos espinhais	39
1.4.1. Membro torácico	41
1.4.2. Membro Pélvico	42
1.4.3. Cauda e Ânus	43
1.5. Nervos Cranianos	44
1.5.1. Nervo Olfactivo – NC I	44
1.5.2. Nervo Óptico – NC II	44
1.5.3. Nervo Oculomotor – NC III	45
1.5.4. Nervo Troclear – NC IV	45
1.5.5. Nervo Trigémio – NC V	45
1.5.6. Nervo Abducente – NC VI	46
1.5.7. Nervo Facial – NC VII	46
1.5.8. Nervo Vestibulococlear – NC VIII	47
1.5.9. Nervo Glossofaríngeo – NC IX	47
1.5.10. Nervo Vago – NC X	47
1.5.11. Nervo Acessório – NC XI	48
1.5.12. Nervo Hipoglosso – NC XII	48
1.6. Avaliação sensorial	48
1.6.1. Hiperestesia	49
1.6.2. Reflexo Cutâneo do Tronco (Panículo)	49

1.6.3. Percepção de Dor Profunda	49
2. Anatomia do Plexo Braquial	50
3. Avulsão do Plexo Braquial	57
3.1 Sinais Clínicos	59
3.2. Diagnóstico	66
3.2.1. Diagnósticos Diferenciais	67
3.2.2. Histopatologia	68
3.2.3. Ecografia.....	69
3.2.4. Tomografia Axial Computorizada (TAC).....	70
3.2.5. Ressonância Magnética (RM)	71
3.2.6. Electromiografia (EMG)	74
3.3. Tratamento	75
3.3.1. Tratamento Médico	77
3.3.2. Transposição de Tendões e Músculos	77
3.3.3. Reimplantação das Raízes Nervosas.....	78
3.3.4. Artrodese do Carpo.....	81
3.3.5. Amputação.....	82
3.4. Prognóstico e Prevenção	84
Parte 3 - Caso Clínico	86
Conclusão.....	97
Bibliografia.....	98
ANEXO I.....	104

Índice de Figuras

Figura 1 – Fachada principal da Clínica Veterinária Ani+	2
Figura 2 – Sala de espera dos clientes e balcão de atendimento.....	2
Figura 3 – Sala de Rx e ecografia	3
Figura 4 – Sala de internamentos, tratamentos e pré-operatório cirúrgico	3
Figura 5 - Laboratório	3
Figura 6 - Sala de cirurgia.....	3
Figura 7 - Montra do Centro de Referência Veterinária.....	4
Figura 8 – Ressonância Magnética	4
Figura 9 - Bancada de preparação pré-anestésica dos pacientes	4
Figura 10 - Consola para o tratamento e interpretação das imagens obtidas.....	4
Figura 11 - Rx de um canídeo com discoespondilite	20
Figura 12 - Rx de um canídeo com fractura da coluna vertebral	20
Figura 13 - Posição de Schiff-Scherrington	21
Figura 14 - Presença de pleurotótono num canídeo	21
Figura 15 - Rx de um canídeo com displasia de anca	24
Figura 16 - Craniotomia para remoção de meningioma	27
Figura 17 - Biópsia de nervo para análise histopatológica	27
Figura 18 - Hemilaminectomia.	28
Figura 19 - Hemilaminectomia.....	28
Figura 20 - Mielografia.....	33
Figura 21 - Reflexo patelar.....	43
Figura 22 – Zonas autónomas da inervação cutânea do membro torácico	50
Figura 23 - Representação esquemática dos nervos periféricos do membro torácico.....	51
Figura 24 - Nervos do membro torácico direito do cão, aspecto medial.....	52
Figura 25 - Distribuição dos nervos musculocutâneo e mediano	54
Figura 26 - Distribuição do nervo radial	55
Figura 27 - Distribuição do nervo ulnar	56
Figura 28 - Segmentos da medula espinhal cervicotorácicos	57
Figura 29 - Avulsão do PB	60
Figura 30 - Perda sensorial associada com a avulsão cranial do PB.....	61

Figura 31 - Nervos afectados numa avulsão cranial do PB.....	61
Figura 32 - Avulsão caudal do PB.....	62
Figura 33 - Perda sensorial associada com avulsão caudal do PB.....	62
Figura 34 - Nervos afectados numa avulsão caudal do PB.....	63
Figura 35 - Escoriações	63
Figura 36 - Perda sensorial associada com avulsão completa do PB	64
Figura 37 - Nervos afectados numa avulsão completa do PB	64
Figura 38 - Mecanismo de inervação simpática do olho	65
Figura 39 - Corte transversal do nervo musculocutâneo	69
Figura 40 – Aspecto do PB por ecografia.....	70
Figura 41 – RM de avulsão do PB.	73
Figura 42 - EMG de um cão.....	75
Figura 43 - Transposição do músculo braquial	78
Figura 44 - Técnica cirúrgica de reimplantação das raízes nervosas ventrais.....	80
Figura 45 - Várias técnicas cirúrgicas para a realização de artrodese do carpo.....	82
Figura 46 - Canídeo com membro torácico direito amputado.....	83
Figura 47 - Amputação do membro torácico	84
Figura 48 - Júnior	86
Figura 49 - Monoplégia do membro torácico esquerdo	88
Figura 50 - RM do Júnior.....	90
Figura 51 - RM do Júnior.....	91
Figura 52 - RM do Júnior.....	91
Figura 53 - RM do Júnior.....	92
Figura 54 - RM do Júnior.....	92
Figura 55 - Atrofia muscular do membro afectado	93
Figura 56 - Auto-mutilação do terceiro dígito	94

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição da população por espécie animal	6
Tabela 2 - Áreas de especialidade clínica	6
Tabela 3 - Número de casos assistidos na área da Medicina Profiláctica	7
Tabela 4 - Vacinação	8
Tabela 5 - Número de casos assistidos na área da Patologia Médica	10
Tabela 6 - Total de consultas de acompanhamento assistidas, por área clínica	11
Tabela 7 - Total de consultas de especialidade assistidas e respectivos acompanhamentos	12
Tabela 8 - Número de casos assistidos na área da cardiologia	12
Tabela 9 - Número de casos assistidos na área da dermatologia	13
Tabela 10 - Número de casos assistidos na área das doenças infecciosas e parasitárias	14
Tabela 11 - Número de casos assistidos na área da endocrinologia	14
Tabela 12 - Número de casos assistidos na área da estomatologia e odontologia	15
Tabela 13 - Número de casos assistidos na área da etologia	15
Tabela 14 - Número de casos assistidos na área de gastroenterologia	16
Tabela 15 – Número de casos assistidos na área da ginecologia, andrologia, reprodução e obstetrícia	17
Tabela 16 - Número de casos assistidos na área da Medicina de exóticos	18
Tabela 17 - Número de casos assistidos na área da neurologia	20
Tabela 18 - Número de casos assistidos na área da oftalmologia	22
Tabela 19 - Número de casos assistidos na área da oncologia	23
Tabela 20 - Número de casos assistidos na área das patologias músculo-esqueléticas	24
Tabela 21 - Número de casos assistidos na área de pneumologia	25
Tabela 22 - Número de casos assistidos na área da toxicologia	25
Tabela 23 - Número de casos assistidos na área da urologia	26
Tabela 24 – Número total de cirurgias assistidas por grupos	26
Tabela 25 - Número total de cirurgias neurológicas	27
Tabela 26 - Número total de cirurgias odontológicas	29
Tabela 27 - Número total de cirurgias ortopédicas	29
Tabela 28 - Número total de cirurgias de tecidos moles	30
Tabela 29 - Número total de exames complementares assistidos por grupos	31

Tabela 30 - Número total de análises clínicas	31
Tabela 31 - Número total de análises anatomopatológicas.....	32
Tabela 32 - Número total de electrocardiogramas	32
Tabela 33 - Número total de exames imagiológicos	33
Tabela 34 - Número total de exames microbiológicos.....	33
Tabela 35 - Número total de eutanásias assistidas	34
Tabela 36 – Lesões de NMI e NMS	40
Tabela 37 - Diferenciação de alguns sinais clínicos entre NMS e NMI.....	40
Tabela 38 - Funções e origem dos nervos periféricos que se originam no PB.....	66
Tabela 39 - Diagnósticos diferenciais para monoparésia clínica do MT	68
Tabela 40 - Modificações associadas com lesão de nervos periféricos no electromiograma	75
Tabela 41 - Plano de diagnóstico e terapêutico para avulsões do PB.....	76
Tabela 42 - Exame neurológico realizado ao Júnior na primeira consulta.....	88

Glossário de Siglas e Abreviaturas

Cnº - Vértebra cervical nº

CRV – Centro de Referência Veterinário

CVA+ - Clínica Veterinária Ani+

DAPP – Dermatite alérgica à picada da pulga

DD – Diagnósticos diferenciais

DTM – Meio de Teste para Dermatófitos

EEG – Electroencefalografia

EMG – Electromiografia

F – Felocell CVR®

FA – Frequência absoluta

FLAIR – Fluid attenuated inversion recovery

FR - Frequência relativa

FUS – Síndrome urológico felino

GE – Gradient echo

IRA – Insuficiência renal aguda

IRC – Insuficiência renal crónica

Kg - Kilograma

L – Leucocell CVR®

LCR – Líquido cefaloraquidiano

LL – Latero-lateral

Lnº - Vértebra lombar nº

LYO - Lyomyxovax®

mg - miligrama

NMI - Neurónio motor inferior

NMS – Neurónio motor superior

MP – Membro pélvico

MT – Membro torácico

NC – Nervo craniano

OVH – Ovariohisterectomia

P - Pneumodog®

PB – Plexo braquial

PIF – Peritonite infecciosa felina

R - Rabdomum®

RM – Ressonância magnética

Rx – Radiografia

SH – Síndrome de Horner

SNC – Sistema nervoso central

Snº - Vértebra coccígea nº

SNP – Sistema nervoso periférico

STIR – Short tau inversion recovery

TAC – Tomografia axial computadorizada

Tnº - Vértebra torácica nº

TSA – Teste de Sensibilidade aos Antibióticos

V7 – Vanguard 7®

VCN – Velocidade de condução nervosa

VD – Ventro-dorsal

1. Introdução

O estágio curricular a que se refere o presente relatório teve lugar durante quatro meses, no período compreendido entre 4 de Janeiro de 2010 e 30 de Abril de 2010, na Clínica Veterinária Ani+, Lda (CVA+) e no Centro de Referência Veterinária, onde se realizavam as ressonâncias magnéticas (RM), sob a orientação científica do Dr. João Ribeiro. Além do referido estágio, tive oportunidade de aprofundar os meus conhecimentos na University of Tennessee – Veterinary Teaching Hospital, durante o período entre 28 de Setembro de 2009 e 20 de Dezembro de 2009, num total de 3 meses, sob a orientação científica do Dr. Alfred Legender, tendo participado nas seguintes estâncias: Oncologia, Anestesiologia, Cirurgia de tecidos moles, Medicina Interna I e Neurologia. Assim, tive a oportunidade de contactar com duas realidades muito diferentes, tendo estas contribuído para o desenvolvimento dos meus conhecimentos, quer a nível prático como a nível teórico.

Durante o meu estágio tive oportunidade de acompanhar uma grande variedade de actividades em vários domínios da clínica de animais de companhia, tendo participado/realizado diversas actividades clínicas, cirúrgicas e exames complementares de diagnóstico.

O objectivo a que se propõe este relatório é descrever as condições existentes na CVA+ e no CRV, assim como as actividades realizadas durante o período de estágio e apresentar um caso clínico observado e acompanhado por mim.

O relatório está composto por três partes distintas, de modo a facilitar a sua elaboração e interpretação:

- Uma primeira parte correspondente à casuística e descrição das actividades realizadas;
- Uma segunda parte que corresponde à monografia subordinada ao tema “Neurologia Veterinária: Avulsão do Plexo Braquial”;
- E uma terceira parte referente à apresentação e descrição de um caso clínico relacionado com o tema da monografia.

1.1. Clínica Veterinária Ani+

A CVA+ (figura 1) é composta por diferentes sectores de acordo com as actividades praticadas. É constituída por uma sal de espera (figura 2), 2 consultórios, uma sala de radiografias (Rx) /ecografia, sala de tratamentos e internamentos para cães, gatos e animais exóticos, uma sala

de cirurgia (o pré-preparatório cirúrgico é realizado na sala de internamentos). Para além destes componentes, existem ainda instalações básicas, como o WC e sala com cacifos, onde o pessoal da clínica se veste e uma pequena biblioteca, sendo neste local que os médicos veterinários se reúnem para a discussão de casos.

As salas de consulta da CVA+ estão equipadas para a realização de procedimentos de rotina, como o exame físico ou o exame neurológico, vacinas e procedimentos simples de acompanhamento como o cortar de unhas, limpeza de ferimentos e realização de pensos. A sala de imagiologia radiológica (figura 3) é, de igual modo, bastante simples, composta apenas pela mesa onde se coloca o animal, aparelho de Rx e cubículo de revelação de películas. Para além do equipamento radiológico e de protecção do pessoal presente na sala, o avental e protecção da tiróide ambos de chumbo, existe também um aparelho de ecografia, utilizado como complemento de exames radiológicos. Na sala de radiografia existe ainda equipamento anestésico, utilizado na realização de exames complementares (como, por exemplo, mielografia) que requerem a anestesia do paciente. A sala de tratamentos e de internamentos da CVA+ (figura 4) localiza-se numa zona central da clínica, com acesso directo à sala de cirurgia. É composta por três bancadas, com material diverso para entubações endotraqueais e preparação pré-cirúrgica, material de tratamentos e pensos, medicamentos diversos, bancada para realização de análises clínicas (figura 5) (aparelho para a realização de hemograma e análises bioquímicas, incluindo um microscópio) e computador com acesso à base de dados para consulta dos históricos dos pacientes. A sala de cirurgia da CVA+ (figura 6), embora de dimensões modestas, está equipada com uma grande diversidade de equipamento para apoio médico, anestésico e cirúrgico dos diversos pacientes que são, diariamente, submetidos a cirurgia na clínica.



Figura 1 - Fachada principal da Clínica Veterinária Ani+ (fotografia do autor)



Figura 2 – Sala de espera dos clientes e balcão de atendimento (fotografia do autor)



Figura 3 – Sala de Rx e ecografia
(fotografia do autor)



Figura 4 – Sala de internamentos, tratamentos e pré-operatório cirúrgico
(fotografia do autor)



Figura 5 - Laboratório (fotografia do autor)



Figura 6 - Sala de cirurgia (fotografia do autor)

1.2. Centro de Referência Veterinária (CRV)

O CRV (figura 7), neste momento, só possui uma sala onde se encontra a ressonância magnética (figura 8), sendo nesta sala onde se realizam, interpretam e discutem os exames, bem como onde é realizada a preparação anestésica dos animais que irão realizar o exame (figura 9 e 10). Possui ainda uma área onde os donos dos animais podem aguardar durante a execução do exame.



Figura 7 – Fachada principal do Centro de Referência Veterinária (fotografia do autor)



Figura 8 – Ressonância Magnética (Fotografia do autor)



Figura 9 - Bancada de preparação pré-anestésica dos pacientes (fotografia do autor)



Figura 10 - Consola para o tratamento e interpretação das imagens obtidas (fotografia do autor)

Parte 1 – Casuística

A experiência de estágio curricular na CVA+ é bastante completa, pois abrange um largo espectro de especialidades, permitindo o contacto com diversas áreas clínicas, muito importantes na prática veterinária actual.

Este estágio possibilitou a realização de práticas profiláticas, como a vacinação, a desparasitação, a identificação electrónica e o esclarecimento de dúvidas por parte dos proprietários. Permitiu ainda o acompanhamento de consultas de especialidade, onde eram realizadas desde a anamnese à realização de exames complementares laboratoriais ou imagiológicos, o tratamento médico e/ou cirúrgico de diversas afecções, e o acompanhamento dos casos clínicos, através dos internamentos e/ou consultas de controlo.

Durante o estágio tive ainda oportunidade de realizar um número elevado de ressonâncias magnéticas, um meio diagnóstico imagiológico que ainda não está muito divulgado na prática clínica de medicina veterinária, mas que é um exame muito importante no diagnóstico definitivo de algumas afecções neurológicas e que muitos clínicos não tem ainda acesso, o que permitiu o meu desenvolvimento como médico veterinário.

1. Distribuição dos Dados Estatísticos

Os dados seguidamente apresentados referem-se ao universo de consultas assistidas no período de estágio referido.

A grande maioria dos animais assistidos para consulta externa, urgência ou cirurgia na CVA+ (frequência absoluta – FA) foram canídeos, seguidos dos felídeos e, por último, das espécies exóticas. Em termos de actividade clínica, os canídeos compreenderam 68,9% da população animal (frequência relativa – FR), sendo deste modo a espécie com a maior expressão em termos de casuística, seguidos dos felídeos com uma FR de 28,9% e pelas espécies exóticas (FR – 2,2%) (Tabela 1).

Espécie		FA	FR (%)
Canídeos		796	68,9
Felídeos		333	28,9
Exóticos	Leporídeos (FA - 15)	25	2,2
	Psitacídeos (FA - 3)		
	Répteis (FA - 2)		
	Roedores (FA - 4)		
Total		1154	100,0

Tabela 1 – Distribuição da população por espécie animal

Para maior facilidade e compreensão de leitura as áreas clínicas serão, para efeitos teóricos, divididas em medicina profilática, patologia médica e patologia cirúrgica. As consultas assistidas de medicina profilática incluem a profilaxia médica (vacinações, desparasitações, colocações de chips e análises de rotina), enquanto as consultas de patologia médica incluem as primeiras consultas e consultas de acompanhamento. As consultas de acompanhamento englobam o seguimento de casos clínicos de patologia médica e o seguimento de animais no pós-cirúrgico, nos casos clínicos de patologia cirúrgica. Durante o período de estágio, houve casos clínicos seguidos em mais do que uma consulta, pelo que o número real de processos patológicos é naturalmente inferior ao número de consultas assistidas.

Como se pode observar na tabela 2, a área clínica com maior número de casos clínicos foi a da patologia médica com uma FR de 61,2% do total dos casos, seguida da medicina profilática com 24,1% e, por último, a patologia cirúrgica com 14,7%.

Área clínica	Canídeos	Felídeos	Exóticos	FA	FR (%)
Medicina Profilática	191	86	1	278	24,1
Patologia Médica	493	190	24	707	61,2
Patologia Cirúrgica	112	57	-	169	14,7
Total	796	333	25	1154	100,0

Tabela 2 – Número de consultas por especialidade clínica

1.1. Medicina Profilática

Esta área possui grande relevância clínica, quer por salvaguardar a saúde individual dos pacientes, quer por diminuir a incidência de diversas afecções, como por exemplo diversas doenças infecciosas, como a tosse do canil (*Bordetella bronchiseptica* e vírus da parainfluenza canina tipo 2). O procedimento médico profilático com maior expressão foi a vacinação e a desparasitação (tabela 3), seguidos da identificação electrónica (chip), que por lei passou a ser obrigatório a sua colocação até aos seis meses de idade. No entanto, é importante mencionar que são já frequentes as práticas de consultas de esclarecimento, quer no âmbito do aconselhamento de boas práticas de manejo, quer para a realização de exames para prevenção de determinadas doenças, como podemos constatar pela observação da tabela 3.

Espécie	Vacinação + Desparasitação	Chip	Análises de Rotina	FA	FR (%)
Canídeo	171	16	4	191	68,7
Felídeo	84	-	2	86	30,9
Exóticos	1	-	-	1	0,4
Total	256	16	6	278	100,0

Tabela 3 - Número de casos assistidos na área da Medicina Profilática

1.1.1. Vacinação

Em termos de vacinação é seguido o seguinte protocolo vacinal:

- **Nos canídeos:**
 - Primovacinação entre as 6 e as 8 semanas contra o vírus da esgana, parvovírus, adenovírus tipo 1 e 2, vírus da parainfluenza canina e leptospira (*L.canicola* e *L.icterohaemorrhagiae*) (Vanguard 7[®] – V7).
 - Reforço por volta das 11 semanas da V7 e administração da vacina contra a Raiva (Rabdomun[®] - R);
 - Por volta dos 5 meses, administração da vacina da raiva, se não tiver sido administrada às 11 semanas, e aplicação do chip;
 - Reforço anual da V7 e R;
 - Administração da vacina contra *Bordetella bronchiseptica* e vírus da parainfluenza canina tipo 2 (Pneumodog[®] - P), se o animal estiver em contacto com grandes populações caninas, anualmente (canis, hotéis para cães).

- **Nos felídeos:**

- Primovacinação às 8 semanas contra Calcivírus, vírus da rinotraqueíte e vírus da panleucopénia felina (Felocell CVR® - F);
- Reforço às 11 semanas;
- Reforço da vacina F anualmente;
- Se o animal tiver acesso à rua e o teste do vírus da leucemia felina (FeLV) for negativo, administração da vacina contra o FeLV (Leucocell CVR® - L) anualmente.

O procedimento vacinal é imperativamente precedido de um exame físico completo. A perfeita saúde do paciente é um requisito obrigatório para que exista uma resposta imunitária eficiente à vacina a administrar e, deste modo, imunização contra o agente alvo, por isso, se o animal apresentar alguma deficiência imunitária, a vacinação não se realiza.

Em cães, a categoria de vacina que apresentou uma FR mais alta foi a octavalente, V7+R, com 72,5%, seguido da vacina heptavalente, V7, com 17,5% (tabela 4). Em gatos, foi a vacina trivalente a que teve uma FR mais elevada, apresentando 77,4% (tabela 4).

Espécie	Categoria	Vacina	FA	FR (%)
Canídeos	Octavalente	V7+R	124	72,5
	Heptavalente	V7	30	17,5
	Bivalente	P	11	6,5
	Monovalente	R	6	3,5
Total (Canídeos)			171	100,0
Felídeos	Trivalente + Monovalente	F+L	19	22,6
	Trivalente	F	65	77,4
Total (Felídeos)			84	100,0
Leporídeos	Monovalente	Lyo	1	100,0
Total (Leporídeos)			1	100,0
Total			256	-

Tabela 4 – Vacinação (LYO - Lyomyxovax®)

1.1.2. Desparasitação

Em termos de desparasitação interna é seguido, se possível, o seguinte protocolo:

- Desparasitação de 15 em 15 dias até aos 3 meses de idade;
- Desparasitação mensal dos 3 até aos 6 meses de idade;
- Desparasitação de 4 em 4 meses.

O acto de desparasitação deve ter sempre em conta as características individuais de cada animal, como a sua idade, estado fisiológico e reprodutivo (por exemplo animais jovens, animais imunodeficientes e fêmeas em gestação devem ser alvo de atenção mais cuidada), a sua dieta, habitat, tipo de actividade desenvolvida e tempo que passam no exterior. Estes parâmetros permitem ao veterinário estabelecer o risco que o animal corre de estar ou de vir a estar parasitado.

1.2. Patologia Médica

Do mesmo modo que a secção anterior, a área de Patologia Médica será subdividida em várias especialidades clínicas, para facilidade de processamento e leitura dos dados recolhidos. Os dados apresentados referem-se a consultas de especialidade realizadas na CVA+ (por ordem alfabética) e aos diagnósticos realizados nessas mesmas consultas e nas consultas de acompanhamento, em animais de companhia (canídeos e felídeos), sendo que os dados recolhidos de patologia médica de animais exóticos foram considerados uma área de especialidade médica.

A área com maior relevância em termos de consultas externas (primeira consulta) na CVA+ foi a Neurologia, perfazendo um total de 29,5% das consultas externas efectuadas (tabela 5), pois a CVA+ funciona como um centro de referência na área de neurologia. As áreas que se seguem à neurologia foram a dermatologia e a gastroenterologia, com uma FR de 13,4% e 11,1%, respectivamente (tabela 5).

Área da especialidade médica	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Cardiologia	13	-	13	2,3
Dermatologia	60	17	77	13,4
Doenças infecciosas e parasitárias	8	3	11	1,9
Endocrinologia	9	14	23	4,0
Estomatologia e odontologia	9	9	18	3,1
Etologia	3	-	3	0,5
Gastroenterologia	44	20	64	11,1
Ginecologia, andrologia, reprodução e obstetrícia	19	2	21	3,6
Medicina de Exóticos	-	-	19	3,3
Neurologia	155	14	169	29,5
Oftalmologia	16	5	21	3,6
Oncologia	17	20	37	6,4
Patologias músculo-esqueléticas	24	4	28	4,9
Pneumologia	5	13	18	3,1
Toxicologia	2	1	3	0,5
Urologia	15	35	50	8,8
Total de primeiras consultas	398	158	575	100,0

Tabela 5 - Número de casos assistidos na área da Patologia Médica

Deverá, no entanto, ter-se em consideração que existe uma diferença considerável no que diz respeito aos tipos de afecções mais frequentes nos canídeos e nos felídeos, visto que o número de canídeos assistidos foi consideravelmente superior ao de felídeos. Assim, o número total de casos de cada área clínica não reflecte a situação das afecções mais frequentes em felídeos, visto que as áreas de maior relevância nesta espécie foram a urologia, a gastroenterologia e a dermatologia, enquanto nos canídeos foram a neurologia, dermatologia e a gastroenterologia (tabela 5).

Seguem-se os dados representativos de cada especialidade (por ordem alfabética) assim como a relevância estatística dos casos diagnosticados.

Além das primeiras consultas incluídas nos dados estatísticos anteriormente citados, cada caso clínico foi devidamente acompanhado no sentido de seguir a evolução do quadro clínico de

cada paciente. Foram assistidas um número total de 132 consultas de acompanhamento, entre as diferentes espécies animais (tabela 6 e 7)

A área de especialidade médica que apresentou um número mais elevado de consultas de acompanhamento foi a área de neurologia (38,6%), como pode ser observado na tabela 6, visto ter sido também a área com mais consultas externas efectuadas (tabela 5).

Área da especialidade médica	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Cardiologia	8	-	8	6,1
Dermatologia	12	3	15	11,4
Doenças infecciosas e parasitárias	-	-	0	0
Endocrinologia	2	5	7	5,3
Estomatologia e odontologia	-	-	0	0
Etologia	-	-	0	0
Gastroenterologia	6	9	15	11,4
Ginecologia, andrologia, reprodução e obstetrícia	7	0	7	5,3
Medicina de Exóticos	-	-	5	3,8
Neurologia	47	4	51	38,6
Oftalmologia	2	-	2	1,5
Oncologia	2	3	5	3,8
Patologias músculo-esqueléticas	4	-	4	3,0
Pneumologia	1	2	3	2,2
Toxicologia	-	-	0	0
Urologia	4	6	10	7,6
Total de consultas de acompanhamento	95	32	132	100,0

Tabela 6 - Total de consultas de acompanhamento assistidas, por área clínica

Como pode ser constatado na tabela 7, de um total de 707 consultas assistidas em patologia médica, 575 corresponderam a primeiras consultas, ou consultas de especialidade, enquanto 132 corresponderam a consultas de acompanhamento de casos.

Espécie	Consultas especialidade	Acompanhamento	Total especialidade
Canídeos	398	95	493
Felídeos	158	32	190
Exóticos	19	5	24
Total	575	132	707

Tabela 7 - Total de consultas de especialidade assistidas e respectivos acompanhamentos

1.2.1. Cardiologia

A identificação e o correcto diagnóstico de afecções cardíacas ou cardiovasculares baseiam-se na anamnese, exame físico e exame cardiovascular, incluindo a medição de pressões arteriais, bem como da realização de exames complementares de diagnóstico, como as análises sanguíneas, a radiografia, a ecocardiografia e o electrocardiograma.

As doenças mais frequentemente diagnosticadas foram a cardiomiopatia dilatada e a insuficiência valvular da mitral (38,5% e 46,1% dos animais presentes a consulta, respectivamente – Tabela 8). De notar que as doenças cardíacas se fazem notar com mais frequência em populações de animais geriátricos, em que a presença de afecções de outros sistemas tendem a sobrecarregar o sistema cardiovascular, predispondo ao aparecimento de doenças cardíacas.

Cardiologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Cardiomiopatia dilatada	5	-	5	38,5
Efusão pericárdica	1	-	1	7,7
Insuficiência da mitral	6	-	6	46,1
Tromboembolismo por torção da artéria esplénica	1	-	1	7,7
Total	13	0	13	100,0

Tabela 8 - Número de casos assistidos na área da cardiologia por espécies e respectivas FR

1.2.2. Dermatologia

A Dermatologia é uma vasta área de estudo, que implica frequentemente um acompanhamento prolongado da evolução das lesões e da sua resposta à terapêutica que o clínico prescreveu. Exige a capacidade de descrever e avaliar as lesões para determinar a sua origem, usando como recurso exames complementares de diagnóstico como análises citológicas, biopsias, análises microbiológicas e antibiogramas.

A afecção mais frequentemente observada foi a otite bacteriana, com uma FR de 20,7%, sendo esta englobada na área clínica de dermatologia visto que a maioria dos animais apresenta-se à consulta com a sintomatologia de prurido. De salientar ainda que a dermatite alérgica à picada da pulga (DAPP) apresenta uma FR relativamente alta (13,0%), o que poderia ser evitado se os donos dos animais aplicassem um desparasitante externo contra pulgas, sendo a educação da população um ponto essencial para a prevenção desta doença.

Dermatologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Abcessos cutâneos e subcutâneos	10	-	10	13,0
DAPP	8	2	10	13,0
Dermatite acral por lambedura	4	3	7	9,1
Dermatite atópica	7	2	9	11,7
Dermatite por contacto	2	-	2	2,6
Dermatofitose	4	3	7	9,1
Lacerações cutâneas traumáticas	2	-	2	2,6
Otite bacteriana	12	4	16	20,7
Otite por <i>Malassezia spp</i>	2	-	2	2,6
Otohematoma	-	3	3	3,9
Piodermatite	9	-	9	11,7
Total	60	17	77	100,0

Tabela 9 - Número de casos assistidos na área da dermatologia por espécies e respectivas FR

1.2.3. Doenças Infecciosas e Parasitárias

As doenças infecciosas e parasitárias possuem uma grande relevância clínica devido às suas características epidemiológicas, que as tornam um perigo para todos os animais que convivam com hospedeiros intermediários ou habitem em zonas endémicas, sendo por isso que ainda apresentam uma incidência relativamente alta em clínica de pequenos animais.

A maioria destas doenças possui um grande impacto ao nível da saúde animal e o seu combate faz-se maioritariamente através da profilaxia, educação da população e outros métodos de prevenção, como por exemplo, através de vacinações, desparasitações externas e desparasitações internas.

Através da observação da tabela 10 podemos concluir que a doença em que se observou uma maior FR de casos foi na Erliquiose (36,4%), nos canídeos, enquanto nos felídeos a doença mais registada foi a peritonite infecciosa felina (PIF), que registou uma FR de 18,1%.

Doenças infecciosas e parasitárias	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Babesiose	1	-	1	9,1
Erliquiose	4	-	4	36,4
Haemobartonella	-	1	1	9,1
Leishmaniose	1	-	1	9,1
PIF	-	2	2	18,1
Riquetsiose	2	-	2	18,1
Total	8	3	11	100,0

Tabela 10 - Número de casos assistidos na área das doenças infecciosas e parasitárias por espécies e respectivas FR

1.2.4. Endocrinologia

A endocrinologia é uma vasta área bastante complexa, pois engloba diversos processos fisiológicos e, muitas vezes, a apresentação de uma afecção endócrina nem sempre é explícita. Deste modo, o diagnóstico de afecções endócrinas é baseado na exclusão de outros diagnósticos diferenciais e requer a realização de perfis bioquímicos completos ou exames complementares específicos para a doença suspeita (doseamento hormonal), sendo o acompanhamento clínico um passo essencial na percepção da evolução clínica do animal ao tratamento instituído.

A afecção mais frequente nesta especialidade foi o hipotireoidismo no caso dos canídeos, a qual corresponde uma FR de 30,4% (Tabela 11). No caso dos felídeos, a afecção que registou a maior FR foi o hipertireoidismo, com uma FR de 39,1%.

Endocrinologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Diabetes <i>mellitus</i>	-	5	5	21,7
Hiperadrenocorticism	2	-	2	8,8
Hipertireoidismo	-	9	9	39,1
Hipotireoidismo	7	-	7	30,4
Total	9	14	23	100,0

Tabela 11 - Número de casos assistidos na área da endocrinologia por espécies e respectivas FR

1.2.5. Estomatologia e Odontologia

A estomatologia e a odontologia são áreas de crescente importância, visto que as afecções desta área clínica estarem associadas ao aumento crescente da esperança média de vida dos animais de companhia. Devido a este facto, o cuidado que os médicos veterinários têm para com a saúde dentária dos animais aumenta, sendo esta preocupação transmitida aos donos, para que estes possam mais eficazmente monitorizar os dentes dos seus animais e prevenir afecções dentárias. O processo patológico mais frequente foi a doença periodontal, com uma FR de 38,9%, como pode ser observado na tabela 12.

Estomatologia e odontologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Abcesso do carnicheiro	3	-	3	16,7
Doença periodontal	4	3	7	38,9
Estomatite supurativa	1	3	4	22,2
Estomatite ulcerativa	-	3	3	16,7
Hiperplasia gengival	1	-	1	5,5
Total	9	9	18	100,0

Tabela 12 - Número de casos assistidos na área da estomatologia e odontologia por espécies e respectivas FR

1.2.6. Etologia

O crescente aumento de animais de companhia, assim como a co-habitação entre animais na mesma casa e outros factores que conduzam a distúrbios comportamentais, leva a que existam cada vez mais afecções com origem no comportamento animal. Embora seja uma área com pouca expressão a nível de casuística, existe um grande potencial para expansão, sendo uma área cada vez importante na clínica de animais de companhia.

Dos três casos assistidos durante o estágio, dois foram devido a agressividade, representando uma FR de 66,7%, e o outro foi um canídeo com ansiedade de separação, com uma representação de 33,3%.

Etologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Agressividade	2	-	2	66,7
Ansiedade de separação	1	-	1	33,3
Total	3	0	3	100,0

Tabela 13 - Número de casos assistidos na área da etologia por espécies e respectivas FR

1.2.7. Gastroenterologia

A gastroenterologia foi, juntamente com a neurologia e a dermatologia, uma das áreas com maior relevância estatística durante o período de estágio. Esta é uma área muito abrangente e na qual os proprietários atribuem grande importância, pois é a maneira mais objectiva que encontram de avaliar a condição do seu animal de estimação. Assim, os donos conseguem observar alterações na rotina diária do seu animal de estimação, ou seja, se o animal come, bebe e defeca, procurando os serviços veterinários sempre que o estado geral do animal se encontre alterado. A gastroenterologia é uma área em que é usualmente necessário o recurso a exames complementares de diagnóstico, como Rx e ecografia, assim como de recursos terapêuticos, tais como a colocação de sondas alimentares. A afecção mais frequentemente diagnosticada foi a gastroenterite por indiscrição alimentar, com uma FR de 17,2%, seguida das fístulas das glândulas anais com 12,5% (tabela 14).

Gastroenterologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Anorexia	-	2	2	3,1
Colite	6	1	7	10,8
Corpo estranho	2	1	3	4,7
Esofagite	1	-	1	1,6
Fecaloma	3	1	4	6,3
Fístula dos sacos anais	5	3	8	12,5
Gastrite	2	1	3	4,7
Gastroenterite alimentar	11	-	11	17,2
Gastroenterite hemorrágica	2	-	2	3,1
Gastroenterite idiopática	3	-	3	4,7
Gastroenterite parasitária	3	-	3	4,7
Hepatopatia	3	2	5	7,8
IBD	-	3	3	4,7
Pancreatite	2	3	5	7,8
Peritonite séptica	1	-	1	1,6
Sobrecrescimento bacteriano	-	3	3	4,7
Total	44	20	64	100,0

Tabela 14 - Número de casos assistidos na área de gastroenterologia por espécies e respectivas FR (IBD – Doença inflamatória intestinal)

1.2.8. Ginecologia, Reprodução, Andrologia e Obstetrícia

Em termos de afecções do aparelho reprodutivo, as duas afecções mais diagnosticadas em fêmeas foram sem dúvida a piómetra e a pseudogestação com 19,0% de FR cada uma (Tabela 15). Em relação às afecções do aparelho reprodutivo masculino, a lesão mais significativa foi o quisto prostático (14,2%).

Ginecologia, andrologia, reprodução e obstetrícia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Hiperplasia prostática	2	-	2	9,6
Mamite	1	-	1	4,8
Neoformação vaginal	3	-	3	14,2
Onfaloflebite	1	-	1	4,8
Orquite	1	-	1	4,8
Parto distócico	1	-	1	4,8
Piómetra	3	1	4	19,0
Pseudogestação	3	1	4	19,0
Quisto prostático	3	-	3	14,2
Vaginite	1	-	1	4,8
Total	19	2	21	100,0

Tabela 15 – Número de casos assistidos na área da ginecologia, andrologia, reprodução e obstetrícia por espécies e respectivas FR

1.2.9. Medicina de Exóticos

Apesar de a medicina de exóticos ser uma área de especialidade médica com um volume casuístico baixo durante os 4 meses de estágio, apresenta uma grande variabilidade de casos.

De facto, a maioria das consultas realizadas na área de animais exóticos prendem-se com consultas de conselhos de manejo, as quais se relacionam com a falta de informação disponível. Pela observação da tabela 16, verifica-se que as consultas de conselhos de manejo representam 26,2% (FR) das consultas assistidas nesta área clínica, juntamente com a dermatofitose, que possui também uma FR de 26,2%.

Exóticos	Leporídeos	Psitacídeos	Répteis	Roedores	FA	FR (%)
Aderência da esclera	1	-	-	-	1	5,3
Conselhos de Maneio	1	1	1	2	5	26,2
Dermatofitose	4	-	-	1	5	26,2
Hipovitaminose C	-	-	-	1	1	5,3
Artrite tíbio-társica MPE	-	1	-	-	1	5,3
Lesão traumática no MPD	-	1	-	-	1	5,3
Neoplasia intracraniana	1	-	1	-	2	10,5
Pneumonia	1	-	-	-	1	5,3
Pododermatite	-	-	-	1	1	5,3
Ruptura de tímpano	1	-	-	-	1	5,3
Total	9	3	2	5	19	100,0

Tabela 16 - Número de casos assistidos na área da Medicina de exóticos por espécies e respectivas FR

1.2.10. Neurologia

A neurologia é uma área que exige a realização de anamnese e exame físico completo e de um exame neurológico minucioso e completo, pois todas as informações são extremamente relevantes na determinação da origem da lesão, bem como na obtenção de diagnósticos diferenciais (figuras 13 e 14). A associação do exame neurológico com exames complementares imagiológicos (figuras 11 e 12) é um passo fundamental na confirmação do diagnóstico, pelo que o recurso a radiografia simples e de contraste (mielografia), TAC (tomografia axial computadorizada) e RM (ressonância magnética) começa a ser cada vez mais requisitado pelos clínicos e, por outro lado, possui também mais aceitação por parte dos proprietários.

De referir que a realização de RM era sempre precedida pela realização de uma consulta neurológica a todos os pacientes, com a realização de um exame neurológico e exame físico completos, encontrando-se assim estas consultas nesta área da estatística. Apesar de a esgana ser uma doença de origem infecciosa, foi enquadrada na área de neurologia, pois o caso foi referenciado para a CVA+ para uma consulta de neurologia, e, para além disso, o animal apresentava sinais neurológicos da doença (tetraplegia, nistagmos, atrofia dos músculos da cabeça, convulsões parciais e mioclonias). A síndrome vestibular periférico, apesar de não ser uma condição

neurológica, encontra-se nesta área visto que muitos veterinários referenciavam os animais para consulta neurológica devido à presença de head tilt.

A neurologia foi a área com maior peso no que diz respeito à análise estatística, devendo-se esta ocorrência ao facto de a CVA+ funcionar como um centro de referência para a área da neurologia. As afecções mais frequentes nesta área foram as hérnias discais com uma FR de 16,0%, seguidas da epilepsia com uma FR de 7,0% (tabela 17).

Neurologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Acidente vascular cerebral	3	-	3	1,8
Anomalias congénitas	-	2	2	1,2
Atrofia dos músculos mastigadores	2	-	2	1,2
Avulsão do plexo braquial	3	-	3	1,8
Axonopatia indeterminada	1	-	1	0,6
Síndrome da Cauda equina	2	-	2	1,2
Discoespondilite	5	-	5	3,0
Epilepsia idiopática	11	1	12	7,0
Esgana	1	-	1	0,6
Fractura da coluna toraco-lombar	4	2	6	3,5
Hérnia discal (tipos I, II e III)	27	-	27	16,0
Lesão intracraniana indeterminada	7	-	7	4,1
Meningo-encefalite granulomatosa	4	-	4	2,4
Mielopatia degenerativa	4	-	4	2,4
Neuropatia de causa indeterminada	5	1	6	3,5
Neuropatia de origem metabólica	4	1	5	3,0
Polimiosite	1	-	1	0,6
Poliradiculoneurite	5	-	5	3,0
Síndrome de disfunção cognitiva	3	-	3	1,8
Síndrome de Horner idiopático	2	-	2	1,2
Síndrome paraneoplásico	1	-	1	0,6
Síndrome vestibular central	2	-	2	1,2
Síndrome vestibular periférico	5	2	7	4,1

Tabela 17 - Número de casos assistidos na área da neurologia por espécies e respectivas FR

Neurologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Spinal walking secundário a fractura lombar da coluna vertebral	1	-	1	0,6
Tromboembolia fibrocartilaginosa	1	-	1	0,6
Tumor do plexo braquial	1	-	1	0,6
Consultas pré-RM	50	5	55	32,4
Total	155	14	169	100,0

Tabela 17 - Número de casos assistidos na área da neurologia por espécies e respectivas FR (continuação)



Figura 11 - Rx de um canídeo com discoespondilite entre T12-T13 e L1-L2 (círculos), projecção LL (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

Figura 12 - Rx de um canídeo com fractura da coluna vertebral entre as vértebras T10-T11 e L3-L4, projecção LL (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)





Figura 13 - Posição de Schiff-Scherrington, num canídeo. Notar a extensão dos MT's e a flexão dos MP's (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)



Figura 14 - Presença de pleurotóno num canídeo (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

1.2.11. Oftalmologia

As afecções oculares são normalmente diagnosticadas com base no exame directo do olho, oftalmoscopia, assim como através da realização de exames de diagnóstico complementares como, por exemplo os testes de Schirmer e da fluoresceína.

A conjuntivite fez um total de 33,3% dos casos observados (tabela 18) e foi, juntamente com a úlcera da córnea, também com 33,3%, as doenças mais observadas.

Oftalmologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Conjuntivite	5	2	7	33,3
Descolamento da retina	1	-	1	4,8
Estenose do canal lacrimal	-	1	1	4,8
Glaucoma	1	-	1	4,8
Sequestro da córnea	-	1	1	4,8
Úlcera indolente	3	-	3	14,2
Úlcera da córnea	6	1	7	33,3
Total	16	5	21	100,0

Tabela 18 - Número de casos assistidos na área da oftalmologia por espécies e respectivas FR

1.2.12. Oncologia

Do modo semelhante a outras áreas da medicina veterinária, a oncologia tem vindo a ganhar destaque, devido ao aumento do aparecimento deste tipo de doenças e associado à mudança de estilo de vida dos animais, assim como ao aumento da sua esperança média de vida.

O aumento da disponibilidade e vontade dos proprietários em prosseguir com métodos de diagnósticos avançados, resoluções cirúrgicas e implementação de protocolos de quimioterapia levam a que exista uma melhoria e prolongamento cada vez maior da vida dos pacientes oncológicos veterinários.

A neoplasia mais frequentemente assistida durante o tempo de estágio foi a neoplasia mamária, com uma FR de 43,3% (tabela 19).

Oncologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Adenocarcinoma dos sacos anais	4	-	4	10,8
Carcinoma espino-celular no pavilhão auricular	-	2	2	5,4
Fibrossarcoma	-	4	4	10,8
Hemangiossarcoma	-	1	1	2,7
Linfoma	2	2	4	10,8
Mastocitoma	1	-	1	2,7
Neoplasia intestinal	-	1	1	2,7
Neoplasia mamária	9	7	16	43,3
Neoplasia pancreática	-	2	2	5,4
Neoplasia tiróide	-	1	1	2,7
Neoplasia uterina	1	-	1	2,7
Total	17	20	37	100,0

Tabela 19 - Número de casos assistidos na área da oncologia por espécies e respectivas FR

1.2.13. Patologias Músculo-Esqueléticas

Esta área de especialidade médica inclui lesões ósseas, articulares, assim como lesões musculares. No diagnóstico destas lesões, além da anamnese e exame clínico rigoroso, é importante o recurso a radiografias, de forma a confirmar a localização específica e precisa das lesões músculo-esqueléticas (figura 15).

As afecções mais frequentemente observadas foram as artroses, com uma FR de 39,4%, seguida da displasia da anca, que representa 17,8% das consultas assistidas (tabela 20).

Patologias músculo-esqueléticas	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Artrite séptica	1	-	1	3,5
Doença degenerativa articular	10	1	11	39,4
Displasia de anca	5	-	5	17,8
Fractura do púbis e do isquio	2	-	2	7,1
Fractura de costelas	1	-	1	3,5
Fractura fémur	-	3	3	10,8
Hérnia perineal	2	-	2	7,1
Luxação da rótula	3	-	3	10,8
Total	24	4	28	100,0

Tabela 20 - Número de casos assistidos na área das patologias músculo-esqueléticas por espécies e respectivas FR



Figura 15 - Rx de um canídeo com displasia de anca, projecção VD (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

1.2.14. Pneumologia

No diagnóstico de afecções respiratórias é muito importante a realização de uma boa anamnese e um bom exame físico, dando especial atenção à auscultação da cavidade torácica, sendo o diagnóstico frequentemente auxiliado pela utilização de técnicas imagiológicas radiográficas, como o Rx.

A doença mais frequente foi a rinite, com 44,5% de FR (tabela 21).

Pneumologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Asma felina	-	2	2	11,1
Broncopneumonia	2	-	2	11,1
Bronquite	-	4	4	22,2
Quilotórax	-	2	2	11,1
Rinite	3	5	8	44,5
Total	5	13	18	100,0

Tabela 21 - Número de casos assistidos na área de pneumologia por espécies e respectivas FR

1.2.15. Toxicologia

As intoxicações ocorrem com alguma frequência na prática clínica, sendo causadas por um enorme leque de substâncias, das quais a grande maioria não tem um antídoto específico. Apresentam-se geralmente com quadros exuberantes e de prognóstico imprevisível, constituindo quase sempre uma emergência médica. É então fundamental a recolha de uma anamnese detalhada, para que se tente obter a identificação do tóxico e orientar a terapêutica no sentido correcto.

Só se verificaram 3 casos de intoxicações, intoxicação por cal, indeterminada e por rodenticidas, tendo cada uma a FR de 33,3 % (tabela 22).

Toxicologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Intoxicação por óxido de Cálcio	-	1	1	33,3
Intoxicação indeterminada	1	-	1	33,3
Intoxicação por rodenticidas	1	-	1	33,4
Total	2	1	3	100,0

Tabela 22 - Número de casos assistidos na área da toxicologia por espécies e respectivas FR

1.2.16. Urologia

As afecções do aparelho urinário apresentam desafios bastante complexos ao médico veterinário, exigindo muitas vezes o acesso e a utilização a meios de diagnóstico complementares, como a urianálise, análises bioquímicas, ecografia e radiografia, assim como de diversos procedimentos médicos, como a algaliação e a administração de fluidoterapia.

As afecções mais diagnosticadas foram a IRC (Insuficiência Renal Crónica) (40,0%), a FUS (Síndrome Urinário Felino) (16,7%) e a urolitíase (20,0%), como pode ser observado na tabela 23.

Urologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Cistite	2	-	2	4,0
IRC	8	12	20	40,0
IRA	2	2	4	8,0
Urolitíase	3	7	10	20,0
FUS	-	10	10	20,0
Cistite hemorrágica	-	4	4	8,0
Total	15	35	50	100,0

Tabela 23 - Número de casos assistidos na área da urologia por espécies e respectivas FR (IRA – Insuficiência renal aguda)

1.3. Patologia Cirúrgica

A área de cirurgia de pequenos animais é uma área muito vasta, possuindo diversas especialidades de trabalho. Foram acompanhadas as cirurgias realizadas assim como os procedimentos pré-cirúrgicos e anestésicos, monitorização anestésica, monitorização pós-cirúrgica e seguimento da evolução dos animais, em consultas de acompanhamento.

A área clínica com maior casuística cirúrgica foi a área dos tecidos moles (47,4%), seguida da neurocirurgia, com 21,9% de FR (tabela 24).

Especialidade	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Neurocirurgia	36	1	37	21,9
Odontologia	6	7	13	7,7
Ortopedia	1	-	1	0,6
Tecidos moles	39	41	80	47,4
Consultas de acompanhamento	30	8	38	22,4
Total	112	57	169	100,0

Tabela 24 – Número total de cirurgias assistidas por grupos

1.3.1. Neurocirurgia

A neurocirurgia trata de lesões do sistema nervoso central (figura 16) e periférico (figura 17) que sejam passíveis de resolução cirúrgica. A neurocirurgia foi das áreas cirúrgicas, para além da

cirurgia de tecidos moles, que apresentou mais casos, com uma FR de 21,9%. A cirurgia mais vezes realizada foi sem dúvida a hemilaminectomia, para descompressão de hérnias discais (figuras 18 e 19), que apresentou uma FR de 83,8%, seguida da colheita de material em casos de discoespondilite (8,1%), para envio para laboratório, no sentido da realização de análises bacteriológicas e antibiograma (TSA – teste de sensibilidade aos antibióticos) (tabela 25).

Neurocirurgia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Biópsia de músculos e nervos	1	-	1	2,7
Craniotomia – remoção de meningioma	-	1	1	2,7
Discoespondilite – colheita de material	3	-	3	8,1
Hemilaminectomia	31	-	31	83,8
Exérese de quisto aracnóide	1	-	1	2,7
Total	36	1	37	100,0

Tabela 25 - Número total de cirurgias neurológicas e respectivas FR



Figura 16 - Craniotomia para remoção de meningioma, num felídeo (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

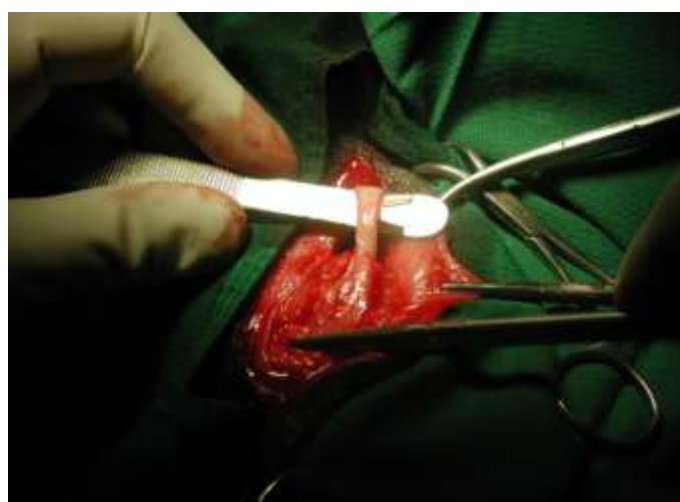


Figura 17 - Biópsia de nervo para análise histopatológica (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

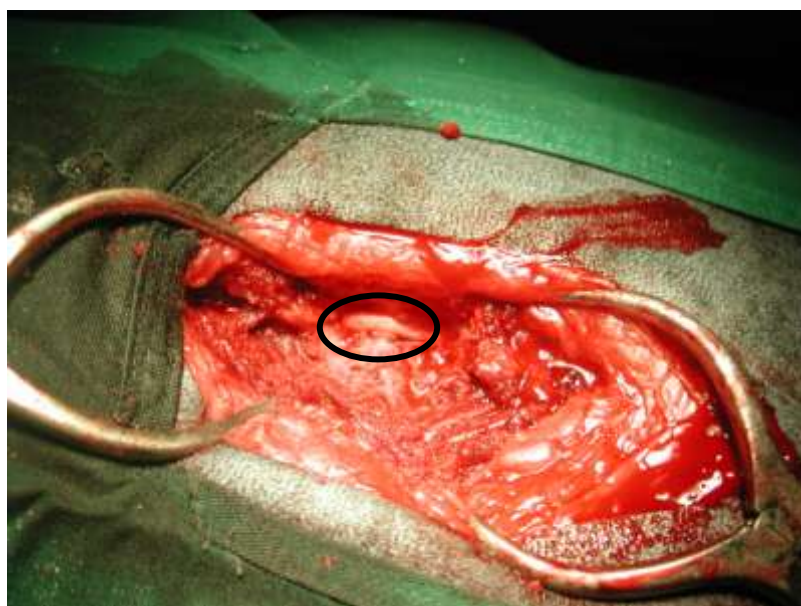


Figura 18 - Hemilaminectomia. Notar o disco intervertebral a comprimir a medula espinhal (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

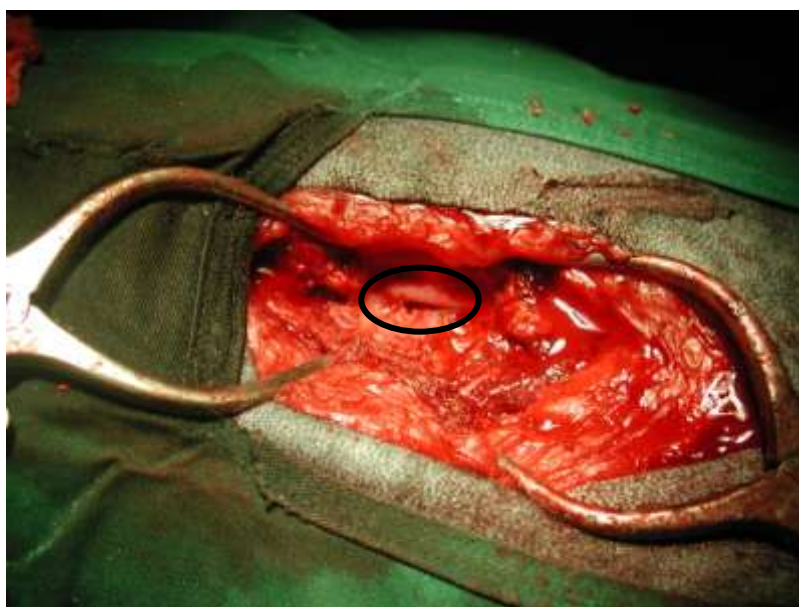


Figura 19 - Mesma hemilaminectomia que a fig. 18, com a medula já descomprimida (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

1.3.2. Cirurgia Odontológica

A resolução cirúrgica constitui muitas vezes a única solução para lesões dentárias, que decorrem frequentemente de problemas alimentares, manifestando-se em número elevado em animais de idade avançada (sendo uma consequência do aumento da esperança média de vida).

A destartarização foi o procedimento realizado com mais frequência, com cerca de 92,3% (tabela 26) dos procedimentos odontológicos.

Cirurgia Odontológica	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Biópsia Gengival	-	1	1	7,7
Destartarização	6	6	12	92,3
Total	6	7	13	100,0

Tabela 26 - Número total de cirurgias odontológicas e respectivas FR

1.3.3. Cirurgia Ortopédica

Esta foi a área da cirurgia que em termos estatísticos apresentou menor casuística, exibindo apenas um caso clínico. Este facto prende-se com o facto de a CVA+ referenciar qualquer caso de origem ortopédica, para clínicos mais experientes, para que estes possam realizar um tratamento e acompanhamento adequado.

O único caso que assisti foi a amputação de um membro torácico, que possuía um tumor nas bainhas nervosas das raízes que formam o plexo braquial (tabela 27).

Cirurgia Ortopédica	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Amputação do MT	1	-	1	100,0
Total	1	0	1	100,0

Tabela 27- Número total de cirurgias ortopédicas e respectivas FR

1.3.4. Cirurgia de Tecidos Moles

A cirurgia de tecidos moles é a área com maior expressão ao nível de cirurgias efectuadas. No entanto, um grande número dos procedimentos efectuados são de carácter preventivo ou paliativo electivo, quer para prevenção de gestações indesejadas, quer de comportamentos indesejados, quer para diminuir a probabilidade de afecções oncológicas.

A ovário-histerectomia (OVH) de fêmeas e a orquiectomia de machos, ou seja, a esterilização de animais, foram os dois procedimentos cirúrgicos mais frequentes, com e 30,0% e 328,6%, respectivamente (tabela 28).

Cirurgia de tecidos moles	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Enterectomia	-	1	1	1,3
Esplanectomia	2	-	2	2,5
Exérese de nódulos cutâneos	3	1	4	5,0
Exérese de saco anal	1	-	1	1,3
Mastectomia	5	7	12	15,0
Neoplasia pancreática	-	1	1	1,3
Orquiectomia	5	19	24	30,0
OVH devido a piómetra	4	1	5	6,2
OVH electiva	14	9	23	28,6
Redução de hérnia abdominal devido a cirurgia	-	1	1	1,3
Sutura de lacerações	4	1	5	6,2
Tiroidectomia	1	-	1	1,3
Total	39	41	80	100,0

Tabela 28 - Número total de cirurgias de tecidos moles e respectivas FR

1.4. Exames Complementares de Diagnóstico

Os exames complementares de diagnóstico são uma ferramenta de grande utilidade no dia-a-dia do clínico. Estes exames permitem recolher informações detalhadas, adicionando esses dados à anamnese e ao exame físico obtido durante a consulta, para que se estabeleça uma lista mais precisa de possíveis diagnósticos diferenciais. Do mesmo modo, auxiliam na confirmação do diagnóstico de muitas afecções, sendo um grande auxílio nas diferentes áreas clínicas.

O espectro de exames complementares que se podem realizar é bastante variado. Por esta razão e para facilitar a análise estatística, os exames complementares serão agrupados por área de diagnóstico complementar.

As análises clínicas foram os exames complementares mais requisitados, representando 72% da análise estatística, sendo seguidas dos exames imagiológicos, que obteve também um peso bastante relevante, com uma FR de 20,0% (tabela 29).

Exames complementares	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Análises clínicas	449	247	696	72,0
Análises Anatomohistopatologia	29	12	41	4,2
Electrocardiograma	12	9	21	2,2
Exames imagiológicos	140	53	193	20,0
Análises Microbiológicas	8	7	15	1,6
Total	638	328	966	100,0

Tabela 29 - Número total de exames complementares assistidos por grupos

1.4.1. Análises Clínicas

As análises laboratoriais hematológicas, bioquímicas e sorológicas destacaram-se, não só pela sua grande frequência, mas também pela sua importância nos processos de diagnóstico, ajudando o clínico a realizar o correcto diagnóstico de variadas afecções.

As análises bioquímicas sanguíneas foram as análises mais frequentemente requisitadas, com uma FR de 77,3%, seguidas do hemograma que representam 15,1% das análises clínicas efectuadas (tabela 30).

Análises clínicas	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Análises Bioquímicas sanguíneas	360	178	538	77,3
Hemograma	72	33	105	15,1
Análises Serológicas	6	21	27	3,9
Urianálise	11	15	26	3,7
Total	449	247	696	100,0

Tabela 30 - Número total de análises clínicas e respectivas FR

1.4.2. Análises Anatomohistopatológicas

A análise anatomohistopatológica mais requisitada foi a análise histopatológica, representando cerca de 63,4% das análises anatomohistopatológicas requisitadas (tabela 31).

Análises Anatomohistopatologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Análises Citológicas	12	3	15	36,6
Análises Histopatológicas	17	9	26	63,4
Total	29	12	41	100,0

Tabela 31 - Número total de análises anatomopatológicas e respectivas FR

1.4.3. Electrocardiograma

A electrocardiografia é útil no diagnóstico de processos patológicos cardíacos, avaliação pré-anestésica e monitorização de pacientes cirúrgicos, especialmente em animais geriátricos ou em animais que possuam lesões cardiovasculares.

Foram realizados 21 electrocardiogramas, correspondendo a um total de 2,2% dos exames complementares de diagnóstico realizados (tabela 32).

Electrocardiograma	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Electrocardiograma	12	9	21	100,0
Total	12	9	21	100,0

Tabela 32 - Número total de electrocardiogramas e respectivas FR

1.4.4. Imagiologia

Os exames imagiológicos são utilizados de modo rotineiro no hospital, auxiliando o clínico, para que este depare com o correcto diagnóstico da doença (figura 20).

A radiografia foi o exame imagiológico mais requisitado, correspondendo a 34,2% dos exames imagiológicos efectuados (Tabela 33). De referir que a RM foi o segundo exame imagiológico mais requisitado, com uma FR de 28,5%, o que demonstra que existe cada vez mais aceitação por parte dos donos na realização deste tipo de exames complementares, bem como consciencialização por parte dos colegas na importância deste tipo de exame imagiológico.

Imagiologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Ecocardiografia	5	4	9	4,7
Ecografia	17	21	38	19,7
Mielografia	25	-	25	12,9
Radiografia simples	43	23	66	34,2
Ressonância magnética	50	5	55	28,5
Total	140	53	193	100,0

Tabela 33 - Número total de exames imagiológicos e respectivas FR



Figura 20 - Mielografia de um canídeo com uma compressão na medula espinhal, entre T12-T13 (seta), projecção LL (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

1.4.5. Microbiologia

Os exames microbiológicos permitem a identificação de agentes infecciosos, bacterianos ou fúngicos, assim como testar a sua sensibilidade a antibióticos.

O antibiograma foi o exame mais requisitado, com uma FR de 53,3%, seguido muito perto pela cultura de dermatófitos por DTM (meio de cultura para o crescimento de dermatófitos), que correspondeu a 46,7% dos exames microbiológicos requisitados (tabela 34).

Microbiologia	Canídeos	Felídeos	FA	FR (%)
Antibiograma	4	4	8	53,3
DTM	4	3	7	46,7
Total	8	7	15	100,0

Tabela 34 - Número total de exames microbiológicos e respectivas FR

1.5. Eutanásia

A eutanásia foi realizada em pacientes cujas possibilidades terapêuticas se encontravam esgotadas ou cujo prognóstico clínico era muito reservado ou terminal, com o intuito de não prolongar o seu sofrimento. Foi realizado também em animais cuja situação clínica e/ou económica dos proprietários não garantia a sua qualidade de vida.

O procedimento foi efectuado com recurso a pentobarbital sódico, por via intravenosa rápida.

A eutanásia foi utilizada com maior frequência em canídeos, com uma FR de 60%, enquanto os felídeos representaram 40% do total de eutanásias realizadas (tabela35).

Espécie	FA	FR (%)
Canídeos	6	60,0
Felídeos	4	40,0
Total	10	100,0

Tabela 35 - Número total de eutanásias assistidas

Parte 2 – Monografia

Neurologia Veterinária: Avulsão do Plexo Braquial

O exame neurológico é um instrumento fundamental para uma aproximação sistemática ao diagnóstico de uma doença neurológica⁴³. O primeiro objectivo deste exame é definir se o problema é ou não neurológico. Se o for, o passo seguinte consiste na localização da lesão no sistema nervoso^{40, 63}. É com base nos resultados obtidos no exame neurológico que o clínico decide os exames complementares de diagnóstico mais adequados, tais como análise do líquido cefalorraquidiano, diferentes técnicas de imagiologia, como radiografias, TAC e RM. A realização destes testes permite o diagnóstico etiológico da doença, estabelecer um plano de tratamento adequado e fornecer um prognóstico^{26, 43, 63}.

O plexo braquial (PB) é um grupo de nervos que provem das raízes nervosas ventrais da medula espinhal, e que vai dar origem aos nervos que vão inervar o membro torácico⁵¹. A avulsão do PB ocorre quando são empregues forças longitudinais que causam o estiramento das raízes nervosas que constituem o PB⁶⁷. A causa mais comum de avulsão do PB são os acidentes rodoviários, mas qualquer tipo de trauma que resulta em tracção significativa sobre o membro torácico, resultando numa hiperextensão da axila, pode resultar em avulsão do PB¹⁷. O tratamento de avulsão do PB é muito variado, como por exemplo, transposição de tendões e músculos, reimplantação das raízes nervosas, artrodese do carpo e amputação, no entanto o prognóstico de uma avulsão do PB pode ir de reservado a mau⁵⁷.

Assim sendo, a monografia está dividida em duas partes, uma primeira parte respeitante ao exame neurológico, e uma segunda parte referente a avulsão do PB.

1. Exame neurológico

Os principais objectivos do exame neurológico, num paciente com sinais clínicos relacionados com o sistema nervoso são:

- Determinar se o problema provém de uma lesão do sistema nervoso;
- Localizar a lesão dentro do sistema nervoso;
- Estimar a extensão da lesão^{43, 63}.

Posteriormente, cruzando os dados do exame neurológico com os dados fornecidos pelos exames complementares de diagnóstico realizados (radiografias, TAC, RM, colheita de material), o clínico deverá:

- Determinar a causa e/ou o processo patológico presente;
- Estabelecer a melhor forma de tratamento;
- Fornecer um prognóstico^{43,63}.

O primeiro passo para a realização de um bom exame neurológico será a recolha da anamnese, que inclui a recolha de uma completa e detalhada história clínica, como por exemplo, a espécie, idade, raça, sexo (algumas afecções têm predisposições para determinadas raças, idades e sexo), uma breve história clínica prévia (vacinações, desparasitações, doenças prévias) e principal queixa^{23, 26, 43, 63}. As observações realizadas durante o exame neurológico devem ser registadas num formulário de exame neurológico (anexo 1).

Após a recolha da anamnese e antes da realização do exame neurológico propriamente dito, deve ser efectuado um exame físico completo aos outros sistemas. Este passo é essencial para determinar a existência de lesões noutros sistemas, que possam afectar secundariamente o sistema nervoso, como é o caso de problemas cardíacos (insuficiência cardíaca, sopros), problemas ortopédicos (fracturas) ou de cólicas severas. Um exame ortopédico completo é especialmente importante em animais que apresentem distúrbios na marcha^{23, 43}.

O exame neurológico consiste numa avaliação sistemática da integridade funcional dos vários componentes do sistema nervoso⁴³. Pode ser dividido, grosseiramente, em 2 partes:

- Observação;
- Manipulação, que inclui a avaliação de:
 - Palpação;
 - Reacções posturais;
 - Reflexos espinhais;
 - Nervos cranianos;
 - Avaliação sensorial.

1.1. Observação

A observação é realizada normalmente enquanto se recolhe a história do paciente, devendo o animal andar solto pelo consultório. Durante esta etapa do exame neurológico, deve-se avaliar:

- **Estado mental** – permite obter informações do nível de consciência e do comportamento do paciente, observando as suas respostas aos estímulos externos e pessoas. O paciente, quanto ao seu estado mental, pode ser classificado em alerta, deprimido, estupor ou coma, enquanto alterações comportamentais incluem agressividade, medo, desorientação e isolamento^{23, 40};
- **Postura** – pode ser classificada em normal ou anormal, como, por exemplo: head tilt (inclinação da cabeça, normalmente causado por lesões no ouvido médio/interno), Schiff-Scherrington (caracteriza-se por hipertonia dos membros torácicos e atonia dos membros pélvicos) e rigidez descerebelar^{23, 26, 40, 43};
- **Marcha** – o paciente deve ser observado em repouso, mas também em andamento, de forma a poder-se detectar movimentos anormais. As alterações na marcha incluem parésia, parálise, ataxia, circling (andar em círculos), miotonias, mioclonias^{23, 26, 40, 43, 63};

1.2. Palpação

Pode ser realizada durante o exame físico. Permite verificar a existência de assimetrias entre os antímeros, devendo ser realizada de um modo sistemático:

- **Pele** – importante observar a presença de feridas secundárias a traumas, pelagem e cor dos olhos, podendo indicar, por exemplo, doença hereditária, tamanho e formato das unhas (pode indicar, por exemplo, parésia ou deficits proprioceptivos);
- **Esqueleto** – permite detectar massas, crepitações, desvios do contorno corporal;
- **Músculos** – devem ser avaliados no tamanho, força e tónus. A atrofia muscular pode indicar lesões de neurónio motor inferior (NMI) ou falta de uso de determinados grupos musculares^{23,43,40}.

1.3. Reacções posturais

As reacções posturais são definidas como o conjunto complexo de respostas que mantêm o animal na sua posição de estação. Alterações da resposta a qualquer um destes testes não indica o local exacto da lesão, pois lesões em diferentes áreas do sistema nervoso podem provocar alterações nos testes posturais, no entanto dão informações bastante úteis ao clínico^{23,26,63}. As reacções posturais permitem ter conhecimento da função sensorial do animal, podendo ser testadas através das seguintes provas²³:

- **Posicionamento proprioceptivo** – este teste serve para avaliar a consciência que o animal possui da posição do membro e do seu movimento em relação ao espaço envolvente²³. Este exame envolve a transmissão de informação ao longo das colunas dorsais da medula espinhal e tracto espinotalâmico, passando pelo tronco cerebral até ao córtex cerebral sensoriomotor. É o córtex cerebral que inicia a resposta motora, que é transmitida ao NMI⁴³.

A propriocepção consciente pode ser avaliada através da flexão dos dígitos do animal, colocando a face dorsal destes em contacto com o solo, e determinando a rapidez com que o animal corrige a posição da extremidade do membro^{40, 43}. Outro método para avaliar a propriocepção é o teste da folha de papel, em que se coloca uma folha de papel debaixo do membro que se quer testar, e desloca-se lentamente o papel lateralmente^{23,26};

- **Reacção de salto (“Hopping”)** – este é o teste de eleição para a avaliação de reacções posturais em gatos, podendo ser difícil de realizar em cães de grande porte^{23,40}. O teste de reacção de salto avalia todos os componentes envolvidos nos movimentos involuntários dos membros. Para que a resposta a este teste seja normal, é necessário que os receptores sensoriais, nervos periféricos, tractos ascendentes da medula espinhal e no tronco cerebral, córtex cerebral, neurónio motor superior (NMS) e a sua integração com o NMI estejam intactos^{43,63}. Este teste é realizado agarrando o paciente de modo a que o apoio no solo se realize só com um único membro, enquanto o animal é deslocado lateralmente²³;
- **Carrinho de mão** – este teste avalia os membros torácicos, suportando o animal pelo abdómen. O objectivo é fazer com que o animal ande sobre os membros torácicos apenas. O teste de carrinho de mão destaca alterações subtis de ataxia e fraqueza dos membros torácicos^{23,43,63};
- **Hemi-postura/Hemi-andamento** – testa a habilidade do animal se deslocar com um bípode torácico (MT) e um bípode pélvico (MP) do mesmo antímero elevado do solo, sendo o peso do animal suportado pelos membros dos bípodes opostos^{23,43};
- **Reacção de colocação (“Placing”) visual e tátil** – deve-se testar primeiro a reacção de colocação tátil, com os olhos do animal vendados, e de seguida o visual⁴³. A reacção de colocação visual também pode auxiliar na avaliação da função óptica, quando um teste de resposta a ameaça seja difícil de interpretar²³. Assim, com os olhos vendados, a face cranial dos membros é colocada em contacto com um degrau ou mesa, ao nível do carpo/tarso.

Uma resposta adequada consiste na colocação dos membros sobre a superfície do obstáculo. Em seguida repete-se o procedimento com os olhos do animal não estão vendados (reação de colocação visual)^{23,43,63};

- **Reacção postural de extensão** – este teste é realizado levantando-se o animal pelos membros torácicos e baixá-lo até tocar com os membros pélvicos no solo. Quando os membros pélvicos atingem o solo, estes devem mover-se caudalmente, num movimento simétrico, de forma a adquirir uma posição de suporte^{40,43}.
- **Reacção tónica cervical** – a elevação da cabeça, com extensão do pescoço, deve levar a uma ligeira extensão dos músculos torácicos e flexão dos MP's. Este tipo de reacção é mediada por receptores presentes na região cervical cranial e pela formação reticular, no tronco cerebral. Se esta reacção estiver exagerada, indica que existem lesões cerebelares^{40, 63}.

1.4. Reflexos espinhais

Os reflexos espinhais são produzidos através de um arco reflexo, que inclui receptores, nervos periféricos aferentes, sinapses ao nível da medula espinhal, nervos periféricos eferentes e, finalmente, músculos, que são responsáveis pelo movimento^{40,43}.

A avaliação dos reflexos espinhais é efectuada no sentido de classificar a desordem motora em lesões de NMI ou lesões de NMS (tabela 36). Esta classificação ajuda o clínico a localizar a lesão no sistema nervoso²³.

- **NMS** – termo referente a qualquer neurónio eferente originado no encéfalo que controla a função dos NMI. São responsáveis pela iniciação e manutenção dos movimentos normais e do tónus dos músculos extensores, responsáveis pelo suporte do corpo. Os corpos celulares dos neurónios pertencentes ao NMS localizam-se no córtex cerebral, núcleos basais e tronco cerebral^{22, 23, 62}.

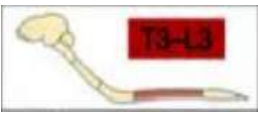
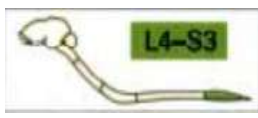
As lesões de NMS causam sinais caudalmente à lesão, sendo o seu principal sinal a parésia ou parálise, associada ao aumento do tónus extensor e de reflexos normais ou aumentados, podendo existir atrofia muscular, geralmente por não uso (tabela 37)^{22, 40, 62}.

Ao contrário dos sinais de NMI, a identificação dos sinais de NMS não permite uma neurolocalização da lesão exacta²³.

- **NMI** – neurónio eferente que liga o SNC a um órgão efector. O corpo dos NMI está localizado na matéria cinzenta da medula espinhal ou no tronco cerebral, e os axónios constituem os nervos cranianos e os nervos espinhais periféricos^{22, 23, 40, 62}.

As lesões nos NMI causam parálise, perda de tônus e perda de reflexos imediata, podendo existir atrofia muscular acentuada passado uma semana após ter ocorrido a lesão (tabela 37)^{22, 43, 63}.

Os músculos tendem a ser inervados por nervos com origem em diversos segmentos da medula espinhal. Assim sendo, uma lesão ao nível de um nervo periférico causa parálise de todos os músculos que dele dependem^{22, 62}.

Localização da lesão	Deficiência do membro torácico	Deficiência do membro pélvico
	NMS	NMS
	NMI	NMS
	Normal	NMS
	Normal	NMI

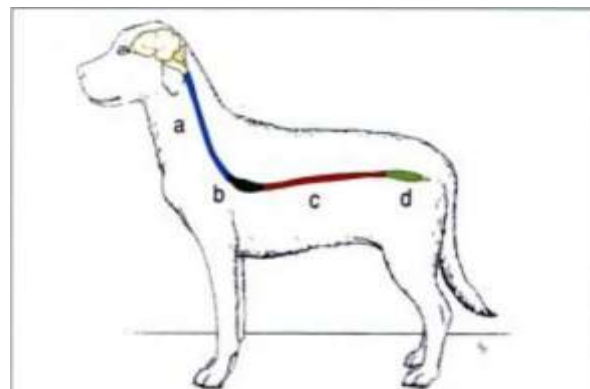


Tabela 36 - Lesões em regiões específicas, irão produzir diferentes combinações de sinais neurológicos. a) lesões entre C1-C5 produzem sinais NMS nos quatro membros; b) lesões entre C6-T2 produzem sinais de NMI nos MT e NMS nos MP; c) lesões entre T3-L3 apenas produzem sinais de NMS nos MP; d) lesões entre L4-S3 apenas produzem sinais de NMI nos MP (adaptado de SHARP, N. e WHEELER, S. 2005)⁶³

	NMI	NMS
Função motora	Parésia ou Parálise	Parésia ou Parálise
Reflexos	Reduzidos ou ausentes	Normal ou aumentados
Tônus muscular	Reduzido	Normal ou aumentados
Atrofia muscular	Severa, atrofia rápida dos músculos, atrofia neurogénica	Atrofia crónica, acentuada, atrofia por falta de uso

Tabela 37 - Diferenciação de alguns sinais clínicos entre NMS e NMI (adaptado de SHARP, N. e WHEELER, S. 2005)⁶³

Diferentes sistemas de classificação têm sido aplicados na avaliação, tanto dos reflexos espinhais, como das reacções posturais. O mais usado é uma escala numérica do 0 ao +4, onde:

- 0 = Ausente;
- +1 = Diminuído;

- +2 = Normal;
- +3 = Aumentado;
- +4 = Muito exagerado ou clónus (contração muscular involuntária e relaxamento alternados em sucessão rápida)^{26, 62}.

Para avaliar todos os reflexos miotáticos e nociceptivos, o animal deve ser colocado em decúbito lateral. No MT, avaliam-se os reflexos: flexor, extensor radial do carpo, tricipede braquial e bicipede braquial, enquanto no MP se avaliam os reflexos: flexor, patelar, tibial cranial, gastrocnémio e o reflexo de Babinski. Por fim, na avaliação da cauda e do ânus avalia-se geralmente o reflexo perineal^{23,40,43,63}.

1.4.1. Membro torácico

- **Reflexo Flexor** – Este reflexo é iniciado pela compressão dos dígitos do animal, sendo realizado um estímulo o menos doloroso possível, e deve ser observada uma flexão completa do membro. Se este reflexo se encontrar exagerado indica cronicidade e não gravidade^{23,43}. No MT, o reflexo flexor avalia a integridade dos segmentos da medula espinhal C6-T2 (e raízes nervosas correspondentes), bem como o plexo braquial (PB) e os nervos periféricos, nomeadamente os nervos radial, mediano, axilar e musculocutâneo^{23,26}.
- **Reflexo Extensor Radial do Carpo** – este reflexo permite avaliar o nervo radial, mas também os segmentos medulares C7-T1. Para obter este reflexo, o membro deve estar seguro e o carpo flectido e relaxado, seguindo-se a percussão do músculo extensor radial do carpo, obtendo-se assim a extensão da articulação do carpo^{23,43}. Este é o reflexo miotático mais importante do MT em termos de avaliação clínica, no entanto a sua interpretação pode não ser fácil e, muitas vezes, não se encontra presente, o que é considerado normal^{40, 63}.
- **Reflexo Tricipede Braquial** – é mediado, à semelhança do reflexo anteriormente descrito, pelos segmentos da medula espinhal C7-T1 e pelo nervo radial. Este reflexo é obtido através da percussão do tendão do músculo tricipede, próximo ao olecrâneo, sendo que uma pequena extensão da articulação úmero-radio-ulnar ou a contração do músculo é a resposta normalmente observada. Este reflexo é menos fidedigno que os dois reflexos anteriormente descritos e nem sempre está presente em animais saudáveis^{23, 26, 40}.
- **Reflexo Bicipede Braquial** – através deste reflexo é possível avaliar o nervo musculocutâneo, que tem origem nos segmentos da medula espinhal C6-C8. A pesquisa do reflexo faz-se por percussão do tendão de inserção do músculo bicipede braquial. A

resposta adequada caracteriza-se por uma ligeira flexão do cotovelo. À semelhança do reflexo anterior, este reflexo não é muito fidedigno e nem sempre está presente em animais saudáveis^{23, 43, 63}.

1.4.2. Membro Pélvico

- **Reflexo Flexor** – este reflexo tem o mesmo princípio que o reflexo flexor do MT. No entanto, ao nível dos membros pélvicos permite avaliar fundamentalmente os nervos ciático e femoral, bem como dos segmentos da medula espinhal L6-S2. É importante exercer o estímulo em ambos os dedos medial e lateral, já que o dedo II é inervado pelo nervo safeno, ramo do femoral (L4-L6), enquanto os dedos III, IV e V são inervados pelo nervo ciático (L6-S1)^{23, 43, 63}.
- **Reflexo Tibial Cranial** – testa os segmentos da medula espinhal L6-S1 e raízes nervosas associadas, bem como o nervo fibular (L6-L7). É realizado através da percussão do músculo tibial cranial, situado abaixo da articulação femuro-tibio-rotuliana, sendo que a flexão da articulação do tarso é uma resposta adequada. A existência de reflexo ausente ou diminuído deve ser observada de uma forma cautelosa, enquanto um reflexo exagerado indica lesão cranial aos segmentos L6-L7.
- **Reflexo Gastrocnémio** – este reflexo permite testar o ramo tibial do nervo ciático, que tem origem nos segmentos da medula espinhal L7-S1. O reflexo é testado através da percussão do tendão do músculo gastrocnémio, proximal à tuberosidade do calcâneo. A resposta normal caracteriza-se por extensão do curvilhão, no entanto, a sua fiabilidade é muito débil^{40, 43, 63}.
- **Reflexo Patelar** – é o mais fiável dos reflexos espinhais do MP, no entanto, pode não estar presente em animais idosos. Com o MP numa posição semiflectida, o ligamento patelar é percutido com o plexímetro (figura 21). A resposta normal consiste numa rápida extensão do joelho. Os animais pequenos apresentam uma resposta mais rápida que os de porte médio ou grande⁴³. Este reflexo permite testar o nervo femoral, que parte dos segmentos medulares L4-L6^{40, 63}. A ausência de reflexo indica uma lesão sensorial ou motora do arco reflexo ou uma lesão ortopédica, como no caso de luxação coxo-femoral. Ausência bilateral sugere lesão de um segmento da medula espinhal afectando os neurónios motores de ambos os membros localizados entre L4-L6. Um reflexo aumentado ou exagerado com clónus resulta da perda da via inibitória descendente (NMS). Uma lesão ao nível desta via

provoca um reflexo miotático exagerado e um tônus extensor aumentado. As lesões de NMS que causem reflexos miotáticos exagerados devem também cursar com parésia^{23, 43}.

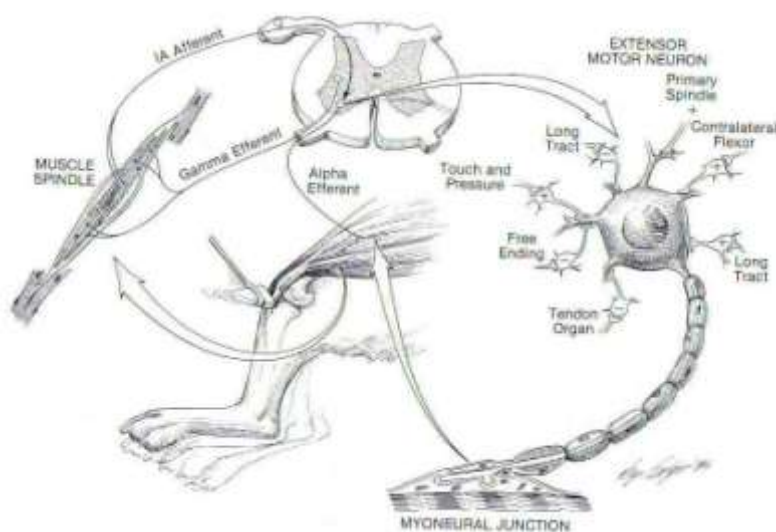


Figura 21 - Reflexo patelar. Com o MP numa posição semiflectida, o ligamento patelar é percutido com o plexímetro, originando uma resposta passados uns segundos, que consiste na extensão do joelho (adaptado de LORENZ, M. D. 2004)

- **Reflexo Babinski** – só pode ser obtido nos membros pélvicos. É testado quando a superfície caudo-lateral compreendida entre o tarso e os dígitos é tocada com o cabo do plexímetro. Um animal considerado normal, não apresenta nenhuma resposta, ou apenas realiza uma pequena extensão dos dígitos. Na presença de uma lesão de NMS, os dígitos do animal realizam um movimento de extensão⁴³.
- **Reflexo extensor cruzado** – tal como o reflexo de Babinski, a sua presença demonstra uma lesão da NMS e pode ser observado aquando a realização do reflexo flexor nos MT's e MP's. É considerado normal num animal que se encontre na posição de estação, mas não deve estar presente quando ele adopta a posição de decúbito lateral^{23, 40, 43}.

1.4.3. Cauda e Ânus

- **Reflexo perineal** – é o melhor teste para avaliar os segmentos da medula espinhal e raízes nervosas sagradas. A inervação desta região depende dos nervos pudendos e segmentos espinhais S1-S2. Pode não ser necessário provocar um estímulo doloroso na região, pois na maioria das vezes o toque na pinça é suficiente para obter uma resposta normal, que consiste na contracção do esfíncter anal e flexão da cauda^{23,40}.

1.5. Nervos Cranianos

O exame dos nervos cranianos (NC) é uma parte essencial do exame neurológico, especialmente quando se suspeita que a lesão se encontre no encéfalo. Uma anomalia encontrada durante o exame a um NC, constitui uma evidência específica e localizada de uma área lesionada, que as reacções posturais não mostram⁴³.

1.5.1. Nervo Olfactivo – NC I

O NC I é o responsável pela percepção consciente do olfacto. A resposta do comportamento olfactivo pode incluir o lambear da região nasal, farejamento e contracção dos músculos faciais, no entanto, este NC é o mais difícil de testar e avaliar do ponto de vista clínico, pelo que as deficiências detectadas são feitas através da história clínica (diminuição do apetite)^{23, 40, 43}.

1.5.2. Nervo Óptico – NC II

O nervo óptico ou NC II pode ser avaliado pelos testes:

- **Resposta a ameaça** – o mecanismo aferente responsável pela resposta à ameaça é o mesmo que o responsável pela visão, enquanto a componente eferente é mediada pelo nervo facial (NC VII), sendo este último o responsável pelo encerramento da fenda palpebral^{23, 40}.
O teste de resposta à ameaça é efectuado realizando um movimento brusco em direcção ao globo ocular, sendo a resposta normal o encerramento da pálpebra e possível retracção da cabeça, devendo ser evitado o toque em qualquer região da face, bem como provocar correntes de ar com a deslocação da mão⁴³;
- **Teste do algodão** – este teste é efectuado com um pedaço de algodão, que é colocado em movimento no campo visual do animal, pretendendo-se que o animal siga o trajecto do algodão^{23, 43};
- **Reflexo pupilar** – é utilizado para avaliar as vias aferentes da visão, ou seja, a integridade do nervo óptico, até ao nível do núcleo geniculado lateral. Na realização deste teste é utilizada uma fonte de luz forte direccionada individualmente para cada um dos globos oculares, obtendo-se uma constrição da pupila (miose) no lado testado^{23, 40, 43}.

Os sinais clínicos de disfunção do nervo óptico caracterizam-se por cegueira parcial ou completa e/ou midríase da pupila afectada, sem resposta ao estímulo luminoso^{23, 40, 43}.

1.5.3. Nervo Oculomotor – NC III

O NC III possui duas componentes motoras com funções distintas: a primeira é responsável pela inervação dos músculos extra-oculares do olho e do músculo elevador da pálpebra superior; enquanto a segunda é responsável pela inervação parassimpática do músculo constritor da pupila e dos músculos ciliares^{23, 43}.

A sua função pode ser avaliada pela observação do posicionamento do globo ocular em repouso e testando o aparecimento de nistagmo fisiológico, através da movimentação da cabeça de um lado para o outro, bem como de cima para baixo²³. Numa situação de lesão é possível observar o aparecimento de estrabismo ventro-lateral (por vezes não se encontra presente), sendo o olho incapaz de se mover dorsalmente, ventralmente ou medialmente^{23, 43}. Numa lesão na divisão parassimpática observa-se uma pupila em midríase, que não responde a estímulos luminosos⁴³.

1.5.4. Nervo Troclear – NC IV

O nervo troclear é o NC responsável por innervar o músculo oblíquo superior do olho e a sua função pode ser avaliada da mesma forma que se avalia o NC III, como descrito anteriormente²³. Lesões no núcleo do NC IV provocam estrabismo dorso-lateral do olho contralateral, enquanto lesões no próprio NC IV provocam estrabismo dorso-lateral do olho ipsilateral^{23, 43}. Através do exame da retina por oftalmoscopia directa, é possível observar os vasos retinianos deslocados lateralmente. Lesões isoladas deste nervo são raras^{40, 43}.

1.5.5. Nervo Trigémio – NC V

O nervo trigémio é o mais espesso dos NC, apresentando uma componente sensorial, que innerva toda a face, e uma componente motora, que innerva os músculos que participam na mastigação (temporal, masséter, pterigóideu medial e lateral, e parte do músculo digástrico)^{40, 43}. O NC V divide-se em três ramos, innervando, cada um deles, uma área específica da face:

- **Ramo oftálmico** – pode ser avaliado através do reflexo palpebral, sendo este efectuado ao tocar no canto medial ou lateral do olho, devendo existir um encerramento da fenda palpebral²³. Quando o canto medial do olho é tocado, o nervo aferente que transporta o estímulo é o ramo oftálmico e o nervo eferente é o nervo facial (NC VII), enquanto que quando se toca no canto lateral do olho, é o ramo maxilar do NC V que constitui a porção aferente⁴³. No decurso de uma lesão da inervação do ramo oftálmico do nervo trigémio, é

possível observar uma diminuição da secreção lacrimal, por perda de estimulação aferente da produção lacrimal^{23,43};

- **Ramo maxilar** – é avaliado pela estimulação ao nível da mucosa nasal, após cobrimento dos globos oculares. Considera-se duas respostas: na primeira resposta estimula-se o arco reflexo constituído pelo nervo trigémio e nervo facial, traduzindo-se pelo movimento ipsilateral dos músculos da expressão facial; a segunda resposta consiste num movimento consciente de retirada da cabeça, em relação ao estímulo^{23, 40};
- **Ramo mandibular** – é avaliado através do estudo sensorial da porção mandibular da face e também pela observação da existência de função, atrofia e tônus muscular nos músculos temporal e masséter. Numa lesão bilateral do ramo mandibular, pode-se observar a mandíbula caída, impossível de fechar, enquanto numa lesão unilateral traduz-se numa diminuição do tônus de encerramento mandibular. Nos dois casos podem observar-se atrofia dos músculos temporal e masséter, uni ou bilateralmente^{23,43}.

1.5.6. Nervos Abducente – NC VI

O nervo abducente apresenta apenas uma componente motora, innervando o músculo recto lateral da órbita ipsilateral. Pode ser avaliado através da observação da posição e movimento do globo ocular em repouso e da presença de nistagmos fisiológico²³. As lesões do NC VI traduzem-se pelo aparecimento de estrabismo ventro-medial e pela incapacidade de retração do globo ocular dentro da órbita. No entanto, lesões isoladas deste nervo são muito raras⁴³.

1.5.7. Nervos Faciais – NC VII

O nervo facial é responsável pela inervação motora e sensorial dos músculos da expressão facial e palato, e pela inervação visceral das glândulas salivares e lacrimais, ouvido médio e vasos sanguíneos da cabeça. Este divide-se em três ramos: ramo auriculopalpebral (innerva as pálpebras, parte frontal da cabeça e músculos da orelha), ramo bucal dorsal (dirige-se para os músculos da maxila) e ramo bucal ventral (direccionado para os músculos da maxila e da mandíbula)^{23, 40, 43}. As fibras parassimpáticas do nervo facial, que produzem as secreções das glândulas lacrimais, abandonam este nervo quando passam pelo ouvido médio, junto com o NC V III^{23, 43}. Em caso de lesão é possível observar parésia ou parálise dos músculos faciais, podendo ocorrer queda do lábio (lesão dos ramos bucais), parésia da orelha e das pálpebras (lesão do ramo auriculopalpebral)⁴⁰. No caso de a lesão ocorrer ao nível das fibras parassimpáticas, pode ocorrer queratoconjuntivite seca,

por deficiente produção de lágrima. A avaliação do paladar é tão subjectiva como a do olfacto, sendo difícil de avaliar^{23, 43}. A função motora do nervo facial é avaliada pelo reflexo palpebral, reflexo corneano, resposta à ameaça e provocando dor na face²³.

1.5.8. Nervo Vestibulococlear – NC VIII

O nervo vestibulococlear está envolvido na audição e na função vestibular, ou seja, na adaptação da posição dos globos oculares e do corpo durante a movimentação da cabeça. Está dividido em dois componentes, o vestibular e o coclear⁴³. Os sinais clínicos de doença vestibular incluem ataxia, “head tilt” (inclinação da cabeça), nistagmo e estrabismo posicional. A falta de coordenação entre a cabeça, tronco e membros, resulta num estado de desequilíbrio^{23, 40}. A avaliação da divisão coclear pode ser realizada de uma forma subjectiva, ao ser criado um ruído forte por detrás da cabeça do animal, observando o movimento das orelhas, olhos ou outras partes do corpo que possam sugerir capacidade auditiva. A avaliação auditiva pode ser difícil de avaliar^{23, 43}.

1.5.9. Nervo Glossofaríngeo – NC IX

O nervo glossofaríngeo possui fibras motoras, sensoriais e parassimpáticas, innervando a musculatura da laringe e as estruturas palatinas. As fibras parassimpáticas projectam-se para as glândulas salivares. Na avaliação deste NC é utilizado o reflexo de deglutição, através da aplicação de uma pressão ligeira na cartilagem situada junto da tiróide e do aparelho hióideu^{23, 40}. Perante lesões do NC IX é possível observar sinais clínicos de disfagia e regurgitação de material alimentar não digerido⁴³.

1.5.10. Nervo Vago – NC X

As funções motoras e sensoriais do nervo vago são semelhantes às do glossofaríngeo, no que respeita à deglutição e reflexo de deglutição, para além de controlar ainda a laringe e a vocalização^{23, 43}. O nervo vago é ainda responsável pela inervação parassimpática de todas as vísceras torácicas e abdominais, excepto as da região pélvica²³. A avaliação da integridade deste NC pode ser realizada através de: reflexo de deglutição (realiza-se como descrito anteriormente, para o NC IX), reflexo laríngeo (é obtido através da aplicação de uma ligeira pressão na área da laringe, resultando em tosse) e reflexo oculocardíaco (é testado aplicando pressão sobre os dois globos oculares, em simultâneo, empurrando as duas pálpebras para o interior da órbita, resultando no

aparecimento de bradicardia)^{23, 43}. Uma lesão unilateral não determina o aparecimento de sinais clínicos em repouso, no entanto é possível observar alterações inspiratórias em exercício. Numa lesão bilateral, observa-se paralisia da laringe, com dispneia inspiratória, alterações na vocalização, cianose e megaesófago^{23, 40}.

1.5.11. Nervo Acessório – NC XI

Este NC inerva os músculos trapézio e parte dos músculos esternocéfálico e braquiocefálico. As lesões deste nervo são extremamente raras. Quando existe lesão, observa-se atrofia do músculo trapézio e uma diminuição na resistência aos movimentos passivos laterais da cabeça e do pescoço. Em situações crónicas, o pescoço pode desviar-se para o lado afectado^{23, 40}.

1.5.12. Nervo Hipoglosso – NC XII

O nervo hipoglosso inerva os músculos intrínsecos e extrínsecos da língua. A avaliação deste NC pode ser realizada pela observação da língua, procurando sinais de atrofia, assimetria ou desvios da língua para um lado²³. Lesões deste NC levam a problemas relacionados com a deglutição, apreensão de alimentos, mastigação e vocalização. Numa fase inicial de paralisia unilateral do nervo hipoglosso, a língua apresenta-se desviada para o lado contralateral ao da lesão, enquanto numa situação de paralisia crónica, a atrofia e o fenómeno contráctil resultante da fibrose, determinam o aspecto ondulado da língua, ocorrendo o desvio da língua para o lado ipsilateral da lesão^{23, 43}.

1.6. Avaliação sensorial

A avaliação sensorial permite obter informações relativamente à localização anatómica da lesão, mas também quanto à sua gravidade⁴³. A avaliação do sistema sensorial nos animais depende muito de testes de percepção de dor, já que as sensações de toque, pressão e temperatura são extremamente difíceis de avaliar⁶³. Assim, o objectivo da avaliação sensorial é detectar e localizar zonas com sensibilidade diminuída (hipostesia)/sem sensibilidade ou zonas com sensibilidade aumentada (hiperestesia), através de um estímulo doloroso^{26, 43}. Devemos sempre aplicar o mínimo de estímulo possível, que dê origem a uma reacção por parte do animal⁶³.

1.6.1. Hiperestesia

A verificação da existência de hiperestesia é realizada através de palpação com pressão (no sentido de provocar reacção se houver aumento de sensibilidade), devendo ser realizada de distal para proximal, e de caudal para cranial. Os membros pélvicos são palpados em primeiro lugar, aplicando sempre pressão, seguidos da coluna vertebral e progredindo cranialmente⁴³. Lesões no sistema nervoso levam a uma diminuição da sensação caudal/distal à lesão, enquanto na zona da lesão temos muitas vezes um aumento de sensibilidade (hiperestesia). Assim sendo, uma palpação adequada não provoca nenhuma reacção em áreas normais, no entanto provoca uma reacção comportamental em regiões lesionadas^{26, 63}.

1.6.2. Reflexo Cutâneo do Tronco (Panículo)

Este reflexo é realizado pinçando uma porção de pele ao longo do dorso do animal, entre as vértebras L4-L5 e T2, e observando a contracção dos músculos cutâneos do tronco^{23, 63}. Este reflexo está ausente no pescoço e na região sagrada, sendo este o motivo de só realizarmos o reflexo entre as vértebras a cima citadas²³. Quando estamos na presença de uma lesão, este reflexo está ausente caudalmente à lesão, sendo um reflexo importante no auxílio da localização de lesão na espinhal medula, a que o clínico pode recorrer^{26, 63}.

1.6.3. Percepção de Dor Profunda

A percepção de dor profunda nos membros do animal é avaliada pinçando a pele com uma pinça e aplicando uma força superior. As vias nervosas que transportam a dor profunda são constituídas por fibras bilaterais e multisinápticas de pequeno diâmetro e não mielinizadas, de modo que a perda de percepção da dor profunda indica uma lesão severa da medula espinhal, com mau prognóstico^{26, 43}.

A resposta positiva pode ser composta por três reacções: retracção do membro pinçado, resposta comportamental (vocalização, tentativa de mordedura, olhar para o membro) e espasmo da pele. Uma resposta comportamental revela sempre percepção da dor profunda, mas a retracção do membro por si só indica apenas a integridade do arco reflexo^{23, 63}. A percepção de dor profunda pode-se encontrar alterada após a administração de determinados fármacos, como por exemplo opióides, não sendo esta fidedigna nestes casos.

2. Anatomia do Plexo Braquial

É indispensável conhecer profundamente a anatomia do Plexo Braquial, para o correcto diagnóstico e tratamento da avulsão do PB. A inervação do MT tem sido objecto de vários estudos, visto que estes podem fornecer informações importantes no diagnóstico e reconhecimento de lesões e traumas na medula espinhal, PB, ou nervos do MT (figura 22)⁹.

O PB inerva quase todas as estruturas do MT, com excepção dos músculos trapézio, omotransverso, braquiocefálico e rombóide, bem como a pele sobre a região superior do ombro (figura 22)⁵¹.

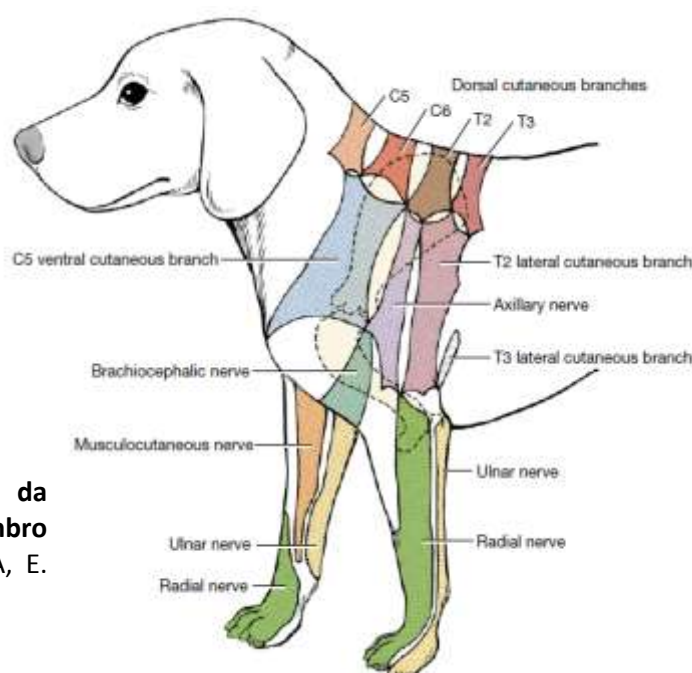


Figura 22 – Zonas autónomas da inervação cutânea do membro torácico (adaptado de LAHUNTA, E. 2010)

Ao longo do tempo, foram propostas muitas teorias sobre quais as raízes nervosas que participam na formação do PB^{1, 9}. Ellenberger e Baum (1947), Bradley e Grahame (1948) e Miller (1948) admitiram que o PB dos cães era constituído pelos ramos ventrais das três últimas raízes nervosas cervicais e pelas duas primeiras raízes nervosas torácicas (C6-T2). Uns anos antes, Miller (1934) afirmava que o PB era constituído pelas raízes nervosas de C5 a T2, mas afirmava que a contribuição da raiz nervosa C5 era muito ligeira¹.

Hoje em dia sabe-se que o plexo é geralmente formado, nos cães, por contribuições das três últimas raízes nervosas cervicais (C6, C7 e C8) e das duas primeiras raízes nervosas torácicas (T1 e T2)^{9, 51, 61}. A quinta raiz nervosa cervical participa algumas vezes e, nestes casos, a contribuição da segunda raiz nervosa torácica é reduzida ou ausente⁵². O PB nos gatos é formado pelas mesmas raízes nervosas que no cão, com excepção da raiz T2, que não participa na constituição do PB⁶¹.

Do referido plexo, têm origem os nervos que se distribuem para o membro torácico correspondente e parte da parede torácica. Os nervos que se originam das últimas raízes nervosas cervicais e da primeira torácica são os mais espessos e cada um deles está em conexão com o tronco simpático através de um ramo comunicante (figura 23)^{52, 45}.

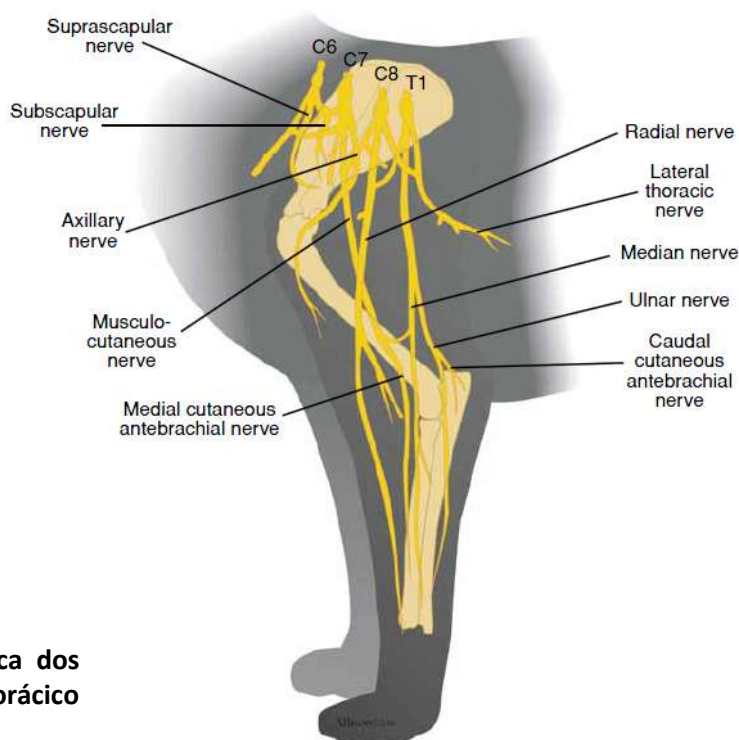


Figura 23 - Representação esquemática dos nervos periféricos do membro torácico
(adaptado de AÑOR, S. 2004)

O PB situa-se na região da axila, emergindo pela face medial do músculo sub-escapular, dividindo-se em ramos periféricos e separando-se em direcção aos seus destinos, no MT e parede torácica^{16, 51}. Vários ramos possuem distribuições locais muito restritas, enquanto outros percorrem o MT até aos dígitos⁶. Embora alguns apresentem diferenças entre espécies, e mesmo dentro da mesma espécie, estas raramente são de importância, excepto na extremidade do membro, não sendo estas diferenças consideradas no momento^{6, 51, 52}.

Os nervos que descendem do PB são os seguintes (figuras 24 e 28):

- 1. Nervos peitorais craniais** – resultam dos ramos ventrais das raízes nervosas C6, C7 e C8 do PB. Estes nervos inervam o músculo peitoral superficial^{41, 42};
- 2. Nervos peitorais caudais** – têm origem na zona caudal do PB, dos ramos ventrais das raízes nervosas C8, T1 e T2. Os nervos peitorais caudais inervam o músculo peitoral profundo e muitas vezes têm origem conjunta com o nervo torácico lateral⁴¹;

3. **Nervo toracodorsal** – inerva o músculo grande dorsal^{1, 41}. Tem origem na raiz nervosa C8 do PB, sendo acompanhado no seu percurso pelos vasos toracodorsais, na superfície medial do músculo^{41, 61};
4. **Nervo torácico lateral** – resulta dos ramos ventrais das raízes nervosas C8, T1 e T2, da parte posterior do PB. Abandona a porção caudal do PB segue caudalmente, entre o músculo grande dorsal, sendo o único nervo que inerva o músculo cutâneo do tronco^{41, 61};
5. **Nervo torácico longo** – tem origem na porção caudal do PB e inerva a parede torácica⁵². Dirige-se por detrás do bordo caudoventral do músculo dorsal e ramifica-se. Uma parte das suas fibras estabelece conexões com o segundo e o terceiro intercostal⁶¹;

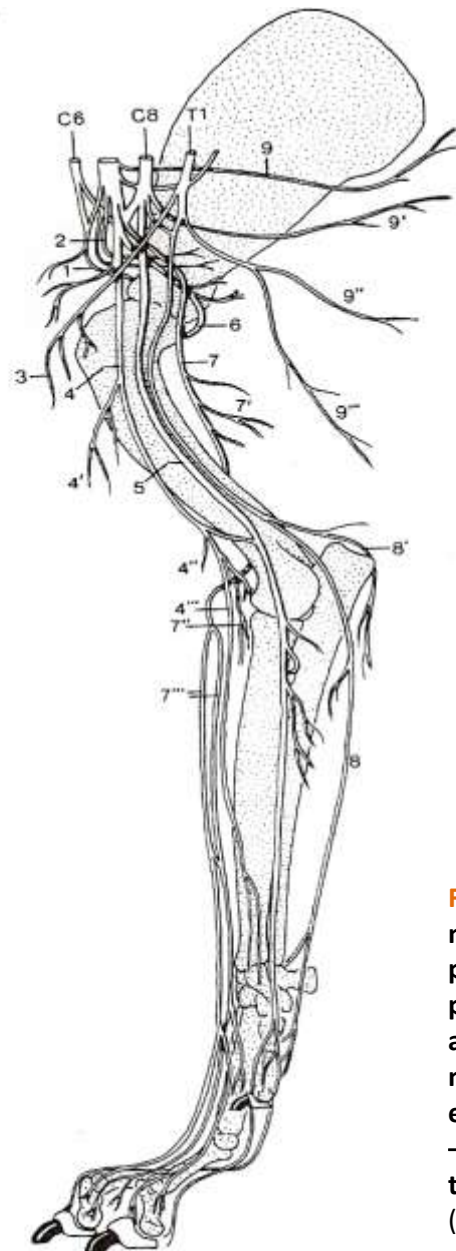


Figura 24 - Nervos do membro torácico direito do cão, aspecto medial. 1 - N. supra-escapular; 2 - N. subescapulares; 3 - N. peitorais craniais; 4 - N. musculocutâneo; 4' - ramo muscular proximal; 4'' - ramo muscular distal; 4''' - N. cutâneo medial do antebraço; 5 - N. mediano; 6 - N. axilar; 7 - N. radial; 7' - ramos musculares para o tricípede; 7'' - ramos musculares para o extensor; 7''' - N. cutâneo cranial do antebraço; 8 - N. ulnar; 8' - N. cutâneo caudal do antebraço; 9 - N. torácico longo; 9' - N. toracodorsal; 9'' - N. torácico lateral; 9''' - N. peitoral caudal (adaptado de MOLENAAR, G. J. 2004)

6. **Nervo sub-escapular** – nasce das raízes nervosas C6 e C7, innervando o músculo sub-escapular. Por vezes, o nervo sub-escapular divide-se e, então, dois nervos sub-escapulares innervam o músculo^{1, 41};
7. **Nervo supra-escapular** – tem origem na parte cranial do PB e é formado por fibras nervosas de C6 e C7, podendo receber contribuições de C5^{41, 61}. O nervo supra-escapular, depois de emergir da parte cranial do PB, passa entre os músculos supra-espinhoso e sub-escapular, alcançando a margem cranial do colo da escápula, ao redor da qual se curva na face lateral do osso, onde innerva os músculos supra e infra-espinhoso^{42, 51, 61}. À semelhança de outros nervos, o nervo supra-escapular é vulnerável à lesão, sendo neste caso, quase sempre estirado contra a escápula, quando o membro sofre uma superabdução ou retracção violenta⁶¹. A paralisia e atrofia resultante dos músculos laterais da escápula não compromete a postura em estação, mas pode originar um movimento de abdução evidente da articulação escápulo-umeral, durante o movimento^{51, 61};
8. **Nervo musculocutâneo** – nasce caudalmente ao nervo supra-escapular, sendo formado essencialmente por fibras nervosas de C6, C7 e C8^{6, 42}. Após um curto trajecto dentro da axila, o nervo ramifica-se, dando origem ao ramo muscular proximal, que innerva os músculos coracobraquial e bicipite braquial, na parte superior do braço^{1, 51}. Depois desta ramificação, o nervo passa sob a parte terminal do músculo bicipite braquial, onde se divide no ramo muscular distal, que innerva o músculo braquial, e no nervo cutâneo medial do antebraço, que cruza a face flexora do cotovelo, antes de se ramificar na pele (figura 25)^{41, 51}.

A secção principal do nervo musculocutâneo raramente sofre uma lesão, no entanto se ocorrer, verifica-se a paralisia dos principais músculos flexores do cotovelo, que muito provavelmente seria compensada pela actividade dos músculos extensores cárpicos e digitais⁵¹;
9. **Nervo mediano** – geralmente o mais grosso que surge do PB, estando unido na sua origem ao nervo ulnar. Surge da parte central do PB, das raízes nervosas de C8, T1 e T2^{1, 41, 61}. Ao longo do seu trajecto, acompanha as artérias braquial e mediana até à extremidade distal do membro, situando-se entre o músculo flexor radial do carpo e o rádio, para se dividir na região do carpo, nos seus ramos terminais (figura 25)^{42, 61}.

O nervo mediano inerva a maior parte dos músculos flexores do carpo e dos dígitos num padrão que se sobrepõe à distribuição ulnar. Por este motivo, a lesão confinada ao nervo mediano, em geral, não se manifesta por anormalidades na postura nem na marcha^{16, 51};

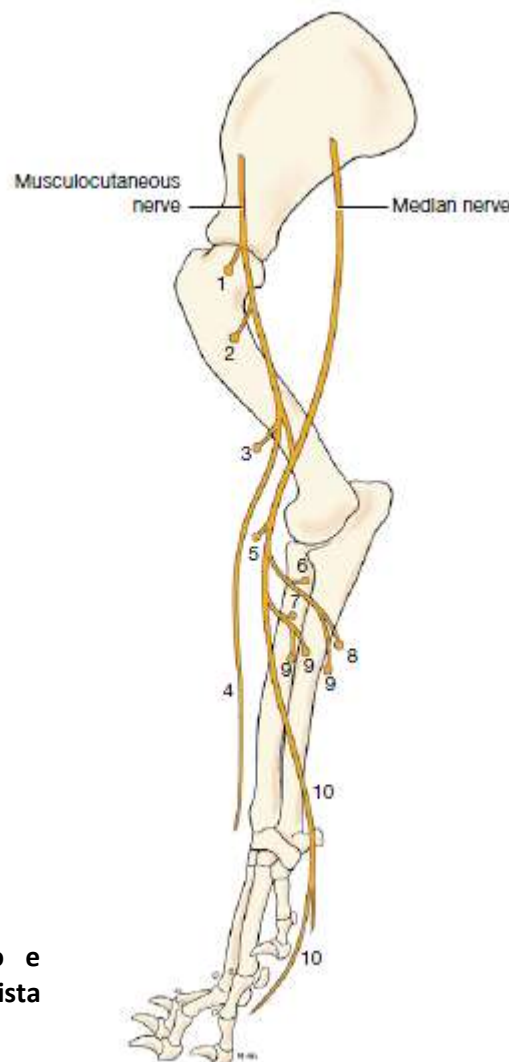


Figura 25 - Distribuição dos nervos musculocutâneo e mediano, do membro torácico direito de um cão, vista medial (adaptado de LAHUNTA, A. e EVANS, H. 2010)

- 10. Nervo axilar** – é formado por fibras das raízes nervosas de C6, C7 e C8 e no seu trajeto, passa por detrás da articulação escápulo-umeral, para alcançar a face lateral do MT^{41, 51, 61}. Ao longo do seu percurso, inerva os músculos redondo maior, redondo menor e deltóide. Também fornece ramificações curtas para a parte distal do músculo braquiocefálico, enquanto um ramo cutâneo supre a pele sobre a face cranial do braço e do antebraço^{1, 51};
- 11. Nervo radial** – tem a sua origem no centro e parte caudal do PB, contribuindo para a sua formação as raízes nervosas dos segmentos espinhais C7, C8, T1 e T2^{41, 61}. De início, o nervo radial segue distalmente no braço, caudal à artéria braquial, antes de penetrar no músculo tricipede braquial, para acompanhar o úmero, que o conduz à face craniolateral do membro (figura 26)⁴². Enquanto encoberto pelo músculo tricipede, o nervo radial fornece ramos para

as várias cabeças deste músculo e para os músculos tensor da fáscia do antebraço e anconeio. Na região distal do braço, o nervo radial inerva todos os músculos extensores do carpo e dos dígitos^{6, 51}.

Um dano no nervo radial pode apresentar três consequências:

- Paralisia dos músculos extensores do cotovelo;
- Paralisia dos músculos extensores do carpo;
- Anestesia do território cutâneo (face lateral do MT, desde a articulação escápulo-umeral, até aos dígitos)⁹.

A combinação destas três incapacidades indica uma lesão proximal à metade do MT, enquanto uma combinação das duas últimas caracteriza uma lesão na parte distal do membro⁵¹.

Um dano extenso do nervo radial, próximo da origem dos ramos tricipitais, é geralmente grave, uma vez que impossibilita a extensão do cotovelo, incapacitando o membro de suportar o peso. As lesões mais distais são menos sérias, visto que o cotovelo pode ser fixado ao solo e a maioria dos animais aprende a compensar a paralisia dos músculos do antebraço (músculos extensor digital comum, extensor digital lateral, extensor radial do carpo, ulnar lateral) durante a locomoção^{9, 41, 51};

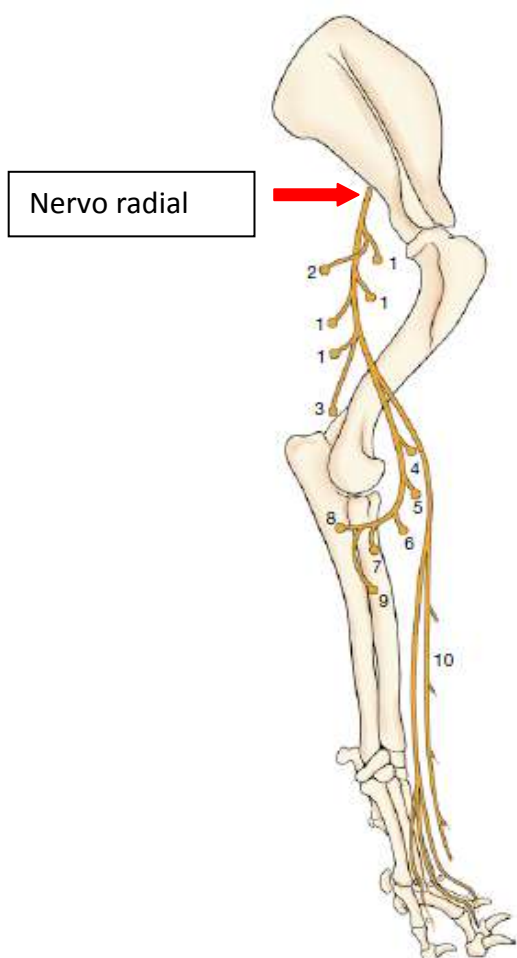


Figura 26 - Distribuição do nervo radial, do membro torácico direito de um cão, vista lateral (adaptado de LAHUNTA A. e EVANS, H. 2010)

12. Nervo Ulnar – tem origem principalmente das raízes nervosas C7, T1 e T2, estando unido ao nervo mediano na primeira parte do seu trajecto^{1, 61}. Segue distalmente no braço ao lado do nervo mediano, antes de se desviar em direcção ao olecrâneo, para cruzar a face caudal da articulação úmero-radio-ulnar. O tronco principal do nervo ulnar é intensamente reduzido pela emissão de ramos para os músculos flexores do carpo e dos dígitos, na parte superior do antebraço⁴². Finalmente divide-se a uma curta distância acima do osso acessório do carpo, indo inervar os músculos dos dígitos. Para além disto, o nervo ulnar fornece ramos sensoriais para a pele e estruturas mais profundas (figura 27)⁵¹.

É improvável que a lesão limitada a este nervo prejudique a locomoção⁶¹;

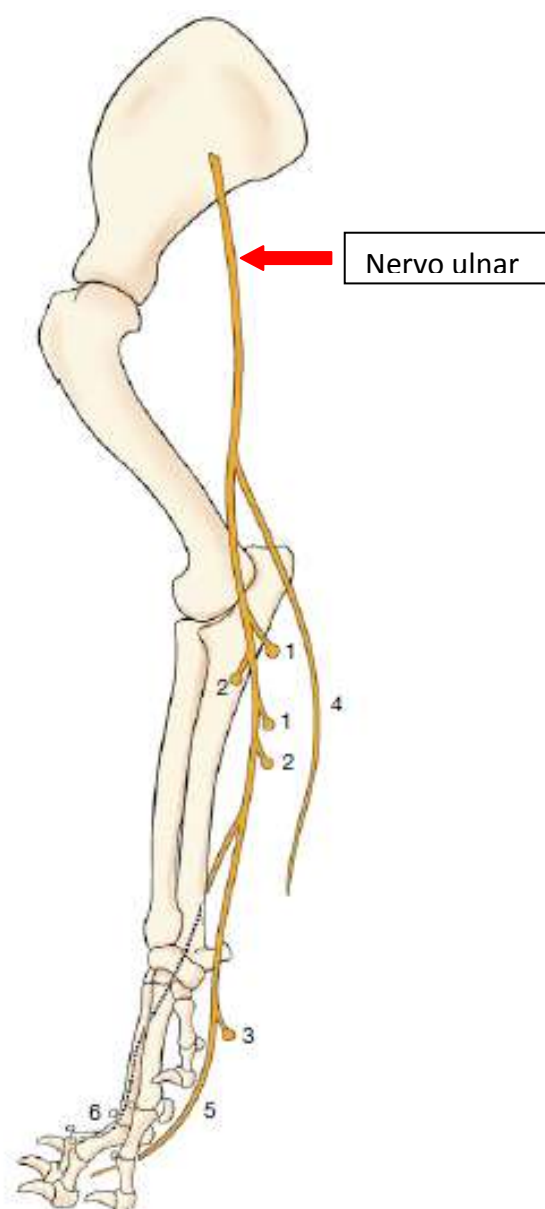


Figura 27 - Distribuição do nervo ulnar, no membro torácico direito de um cão, vista medial (adaptado de LAHUNTA A. e EVANS, H. 2010)

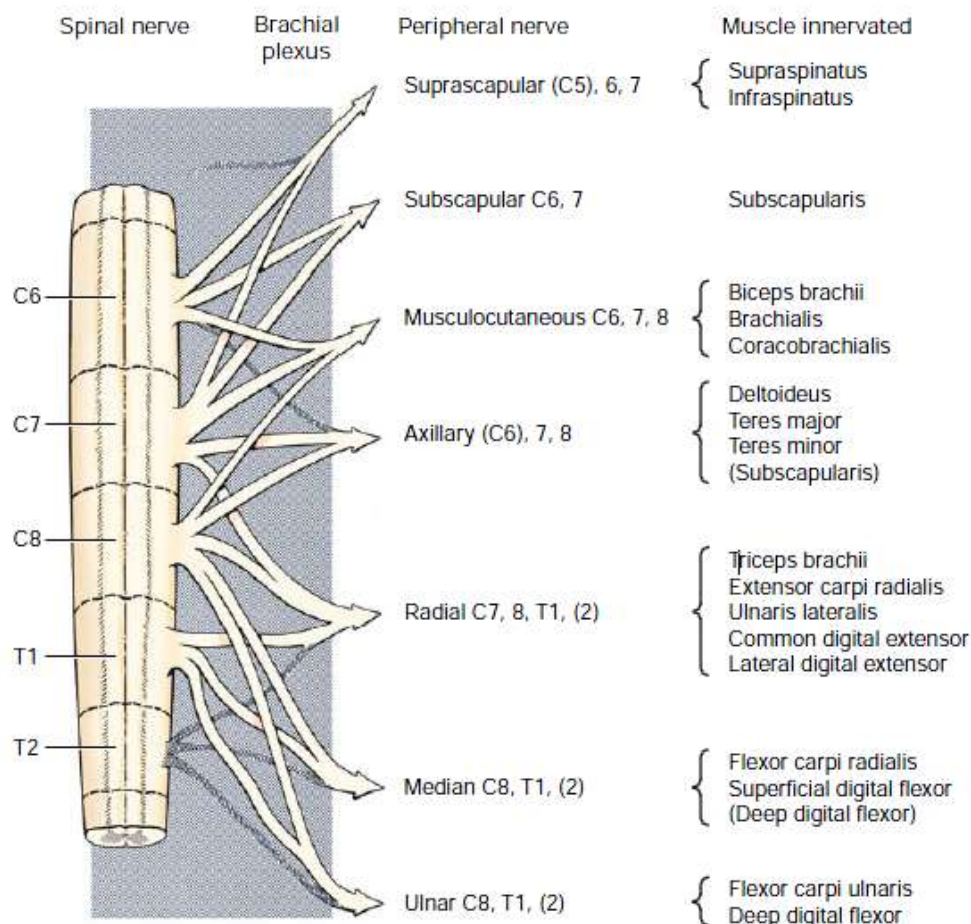


Figura 28 - Segmentos da medula espinhal cervicotorácicos, com indicação da origem dos nervos periféricos que inervam o membro torácico (adaptado de LAHUNTA, A. 2001)

3. Avulsão do Plexo Braquial

O termo monoparésia indica a presença de deficits neurológicos num dos membros, e quando presente num MT, sem outros sinais neurológicos, representa uma lesão nas raízes nervosas de C6-T2, ou seja no PB, ou lesões em determinados nervos do MT^{2, 13}. No entanto, os donos de animais com monoparésia recorrem aos serviços veterinários devido a queixas de claudicação⁴⁶. A verdadeira monoparésia e a verdadeira claudicação de origem ortopédica podem ser difíceis de diferenciar, portanto um rigoroso e completo exame neurológico, complementado com o exame ortopédico, são indispensáveis no diagnóstico de monoparésias^{2, 47}.

Lesões do PB em cães são observadas ocasionalmente na prática clínica, sendo constituídas essencialmente por avulsão das raízes nervosas, neoplasias, lesão de um tronco nervoso específico e neuropatia do PB³.

As lesões do PB estão inseridas no grupo das lesões dos nervos periféricos, podendo estas lesões serem classificadas de acordo com o grau da lesão e com a integridade funcional e física do tronco nervoso em:

- **Neurapraxia** – refere a interrupção da condução nervosa, sem ruptura física do axónio. Este tipo de lesão é mais comumente causado por perda temporária do fornecimento sanguíneo, trauma ou compressão brusca, que pode causar desmielinização sem descontinuidade axonal. A recuperação é normalmente espontânea e completa, ocorrendo entre 1 a 2 semanas^{2, 17, 44};
- **Axonotmese** – define a interrupção do axónio, com a separação do axónio do corpo celular do neurónio, que resulta em degeneração walleriana e perda de condução do impulso nervoso, distal à lesão. A recuperação, se possível, depende do recrescimento dos axónios, que normalmente se faz a uma velocidade de 1 mm por dia^{2, 11, 17, 44};
- **Neurotmese** – implica a interrupção completa do tronco nervoso (axónios, células de Schwann e tecido conjuntivo de suporte). Este é o tipo de lesão mais grave e a regeneração bem sucedida é improvável que ocorra^{2, 13, 17, 44}.

A avulsão do PB constitui a lesão de ordem traumática mais comum em animais de companhia, com sinais de monoparésia ou monoplegia^{3, 17, 44, 46}. Normalmente as avulsões do PB são devidas a acidentes de carro/atropelamento ou a quedas de uma altura considerável, resultando em tracção do membro, o que gera forças longitudinais ao longo dos nervos, acabando por causar estiramento dos nervos^{2, 3, 13, 44}. Assim, as raízes nervosas que formam o PB, os seus ramos ventrais e o próprio PB podem ser lesionados, sendo que a avulsão das raízes da medula espinhal geralmente ocorre na área de transição entre o SNC e o periférico, ou seja, a avulsão é, geralmente, intradural^{3, 11, 66}. Neste ponto, as raízes nervosas não possuem um perineuro (tecido conjuntivo que envolve os feixes nervosos de um nervo periférico) muito definido, constituindo a estrutura mais frágil, e portanto a estrutura que possui uma maior probabilidade de sofrer lesão^{2, 44}. Se o trauma for muito grave, pode também ocorrer tracção sobre a medula espinhal, surgindo lesões nas vias da medula espinhal, causando déficits neurológicos no membro pélvico (MP) ipsilateral^{2, 44}. Tanto as raízes ventrais como as raízes dorsais podem ser afectadas, mas as raízes motoras (raízes nervosas ventrais) parecem ser mais susceptíveis a este tipo de traumas, sendo os sinais clínicos mais notórios do que em lesões das raízes nervosas dorsais^{2, 46, 47}.

Assim, o local e o nível da lesão nos nervos que formam o PB variam de acordo com a direcção das forças de tracção^{34, 44}. As avulsões do PB e as rupturas dos troncos dos nervos

periféricos ocorrem quando a tracção foi empregada em duas direcções diferentes: tracção ascendente do membro ou tracção lateral do membro. Nestes dois modos de tracção, verifica-se que a raiz nervosa T2 é a que sofre lesão em primeiro lugar, seguida de T1, C8, C7 e por fim C6³⁴.

Os factores predisponentes na ocorrência de avulsão do PB não estão completamente definidos, podendo esta lesão afectar cães e gatos, de todas as idades, sexos e raças^{47, 67}. No entanto, alguns autores referem que existem alguns factores predisponentes. ÁRIAS e STOPIGLIA (1997) observaram que havia uma predominância de cães sem raça definida, fêmeas, com menos de 3 anos de idade, sendo o atropelamento a etiologia principal³. Mais recentemente, FORTERRE (2005) concluiu que apesar de não existir predisposição racial, o porte do animal parece ser importante. Este verificou que a maior parte dos cães com avulsão do PB eram cães de porte grande a médio, concluindo que estas raças são mais fáceis de ser atingidas pelo pára-choques do carro ou pela frente do veículo, resultando na abdução do ombro e tracção do membro, do que raças de pequeno porte¹⁷. FORTERRE (2005) observou ainda que a ocorrência de avulsões do PB é mais verificada em machos que em fêmeas, e que a média de idades dos animais se situava nos 3,9 anos em cães e 5,4 anos em gatos, indicando que avulsão do PB ocorre mais frequentemente em animais jovens, estando este facto correlacionada com a inexperiência que os animais mais jovens possuem, não lhes permitindo avaliar e evitar o perigo do trânsito de automóveis¹⁷.

Além disso, os factores predisponentes da avulsão do PB dependem muito da população animal da região, bem como da educação da população em geral, estando mais associado a animais inteiros (fêmeas em cio e machos não castrados), bem como a falhas de manejo (passeio de animais sem trela).

3.1 Sinais Clínicos

Um animal que apresente monoparésia apresenta disfunção motora num membro e, frequentemente, disfunção sensorial no mesmo membro, podendo mesmo haver ausência completa da função motora do membro (monoplégia). A monoparésia é normalmente causada por disfunção do NMI que inerva o membro afectado. A lesão, responsável pela disfunção, pode afectar o corpo do neurónio motor, situado no corno ventral da matéria cinzenta da medula espinhal, o seu axónio ou a junção neuromuscular^{2, 44}.

Os sinais clínicos de avulsão do PB têm sempre um início superagudo, pois aparecem imediatamente após o incidente traumático^{2, 3, 8}.

Os nervos radial, mediano e ulnar são os nervos mais comumente afectados, no entanto os nervos supra-escapular, axilar e musculocutâneo também podem sofrer lesões¹³. Se o nervo musculocutâneo for afectado, juntamente com os nervos radial, mediano e ulnar, o membro arrasta-se pelo chão, com perda de função motora e sensorial do membro, designando-se então de monoplégia, e o animal não consegue realizar movimentos de flexão ou extensão do ombro, carpo ou dígitos (figura 29). No entanto, se o nervo musculocutâneo não sofrer lesão, o membro afectado pode-se apresentar flectido ao nível do ombro, mas sem extensão ou flexão activa por parte do carpo e dos dígitos^{13, 68}.



Figura 29 - Avulsão do PB. Notar que só um membro está afectado, demonstrando já atrofia neurogénica (adaptado de AÑOR, S. 2004)

Para além da disfunção motora e sensorial característico da avulsão do PB, podem ocorrer mais três sinais clínicos: Síndrome de Horner (SH) no olho ipsilateral (caracteriza-se por uma diminuição ou perda total de inervação simpática do globo ocular e estruturas adjacentes), perda do reflexo cutâneo do tronco ipsilateral e atrofia neurogénica do membro afectado⁶⁸.

Existe uma variedade de sinais clínicos que indicam avulsão do PB, mas estes dependem das raízes nervosas que sofreram lesão⁶⁸. Assim, dependendo das raízes nervosas que são afectadas, a avulsão do PB pode ser dividida em:

- **Avulsão cranial** – afectam as raízes nervosas C6-C7 (figura 31). As avulsões craniais do PB são raras e possuem poucos sinais clínicos. Os músculos extensores da articulação úmero-radio-ulnar não são afectados e, por isso, o animal consegue suportar o peso do corpo sobre

o membro lesionado. Existe perda de movimento do ombro e flexão do cotovelo, havendo atrofia dos músculos supra-espinhoso e infra-espinhoso^{2, 44}.

A utilização de dermatomos (nome que se dá à área de pele innervada por fibras nervosas provenientes da medula espinhal), também chamado de mapeamento da sensibilidade cutânea (superficial e profunda), auxilia muitas vezes o clínico a classificar a avulsão do PB em cranial, caudal ou completa³⁷. Os dermatomos são determinados com o auxílio de uma pinça hemostática mosquito com dente. Em primeiro lugar, uma pequena prega de pele é gentilmente estimulada com a pinça, observando-se o comportamento do animal. Se este permanecer quieto, aumenta-se a força do estímulo até ser evidente a percepção do estímulo doloroso por parte do animal (virar a cabeça, vocalização, ...) ou até que o estímulo máximo seja empregue sem o animal se manifestar⁸.

No caso da avulsão cranial do PB, em ambas as faces lateral e medial, a área dessensibilizada distal à articulação úmero-radio-ulnar consiste em áreas cutâneas innervadas pelo nervo axilar e ramos cutâneos do nervo radial (figura 30)^{8,9}.

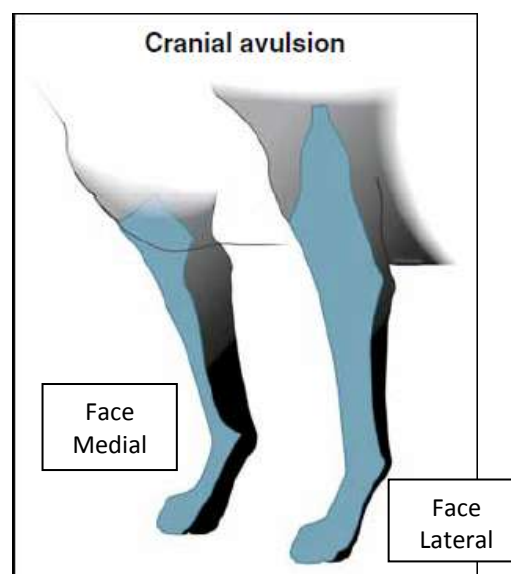


Figura 30 - Perda sensorial associada com a avulsão cranial do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

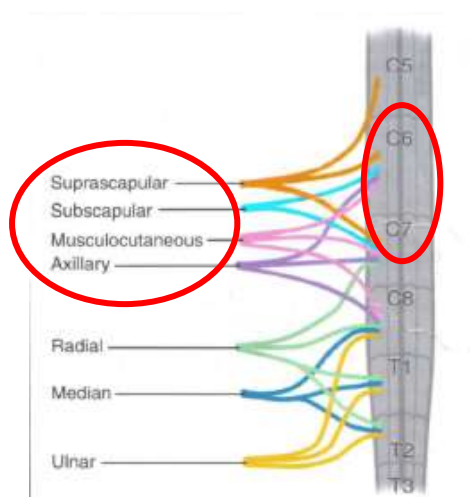


Figura 31 - Nervos afetados numa avulsão cranial do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

- **Avulsão caudal** – raízes nervosas C8-T2 afectadas (figura 34). As avulsões caudais do PB são mais comuns do que as craniais⁶⁶. Este tipo de avulsão causa paralisia do músculo tricipede braquial, sendo o animal incapaz de realizar a extensão do ombro. No entanto, se os nervos que inervam os músculos flexores do ombro forem preservados, o animal pode carregar o membro flectido ao nível do ombro, evitando que o membro se arraste pelo chão (figura 32)^{2, 37, 44}.



Figura 32 - Avulsão caudal do PB. O animal consegue carregar o membro flectido ao nível do ombro, evitando que este se arraste pelo chão (adaptado de BAILEY, C. S. 1984)

No mapeamento da sensibilidade profunda, verifica-se que a área dessensibilizada na face lateral corresponde a áreas de pele inervadas pelos nervos radial e ulnar, enquanto que na face medial do membro, a área cutânea anestesiada corresponde à inervação de ramos dos nervos radial, mediano e ulnar (figura 33)^{8,9}.

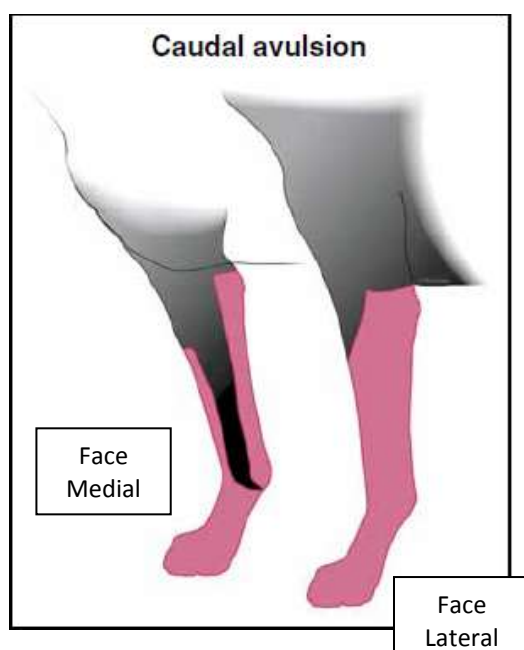


Figura 33 - Perda sensorial associada com avulsão caudal do PB. (adaptado de AÑOR, S. 2004)

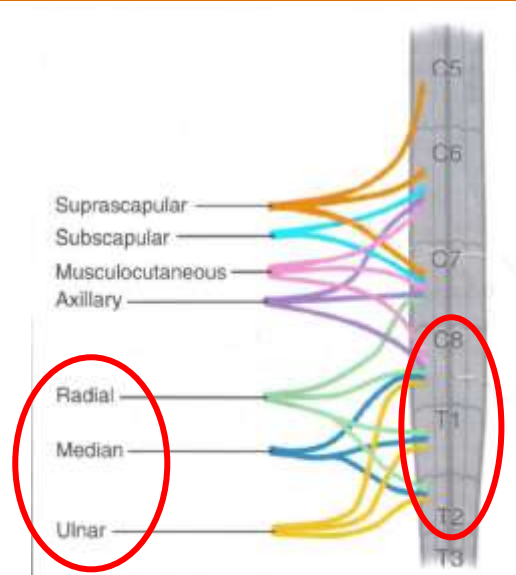


Figura 34 - Nervos afectados numa avulsão caudal do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

- **Avulsão completa** – são afectadas as raízes nervosas de C6-T2 (figura 37), sendo característica a monoplégia do membro afectado. Como as avulsões caudais, as avulsões completas do PB são mais comuns que as avulsões craniais^{2, 37}. Como os nervos que inervam o músculo tricipede braquial são lesionados, o animal arrasta o membro pelo chão, podendo ocorrer soluções de continuidade secundárias (figura 35)^{2, 44}.



Figura 35 - Escoriações são muitas vezes vistas, secundárias ao arrastamento do membro afectado e perda de sensibilidade (adaptado de AÑOR, S. 2004)

Os músculos do MT afectado estão hipotónicos e uma atrofia neurogénica grave tem início uma semana após o incidente. Normalmente os reflexos espinhais e as reacções posturais encontram-se ausentes no membro lesionado^{2, 66}.

Ao realizar o dermatomo verificamos que na face lateral do membro, a área cutânea distal ao cotovelo dessensibilizada consiste na área inervada pelos nervos axilar, radial e ulnar, enquanto na face medial, corresponde a área inervada pelos ramos dos nervos axilar, musculocutâneo, mediano, radial e ulnar (figura 36)^{8, 9}.

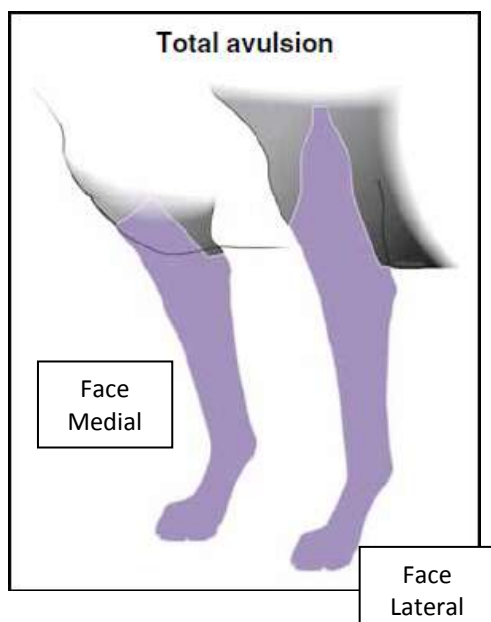


Figura 36 - Perda sensorial associada com avulsão completa do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

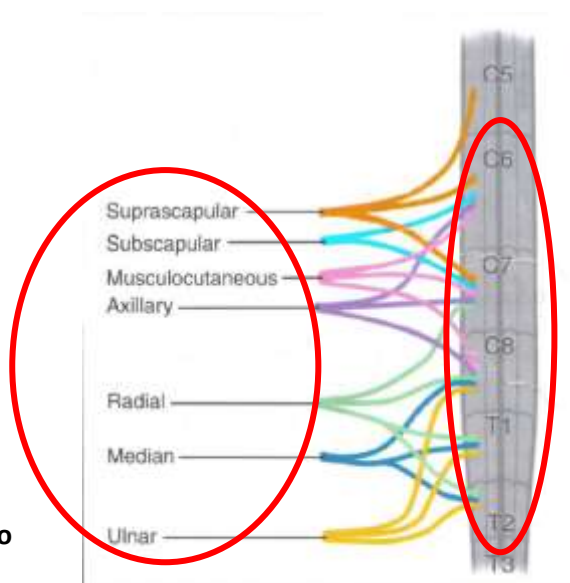


Figura 37 - Nervos afectados numa avulsão completa do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

Uma alta percentagem de pacientes com avulsão do PB podem apresentar SH parcial e/ou perda do reflexo cutâneo do tronco ipsilateral à lesão^{3, 13, 37, 66, 68}.

O SH é um grupo de sinais clínicos que resulta da interrupção da inervação simpática do globo ocular e anexos^{19, 31, 39}. Estes sinais incluem miose, enoftalmia, protrusão da terceira pálpebra e ptose da pálpebra superior^{35, 39}. A inervação simpática do globo ocular e anexos pode ser dividida em três partes neuroanatômicas (Figura 38):

- **Componentes centrais** – consistem em fibras descendentes, que têm origem nos centros altos do sistema nervoso autónómico do encéfalo³¹. Estas fibras passam pelo hipotálamo, tecto e tegmento, indo para o tracto tegmentoespinal, para realizar sinapse com os neurónios pré-ganglionares, situados na matéria cinzenta dos segmentos craniais torácicos da medula espinal^{31, 39}.

- **Neurónios pré-ganglionares** – situam-se na matéria cinzenta dos primeiros 3-4 segmentos da medula espinhal torácica. Os axónios deixam a medula espinhal com as raízes ventrais dos nervos espinhais, para se juntarem ao troco simpático torácico, indo em direcção à cabeça, junto com o tronco vagosimpático, e terminam no gânglio cervical cranial, onde realizam sinapses com os neurónios pós-ganglionares^{31, 35, 39}.
- **Neurónios pós-ganglionares** – avançam em direcção cranial, passando pelo ouvido médio em conjunto com o nervo facial, juntando-se mais tarde com o ramo oftálmico do nervo trigémio¹⁹.

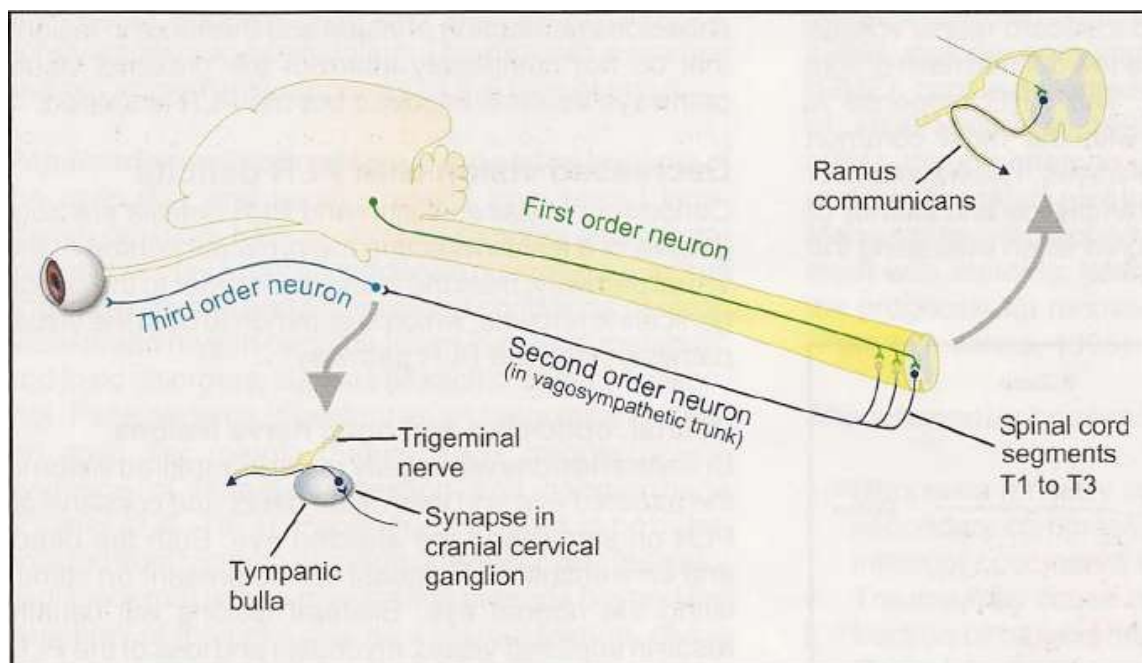


Figura 38 - Mecanismo de inervação simpática do olho e estruturas adjacentes (adaptado de LAHUNTA, A. 2001)

No caso de avulsão do PB, o SH é causado por uma diminuição ou perda total de inervação simpática do globo ocular e estruturas adjacentes, ou seja, avulsões do PB, normalmente causam SH parcial, em que a miose é o único sinal clínico^{2, 44, 66}. Lesões que afectem o segmento da raiz nervosa T1 podem lesionar os nervos simpáticos pré-ganglionares que existem na medula espinhal a este nível, causando miose (SH parcial) da pupila ipsilateral à lesão^{2, 31, 39}. SH completo (miose, ptose, enoftalmia e protrusão da terceira pálpebra) raramente ocorre em lesões com esta localização².

Diminuição ou perda total do reflexo cutâneo do tronco ipsilateral à lesão pode também ocorrer com avulsões do PB, ocorrendo quando existe lesão dos segmentos das raízes nervosas ventrais C8-T1 ou raiz nervosa ventral que forma o nervo torácico lateral. Estas lesões causam uma

diminuição ou perda total da inervação do músculo cutâneo do tronco ipsilateral^{2, 46, 68}. De referir que se realizarmos o reflexo cutâneo do tronco contralateral à lesão, este encontra-se normal.

Nervo	Segmentos espinhais	Músculos inervados	Reflexos afectados	Perda da função muscular	Sensação cutânea	Sinais de disfunção
Supra-escapular	C6-C7	Supra-espinhoso; Infra-espinhoso	-	Extensão do ombro	Ombro	Anormalidades na marcha limitadas/pequenas; $\pm$ abdução do ombro
Musculocutâneo	C6-C8	Bicipede braquial; Braquial	Flexor do MT	Flexão do ombro	Antebraço medial e primeiro dígito	Anormalidades na marcha limitadas/pequenas; fraca flexão do ombro
Radial	C7-T2	Tricipede braquial; Extensor radial do carpo; Extensores digitais	Tricipede; Extensor radial do carpo	Extensão do cotovelo, carpo e dígitos	Antebraço cranial e mão	Perda de suporte do peso; Arrasta o membro
Mediano e Ulnar	C8-T2	Flexores digitais superficiais e profundos; Flexores do carpo	Flexor do MT	Flexão do carpo e dígitos	Antebraço caudal e mão	Anormalidades na marcha limitadas/pequenas; hiperextensão do carpo
Torácico Lateral	C8-T1	Cutâneo do tronco	Cutâneo do tronco	Cutâneo do tronco	-	-
Nervos simpáticos da cabeça e pescoço	T1-T3	Dilatador da pupila	Reflexo pupilar	Dilatação da pupila	-	Miose (SH parcial); vasodilatação periférica ipsilateral, causando aumento da temperatura da pele

Tabela 38 – Nervos periféricos que se originam no PB e respectivos sinais clínicos quando afectados

(adaptado de AÑOR, S. 2004)

3.2. Diagnóstico

Devido ao início súbito dos sinais clínicos e associação com traumatismos, o diagnóstico de avulsão do PB é simples. A maior dificuldade está em determinar a extensão da lesão, isto é, quais as raízes e nervos que estão envolvidos^{3, 13}. Esta determinação é importante para se poder formular um prognóstico para a recuperação da função, uma vez que na maioria dos casos, a falta de exames mais apurados tem levado à amputação do membro afectado ou ao diagnóstico erróneo de paralisia do nervo radial^{2, 44}.

A recolha de uma história completa e a realização de um exame físico completo são essenciais para o correcto diagnóstico desta lesão⁵⁷. Todos os animais que não consigam apoiar o

membro torácico depois de um trauma, deverão ser cuidadosamente examinados para se detectar anomalias tanto ortopédicas (por exemplo fracturas) como neurológicas².

Fracturas de ossos do membro podem ser acompanhados de lesões nos nervos periféricos, no entanto, frequentemente não existem evidências de fracturas ou sinais externos de trauma nas avulsões do PB¹³. Em lesões de nervos periféricos, não existe atrofia imediata dos músculos deservados, mas esta aparece 1 a 2 semanas após ocorrer a lesão, onde a atrofia pode ser facilmente observada e palpada. Os músculos que estão atrofiados indicam quais os nervos que foram lesionados^{13 46}.

Assim sendo, o diagnóstico desta lesão baseia-se na anamnese, exames clínico-neurológicos e exames complementares, sendo comumente relatado a perda de função do membro imediatamente após o trauma³.

Todos os exames complementares específicos (Ressonância Magnética, Tomografia Axial Computorizada, Electromiografia) para avaliar um animal com monoparésia necessitam de uma anestesia geral. Assim, é necessário o mínimo de informações sobre o estado geral de qualquer animal que apresente lesões neurológicas, sendo importante realizar hemograma completo, análises bioquímicas (testar função de rins e fígado), urianálise, Rx torácico e ecografia abdominal^{2, 57}.

A realização de uma ressonância magnética (RM) ao PB afectado pode fornecer informações importantes, acerca do grau das lesões dos nervos afectados, bem como do envolvimento dos tecidos moles associados².

A electromiografia (EMG) permite detectar actividade eléctrica espontânea nos músculos deservados 7 a 10 dias após o trauma^{3, 68}. Como o nervo radial é frequentemente lesionado nas avulsões do PB, a avaliação de EMG deste nervo pode fornecer um conjunto de informações muito importantes sobre o diagnóstico e o prognóstico desta lesão².

3.2.1. Diagnósticos Diferenciais

As principais lesões das raízes nervosas e dos nervos periféricos que podem causar monoplegia e/ou monoparésia incluem: hérnias lateralizadas de disco intervertebral, neoplasia das raízes nervosas, tumores da medula espinhal e neuropatias traumáticas^{2, 10, 47}. Doenças do NMI podem causar sinais de síndrome neuropático focal dos músculos inervados. Assim, a presença de sinais clínicos de lesões no NMI, devem alertar o clínico para a possibilidade da existência de uma lesão neurológica que afecta o NMI^{10, 47}.

As principais afecções neurológicas que causam monoparésia aguda não-progressiva e crónica progressiva estão resumidas na tabela 39².

Cronicidade	Diagnósticos Diferenciais
Agudo não-progressivo	Trauma: - Avulsão do Plexo Braquial; - Lesão do nervo radial
	Vascular/Isquémica - Mielopatia embólica fibrocartilaginosa - Tromboembolismo arterial
Progressivo/Crónico	Estenose foraminal: - Hérnia do disco intervertebral
	Neoplasia: - Tumores espinhais; - Tumores da bainha nervosa.
	Doenças inflamatórias: - Mielite/Meningomielite - Neurite do plexo braquial
	Neuropatia dos nervos periféricos

Tabela 39 - Diagnósticos diferenciais para monoparésia clínica do MT (adaptado de AÑOR, S. 2004)

3.2.2. Histopatologia

Posteriormente a uma avulsão do PB, ocorrem uma série de alterações histológicas nos nervos periféricos afectados. Após compressão ou estiramento nervoso, todas as fibras distais à lesão, mielinizadas ou não, sofrem um processo de degeneração walleriana, seguida ou não por um processo de regeneração^{4, 66}. Passadas 24 horas, ocorre desintegração da mielina e fragmentação axonal, produzindo fragmentos que serão removidos por macrófagos (inflamação) e entre as 12 e as 36 horas após a lesão, são formadas câmaras de digestão, que contêm fragmentos de axónios e mielina degenerada. A produção de mielina cessa e ocorre um aumento da população de células de Schwann, formando colunas que funcionam como guias para os axónios do coto proximal, que acabam por regenerar. Se não ocorrer regeneração, estas bandas persistem por meses, até ocorrer atrofia^{4, 13, 44}.

ARIAS e STOPIGLIA (1997) observaram nos ramos ventrais dos nervos espinhais, 2 a 4 semanas após o trauma, fibras degeneradas, macrófagos, proliferação das células de Schwann e fibrose intensa nos casos mais antigos. Nos nervos periféricos, as lesões eram semelhantes, embora alguns casos demonstrassem apenas envolvimento parcial, com alterações típicas de degeneração wallariana (figura 39)⁴.

A biopsia de nervos, através da colheita cirúrgica, não provoca alterações clínicas ou sensoriais nos animais, sendo um procedimento útil para o diagnóstico de neuropatias. No entanto,

não existe descrição do seu uso em casos de avulsão do PB, pois são utilizadas outros exames complementares de diagnóstico não invasivos, como a EMG, RM ou TAC⁴.

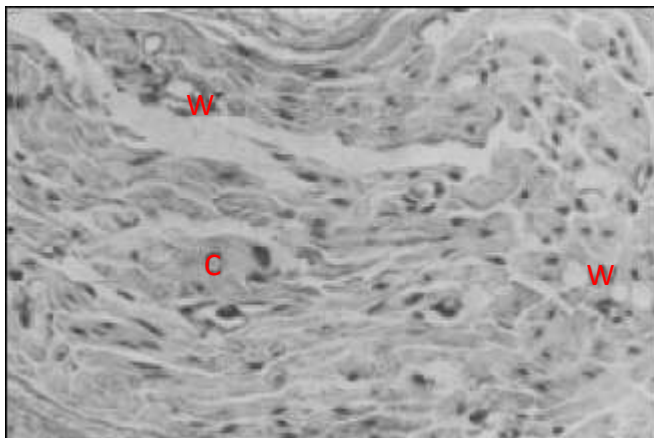


Figura 39 - Corte transversal do nervo musculocutâneo de um cão com avulsão do plexo braquial. Observa-se degeneração walleriana (W) e proliferação de colagénio endoneural (C) (adaptado de ARIAS, M. e STOPIGLIA A. 1997)

3.2.3. Ecografia

A ecografia é uma técnica imagiológica que usa ondas sonoras de alta frequência (ultra sons) para visualizar as estruturas internas. Os ultra sons são propagados por um transdutor, que possui cristais pizoelétricos, sendo as imagens construídas dos ecos que retornam ao transdutor, e são constantemente actualizados, por reconstrução, no ecrã do computador³³. Conforme a densidade e composição das estruturas a atenuação e mudança de fase dos sinais emitidos varia, sendo possível a tradução numa escala de cinza (estruturas hiperecóicas, hipoeecóicas e anecóicas), que formará a imagem dos órgãos internos^{33, 59}.

A ecografia é uma ferramenta importante no diagnóstico de lesões dos nervos periféricos em Medicina Humana, podendo ser bastante útil na avaliação de nervos periféricos nos animais²⁸. Nos animais, a ecografia tem sido utilizada para obter imagens do PB e de nervos periféricos, bem como da medula espinhal cervical em cães⁷. Ultrasonograficamente, os nervos periféricos são estruturas lineares hipoeecóicas, separados por bandas hipereecóicas descontínuas, com um halo hipereecóico (figura 40)^{7, 28, 59}.

Um nervo periférico é um conjunto de fibras nervosas envolvidas por tecido conjuntivo. Cada fibra nervosa é revestida por uma camada de mielina, produzida pelas células de Schwann. Centenas a milhares de fibras nervosas formam um nervo periférico^{28, 39}. Existem três componentes principais de tecido conjuntivo do nervo periférico: o epineuro, que contém todo o nervo; o perineuro, uma bainha concêntrica e multilaminada de tecido conjuntivo que encerra feixes de fibras nervosas (fibras nervosas agrupadas), conhecidas como fascículos; e o endoneuro, que envolve cada fibra nervosa individualmente^{2, 4, 39}.

GUILHERME e BENIGNI (2008) observaram que todos os nervos possuíam um halo hiperecótico, correspondente ao epineuro, e áreas hipoecóicas separadas por bandas hiperecóicas, que representam os fascículos neurais e o perineuro, respectivamente²⁸.

Apesar da aparência típica dos nervos, estes podem ser confundidos com vasos sanguíneos, sendo o doppler uma ferramenta essencial na distinção entre nervos e vasos sanguíneos²⁸. Assim, a ecografia não pode substituir as imagens imagiológicas da TAC ou da RM no diagnóstico de avulsão do PB, mas pode ser usada como uma ferramenta de triagem após a chegada do paciente (tumores, avulsão, neurite)⁵⁹. Além disto, o exame ecográfico de lesões do PB requer experiência considerável do clínico, devendo ser realizado por pessoas especializadas.

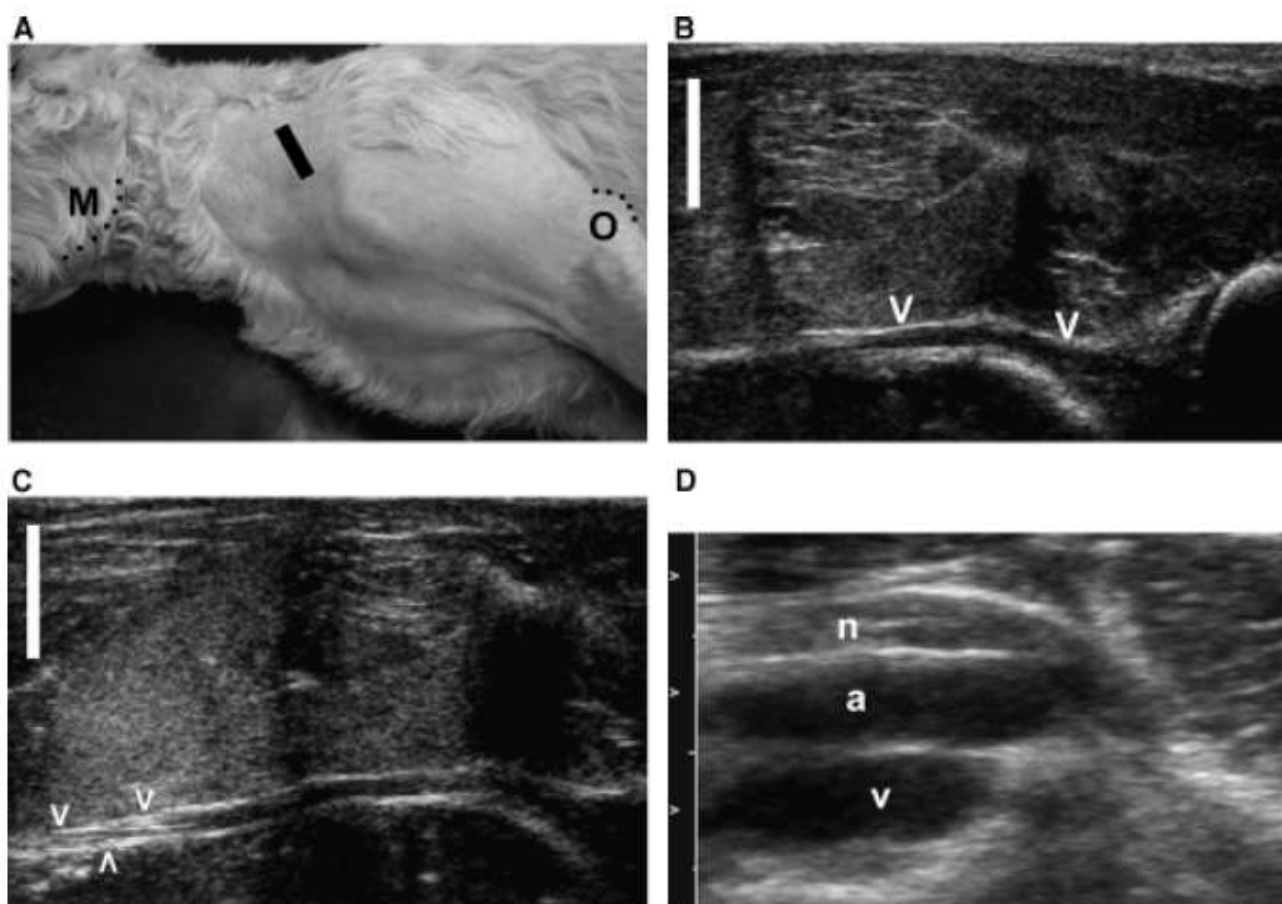


Figura 40 – Aspecto do PB por ecografia. A) Fotografia da região cervical, com a posição do transdutor, para produzir uma imagem longitudinal dos ramos ventrais das raízes nervosas cervicais. M – mandíbula, O - olecrâneo; B) Imagem ecográfica da raiz nervosa C8 (V) no ponto de saída do foramen intervertebral C7/T1; C) Mais distalmente, onde o nervo que sai de C8 começa a dividir-se em ramos mais pequenos (v); D) Nervo que se origina na raiz nervosa C8 (n), com a artéria (a) e veia (v) correspondente. O nervo é uma estrutura tubular hipoecóica, interrompida por bandas hiperecóicas (adaptado de GUILHERME, S. e BENIGNI, L. 2008)

3.2.4. Tomografia Axial Computorizada (TAC)

A TAC é um exame complementar de diagnóstico por imagem, que consiste numa imagem que representa uma secção ou "fatia" do corpo, sendo obtida através do processamento por

computador de informação recolhida após a exposição do paciente a uma sucessão de raios X³³. A TAC baseia-se nos mesmos princípios que a radiografia convencional, segundo os quais, tecidos com diferentes composições absorvem a radiação X de forma diferente, ou seja, ao serem atravessados pela radiação, tecidos mais densos, como os ossos, absorvem mais radiação que tecidos menos densos, como o pulmão que está cheio de ar^{33, 60}.

Assim, uma TAC indica a quantidade de radiação absorvida por cada parte do corpo analisada (radiodensidade), e traduz essas variações numa escala de cinzentos, produzindo uma imagem³³.

Em casos de avulsão do PB, a TAC pode ser utilizada na confirmação desta lesão, e, quando realizada em conjunto com mielografia, pode fornecer informações adicionais relativamente à extensão e severidade da avulsão das raízes nervosas que formam o PB, pois demonstra um extravasamento de contraste do canal vertebral, ao nível da avulsão das raízes nervosas¹⁴. No entanto, a TAC não é o exame complementar de eleição em casos de avulsão do PB, pois com este exame não é possível visualizarmos o plexo braquial integral, sendo este exame mais utilizado no diagnóstico de massas tumorais no PB^{14, 33}. RUDICH *et al* (2004) realizaram um estudo sobre a utilização de TAC no diagnóstico de massas do PB e chegaram à conclusão que as massas só eram detectáveis quando excediam o diâmetro de 1,0 cm, sendo as massas mais pequenas não visualizadas na TAC⁶⁰.

Assim, a TAC só é utilizada no diagnóstico de avulsões do PB quando o animal não é candidato à realização de RM (presença de chip, ou qualquer outro metal que impeça a realização de RM), ou quando os donos não podem pagar outros exames (a TAC é menos dispendiosa que a RM), não sendo o meio complementar de diagnóstico de eleição no diagnóstico de avulsões do PB^{33, 60}.

3.2.5. Ressonância Magnética (RM)

A RM aproveita as propriedades naturais dos átomos existentes no corpo humano para criar uma imagem diagnóstica²⁴. É por isso um método que não utiliza radiação ionizante como acontece com a TAC³³. A imagem por RM explora a mini-magnetização natural do átomo mais abundante do corpo humano, o hidrogénio o qual contém apenas um protão e apresenta por isso um pequeno momento magnético^{24, 30}. O contraste entre os diversos tecidos do corpo do animal (normais e patológicos) cria, em função do número de átomos de hidrogénio existentes num determinado tecido e do meio onde se encontram, uma série de imagens numa escala de cinza, que são

dispostas num ecrã de computador, onde podem ser tratadas^{24, 33}. São hoje muito diversas as aplicações clínicas da RM, destacando-se entre as mais importantes o estudo do crânio, coluna e do sistema músculo-esquelético²⁴.

As sequências realizadas pela RM são realizadas para adquirir informação, através da exploração dos diferentes comportamentos do hidrogénio nos diferentes tecidos do organismo³⁰.

As sequências de RM mais utilizadas incluem:

- **T1** – nas imagens T1, o contraste entre os vários tecidos depende essencialmente dos pulsos de excitação do hidrogénio em plano longitudinal³⁰. A gordura em T1 é hiperintensa (mais clara), enquanto que os fluidos são hipointensos (mais escuro)²⁴. Os tecidos moles têm uma intensidade intermédia, dependendo do número de átomos de hidrogénio existentes^{24, 33}.
- **T2** – assim como em T1, o contraste entre os vários tecidos depende essencialmente dos pulsos de excitação do hidrogénio, mas em planos transversais³⁰. Fluidos e tecidos com um elevado conteúdo de líquidos são marcadamente hiperintensos, enquanto a intensidade com que a gordura aparece é variável²⁴. As imagens T2 podem ser consideradas como um scan de lesões, visto que colecções de líquido anormais e tecidos com um aumento do conteúdo líquido (edema, inflamação, neoplasias) são hiperintensos em T2^{24, 30, 33}.
- **Fluid Attenuated Inversion Recovery (FLAIR)** – as sequências FLAIR são muito úteis quando realizadas em conjunto com sequências T2, pois permitem avaliar e caracterizar as lesões hiperintensas encontradas nas sequências T2^{24, 30}. As sequências FLAIR atenuam a água presente em várias cavidades do organismo, ou seja, o líquido cefalorraquidiano (LCR) e outros fluidos livres ou puros do organismo são suprimidos, aparecendo hipointensos, enquanto lesões sólidas (tumores e edema) continuam hiperintensos³⁰. Contudo, neste tipo de sequências, não é possível suprimir o sinal de líquidos com um alto teor proteico, componentes celulares ou contendo sangue, o que pode confundir o clínico na hora de interpretar as imagens^{30, 33}.
- **Short Tau Inversion Recovery (STIR)** – a sequência STIR possui a característica de suprimir o sinal proveniente da gordura, o que torna esta sequência muito útil na imagiologia ortopédica e da medula espinhal, pois permite detectar lesões em tecidos com uma quantidade considerável de gordura³⁰. As sequências STIR devem ser sempre realizadas antes da administração de contraste²⁴.

- **Gradient Echo (GE)** – as sequências GE são comumente usadas para estudos rápidos, e são frequentemente utilizadas em sequências de localização²⁴. É muito utilizada pelos radiologistas para detectar hemorragias nos diferentes tecidos, pois esta sequência é muito sensível à concentração do ião ferro. No entanto, em RM com baixo campo magnético, a detecção de hemorragias, nesta sequência, não se consegue diferenciar dos tecidos circundantes.^{24, 33}.

Ambas a TAC e a RM podem ser utilizadas no diagnóstico de avulsão do PB, no entanto, a RM é preferível na detecção de avulsão do PB, pois possui resolução de contraste excelente (superior à da TAC), capacidade em distinguir nervos de vasos sanguíneos, possui imagens multiplanares (vários planos), e não emite radiação como a TAC³⁸.

As imagens multiplanares neste tipo de exame fornecem vistas excelentes dos nervos que formam o PB, enquanto uma simples imagem de um só plano, não é suficiente na identificação da extensão deste tipo de lesões^{38, 48}. O uso de sequências STIR e T2 fornecem excelentes imagens diagnósticas de avulsões do PB, já que as estruturas de fundo aparecem hipointensas e as estruturas lesionadas hiperintensas, ou seja, neste tipo de sequências, as lesões parecem “lâmpadas” acesas sobre um fundo escuro (figura 41)^{25, 33}. O desafio associado a este tipo de lesões será a distinção entre as estruturas vasculares normais adjacentes e nervos anormais, aumentados e hiperintensos²⁵. A sequência T1 ajuda a definir as estruturas anatómicas afectadas, e o uso de contraste é discutível nestas situações, pois não acrescenta muita informação à preexistente, servindo para aumentar o tempo de anestesia a que o paciente está sujeito^{25, 33}.



Figura 41 – RM de avulsão do PB. A) Sequência STIR num plano sagital do antímero esquerdo de um cão. B) Sequência STIR num plano dorsal. A hiperintensidade que se nota, sob um fundo hipointenso, em ambas as figuras, entre a escápula e a medula espinhal, confirma a avulsão do PB (adaptado de GAVIN, P.R. e HOLMES, S. P. 2009)

3.2.6. Electromiografia (EMG)

Os estudos electrodiagnósticos registam a actividade eléctrica de músculos e de estruturas nervosas, em função do tempo^{20, 56, 65, 69}. Esta actividade eléctrica pode ser espontânea, como ocorre na electroencefalografia (EEG) ou electromiografia (EMG), ou pode resultar de estimulação externa, como acontece na medição da velocidade de condução nervosa (VCN)⁵⁶.

Os estudos electrodiagnósticos avaliam os tecidos nervosos, a junção neuromuscular e a função muscular, sendo um dos exames complementares mais utilizados no estudo da função dos nervos periféricos^{56, 65}. Este tipo de exame complementar é pouco invasivo, no entanto requer a sedação ou, como ocorre frequentemente, a anestesia do animal²⁰.

A investigação da componente eferente (motora) do sistema nervoso periférico (SNP) é realizada através do registo da actividade eléctrica proveniente da componente efectora (músculos), após a estimulação do tecido nervoso em vários pontos do SNP (teste de VCN e estudo das ondas F)^{56, 69}. A componente somática aferente (sensorial) pode ser investigada através da estimulação dos nervos periféricos (teste de VCN e reflexo H)⁶⁹.

Como já foi referido e de um modo geral, os testes electrodiagnósticos são úteis no estudo de distúrbios envolvendo a unidade motora (corpo celular, axónio, junção neuromuscular e fibras musculares)^{5, 65, 69}. Por serem capazes de avaliar somente a função das estruturas envolvidas, para se atingir o diagnóstico definitivo é necessária a correlação com a anamnese, exame físico e neurológico e outros exames complementares (RM)⁵.

A avaliação electrodiagnóstica de um animal com avulsão do PB é efectuada 5 a 14 dias após o trauma (tabela 40)^{65, 68}. Após a lesão aguda do nervo, devido à ocorrência de poucas mudanças no tecido nervoso, não são observadas alterações nos testes electrodiagnósticos, quando o nervo é estimulado distalmente ao local da lesão^{5, 65}. Isto é, imediatamente após a avulsão do PB, antes da degenerescência walleriana atingir os segmentos mais distais, as fibras motoras podem conduzir o impulso evocado numa velocidade dentro do normal, sendo que após a ocorrência da degenerescência walleriana, os impulsos não podem ser conduzidos⁵. Após 3 a 4 dias, tem início a degenerescência axonal, e somente 8 a 21 dias após a lesão é que se inicia o aparecimento de alterações electromiográficas e de velocidade de condução nervosa⁵.

Um estudo EMG profundo vai documentar a extensão da desinervação muscular e confirmar a distribuição dos nervos lesionados. Os testes de VCN podem aparecer normais nas fases iniciais,

visto que a medição da velocidade avalia as fibras nervosas rápidas remanescentes, independente do número⁶⁸.

As alterações que se observam num EMG de um animal com avulsão do PB são a presença de potenciais de fibrilhação e picos de ondas positivas, que podem ser notadas nos músculos desirnevados (figura 42)^{5, 13,20, 68}.

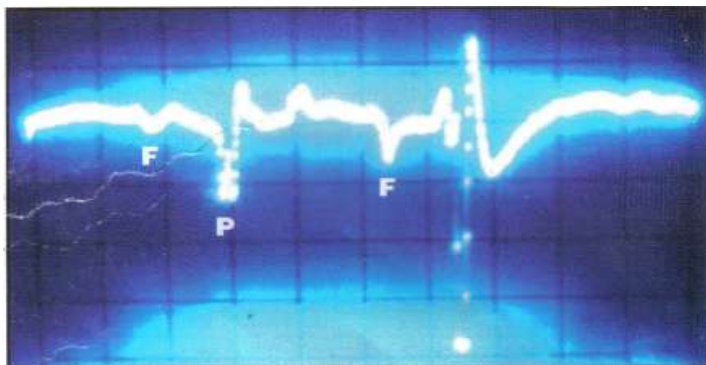


Figura 42 - EMG de um cão com uma actividade que demonstra potenciais de fibrilhação (F) e picos de ondas positivas (P) (adaptado de PONCELET, L. 2004)

Fase	Achados na EMG	Estudos de estimulação nervosa
Aguda (1-7 dias)	Pode estar normal (VCN normal, estudo de ondas F normal e estudo do reflexo-H normal); Presença de potenciais de fibrilhação e picos de ondas positivas.	Ausência de resposta no coto proximal; Pode haver resposta no coto distal até 72h após a lesão; Em lesões severas a VCN está diminuída; Amplitude das ondas após estímulo esta diminuída.
Subaguda (10-12 dias)	EMG pode estar normal; Presença de muitos potenciais de fibrilhação e muitos picos de ondas positivos.	O aumento da amplitude das ondas após o estímulo e o aumento da VCN é um bom sinal.
Crónico (> a 3 meses)	Fibrose do músculo; potenciais de fibrilhação estão presentes nas fibras de músculo desirnevadas.	A amplitude das ondas deve aumentar com a regeneração; VCN pode-se apresentar normal.

Tabela 40 - Modificações associadas com lesão de nervos periféricos no electromiograma (adaptado de CHRISMAN, C. L. 1991)

3.3. Tratamento

O tratamento de lesões nos nervos periféricos depende da causa, da severidade e do local da lesão⁵⁸. Infelizmente não existe nenhum tratamento rotineiro para o tratamento da avulsão do PB. O grau de recuperação apenas depende da severidade da lesão nervosa aquando ocorre o acidente (tabela 41)^{2, 44}.

A reimplantação das raízes nervosas que sofreram a avulsão tem sido descrita na prática clínica, com bons resultados^{49, 50}. No entanto, o procedimento cirúrgico é algo complicado tecnicamente e ainda em desenvolvimento¹⁴.

A transposição de tendões e músculos, e a artrodese do carpo têm sido descritas como formas de tratamento alternativo à amputação em cães, numa tentativa de utilizar músculos inervados por nervos que não estão envolvidos na avulsão. No caso da transposição de tendões e

nervos, e a fusão da articulação do carpo, removendo o movimento articular, no caso da artrodese do carpo^{2, 14}. Os resultados destes processos cirúrgicos, muitas vezes, não transmitem os resultados esperados, sendo, posteriormente, observados os problemas secundários que advêm à perda de inervação motora e sensorial do membro afectado, tais como: automutilação, úlceras abrasivas e infecções¹⁴. Antes de se efectuar qualquer das duas cirurgias acima descritas, é essencial realizar uma EMG, para determinar se os músculos ou tendões a transplantar apresentam uma função normal e não foram desinervados também².

A amputação é, muitas vezes, a opção possível de tratamento, em animais que não apresentem melhorias significativas entre 2 a 3 meses^{14, 58}.

Infelizmente, enquanto se espera para se observarem melhorias e enquanto se decide qual o melhor plano de tratamento a seguir, podem ocorrer algumas complicações, entre elas:

- Atrofia muscular;
- Contracturas musculares;
- Abrasão da superfície dorsal dos dígitos do membro afectado;
- Automutilação⁵⁸.

Plano de Trabalhos em Avulsões do Plexo Braquial	
Dia 1	Animal é apresentado com disfunção neurológica aguda num MT após ter sido atropelado. As causas ortopédicas e musculares de claudicação do MT são excluídas. A ausência de anormalidades neurológicas no membro contralateral ou nos MPs é consistente com avulsão do PB. Mielografia através de TAC, RM e/ou ecografia são realizados se necessário. Se o animal for incapaz de flectir o ombro, ou se há a preocupação de automutilação, é realizada uma ligadura no membro, prevenindo a abrasão ou outro tipo de ferimentos no membro. Anti-inflamatórios e analgésicos são recomendados para aliviar a inflamação e alguma dor existente. Fisioterapia é realizada por 10 minutos, 4 vezes por dia, para prevenir a contracção de tendões.
Semana 1	É realizada a EMG. Potenciais de fibrilhação e picos de ondas positivas podem ser observados nos músculos que sofreram desinervação. O exame físico e o exame neurológico são realizados novamente, sendo anotado a extensão da atrofia muscular. A fisioterapia e a mudança de penso continuam.
Semana 3	A EMG é repetida para confirmar a extensão da desinervação muscular. A amputação do membro é considerada se o animal não apresentar sensibilidade cutânea desde o ombro até aos dígitos, ou se o animal estiver a auto-mutilar-se. Marcar avaliações todas as semanas, num período de 3 semanas.
Semana de 3 a 7	Se forem observadas melhorias, continuar a fisioterapia. Na EMG, evidências de reinervação incluem potenciais de acção de amplitude baixa monofásicos ou polifásicos. Os potenciais de fibrilhação diminuem com a reinervação. Se não forem notadas melhorias, considerar a amputação e a terminação do tratamento médico. Outros tratamentos cirúrgicos foram relatados em opção à amputação: artrodese do carpo e implantação das raízes nervosas/transposição de músculos e tendões.

Tabela 41 - Plano de diagnóstico e terapêutico para avulsões do PB (adaptado de WELCH, J. 1996)

3.3.1. Tratamento Médico

O tratamento médico de suporte durante a recuperação é essencial para evitar contracturas musculares e escoriações, por o animal arrastar o membro². O uso de anti-inflamatórios está indicado para aliviar a inflamação no local da avulsão e fornecer algum grau de analgesia, nos primeiros dias após a avulsão do PB^{58, 66}.

Manter o membro limpo e seco, tratar quaisquer feridas que se possam desenvolver, cobrir a extremidade do membro com ligaduras ou “botas” (uso de meias, ...) e colocação de um colar isabelino, para impedir o animal de automutilar o membro afectado, são importantes medidas terapêuticas que devem ser aplicadas o quanto antes^{2, 3, 58, 66}.

Ao mesmo tempo, a realização de fisioterapia no membro afectado é crucial^{2, 66}. Os objectivos da fisioterapia num animal com avulsão do PB inclui a restauração e manutenção da amplitude do movimento articular, diminuição da atrofia e aumento da força muscular, e prevenir a automutilação e o trauma do membro afectado⁵⁴. Exercícios passivos devem ser efectuados em pacientes com avulsão do PB, como movimentos de extensão e flexão do membro e movimentos de bicicleta, sendo estes movimentos completados com massagens para prevenir as contracturas musculares. Estes exercícios passivos e as massagens devem ser realizados 3 a 4 vezes por dia⁵⁴. A estimulação neuromuscular é mais uma opção de fisioterapia e que complementa os exercícios acima descritos. Quando um músculo é completamente desinervado, a estimulação muscular eléctrica é a modalidade fisioterapêutica de eleição, pois ajuda a retardar a atrofia muscular. Os músculos afectados devem ser estimulados uma vez por dia, durante 15 minutos⁵⁴.

3.3.2. Transposição de Tendões e Músculos

As transposições de tendões e músculos têm sido descritas em humanos e animais, como uma forma de tratamento de avulsão do PB⁵⁷. No entanto, este tratamento cirúrgico só está indicado em certos casos, ou seja, em casos em que os ramos proximais dos nervos radial e musculocutâneo não tenham sofrido avulsão (avulsões parciais)⁴⁴. A maioria das transposições de tendões e músculos usadas no tratamento de deficits neurológicos incorporam uma transposição activa, com o realinhamento do respectivo músculo e tendão³⁶. A integridade funcional do músculo transposto e de pelo menos um músculo flexor de acção semelhante não desinervado, se os músculos extensores estiverem desinervados, ou de pelo menos um músculo extensor de acção

semelhante não desinervado, se os músculos flexores estiverem desinervados, são pré-requisitos para uma cirurgia bem sucedida³⁶.

A extensão do carpo e dos dígitos em animais com avulsão parcial do PB é obtida através da transposição do tendão do músculo flexor radial do carpo para o tendão do músculo digital extensor comum, que se encontra desinervado^{36, 57}. A extensão do cotovelo é alcançada através da transposição do músculo bicipite braquial para o olecrâneo (figura 43). Após esta cirurgia, a imobilização em extensão do membro é mantida durante 3 semanas, passando gradualmente o animal a poder sustentar o peso do corpo sobre o membro, indo aumentando o tempo de sustentação durante mais 3 semanas³⁶.

SINIS, N. *et al* (2009) realizaram um estudo de implantação de enxertos de nervos artificiais em ratos e observaram a recuperação destes, concluindo que estes enxertos artificiais mostravam resultados promissores na recuperação funcional total dos animais, aconselhando a realização de mais estudos neste sentido e sugerindo que esta possa ser uma alternativa à transposição de tendões e músculos para a recuperação de determinados deficits neurológicos⁶⁴.

Apesar de ser uma alternativa à amputação do membro afectado, a transposição de músculo e tendão não é um tratamento viável para avulsões totais do PB, sendo um tratamento alternativo em avulsões parciais. No entanto, sem cuidados médicos, como os referidos em cima, as lesões secundárias podem ocorrer, podendo no final ter que se recorrer à amputação do membro^{44, 57, 68}.

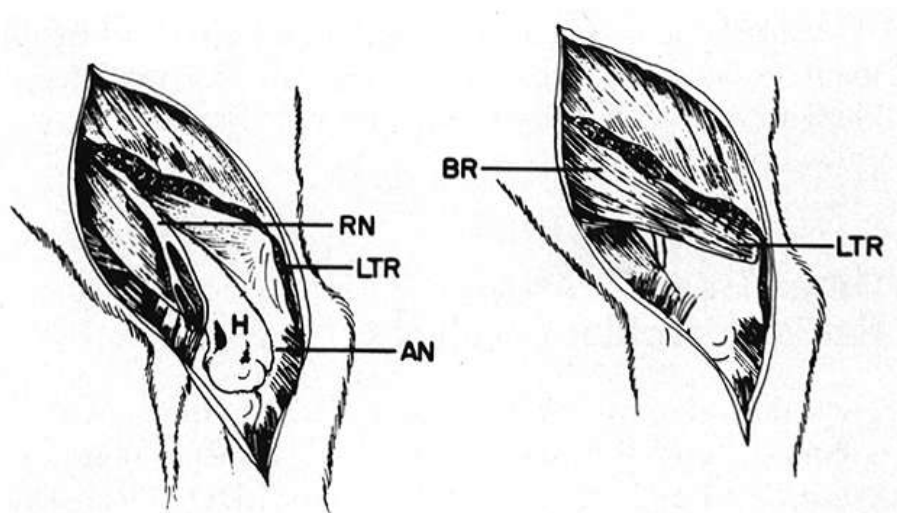


Figura 43 - Transposição do músculo braquial, para a realização de extensão do cotovelo. RN - nervo radial; LTR – músculo tríplice braquial, cabeça lateral; H - úmero; AN - anconeio; BR - músculo braquial (adaptado de KNECHT, C. D. 1985)

3.3.3. Reimplantação das Raízes Nervosas

Enquanto neurotmeze de nervos periféricos pode ser tratada com recurso a cirurgias de rotina, e com resultados satisfatórios, com a avulsão completa do PB não acontece o mesmo, não

só devido ao tamanho da separação entre as raízes que sofreram a avulsão e a medula espinhal, mas também ao tempo necessário para o crescimento dos axónios^{12, 49}. Assim, a avulsão completa do PB resultaria em parálise permanente e perda sensorial do membro afectado⁴⁹.

Tais factos levaram à criação de uma nova técnica cirúrgica no tratamento de avulsão completa do PB: a reimplantação das raízes nervosas que sofreram avulsão^{49, 50}. Esta cirurgia possui diversas técnicas, sendo elas: a reimplantação com acesso dorsal, a reimplantação com acesso ventral e a reimplantação com acesso lateral⁵⁰.

MOISSONNIER, DUCHOSSOY, LAVIEILLE e HORVAT (1998) realizaram um estudo sobre os acessos para a reimplantação das raízes nervosas e concluíram que o melhor acesso para a realização desta cirurgia seria o acesso lateral⁵⁰. Constataram ainda que:

- Depois da avulsão, as raízes nervosas retraem-se e muitas vezes são encontradas muito longe da medula espinhal, na região cervical ventral, que não pode ser explorada por acesso dorsal;
- Numa cirurgia de acesso dorsal, a reimplantação da raiz ventral no seu local preciso na medula espinhal não pode ser realizado;
- Com cirurgias de acesso ventral, a taxa de mortalidade é extremamente alta devido à perda de sangue excessivo durante o procedimento cirúrgico⁵⁰.

Todas as técnicas cirúrgicas apresentadas em cima requerem um cirurgião experiente e material específico (por exemplo, microscópio cirúrgico). Numa cirurgia de reimplantação das raízes nervosas através de acesso lateral, o neurocirurgião deve começar por realizar uma incisão 3 a 4 cm cranial do ponto médio entre o bordo cranial da escápula e o tubérculo maior do úmero. Após rebater os músculos da região, tendo o cuidado de preservar e/ou laquear os vasos sanguíneos da região, é realizada uma hemilaminectomia. A abertura do canal vertebral dá-nos acesso à dura-máter, que é puxada lateralmente através de suturas de sustentação. Através de um microscópio cirúrgico, é realizada uma incisão longitudinal na dura-máter, e a medula espinhal é gentilmente rodada, através de suturas de sustentação realizadas no ligamento denticulado, para promover uma melhor exposição do local da avulsão das raízes nervosas ventrais. É realizada uma incisão na pia-máter e na matéria branca da medula espinhal e as raízes nervosas que sofreram avulsão, são reimplantadas na matéria cinzenta da medula espinhal e tapadas com um pequeno pedaço de esponja hemostática (figura 44)^{12, 49, 50}.

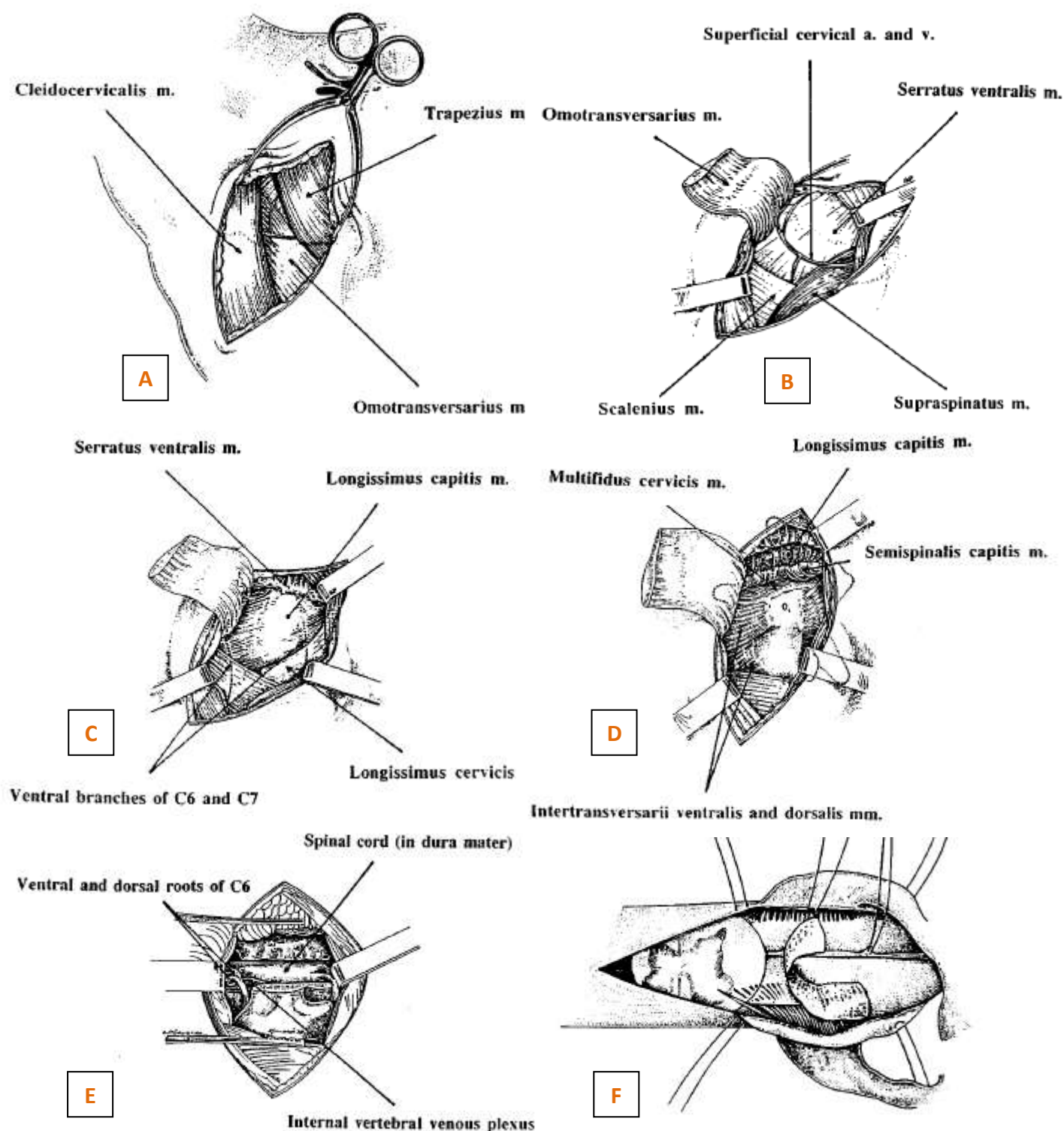


Figura 44 - Técnica cirúrgica de reimplantação das raízes nervosas ventrais, numa aproximação lateral. A) Aproximação cirúrgica, com identificação dos principais músculos da região; B) Reverter o músculo omotransverso; C) Elevação e retracção dos músculos da região, para aceder à coluna vertebral; D) Elevação e retracção dos músculos laterais e dorsais das suas inserções nos processos articulares da coluna vertebral; E) Hemilaminectomia; F) Após a realização das suturas de sustentação da dura-máter e da própria medula, as raízes que sofreram avulsão são reimplantadas na matéria cinzenta da medula espinhal e cobertas com um pequeno pedaço de esponja hemostática (adaptado de MOISSONNIER, P.; DUCHOSSOY, Y.; LAVIEILLE, S.; HORVAT, J. C. 1998)

As melhorias podem ser seguidas através da realização de EMG, efectuadas após 1 mês da cirurgia, onde se começam a observar uma diminuição dos potenciais de fibrilhação e uma fraca actividade espontânea⁴⁹.

A reimplantação das raízes nervosas ventrais promove a reinervação motora dos músculos de animais que sofreram avulsão completa do PB⁶⁸. No entanto, a sua eficácia clínica ainda não foi comprovada, devido ao nível técnico que é exigido e as complicações que podem advir desta cirurgia, e também porque muitos donos preferem a amputação^{49, 50}.

3.3.4. Artrodese do Carpo

A artrodese é uma intervenção cirúrgica que consiste em bloquear definitivamente uma articulação, praticando a sua fusão óssea, sendo o procedimento ortopédico mais utilizado no carpo e tarso²⁹. A artrodese do carpo inclui a fusão das articulações antebraquial, intercárpica e carpometacárpica^{29, 55}. As indicações para a realização de uma artrodese do carpo incluem:

- Fracturas;
- Osteoartrite;
- Deformidades devido a paralisia dos nervos;
- Condições dolorosas e instáveis, que não respondem à reconstrução;
- Lesões incuráveis de tendões e ligamentos⁵⁵.

A aplicação de uma placa de fixação, fixada com parafusos é o método mais utilizado na realização de artrodese do carpo^{53, 55}. No entanto existem uma serie de outras técnicas cirúrgicas para se efectuar uma artrodese do carpo, entre elas se destacam a transfixação através de cavilhas, a placa de fixação em T e a fixação externa (figura 45)^{29, 53}.

As complicações que provêm da artrodese do carpo são raras, e se artrodese falhar, muito provavelmente esta dever-se-á à técnica cirúrgica (desbridamento inadequado, enxerto inadequado, fixação interna/externa inadequada, ou uma combinação destas). Ocasionalmente o ombro pode sofrer mais stress, por as forças de sustentação caírem sobre este, e pode desenvolver-se uma lesão degenerativa na articulação escápulo-umeral, apesar de ser raro^{29, 53, 55}.

Deformações de flexão causadas por paralisia dos nervos que inervam o membro podem ser tratada através da artrodese do carpo, mas só se o nível da paralisia for distal ao ombro⁵³. A fusão do carpo pode ser uma opção de tratamento na avulsão do PB, no entanto, a função do músculo tricipede braquial tem de estar minimamente preservada, apesar da tendência do animal para arrastar o membro pelo chão. Assim, esta técnica cirúrgica só tem resultados positivos em casos de

avulsões parciais e não em avulsões completas do PB⁶⁸. Após a artrodese do carpo, muitos pacientes aprendem a “atirar” o membro para a posição fisiológica, encontrado assim uma forma de apoiar o membro afectado no chão^{29, 68}. No entanto, se o animal não se adaptar, a artrodese vai continuar a manter o carpo e os dígitos em extensão, podendo a auto-mutilação ser um problema grave⁶⁸.

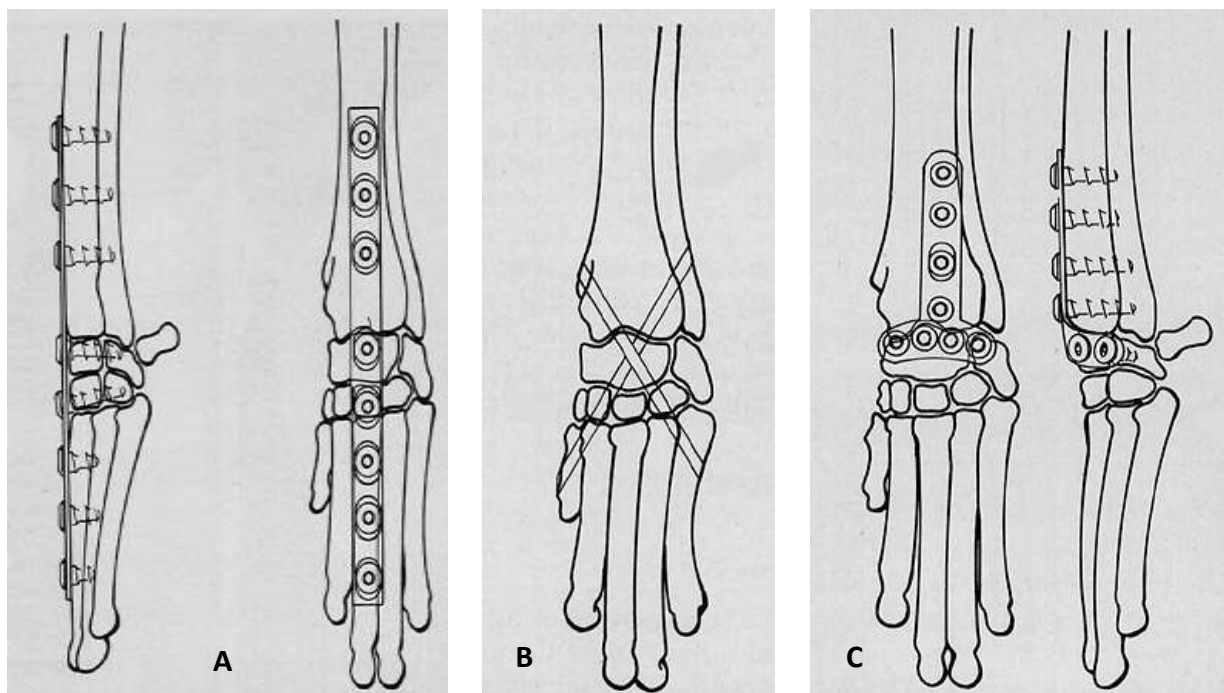


Figura 45 - Várias técnicas cirúrgicas para a realização de artrodese do carpo. A) Artrodese do carpo através da aplicação de placa e parafusos; B) artrodese do carpo através da colocação de cavihas; C) Artrodese do carpo através da colocação de placa em "T" e parafusos (adaptado de NEWTON, C. D. 1985)

3.3.5. Amputação

A amputação do membro afectado é o procedimento cirúrgico que deveria ser utilizado como último recurso, no tratamento de avulsão do PB (figura 46)⁵⁶. No entanto, se todas as outras tentativas de tratamento falharem e/ou o animal não é candidato a outros tipos de tratamento, a amputação deve ser considerada¹⁸. Assim, a amputação passa a ser o tratamento de escolha quando:

- **Redução da morbilidade** – um animal em que seja realizada uma amputação precoce, regressa à sua vida normal mais rapidamente. Isto pode ser preferível do que um tratamento médico e/ou cirúrgico muito prolongado, com o risco de complicações secundárias¹⁹;

- **Considerações financeiras** – o tratamento médico, bem como outras alternativas cirúrgicas para o tratamento de avulsão do PB são para o proprietário muito dispendiosos em termos monetários e de tempo, preferindo os donos, muitas vezes, amputação^{18, 43};
- **Complicações secundárias** – as indicações para a amputação do membro afectado incluem infecções persistentes no membro afectado, devido ao arrastamento deste pelo chão; automutilação; e falta de melhorias da função neurológica em 6 semanas, tanto motora como sensorial^{66, 68}.

No entanto, devido à possibilidade de recuperação num número limitado de casos, é vantajoso retardar a amputação, se possível, por 4 a 6 meses⁶⁸. Se qualquer das condições acima descritas ocorrer, deve-se ponderar a amputação imediatamente e não esperar tanto tempo (figura 47)⁶⁸.

As complicações potenciais de uma amputação incluem a formação de seroma, sangramento, infecção e deiscência da sutura^{2, 18}. Deve-se estimular a mobilidade após a cirurgia, para que o animal possa aprender a caminhar com 3 pernas. No entanto, alguns animais requerem um suporte inicial para evitar quedas, especialmente em superfícies lisas. A maioria dos animais aprende a deambular sobre 3 membros dentro de 4 semanas após a cirurgia, podendo ser necessário recompensas e estímulos para alguns animais¹⁸.

Muitos proprietários são relutantes em aceitar a amputação e devem ser avisados sobre a capacidade do animal em se adaptar a caminhar sobre 3 pernas¹⁸.



Figura 46 - Canídeo com membro torácico direito amputado
(adaptado de FOSSUM, T. 2002)

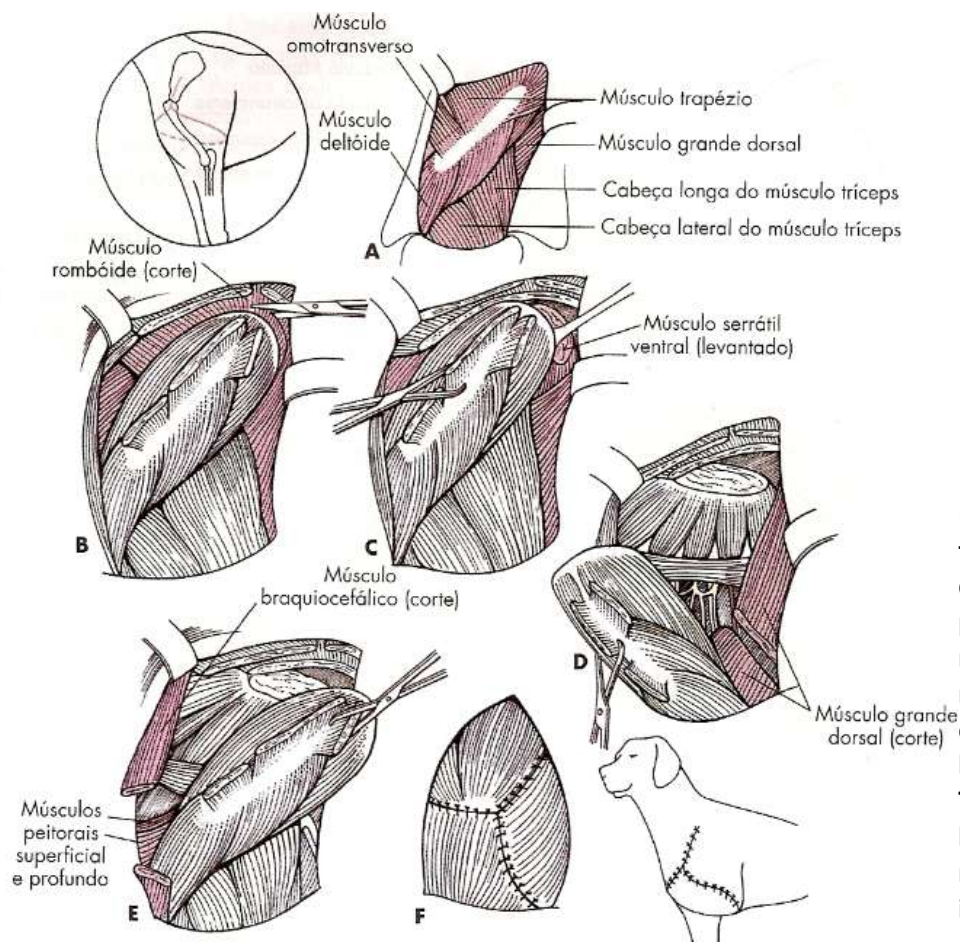


Figura 47 - Amputação do membro torácico. A) Incisão a partir do bordo dorsal da escápula até ao terço proximal do úmero; B) Traccionar o músculo rombóide; C) Levantar o músculo serrátil ventral; D) retrain a escápula lateralmente e realizar uma ligadura na artéria e veia axilar; E) Traccionar os músculos braquiocefálico e peitorais craniais e remover o membro; F) Suturar a incisão cirúrgica (adaptado de FOSSUM, T. 2002)

3.4. Prognóstico e Prevenção

Em casos de avulsão cranial do PB, animais que conseguem suportar o peso sobre o membro afectado e mantêm sensibilidade na parte distal do membro, geralmente possuem um prognóstico bom, podendo recuperar totalmente². Animais com avulsão caudal ou completa do PB possuem um prognóstico reservado a mau, se ocorre neurotme^{2, 15}. Apenas os animais com lesões de neurapraxia recuperam completamente. No entanto, a maioria dos animais não apresentam melhorias, e possuem atrofia do membro, acabando por desenvolver lesões secundárias, tais como: úlceras tópicas, contracturas musculares e automutilação. Nestes casos, a amputação é a opção mais viável^{2, 68}.

VCN diminuída no nervo radial no início dos sinais clínicos é um indicador de um mau prognóstico. Se esta situação se mantiver depois de 4 semanas, não existe a possibilidade de recuperação da função do membro. No entanto, a presença de potenciais de acção em qualquer dos músculos afectados é sinal de recuperação, podendo representar um sinal de prognóstico favorável^{2, 15}.

O melhor indicador de um sinal de prognóstico favorável parece ser a percepção de dor. A preservação da sensação de dor é um indicador de uma lesão do nervo mediano, e deve informar o clínico a tentar um tratamento conservador (fisioterapia, tratamentos paliativos), enquanto se espera que a função motora recupere. No entanto, se não existirem melhorias nos primeiros 2 meses, a recuperação é praticamente impossível, devendo o clínico ponderar a amputação do membro afectado^{2, 15, 68}.

A prevenção de avulsão do PB é feito através da educação dos proprietários dos animais, pois medidas simples são eficazes na prevenção desta lesão:

- Manter os cães longe de trânsito rodoviário, devendo os passeios na rua serem realizados sempre com trela em boas condições;
- Castração é aconselhada, pois diminui o risco de o animal poder fugir;
- Manter as vedações/barreiras em bom estado⁴³.

Parte 3 - Caso Clínico

01/04/2010

- **Identificação**

Nome – Júnior

Espécie – Canídeo

Raça – Pinscher Miniatura

Sexo – Masculino

Idade – 1 ano

Peso – 1,200 Kg



Figura 48 - Júnior (Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

- **História**

O Júnior (figura 48) apresentou-se à consulta na CVA+ com história de atropelamento há 5 dias, tendo sido referenciado por um colega. O colega descreve que enviou o paciente para avaliação de monoplégia do membro torácico esquerdo (MTE) (figura 49), tendo este sinal clínico se verificado imediatamente após o acidente rodoviário. O colega refere ainda que o restante exame físico do Júnior se encontra normal, não possuindo qualquer outro tipo de sinal clínico concomitante com a monoplégia. O Júnior apresentou-se medicado com um anti-inflamatório esteróide, metilprednisolona, estando já a proceder-se ao desmame do deste glucocorticoide.

- **Exame Físico**

Frequência Cardíaca – 112 batimentos por minuto

Frequência Respiratória – 28 respirações por minuto

Temperatura – 38,1°C

Tempo de repleção capilar e tempo de retracção da prega cutânea - < 2 segundos

O Júnior não apresentava história de vômitos, diarreias, espirros ou tosse e a auscultação cardíaca e pulmonar encontrava-se normal.

- Exame Neurológico

Observação		
Estado mental: Alerta		
Postura e Marcha: Monoplégia do MTE		
Palpação músculo-esquelética: Normal		
Movimento voluntário: Monoplégia do MTE		
Sistema Nervoso Periférico – especificar: normal ou anormal		
Nervos dos MT: Anormal		
Nervos do MP: Normal		
Nervos Cranianos: Normal		
SNC – especificar: 0=ausente; +1=diminuído; +2=normal; +3=exagerado; +4= muito exagerado ou clonus		
Reflexos Espinhais		
	Esquerdo	Direito
Miotáticos:		
Patelar	+2	+2
Gastrocnémio	+2	+2
Tricipede braquial	0	+2
Bicipede braquial	0	+2
Flexão:		
MT	0	+2
MP	+2	+2
Extensor:		
Radial do carpo	0	+2
Babinski:		
MP	+2	+2
Esfíncteres:		
Perineal	+2	+2
Panículo:	+2	+2

Tabela 42 - Exame neurológico realizado ao Júnior na primeira consulta (0=ausente; +1=diminuído; +2=normal; +3=exagerado; +4= muito exagerado ou clonus)

Reacções Posturais		
	Esquerdo	Direito
Hopping:		
MT	0	+2
MP	+2	+2
Hemiwalking:		
MT	0	+2
MP	+2	+2
Placing visual e tátil:		
MT	0	+2
MP	+2	+2
Propriocepção:		
MT	0	+2
MP	+2	+2
Sensação		
Dor superficial:	Ausente no MTE	
Dor profunda:	Ausente no MTE	

Tabela 42 - Exame neurológico realizado ao Júnior na primeira consulta (0=ausente; +1=diminuído; +2=normal; +3=exagerado; +4= muito exagerado ou clonus) (continuação)

Foi realizado um Rx do MTE, o qual não revelou qualquer tipo fractura óssea, excluindo assim as causas de monoplégia traumática de origem ortopédica. O mapeamento da sensibilidade cutânea (dor superficial e dor profunda) no MTE foi realizado, verificando-se a ausência de sensibilidade superficial e de dor profunda em todas as regiões distais ao cotovelo.



Figura 49 - Monoplégia do membro torácico esquerdo (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

- **Tratamento**

Suspeitou-se de avulsão total do PB, devido não só à anamnese recolhida, mas também devido aos sinais clínicos e, principalmente, ao mapeamento da sensibilidade cutânea. Recomendou-se a realização de RM, para se perceber a extensão da lesão, tendo esta sido marcada para o dia seguinte.

02/04/2010

Procedeu-se à realização de RM conforme o combinado no dia anterior. Foi realizado um exame físico rápido, com principal incidência nos aparelhos cardiovascular e respiratório, não apresentando estes qualquer alteração. A anestesia foi realizada com Butorfanol 0,4mg/Kg e Dexmedetomidina 3mcg/Kg, como pré-medicação, Propofol 2mg/Kg, como agente indutor e para a manutenção anestésica utilizou-se Isoflurano, tendo esta decorrido sem quaisquer problemas.

Realizou-se as seguintes sequências: Dorsais T1, T2 e STIR; Transversais T1, T2 e GE; e Sagitais T2. Estudou-se as regiões cervico-torácica e axilar de ambos os antímeros do animal, tendo-se verificado que os discos da região estudada apresentam bom sinal em T2, estando bem hidratados e não demonstrando qualquer sinal de degenerescência ou ruptura. A medula espinhal não apresentou compressões nem alteração de sinal na região estudada, ou seja, não possuía evidências de hérnias discais, neoplasias ou hemorragia na região estudada (figura 50).

Nos tecidos da região axilar esquerda e porção proximal do MT esquerdo observou-se um aumento de sinal em T2 e STIR, difusamente espalhado, afectando as estruturas que constituem o PB, ou seja, os nervos que nascem das raízes nervosas ventrais C6, C7, C8, T1 e T2, afectando também os músculos e os tecidos intermusculares da região. Este aumento de sinal em T2, em princípio significa edema da zona axilar do MT esquerdo (figuras 52, 53 e 54).

Realizou-se ainda uma sequência transversal GE, pois, como referido anteriormente, uma das funções desta sequência é a detecção de hemorragias, no entanto, devido ao baixo campo da máquina de RM, não foi possível retirar conclusões fiáveis. Não se administrou contraste (gadolínio), pois tendo-se encontrado e caracterizado a lesão anteriormente, não houve necessidade da sua utilização, para além de que o seu uso é principalmente efectuado na identificação de lesões altamente irrigadas, como por exemplo neoplasias, ou a identificação da presença de hemorragias no SNC.

Assim, o diagnóstico realizado foi de avulsão completa do PB, devido, provavelmente, a esmagamento da região axilar do MT esquerdo.

Comunicou-se aos donos que o prognóstico era reservado e recomendou-se tratamento conservador, por 4-7 semanas dependendo da evolução clínica do Júnior, com consultas de acompanhamento de 3 em 3 semanas. Explicou-se os exercícios passivos de fisioterapia (movimentos de flexão e extensão do membro afectado) que deveriam ser realizados para prevenir a atrofia muscular, e transmitiu-se conselhos de manejo (colocação de meias, prevenir que o paciente ande em superfícies abrasivas) para a prevenção de feridas por arrastamento do membro. Todas as imagens da RM do Júnior abaixo apresentadas foram gentilmente cedidas pelo Dr. João Ribeiro.

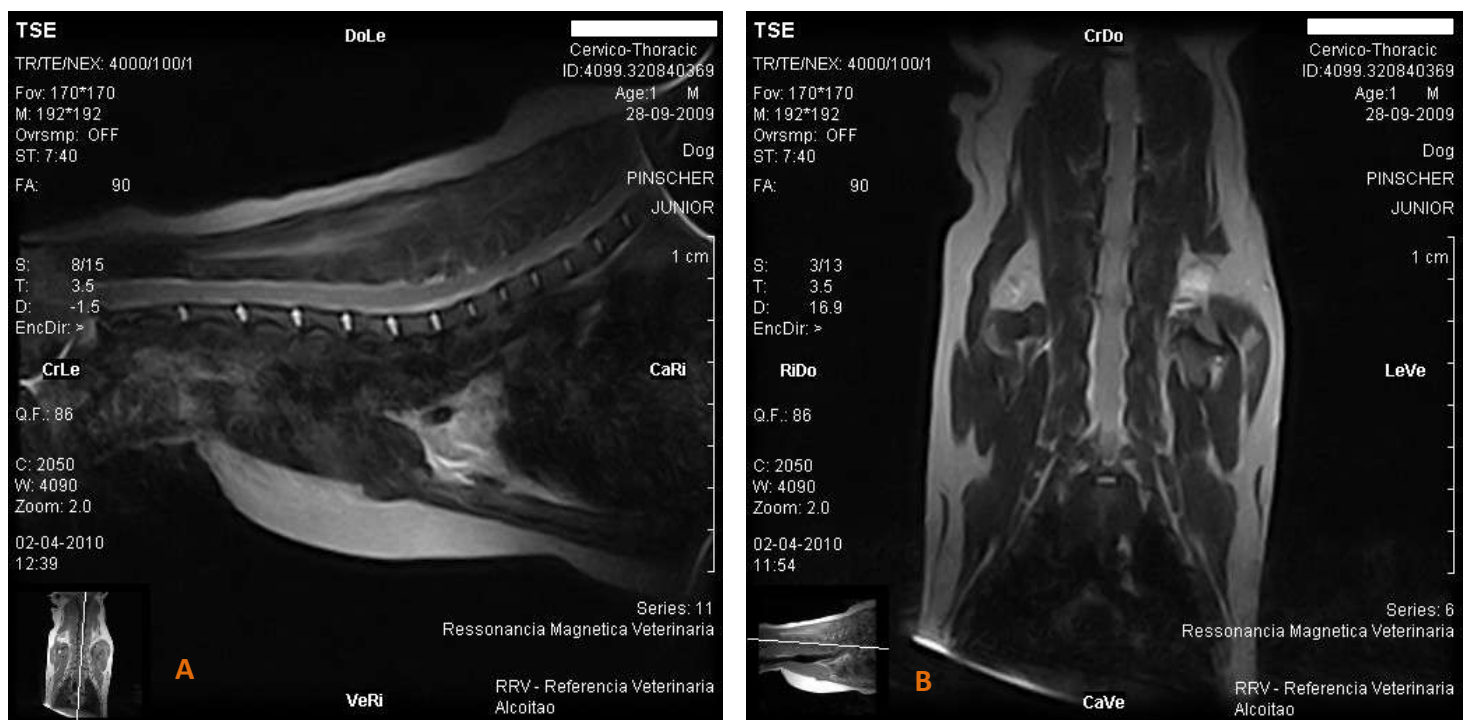


Figura 50 - RM do Júnior. Sequências T2 onde se pode observar que os discos intervertebrais não apresentam degenerescência (A - Sagital) e a medula espinhal não apresentam compressões ou alterações de sinal (B - Dorsal)

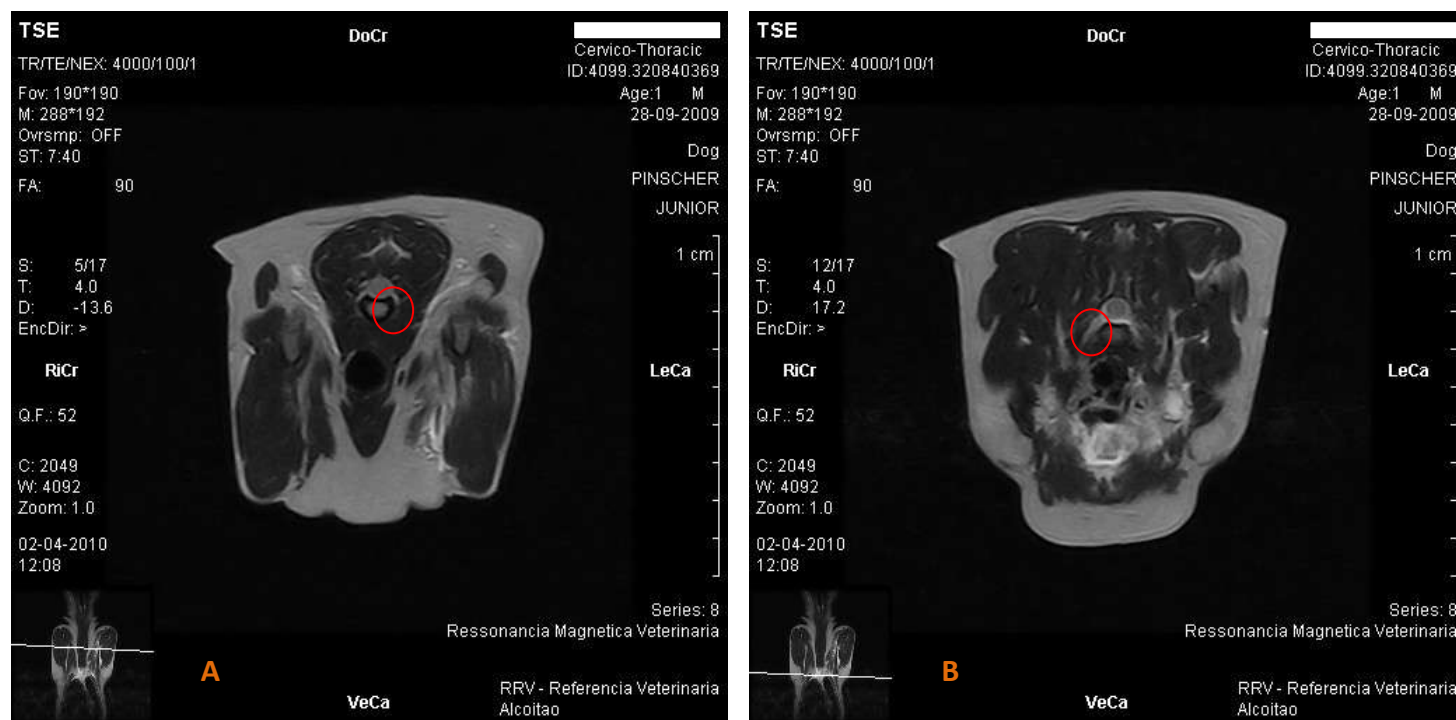


Figura 51 - RM do Júnior. Sequências T2 transversais onde se observa as raízes nervosas ventrais do lado direito (B) e do lado esquerdo, lado da lesão(A)

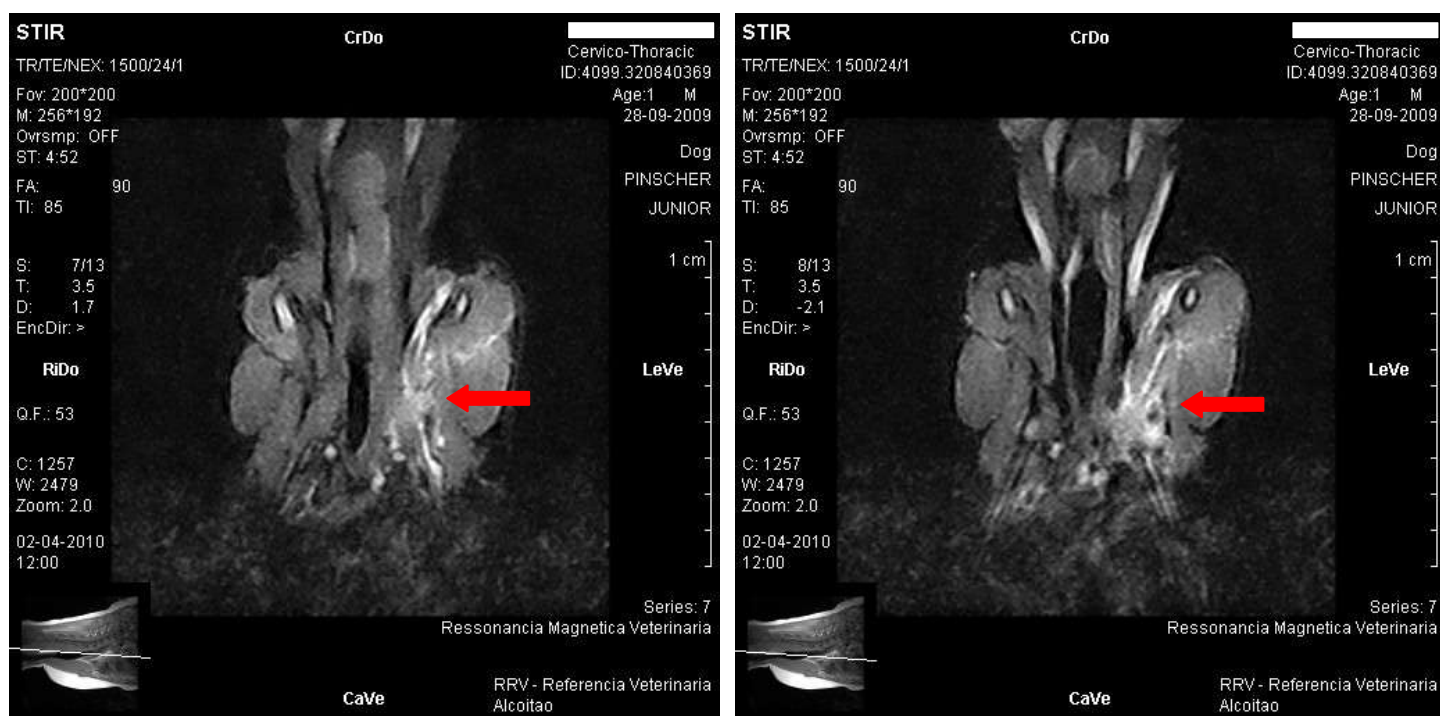
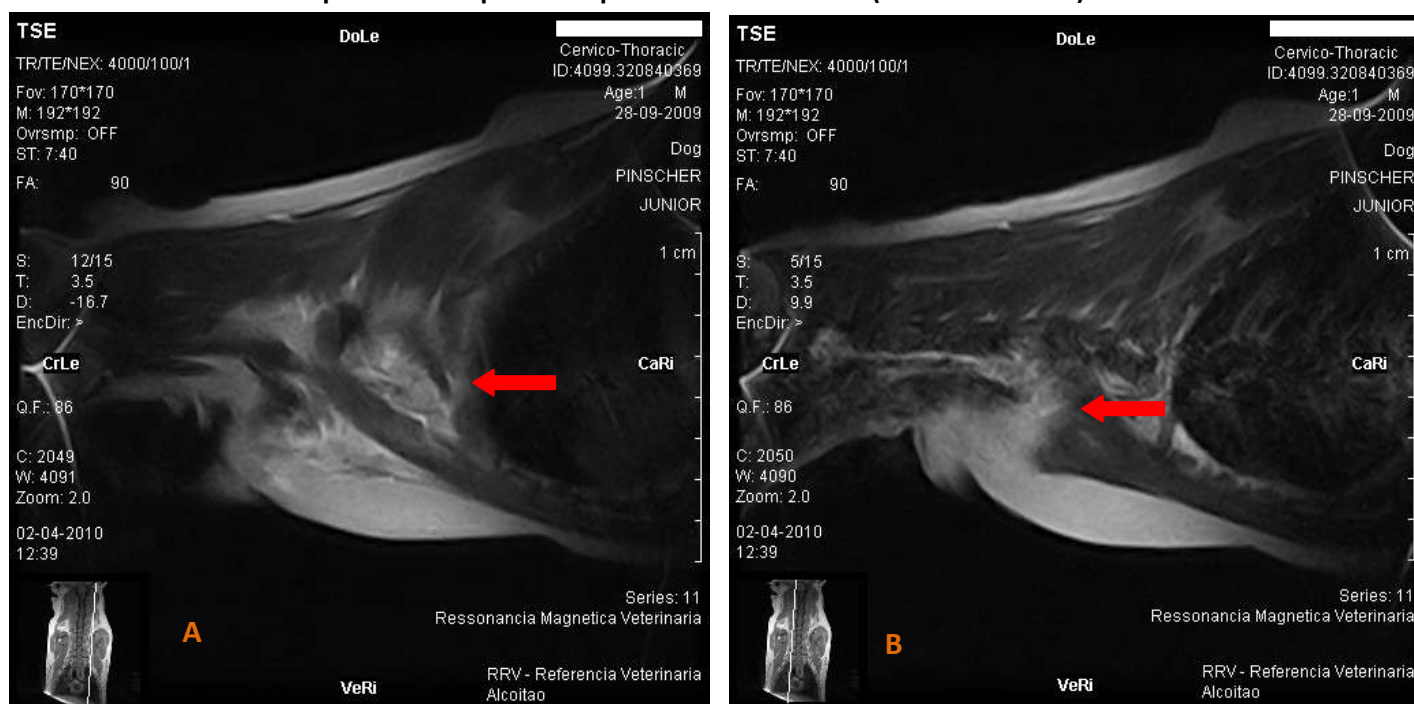
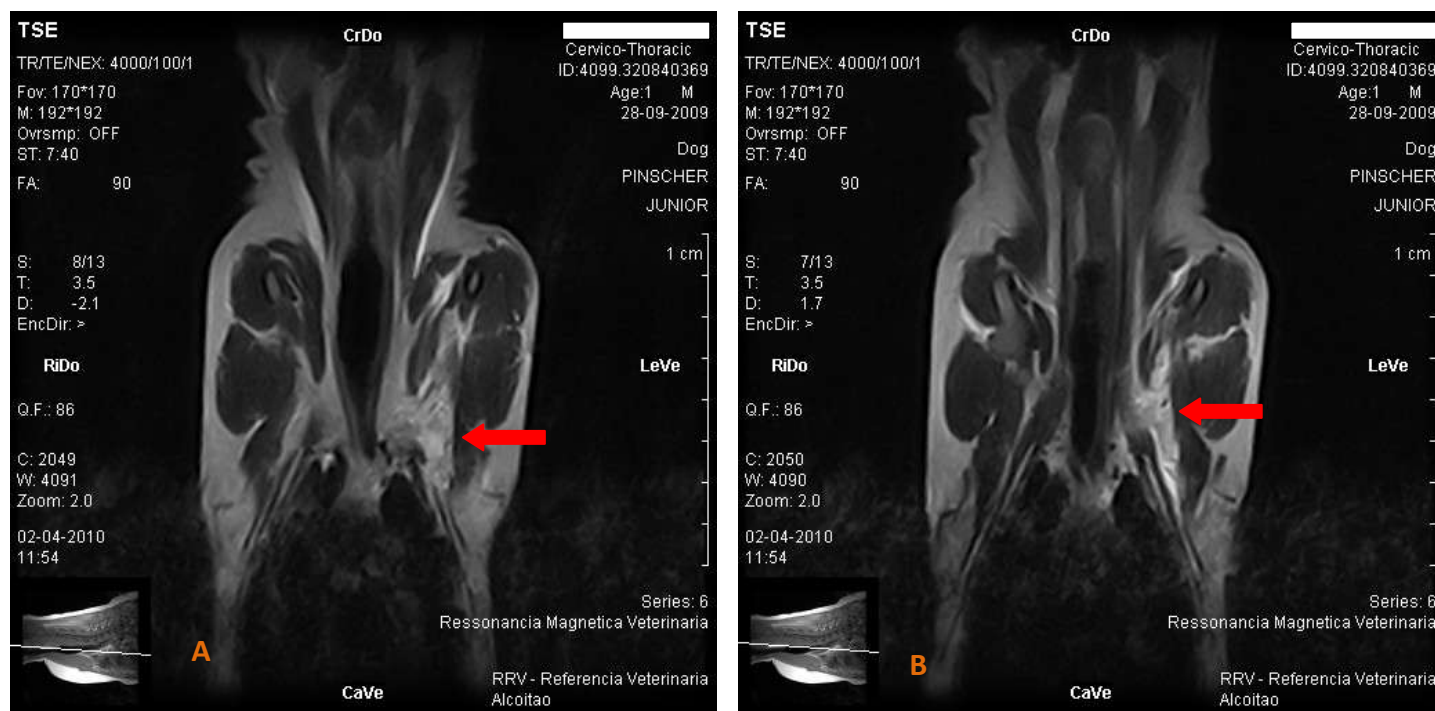


Figura 52 - RM do Júnior. Sequências STIR dorsais, onde se observa (A e B) zonas de inflamação e edema (Zonas hiperintensivas) que correspondem à zona do PB (setas vermelhas)



22/04/2010

Telefonou-se aos colegas que referenciaram o caso, para se tomar conhecimento da evolução clínica do Júnior. Os colegas informaram que este se encontrava na mesma situação clínica. No entanto começaram a realizar pensos nos dígitos do MTE, pois começaram a aparecer

feridas na parte dorsal dos dígitos, devido ao Júnior arrastar o membro. Informaram ainda que ele deveria ir à CVA+ na próxima semana, para controlo neurológico.

06/05/2010

Realizou-se novo exame neurológico e novo mapeamento da sensibilidade cutânea, verificando-se que o Júnior ainda não tinha recuperado a sensibilidade ao longo dos dígitos, antebraço e braço. Verificou-se também, através da observação e da palpação do MT esquerdo, o aparecimento de um certo grau de atrofia muscular evidente (figura 55). Realizou-se ainda a mudança do penso dos ferimentos dorsais dos dígitos e recomendou-se algumas mudanças no maneio, como não deixar o Júnior andar em superfícies abrasivas, a colocação de uma meia, para proteger a superfície cutânea enquanto o Júnior anda. Reforçou-se ainda a importância da realização de fisioterapia passiva e, se possível, hidroterapia, recordando e demonstrando os exercícios (flexão e extensão do membro afectado, movimentos de “bicicleta”), para minimizar e não deixar agravar a atrofia muscular, pois a recuperação podia ser mais demorada.

Marcou-se uma nova consulta de acompanhamento em 3 semanas, para avaliação da evolução do estado clínico do Júnior, decidindo-se então qual a melhor forma de tratamento a seguir.



Figura 55 - Atrofia muscular do membro afectado (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

27/05/2010

Após a realização de um novo exame neurológico e mapeamento da sensibilidade cutânea, verificou-se que o Júnior tinha recuperado alguma sensibilidade na face medial distalmente ao cotovelo, no entanto esta recuperação não chegava ao carpo. Verificou-se que a atrofia muscular

continuava a progredir, e verificou-se ainda que o Júnior começou a auto-mutilar-se, tendo arrancado a extremidade do 3º dedo (figura 56). Conversou-se com os donos, avisando-os que o prognóstico era grave, visto que o Júnior começou a auto-mutilar-se, não recuperou a sensibilidade cutânea (tanto superficial como profunda) que seria de esperar às 7 semanas após o acidente e que a atrofia muscular era já avançada, recomendando-se então a amputação do MT esquerdo e a utilização de um colar isabelino, que ajudaria na prevenção da automutilação.



Figura 56 - Auto-mutilação do terceiro dígito (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

- **Discussão**

A apresentação clínica do Júnior é uma apresentação típica de avulsão total de PB. A monoplégia imediatamente após o acidente rodoviário, sem outros sinais neurológicos ou ortopédicos é característico de avulsão do PB. No entanto, é indispensável a realização de um bom exame ortopédico, para excluir as causas de monoparésia de origem ortopédica (fracturas, luxações). O mapeamento da sensibilidade cutânea superficial e profunda (dermátomo) foi um exame indispensável no diagnóstico de avulsão completa, sendo um exame que deve ser sempre realizado na suspeita de avulsões do PB, sejam elas craniais, caudais ou completas.

Apesar dos sinais clínicos característicos e de um dermátomo típico de avulsão completa do PB, a RM mostrou-nos que não foi uma avulsão típica, ou seja, a avulsão não foi através do estiramento das raízes nervosas ventrais que dão origem ao PB, como acontece normalmente, mas foi, provavelmente, através do esmagamento do próprio plexo, acabando por traccionar os nervos periféricos com origem no PB.

O não aparecimento de SH pode ser explicado de duas maneiras:

- Como foi observado na RM, o que sucedeu com o Júnior foi um esmagamento do próprio PB e não um estiramento das raízes nervosas que o constituem, como ocorre habitualmente, logo, a raiz nervosa ventral T2 pode ter sido poupada desse esmagamento, não se verificando o SH como sinal clínico;
- Por outro lado, como existe uma grande variedade entre raças e mesmo dentro da própria raça, das raízes nervosas que dão origem ao PB, logo, a raiz nervosa ventral T2 pode não fazer parte na formação do PB do Júnior, e não tendo sofrido lesão alguma, não se verificou a presença de SH como sinal clínico neste caso.

Em avulsões completas do PB, é sempre aconselhado o tratamento médico durante um período de 4 a 7 semanas, na esperança que o animal comece a recuperar a sensibilidade e a função do membro afectado, desde que não haja outras condições secundárias. No caso do Júnior, esse tempo de terapia conservativa foi realizado, tendo este recuperado alguma sensibilidade cutânea (face medial distalmente ao cotovelo, no entanto não chegava ao carpo). No entanto, sempre que haja auto-mutilação do membro afectado, é aconselhada a amputação do membro, devido principalmente ao risco de sepsis que pode provir de infecções secundárias. Foi o que sucedeu no caso do Júnior, apesar de os donos se mostrarem algo relutantes com esta forma de tratamento. Soube-se que estes optaram pela amputação algumas semanas mais tarde, sendo esta realizada pelos colegas que referenciaram o caso.

No tratamento médico de avulsão do PB, a realização de um bom maneio do animal é essencial na recuperação das funções motoras e sensoriais do membro afectado, sendo indispensável a entrega total dos donos. No caso do Júnior, o maneio teve uma fraca aderência por parte dos donos, pois 3 semanas após o diagnóstico, o Júnior já apresentava soluções de continuidade devido ao arrastamento do membro, tendo culminado com a auto-mutilação do membro afectado.

Outros meios de diagnósticos que deveriam ter sido realizados, tanto para chegarmos ao diagnóstico definitivo, como também para verificar a evolução clínica do Júnior, seria a realização de EMG. A EMG poderia ter-nos fornecido a informação de quais os nervos periféricos específicos que foram afectados no acidente rodoviário, e qual a evolução de regeneração que estes nervos pudessem estar a ter.

A realização de uma mielografia através de RM com injeção de contraste intertecal deve ser ponderada, visto que o contraste pode escapar (se não houver inflamação significativa) pelo espaço livre que deveria ser preenchido pelas raízes nervosas ventrais, podendo ser uma mais-valia

na detecção de quais as raízes nervosas que sofreram avulsão. No entanto, neste caso, este exame de pouco ou nada valia, visto que a avulsão não foi feita através do estiramento das raízes nervosas ventrais, mas sim por um esmagamento do PB, o que levou à avulsão dos nervos que nascem do plexo e que inervam o MT.

Conclusão

O estágio curricular na Clínica Veterinária Ani+ e no Centro de Referência Veterinária foi uma experiência académica e pessoal fundamental no decorrer da minha formação enquanto Médico Veterinário. Permitiu-me ver, por uma perspectiva mais próxima, real e humana, um dos principais papéis de um profissional veterinário, assim como presenciar, acompanhar e consolidar diferentes matérias com as quais tomei o primeiro contacto durante o mestrado integrado e tomar conhecimento de outras que são pouco abordadas durante o curso, como acontece com as lesões neurológicas.

Ao longo do estágio fui tomando consciência da importância clínica e cirúrgica associada às lesões neurológicas, nomeadamente da importância clínica, científica e económica do conjunto destas lesões. A área da neurologia é uma área que exige um amplo e profundo conhecimento anatómico tanto do SNC como do SNP, da metodologia de diagnóstico e dos diferentes recursos de diagnóstico imagiológico, e das várias opções de tratamento médico e cirúrgico de várias lesões neurológicas.

Apesar da avulsão do PB não ser uma das lesões mais observadas em neurologia veterinária (a hérnia discal apresenta uma elevada taxa de incidência, devendo ser a lesão neurológica mais observada pelo médico veterinário), esta é uma lesão neurológica de origem traumática mais observada, principalmente em grandes centros urbanos, devendo ser muito bem diferenciada de outras lesões ortopédicas.

As possibilidades de exames complementares de diagnóstico são imensas, como a TAC e a RM, no entanto, o mapeamento da sensibilidade cutânea é um passo fundamental na caracterização e classificação da avulsão do PB em cranial, caudal e completa, devendo ser sempre realizada.

Hoje em dia, as opções de tratamento para avulsões do PB são muito variadas, possuindo um variado leque de possibilidades, como a reimplantação das raízes nervosas que sofreram avulsão, mas a amputação continua a ser o tratamento de eleição, pois é uma forma simples e segura para a resolução da avulsão completa do PB, requerendo os restantes tratamentos de pessoas e equipamento especializado.

O prognóstico desta lesão vai de bom, em avulsões craniais, a reservado, em avulsões caudais e completas, e a mau, quando ocorre automutilação do membro afectado.

Bibliografia

1. ALLAM, Mark W.; LEE, Donald G.; NULSEN, Frank E.; FORTUNE, E. A. - The Anatomy of the brachial plexus of the dog. The Anatomical Record. Vol. 114, nº 2 (1952), p. 173-179
2. AÑOR, Sònia - Monoparesis. In: PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. - "Manual of canine and feline neurology". 3ª edição. Reino Unido: BSAVA, 2004
3. ÁRIAS, Mônica; STOPIGLIA, Angelo - Avulsão do plexo braquial em cães - 1. Aspectos clínicos e neurológicos. Ciência rural. Vol. 27, nº 1 (1997), p. 75-80
4. ÁRIAS, Mônica; STOPIGLIA, Angelo - Avulsão do plexo braquial em cães - 2. Biópsia fascicular e histologia dos nervos radial, mediano, ulnar e musculocutâneo. Ciência rural. Vol. 27, nº 1 (1997), p. 81-85
5. ÁRIAS, Mônica; STOPIGLIA, Angelo - Avulsão do plexo braquial em cães - 3. Eletroneuroestimulação dos nervos radial, mediano, ulnar e musculocutâneo. Ciência rural. Vol. 27, nº 1 (1997), p. 87-91
6. AYDIN, A. - Nerves originating from brachial plexus in the porcupine (*Hystrix cristata*). Vet. Med. - Czech. Vol. 49, nº 4 (2004), p. 123-128
7. BAGSHAW, Hadley S.; LARENZA, M. Paula; SEILER, Gabriela S. - A technique for ultrasound-guided paravertebral brachial plexus injections in dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 50, nº 6 (2009), p. 649-654
8. BAILEY, Cleta S. - Patterns of cutaneous anesthesia associated with brachial plexus avulsions in the dog. Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 185, nº 8 (1984), p. 889-899
9. BAILEY, Cleta S.; KITCHELL, Ralph L.; JOHNSON, Richard D. - Spinal nerve root origins of the cutaneous nerves arising from the canine brachial plexus. American Journal of Veterinary Research. Vol. 43, nº 5 (1982), p. 820-825
10. BRAUND, K. G. - Neurological Syndromes. In: BRAUND, K.G. - "Clinical Neurology in Small Animals: Localization, Diagnosis and Treatment". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 2001
11. BRAUND, K. G. - Neuropathic Disorders. In: BRAUND, K.G. - "Clinical Neurology in Small Animals: Localization, Diagnosis and Treatment". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 2001

12. CARLSTEDT, Thomas P.; HALLIN, Rolf G.; HEDSTRÖM, Karl G.; NILSSON-REMAHL, Ingela A. M. - Functional recovery in primates with brachial plexus injury after spinal cord implantation of avulsed ventral roots. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. Vol. 56 (1993), p. 649-654
13. CHRISMAN, Cheryl L. - Paresis or paralysis of one limb. In: "Problems in Small Animal Neurology". 2ª edição. EUA: Lea & Febiger, 1991
14. DICKINSON, Peter J.; LECOUEUR, Richard A. - Feline neuromuscular disorders. Veterinary Clinical Small Animal. Vol. 34 (2004), p. 1307-1359
15. FAISSLER, D.; CIZINAUSKAS, S.; JAGGY A. - Prognostic factors for functional recovery in dogs with suspected brachial plexus avulsion. Journal of Veterinary Internal Medicine. Vol. 16 (2002), p. 370
16. FORSYTHE, W. B.; GHOSHAL, N. G. - Innervation of the canine thoracolumbar vertebral column. The Anatomical Record. Vol. 208, nº 1 (1984), p. 57-63
17. FORTERRE, Franck - Brachial plexus avulsion: Epidemiological, clinical and therapeutic aspects. In: "Proceedings of the North American Veterinary Conference". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 2005
18. FOSSUM, Theresa Welch - Outras Osteopatias e Artropatias. In: "Cirurgia de Pequenos Animais". 2ª edição. Brasil: Editora Roca Lda, 2005
19. FOX, James G.; GUTNICK, M. J. - Horner's syndrome and brachial paralysis due to lymphosarcoma in a cat. Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 160, nº 7 (1972), p. 977-980
20. FREEMAN, Paul M.; HARCOURT-BROWN, Thomas R.; JEFFERY, Nick D.; GRANGER, Nicolas - Electrophysiologic evidence of polyneuropathy in a cat with signs of bilateral brachial plexus neuropathy. Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 234, nº 2 (Janeiro 2009), p. 240-244
21. FUTEMA, Fábio; FANTONI, Denise T.; JUNIOR, José; CORTOPASSI, Silvia; ACAUI, Andrea; STOPIGLIA, Angelo - Nova técnica de bloqueio do plexo braquial em cães. Ciência rural. Vol. 29, nº 1 (1999), p. 63-69
22. GAROSI, Laurent - Lesion localization and differential diagnosis. In: PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. - "Manual of canine and feline neurology". 3ª edição. Reino Unido: BSAVA, 2004
23. GAROSI, Laurent - The neurological examination. In: PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. - "Manual of canine and feline neurology". 3ª edição. Reino Unido: BSAVA, 2004

24. GAVIN, Patrick R. - Physics. In: GAVIN, Patrick R.; BAGLEY, Rodney S. - "Practical Small Animal MRI". 1ª edição. EUA: Wiley-Blackwell, 2009
25. GAVIN, Patrick R.; HOLMES, Shannon P. - Orthopedic. In: GAVIN, Patrick R.; BAGLEY, Rodney S. - "Practical Small Animal MRI". 1ª edição. EUA: Wiley-Blackwell, 2009
26. GLASS, Eric N.; KENT, Marc - The clinical examination for neuromuscular disease. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol. 32, nº 1 (2002), p. 1-29
27. GRIFFITHS, Ian - Spinal disease in the dog. In Practice. Vol. 4, nº 2 (1982), p. 44-52
28. GUILHERME, Sérgio; BENIGNI, Livia - Ultrasonographic anatomy of the brachial plexus and major nerves of the canine thoracic limb. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 49, nº 6 (2008), p. 577-583
29. HARASEN, Greg - Arthrodesis - Part I: The carpus. Canadian veterinary Journal. Vol. 43 (2002), p. 641-643
30. HECHT, Silke; ADAMS, William - MRI of brain disease in veterinary patients part 1: Basic principles and congenital brain disorders. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol. 40, nº 1 (2010), p. 21-38
31. HERRERA, Héctor Daniel; SURANITI, Adriana Patricia; KOJUSNER, Nuria Fernanda - Idiopathic Horner's syndrome in collie dogs. Veterinary Ophthalmology. Vol. 1, nº 1 (1998), p. 17-20
32. HOFMEISTER, Erik H.; READ, Matt R. - Paravertebral block for forelimb anesthesia in the dog - an anatomic study. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. Vol. 34 (2007), p. 139-142
33. JONES, J.C. - Neuroimaging. In: BRAUND, K.G. - "Clinical Neurology in Small Animals: Localization, Diagnosis and Treatment". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 2001
34. KAWAI, Hideo; OHTA, Ichiro; MASATOMI, Takashi; KAWABATA, Hidehiko; MASADA, Kazuhiro; ONO, Keiro - Stretching of the brachial plexus in rabbits. Acta Orthop Scand. Vol. 60, nº 6 (1989), p. 635-638
35. KERN, Thomas J.; AROMANDO, Michael C.; ERB, Hollis N. - Horner's syndrome in dogs and cats: 100 cases (1975-1985). Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 195, nº 3 (1989), p. 369-373
36. KNECHT, C. D. - Transposition of Muscle and Tendon. In: NEWTON, C. D.; NUNAMAKER, D. M. - "Textbook of Small Animal Orthopaedics". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 1985

37. KNECHT, C. D.; CLAIR, L. E. - The radial-brachial paralysis syndrome in the dog. Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 154, nº 6 (1969), p. 653-656
38. KRAFT, Susan; EHRHART, E. J.; KLOPP, Lisa; GAVIN, Patrick; TUCKER, Russ; BAGLEY, Rod; KIPPENES, Hege; DEHAAN, Constance; PEDROIA, Vince; PARTINGTON, Beth; OLBY, Natasha - Magnetic resonance imaging characteristics of peripheral nerve sheath tumors of the canine brachial plexus in 18 dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 48, nº 1 (2007), p. 1-7
39. LAHUNTA, Alexander de; GLASS, Eric - Lower motor neuron: general visceral efferent system. In: "Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology". 3ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2009
40. LAHUNTA, Alexander de - Neurological examination. In: BRAUND, K.G. - "Clinical Neurology in Small Animals: Localization, Diagnosis and Treatment". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 2001
41. LAHUNTA A.; EVANS, H. - The Neck, Thorax, and Thoracic Limb. In: "Guide to the Dissection of the dog". 7ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2010
42. LEMKE, Kip A.; CREIGHTON Catherine M. - Paravertebral blockade of the brachial plexus in dogs. Veterinary Clinical Small Animal. Vol. 38 (2008), p. 1231-1241
43. LORENZ, Michael D.; KORNEGAY, Joe N. - Neurologic history and examination. In: "Handbook of Veterinary Neurology". 4ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2004
44. LORENZ, Michael D.; KORNEGAY, Joe N. - Paresis of one limb. In: "Handbook of Veterinary Neurology". 4ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2004
45. MAHLER, Stephan P.; ADOGWA, Andrew O. - Anatomical and experimental studies of brachial plexus, sciatic, and femoral nerve-location using peripheral nerve stimulation in the dog. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. Vol. 35 (2008), p. 80-89
46. MARIANI, Christopher L. - Peripheral nerve disorders. In: ETTINGER, Stephen J.; FELDMAN, Edward C. "Textbook of Veterinary Internal Medicine", Volume 2. 7ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2010
47. MCDONNELL, John J.; PLATT, Simon R.; CLAYTON, Leigh A. - Neurologic conditions causing lameness in companion animals. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol. 31, nº 1 (2001), p. 17-38
48. MELLANBY, R. J.; JEFFERY, N. D.; BAINES, E.A.; WOODGER, N.; HERRTAGE, M. E. - Magnetic resonance imaging in the diagnosis of lymphoma involving the brachial plexus in a cat. Ultrasound. Vol. 44, nº 5 (2003), p. 522-525

49. MOISSONNIER, P.; DUCHOSSOY, Y.; LAVIEILLE, S.; HORVAT, J. C. - Evaluation of ventral root reimplantation as a treatment of experimental avulsion of the cranial brachial plexus in the dog. Revue Méd. Vét.. Vol. 152, nº 8-9 (2001), p. 587-596
50. MOISSONNIER, P.; DUCHOSSOY, Y.; LAVIEILLE, S.; HORVAT, J. C. - Lateral approach of the dog brachial plexus for ventral root reimplantation. Spinal Cord. Vol. 36 (1998), p. 391-398
51. MOLENAAR, G. J. - Sistema Nervoso. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. G. - "Tratado de Anatomia Veterinária". 3ª edição. Brasil: Elsevier, 2004
52. NAKAMURA, Michiki; TOMIZAWA, Nobuyuki; TOHYAMA, Koujiro; HARA, Shigeo - Morphological variations in brachial plexus of Beagle dogs: Evaluation of utility as sources of allogeneic nerve grafts. Journal Veterinary Medicine Sciences. Vol. 66, nº 7 (2004), p. 767-772
53. NEWTON, C. D. - Arthrodesis of the shoulder, elbow and carpus. In: NEWTON, C. D.; NUNAMAKER, D. M. - "Textbook of Small Animal Orthopaedics". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 1985
54. OLBY, Natasha; HALLING, Krista B.; GLICK, Teresa R. - Rehabilitation for the neurologic patient. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol. 35 (2005), p. 1389-1409
55. OZSOY, S.; ALTUNATMAZ, K. - Pancarpal and pantarsal arthrodesis applications using compression plates in dogs. Vet. Med. - Czech. Vol. 49, nº 4 (2004), p. 109-113
56. PONCELET, Luc - Electrophysiology. In: PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. - "Manual of canine and feline neurology". 3ª edição. Reino Unido: BSAVA, 2004
57. RAFFE, M. R.; KNECHT, C. D. - Diseases of the Brachial Plexus. In: NEWTON, C. D.; NUNAMAKER, D. M. - "Textbook of Small Animal Orthopaedics". EUA: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 1985
58. RISIO, Luísa de - Peripheral nerve injury. In: "Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association". Mexico: International Veterinary Information Service, IVIS (www.ivis.org), 2005
59. ROSE, Scott; LONG, Craig; KNIPE, Marguerite; HORNOF, Bill - Ultrasonographic evaluation of brachial plexus tumors in five dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 46, nº 6 (2005), p. 514-517

60. RUDICH, Stephanie R.; FEENEY, Daniel A.; ANDERSON, Kari L.; WALTER, Patricia A. - Computed tomography of masses of the brachial plexus and contributing nerve roots in dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 45, nº 1 (2004), p. 46-50
61. SCHWARZE, E. - Compendio de Anatomia Veterinária - Sistema nervioso y organos de los sentidos. 1ª edição. Espanha: Editorial Acribia, pág. 67-78, 1979
62. SHARP, Nicholas J. H.; WHEELER, Simon J. - Functional anatomy. In: "Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery". 2ª edição. Reino Unido: Elsevier, 2005
63. SHARP, Nicholas J. H.; WHEELER, Simon J. - Patient examination. In: "Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery". 2ª edição. Reino Unido: Elsevier, 2005
64. SINIS, Nektarios; KRAUS, Armin; TSELIS, Nikolaos; HAERLE, Max; WERDIN, Frank; SCHALLER, Hans-Eberhard - Functional recovery after implantation of artificial nerve grafts in the rat - a systematic review. Journal of Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injury. Vol. 19, nº4 (2009)
65. SOENS, Iris Van; STRUYS, Michel M.; POLIS, Ingeborgh E.; BHATTI, Sofie F.; VAN MEERVENNE, Sofie A.; MARTLÉ, Valentine A.; NOLLET, Heidi; TSHAMALA, Mulenda; VANHAESEBROUCK, An E.; VAN HAM, Luc M. - Magnetic stimulation of the radial nerve in dogs and cats with brachial plexus trauma: a report of 53 cases. The Veterinary Journal. Vol. 182 (2009), p. 108-113
66. SUMMERS, Brian A.; CUMMINGS, John F.; LAHUNTA, Alexander de - Diseases of the peripheral nervous system. In: "Veterinary Neuropathology". EUA: Mosby, 1995
67. TILLEY, Larry P.; SMITH, Francis W. K. - The 5-minute Veterinary Consult - Canine and Feline, p. 165. 3ª edição. EUA: Lippincott Williams & Wilkins, 2004
68. WELCH, Janet A. - Peripheral nerve injury. Veterinary Medicine and Surgery. Vol. 11, nº 4 (1996), p. 273-284
69. WENGER, Sandra - Brachial plexus block using electrolocation for pancarpal arthrodesis in a dog. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. Vol. 31 (2004), p. 272-275

ANEXO I

Formulário de Exame Neurológico

**UNIVERSITY OF TENNESSEE
W. W. ARMISTEAD
VETERINARY TEACHING HOSPITAL**

NEUROLOGICAL EXAM

I. PROBLEM

A. GENERAL APPEARANCE - Circle one

1. **Behavior** - normal, aggressive, excited, apathetic, depressed
2. **Posture** - normal, head tilt, tremor, falling L-R, Schiff-Sherrington,
decerebrate, decerebellate, tetraparetic, paralyzed
3. **Gait** - ataxia; circling; hypometria; hypermetria

4. **Musculoskeletal Palpation** _____
5. **Voluntary Movement** - hemiparesis; paralysis
paraparesis; paralysis
tetra paresis; paralysis
RF RR LF LR

B. PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM Specify Normal or Abnormal

1. Nerves of Pectoral Limb _____

2. Nerves of Pelvic Limb _____

3. Cranial Nerves _____

Left

Right

- I. Olfactory
- II. & VII. Menace Response
- II. & III. Pupillary Reflexes: Direct
Consensual
- III.; IV. & VI. Tonic Eye & Neck Reflexes
- V. Sensory
Motor
- V. & VII. Corneal Reflex
- VII. Muscles of Facial Expression
- VIII. Head Tilt
- Deafness
- IX. & X. Swallowing
- XI. Neck Musculature
- XII. Tongue

C. CENTRAL NERVOUS SYSTEM - Specify 0 = absent; +1 = decreased; +2 = normal; +3 = exag.; +4 = very exag. or clonus

1. Spinal Reflexes

Left

Right

2. Postural & Attitudinal Reactions

Left

Right

- a. Myotatic
1. Patellar
2. Gastrocnemius
3. Triceps
4. Biceps
- b. Flexion
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- c. Crossed-Extensor
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- d. Babinski
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- e. Sphincters
1. Bulbourethral
2. Perineal
- f. Panculus
- Equine: Cervical
- High
- Low
- Vertebra Promina

- a. Hopping
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- b. Hemiwalking
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- c. Wheelbarrowing
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- d. Conscious Proprioception
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- e. Extensor Postural Thrust
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- f. Placing: Tactile
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb
- Placing: Visual
1. Pectoral Limb
2. Pelvic Limb

3. Sensation:

a. Hyperesthesia _____

b. Superficial Pain _____

c. Deep Pain _____

NEUROLOGICAL EXAM

UNIVERSITY OF TENNESSEE
W. W. ARMISTEAD
VETERINARY TEACHING HOSPITAL

NEUROLOGICAL EXAM

II. ASSESSMENT: Localization of Lesion

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS: Circle all that apply.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. Degenerative | 8. Idiopathic |
| 2. Anomalous | 9. Traumatic |
| 3. Metabolic | 10. Toxic |
| 4. Nutritional | 11. Vascular |
| 5. Neoplastic | 12. Orthopedic |
| 6. Infectious | 13. Parasitic |
| 7. Immune | 14. Other |

III. PLAN

Date

Student

Clinician

NEUROLOGICAL EXAM