

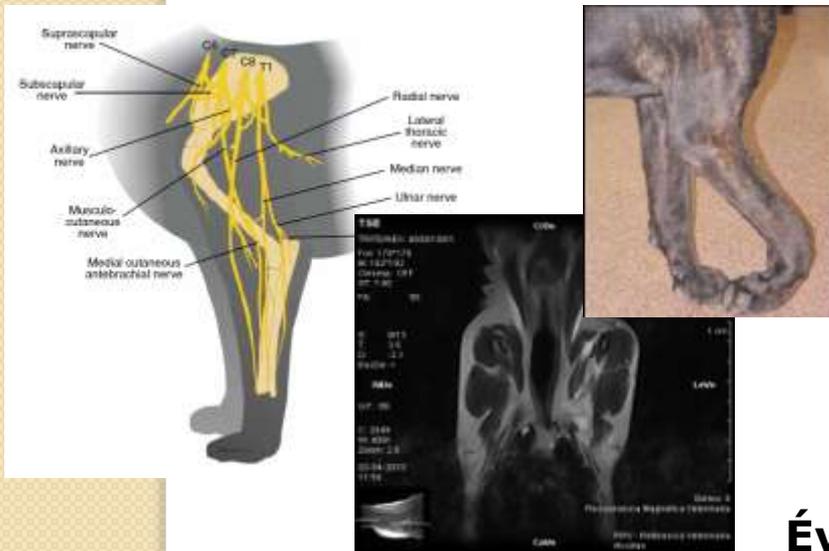


Universidade de Évora

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Clínica e Cirurgia de Animais de Companhia

Neurologia Veterinária: Avulsão do Plexo Braquial



Relatório Final de Estágio Realizado por:
David Santos, nº 20435

Tutor:

Dr. Nuno Alexandre

Orientação Científica:

Dr. João Ribeiro

Évora, 2010

Clínica Veterinária Ani+ e Centro de Referência Veterinário

- **4 meses – 4 de Janeiro a 30 de Abril de 2010**
- **Clínica Veterinária Ani+ :**
 - **Acompanhamento das actividades diárias** – consultas, internamento, cirurgias e exames complementares
- **Centro de Referência Veterinário :**
 - **Realização de RM** – interpretação dos exames, acompanhamento anestésico

Parte 1 – Casuística

- Animais assistidos em consultas externas, urgências e/ou cirurgias:

FR (%) por Espécie Animal

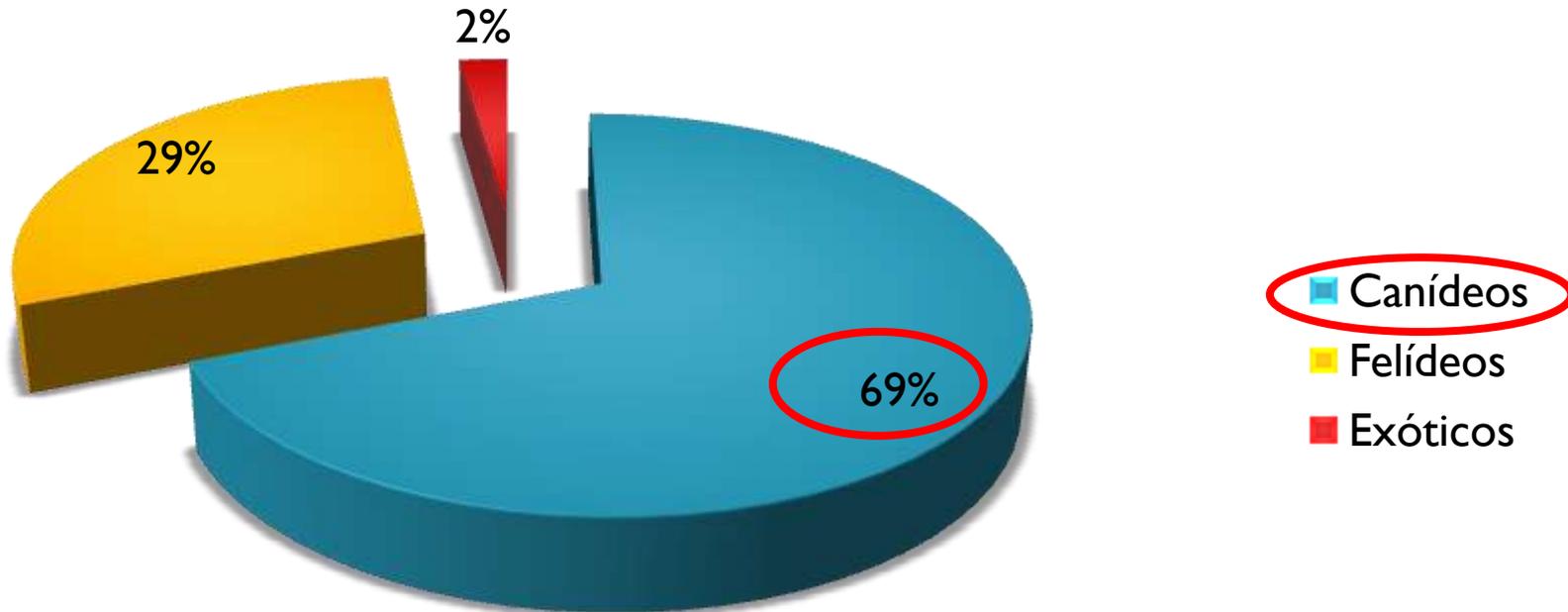


Gráfico 1 – Frequência Relativa (FR - %) das diversas espécies observadas no total de ocorrências observadas

Parte 1 – Casuística

- Três grandes áreas de intervenção clínica:

Áreas de Medicina Veterinária

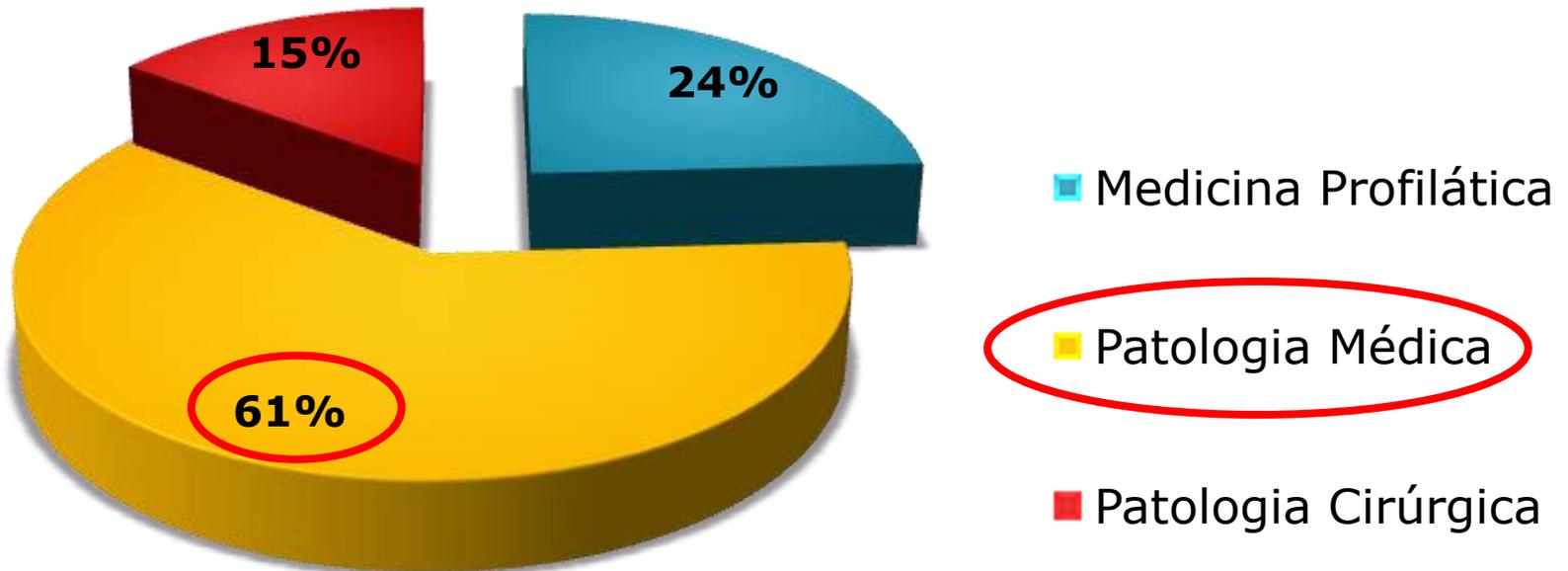


Gráfico 2 – Frequência Relativa das diversas Áreas da Medicina Veterinária observadas

Medicina Profilática

Área da Medicina Profilática

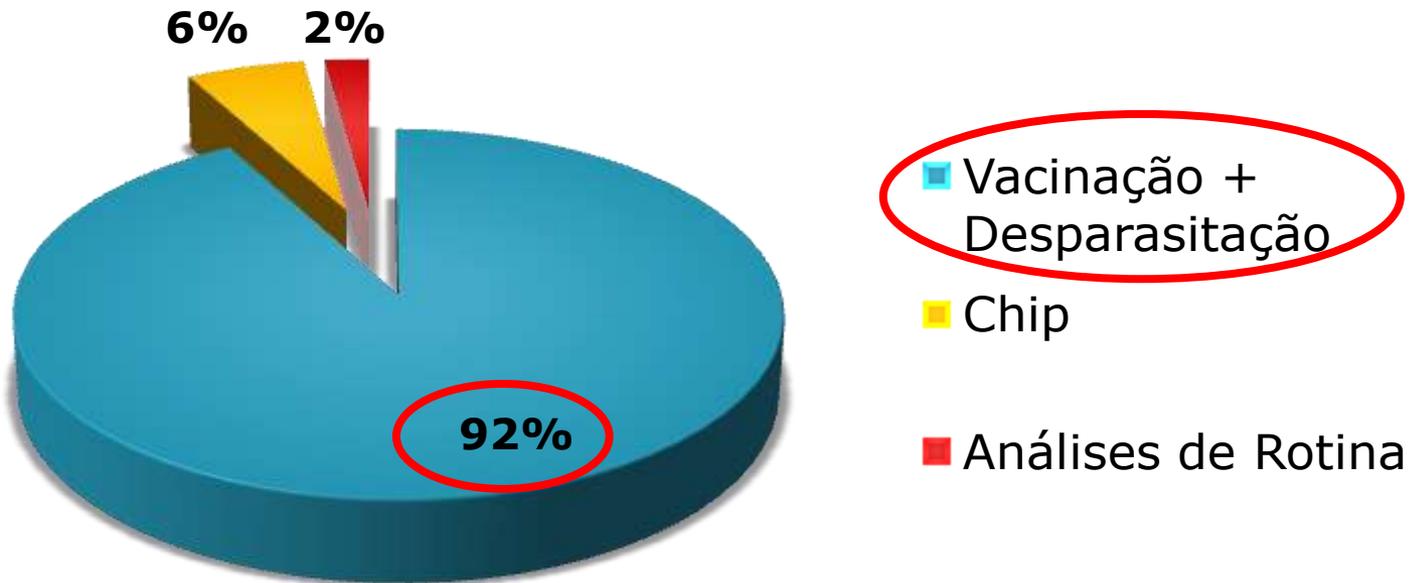


Gráfico 3 – Frequência Relativa observada na área de Medicina Profilática

Patologia Médica

FR (%) das Áreas de Patologia Médica

n = 575

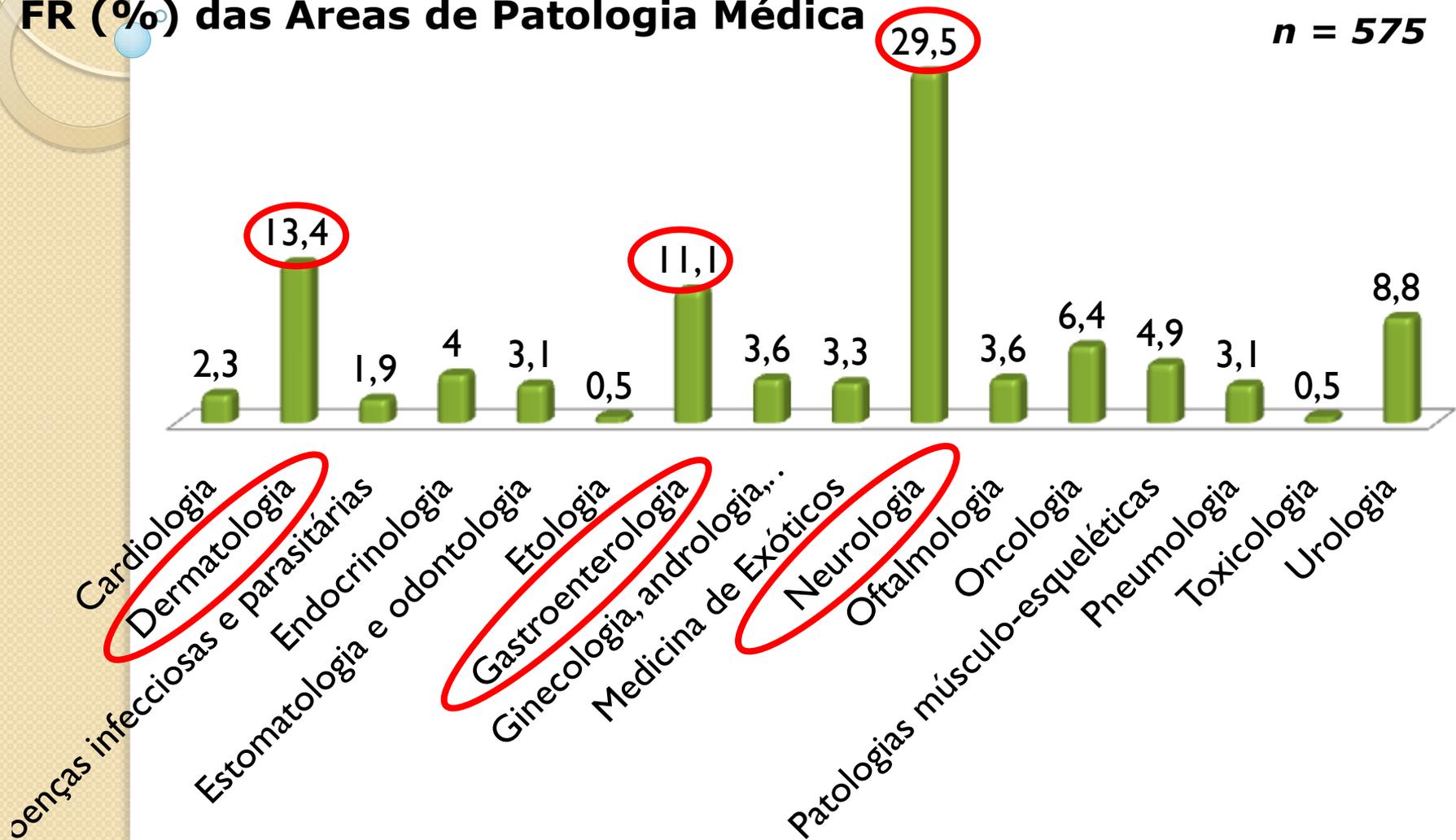


Gráfico 4 – Frequência Relativa observada na área de Patologia Médica

Patologia Médica

Cardiologia

FR (%) Área Clínica de Cardiologia

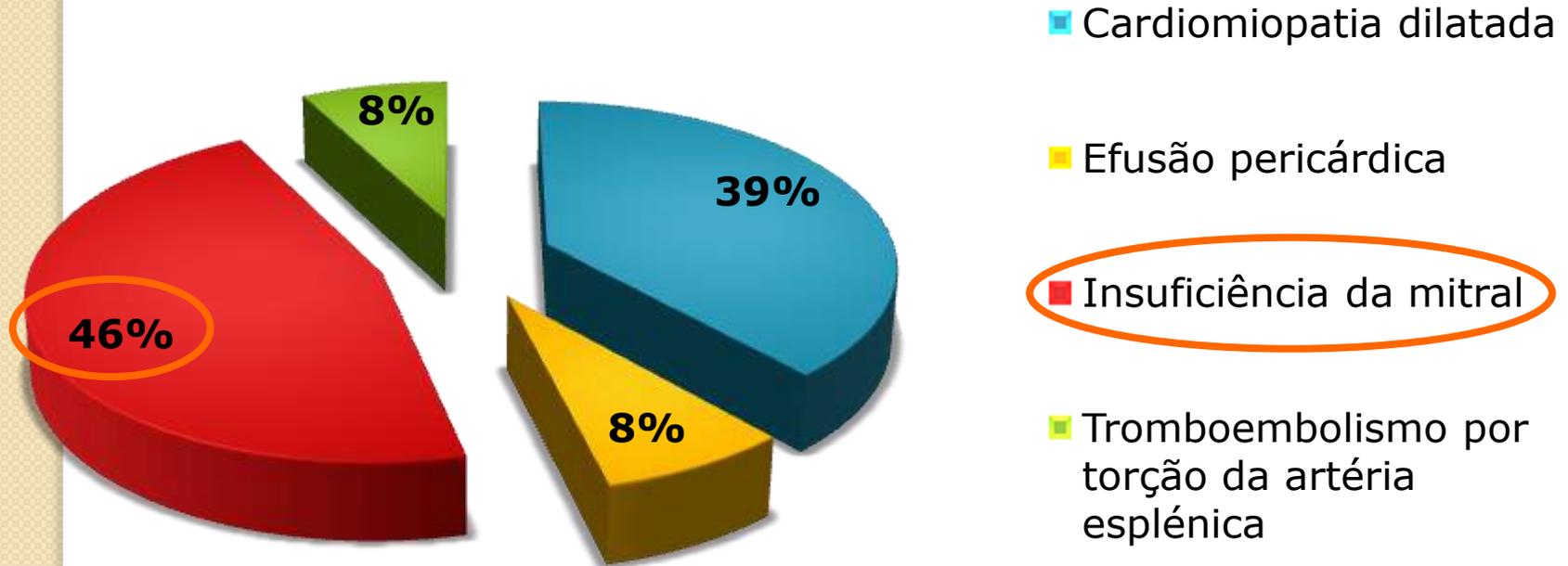


Gráfico 5 – Frequência Relativa observada na área clínica de Cardiologia

Patologia Médica

Dermatologia

FR (%) Área Clínica de Dermatologia

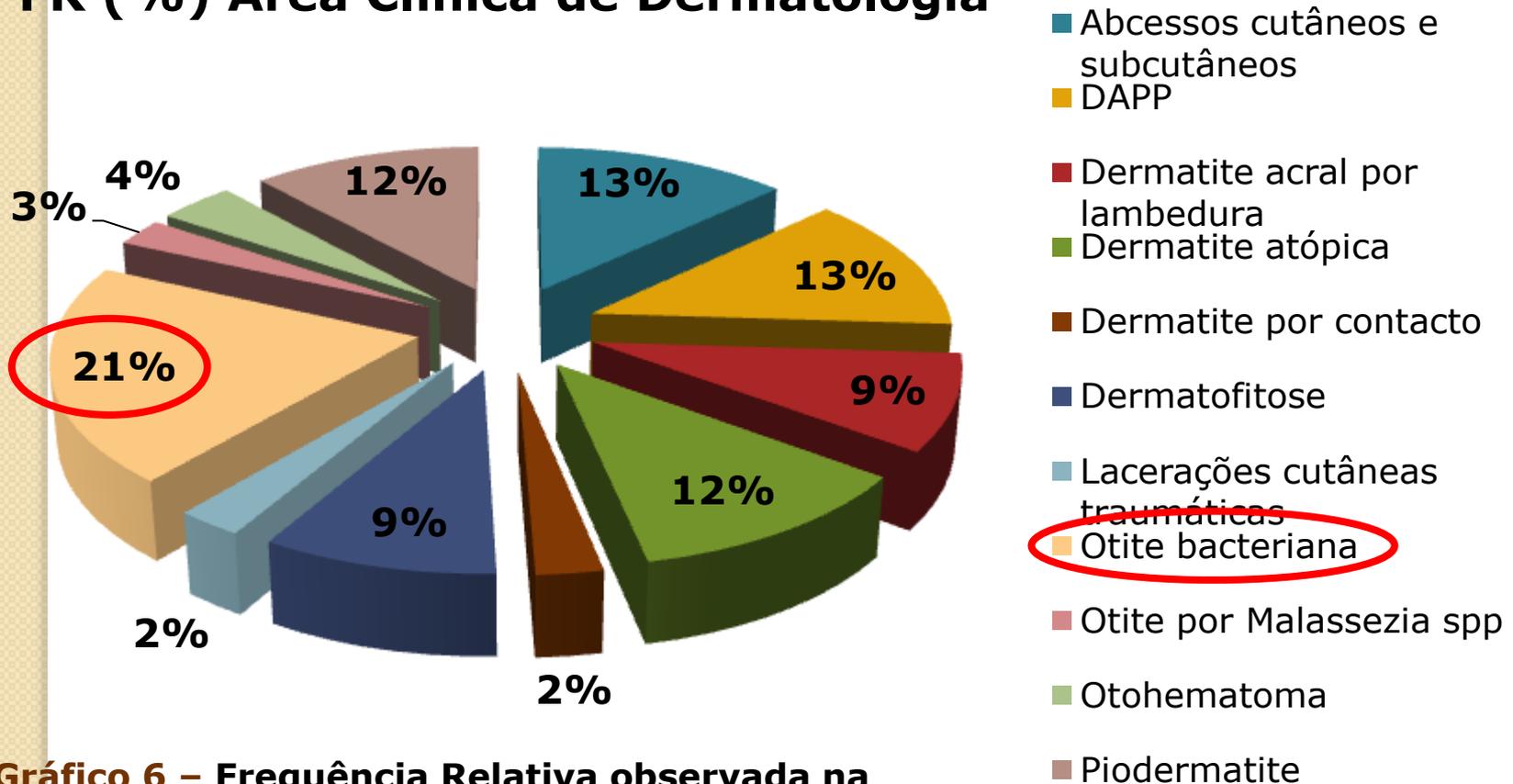


Gráfico 6 – Frequência Relativa observada na área clínica de Dermatologia

Patologia Médica

Doenças Infecciosas e Parasitárias

FR (%) Área Clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias

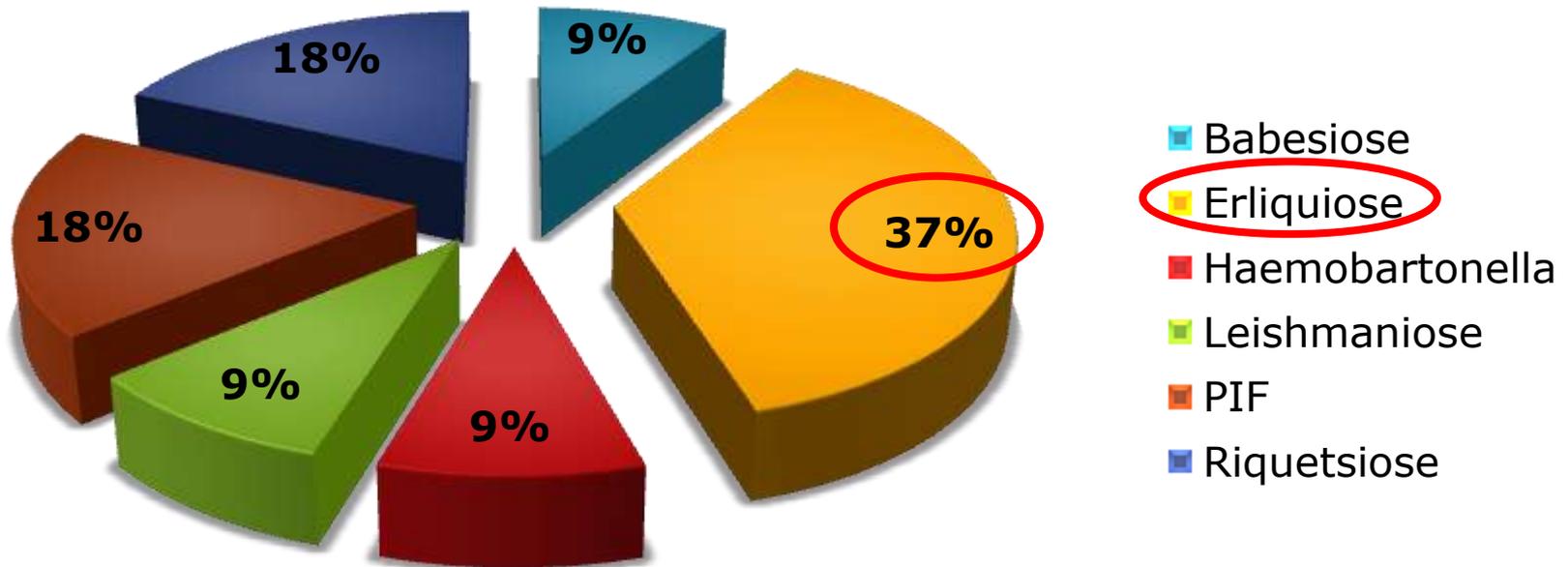


Gráfico 7 – Frequência Relativa observada na área clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias

Patologia Médica

Endocrinologia

FR (%) Área Clínica de Endocrinologia

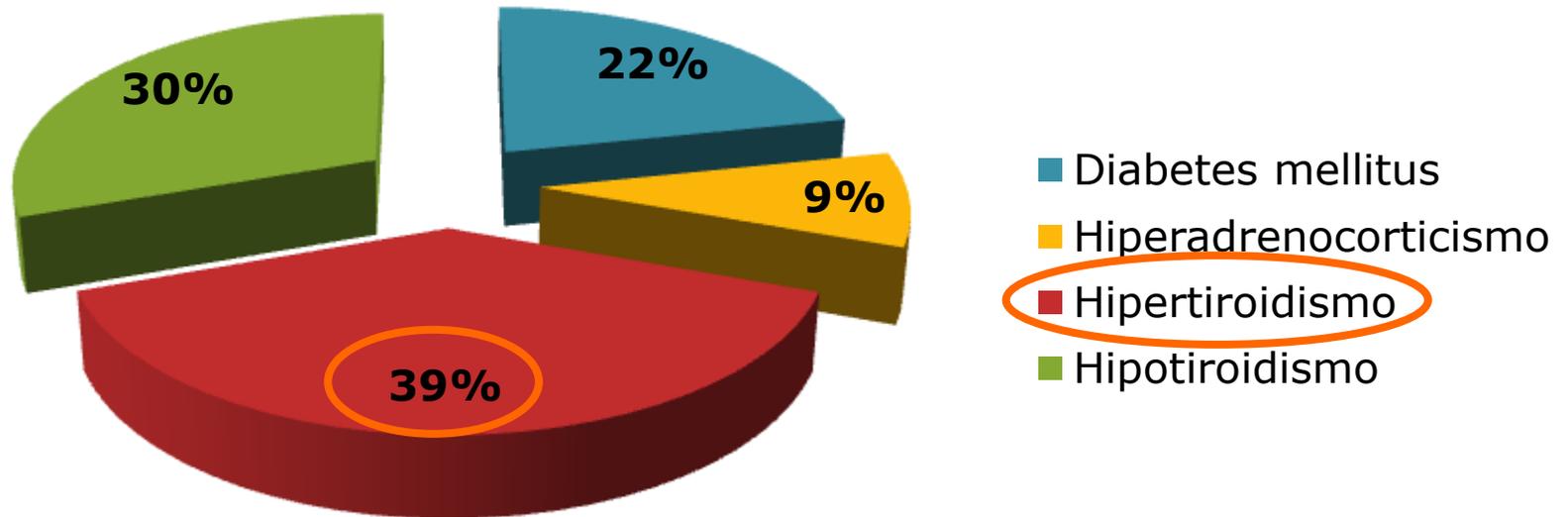


Gráfico 8 – Frequência Relativa observada na área clínica de Endocrinologia

Patologia Médica

Estomatologia e Odontologia

FR (%) Área Clínica de Estomatologia e Odontologia

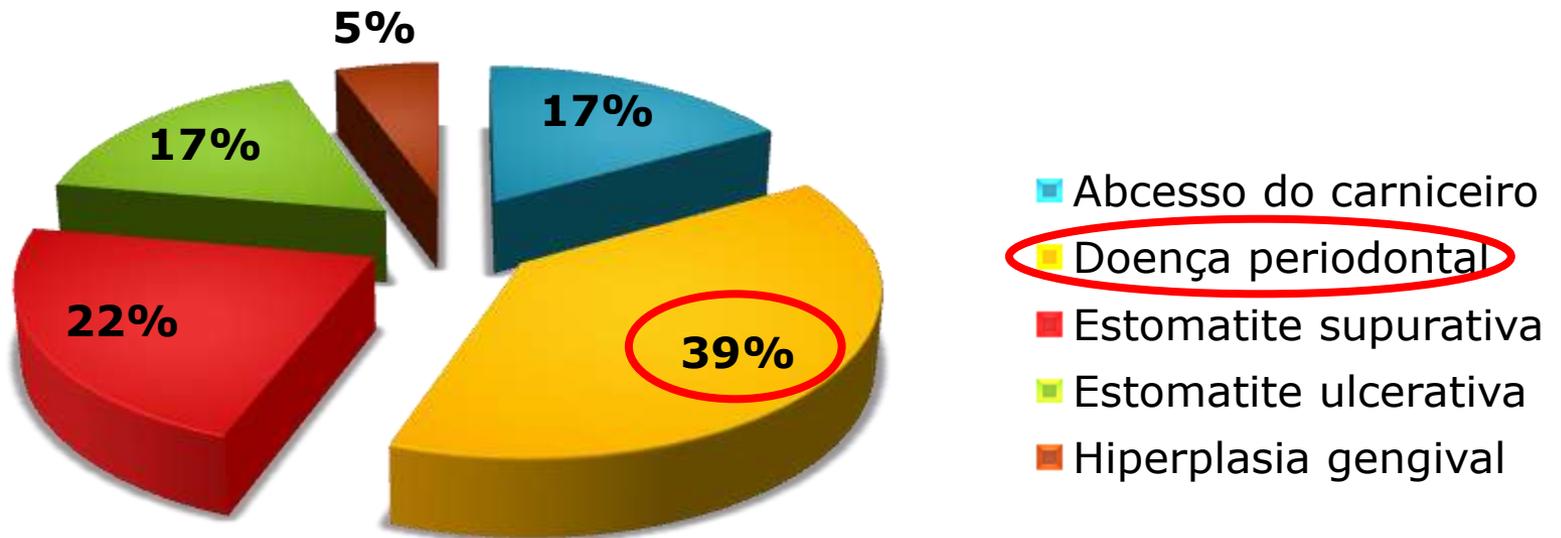


Gráfico 9 – Frequência Relativa observada na área clínica de Estomatologia e Odontologia

Patologia Médica

Etologia

FR (%) Área Clínica de Etologia

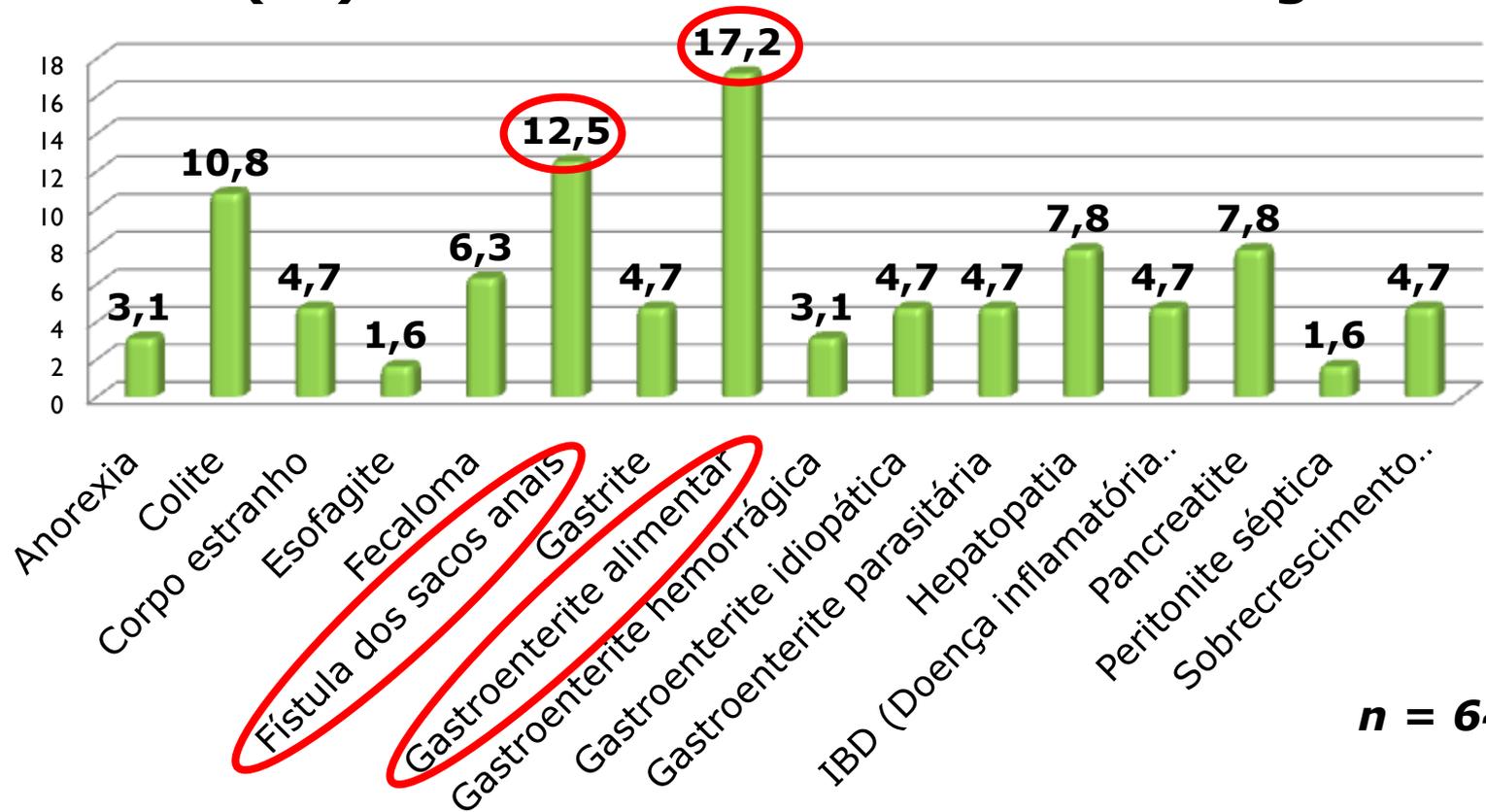


Gráfico 10 – Frequência Relativa observada na área clínica de Etologia

Patologia Médica

Gastroenterologia

FR (%) Área Clínica de Gastroenterologia



n = 64

Gráfico 11 – Frequência Relativa observada na área clínica de Gastroenterologia

Patologia Médica

Ginecologia, Reprodução, Andrologia e Obstetrícia

FR (%) Área Clínica de Ginecologia,
Reprodução, Andrologia e Obstetrícia

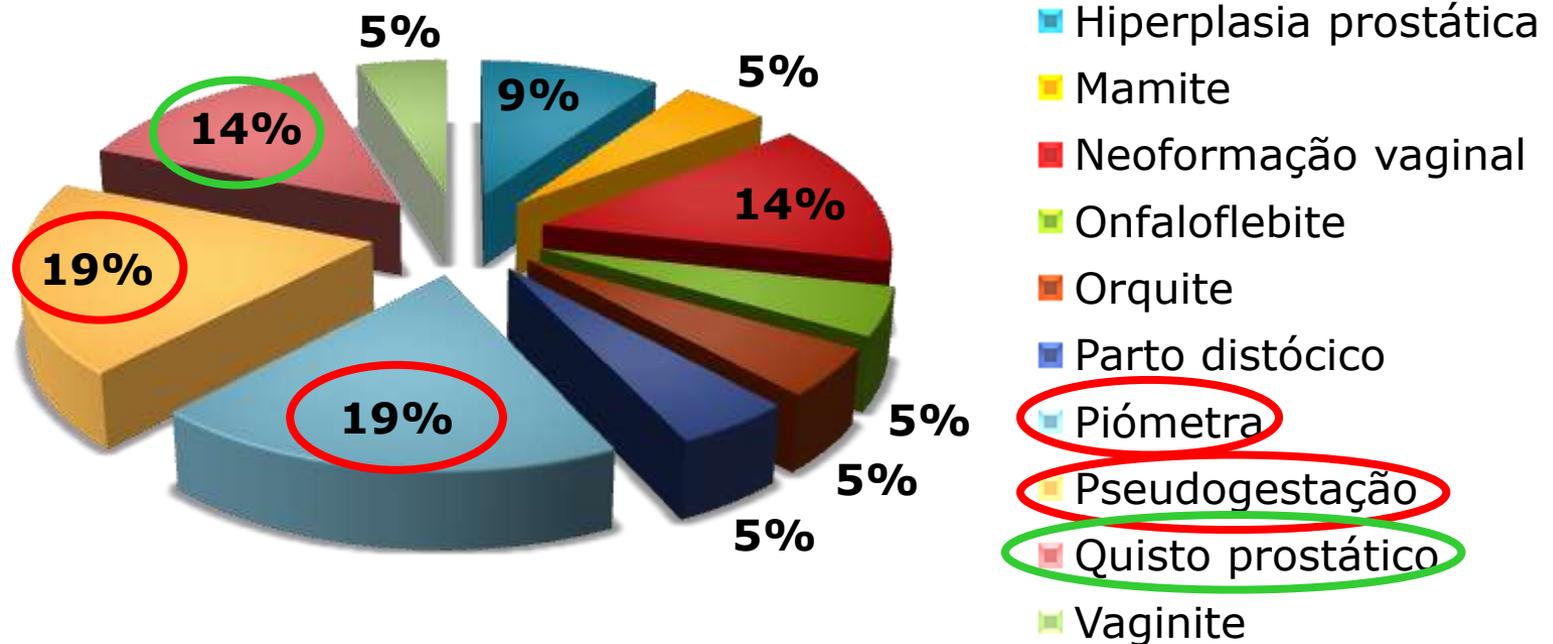


Gráfico 12 – Frequência Relativa observada na área clínica de Ginecologia, Reprodução, Andrologia e Obstetrícia

Patologia Médica

Medicina de Exóticos

FR (%) Área Clínica de Medicina de Exóticos

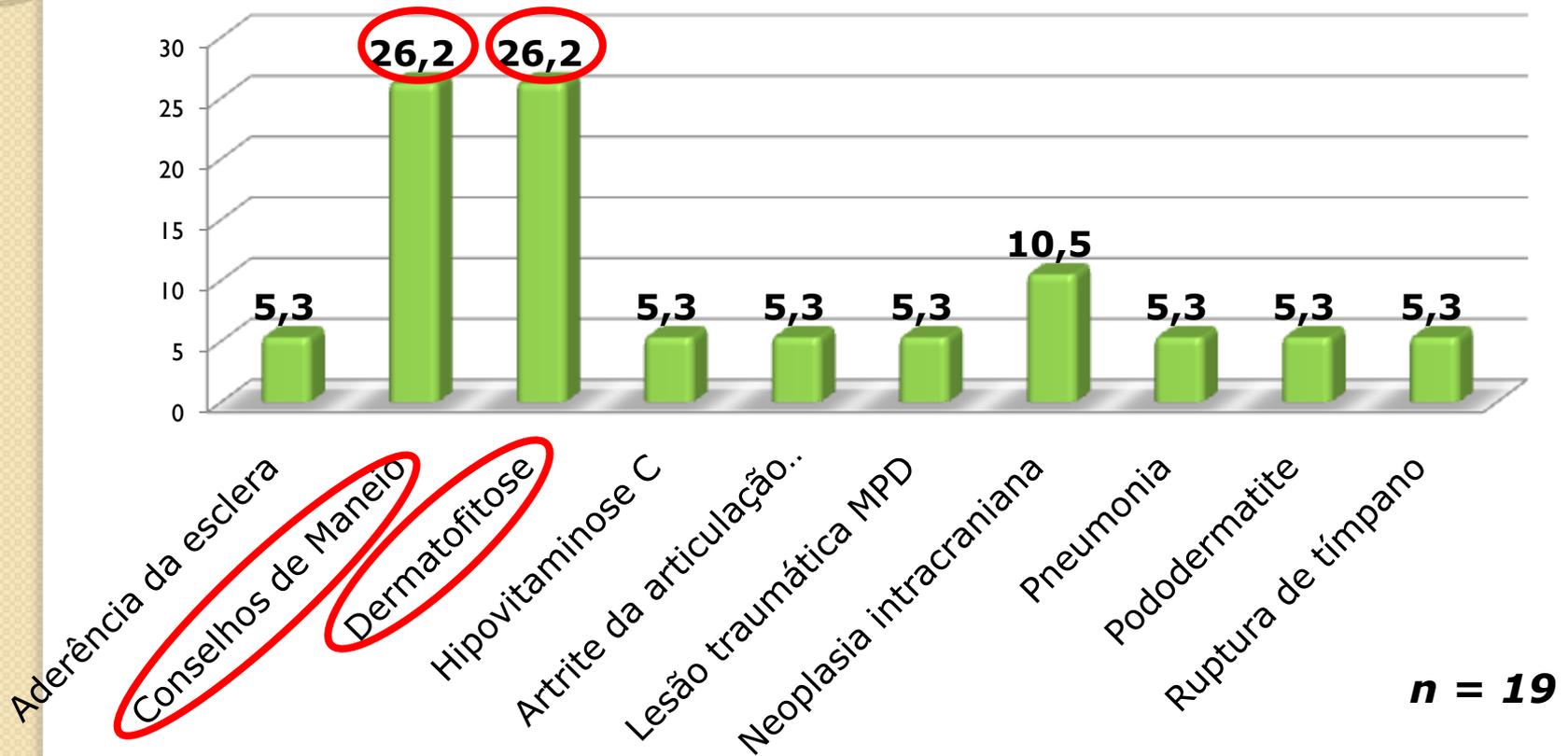
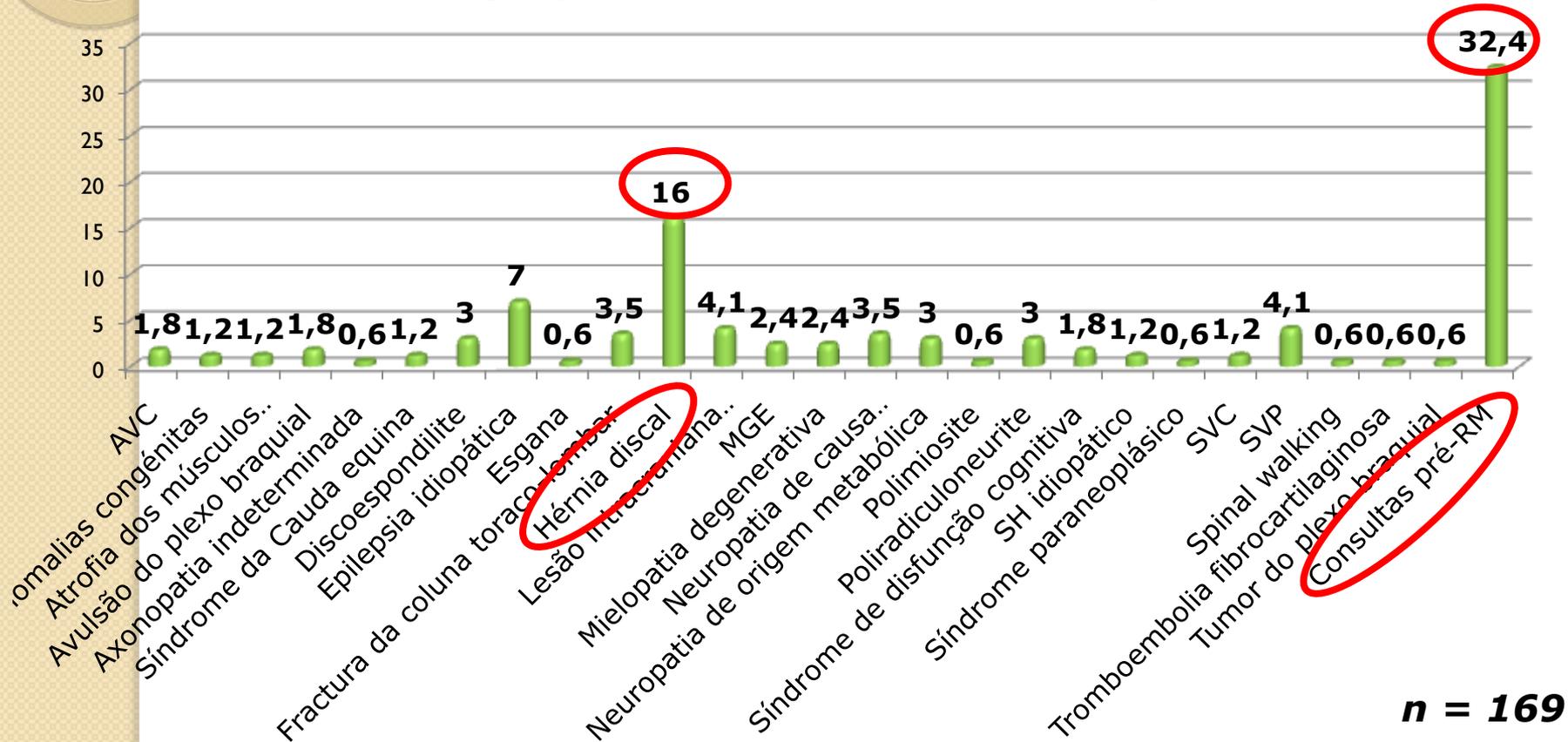


Gráfico 13 – Frequência Relativa observada na área clínica de Medicina de Exóticos

Patologia Médica

Neurologia

FR (%) Área Clínica de Neurologia



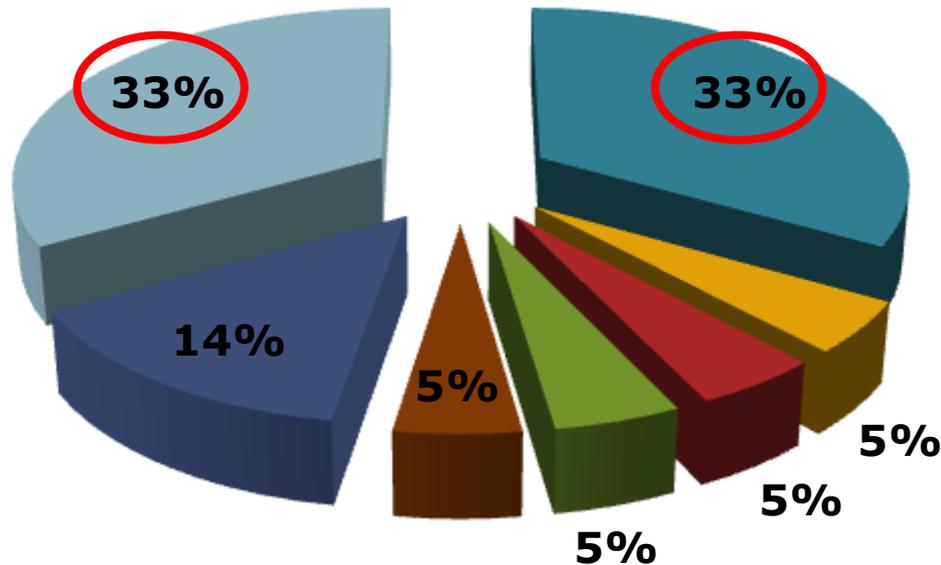
n = 169

Gráfico 14 – Frequência Relativa observada na área clínica de Neurologia

Patologia Médica

Oftalmologia

FR (%) Área Clínica de Oftalmologia



Conjuntivite

Descolamento da retina

Estenose do canal lacrimal

Glaucoma

Sequestro da córnea

Úlcera indolente

Úlcera da córnea

Gráfico 15 – Frequência Relativa observada na área clínica de Oftalmologia

n = 21

Patologia Médica

Oncologia

FR (%) Área Clínica de Medicina de Oncologia

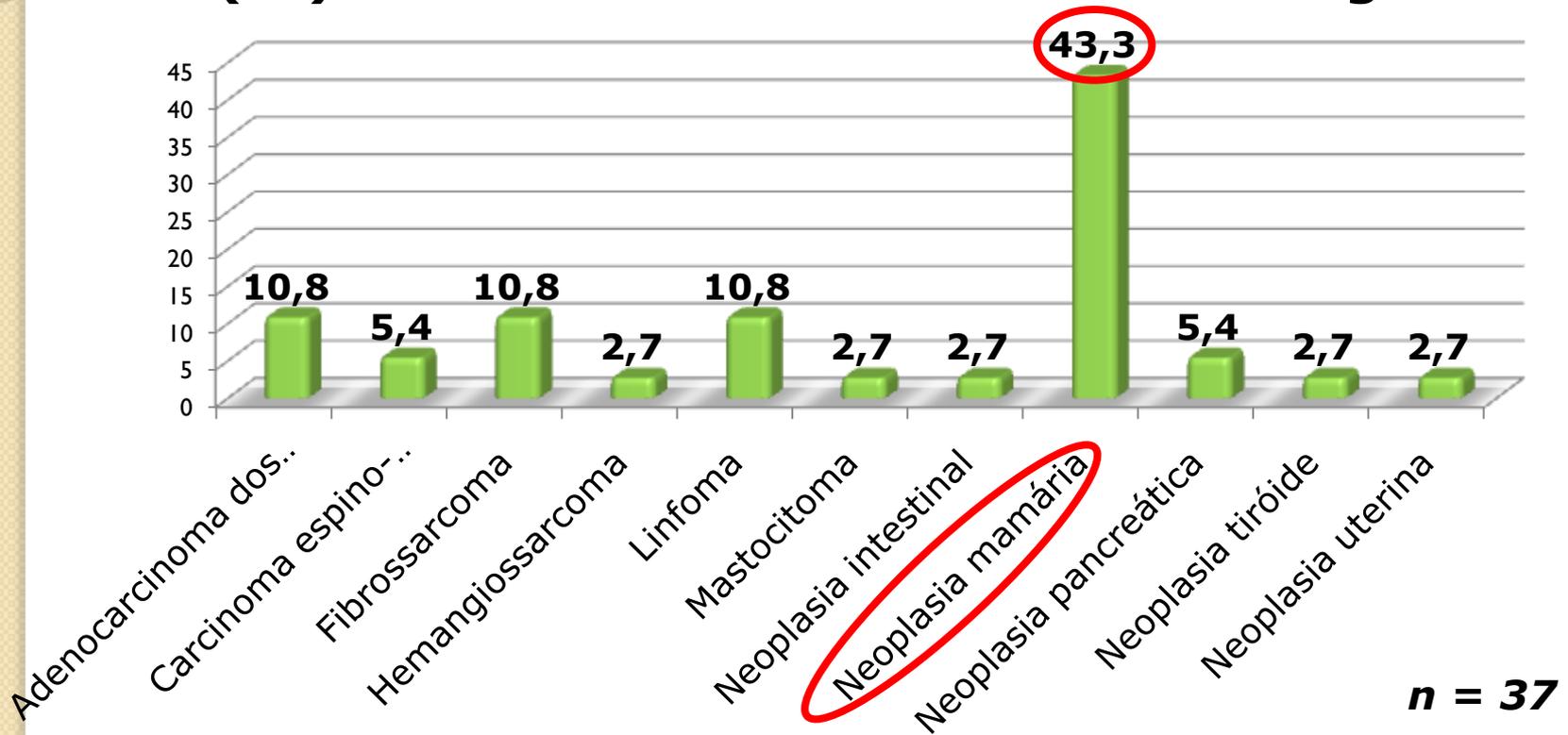


Gráfico 16 – Frequência Relativa observada na área clínica de Oncologia

Patologia Médica

Patologias Músculo-Esqueléticas

FR (%) Área Clínica de Patologias Músculo-Esqueléticas

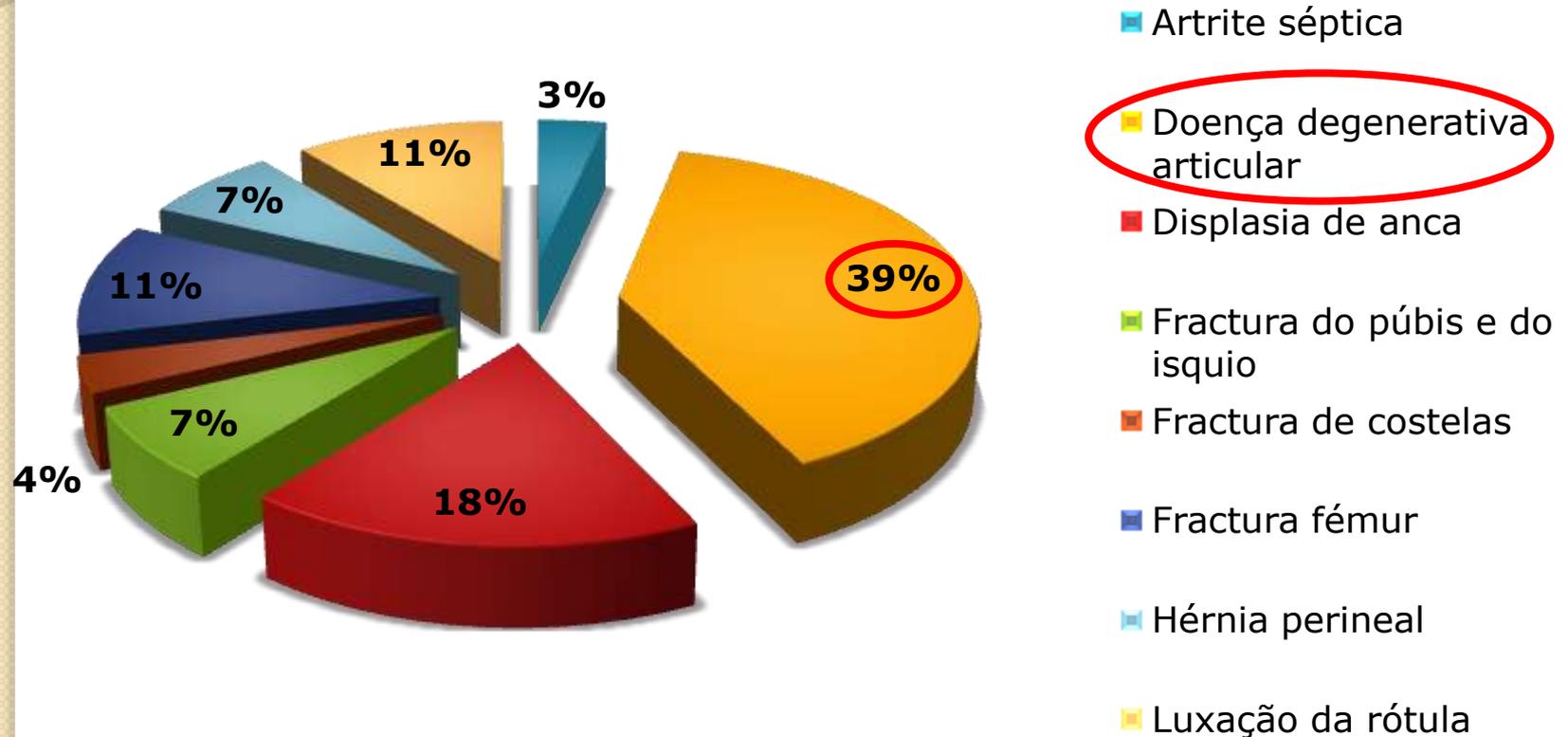


Gráfico 17 – Frequência Relativa observada na área clínica de Patologias Músculo-Esqueléticas

***n* = 28**

Patologia Médica

Pneumologia

FR (%) Área Clínica de Pneumologia

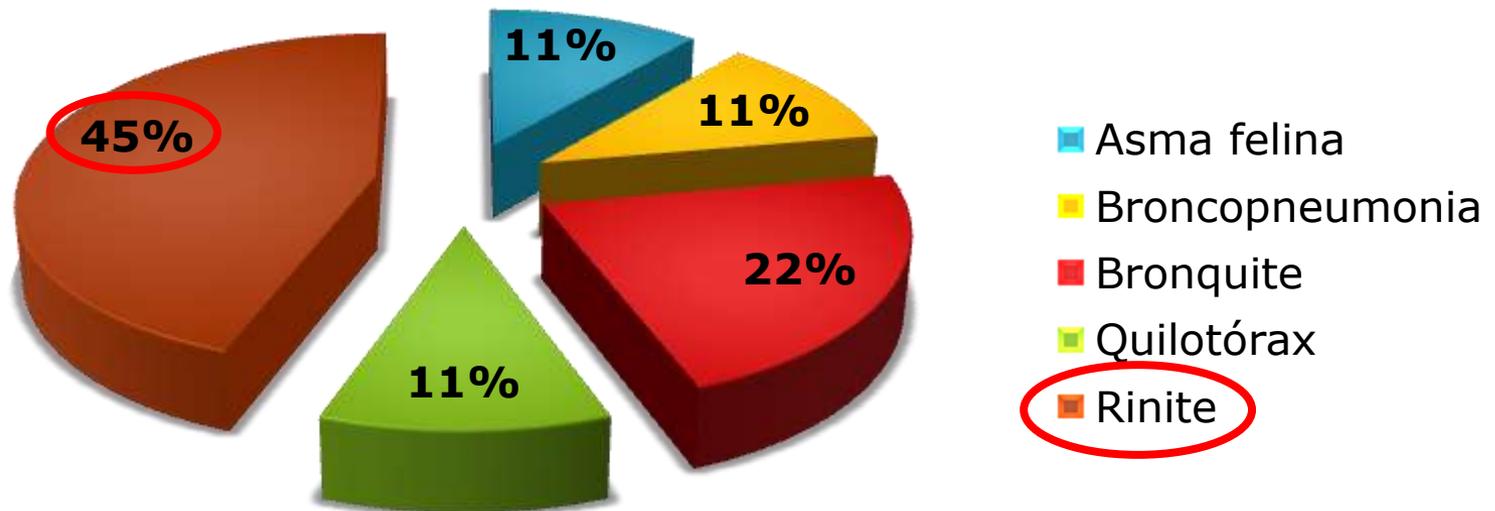


Gráfico 17 – Frequência Relativa observada na área clínica de Pneumologia

$n = 18$

Patologia Médica

Toxicologia

FR (%) Área Clínica de Toxicologia

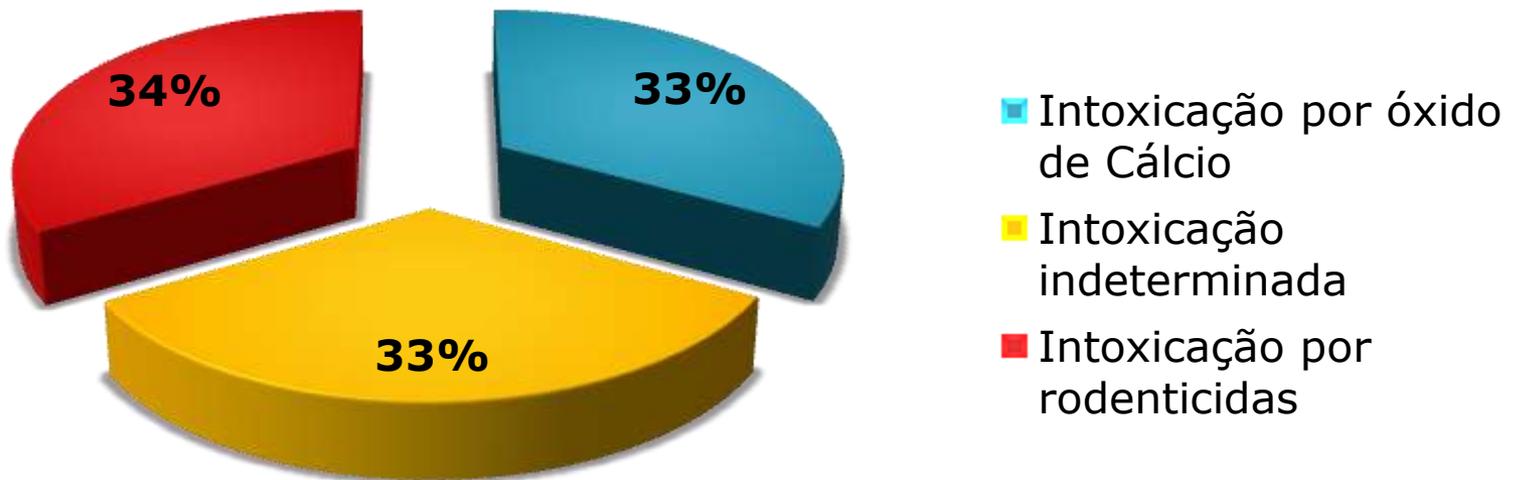


Gráfico 18 – Frequência Relativa observada na área clínica de Toxicologia

$n = 3$

Patologia Médica

Urologia

FR (%) Área Clínica de Urologia

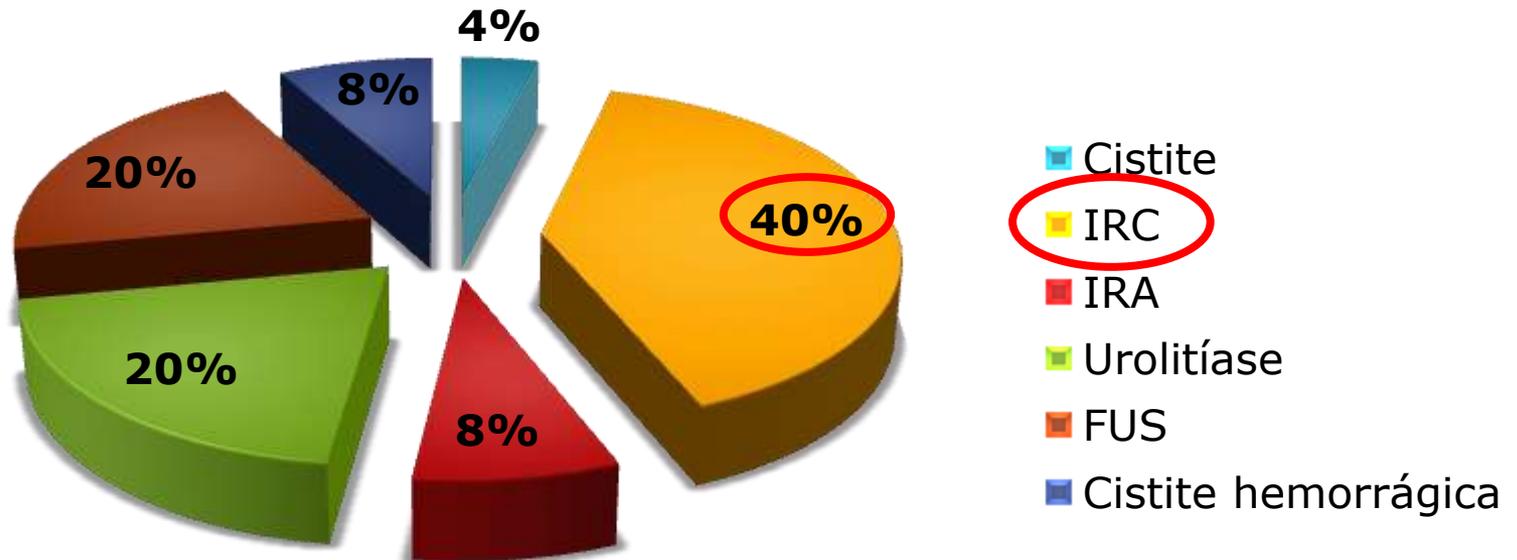


Gráfico 19 – Frequência Relativa observada na área clínica de Urologia

n = 50

Patologia Cirúrgica

FR (%) das Áreas de Patologia Cirúrgica

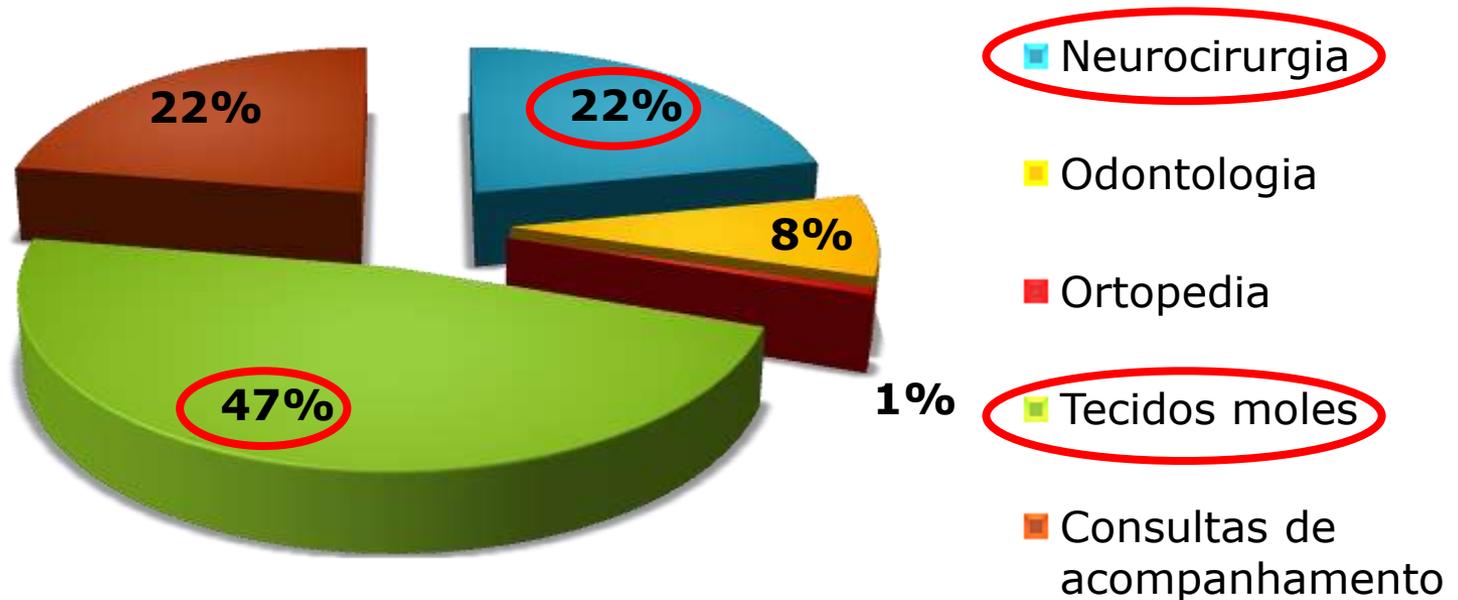


Gráfico 20 – Frequência Relativa observada nas diferentes áreas de Patologia Cirúrgica

***n* = 169**

Patologia Cirúrgica

Neurocirurgia

FR (%) Área de Neurocirurgia

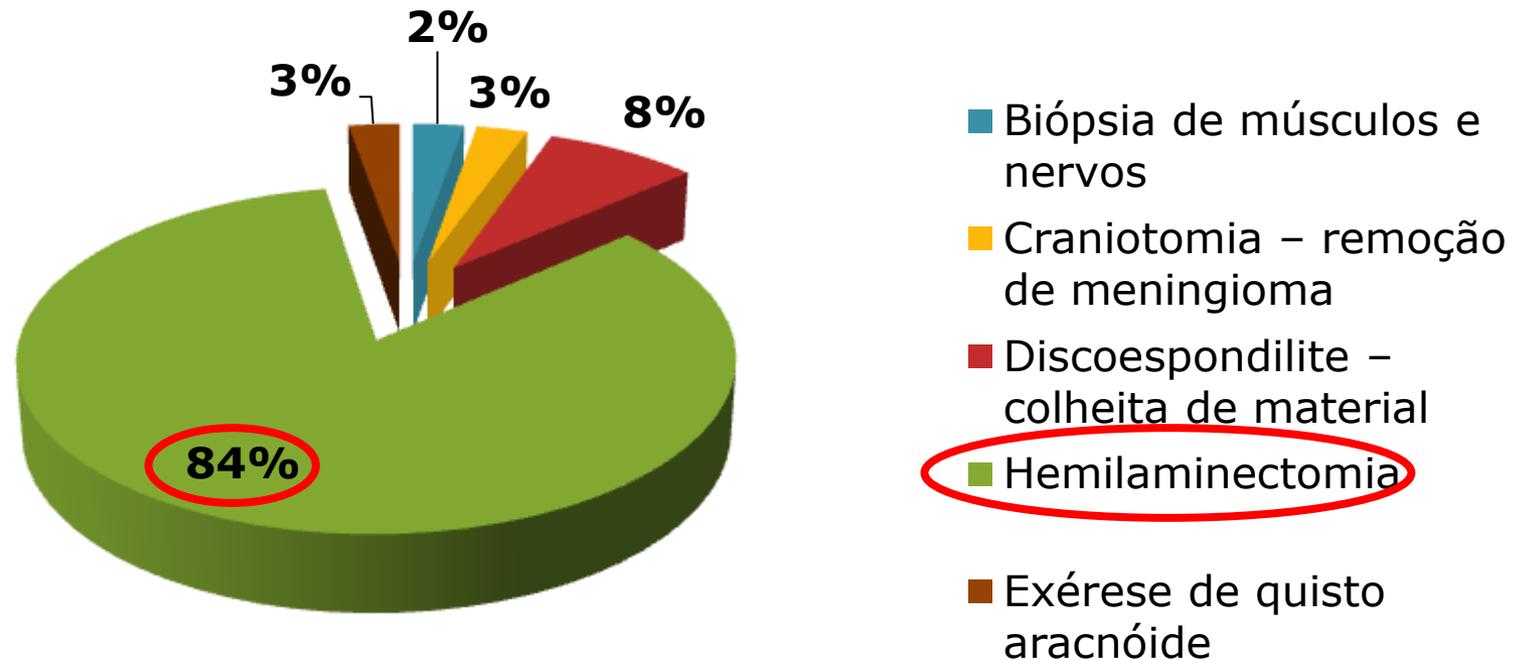


Gráfico 21 – Frequência Relativa observada na área de Neurocirurgia

Patologia Cirúrgica

Cirurgia Odontológica

FR (%) Área de Cirurgia Odontológica

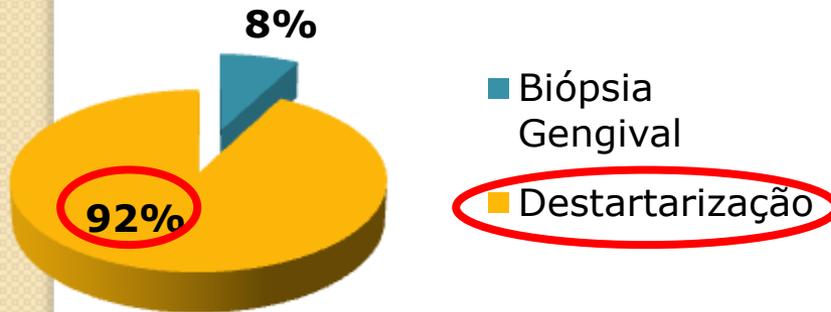


Gráfico 22 – Frequência Relativa observada na área de Cirurgia Odontológica

$n = 13$

Cirurgia Ortopédica

FR (%) Área de Cirurgia Ortopédica

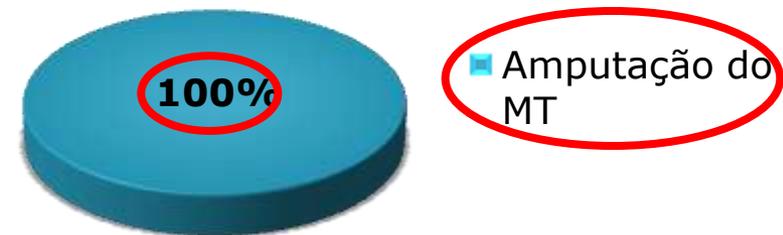


Gráfico 23 – Frequência Relativa observada na área de Cirurgia Ortopédica

$n = 1$

Patologia Cirúrgica

Cirurgia de Tecidos Moles

FR (%) Área de Cirurgia de Tecidos Moles

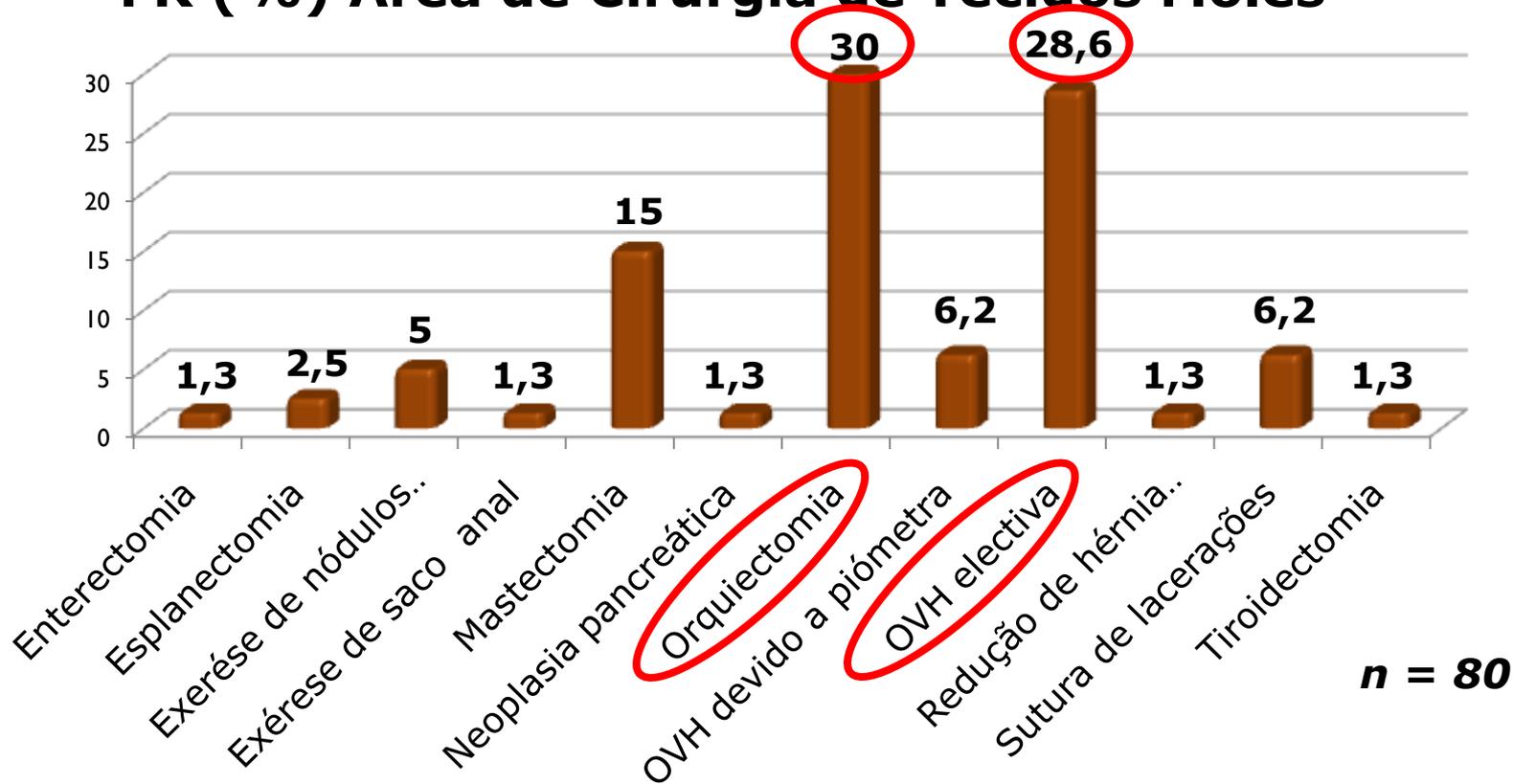


Gráfico 24 – Frequência Relativa observada na área de Cirurgia de Tecidos Moles

Exames Complementares de Diagnóstico

FR (%) Exames Complementares de Diagnóstico

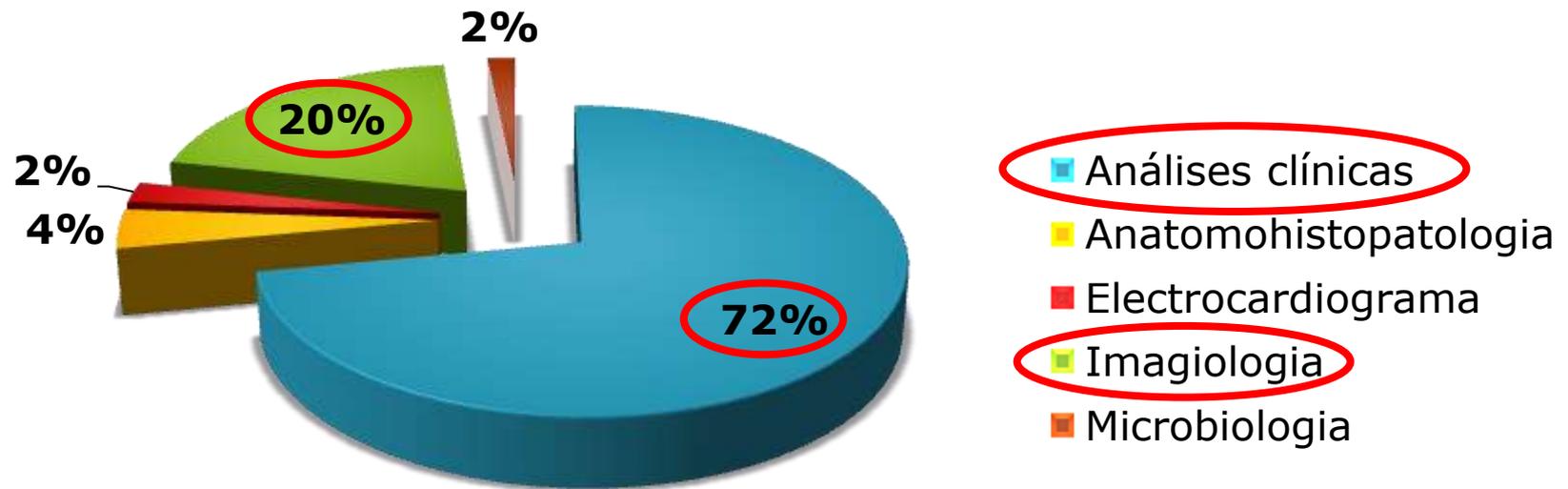


Gráfico 21 – Frequência Relativa dos Exames Complementares de Diagnósticos observados durante o período de estágio



Neurologia Veterinária: Avulsão do Plexo Braquial

Exame Neurológico

Principais objectivos do exame neurológico:

- **Determinar se a lesão provém do SN**
- **Localizar a lesão**
- **Estimar a extensão da lesão**

**Exames
Complementares
de Diagnóstico**

- **Determinar causa e/ou processo patológico presente**
- **Estabelecer tratamento**
- **Fornecer um prognóstico**

Exame Neurológico

• Recolha da anamnese

- História clínica (espécie, idade raça,...)
- Patologias anteriores
- Principal queixa



• Exame Físico Completo



• Lesões noutros sistemas, que podem afectar o SN:

- × **Cardíacos** – Insuficiência cardíaca
- × **Ortopédicos** – Fracturas
- × **Gastrointestinais** – Cólicas
- × **Metabólicos** – Hipoglicémia

Exame Neurológico

✘ Pode ser dividido grosseiramente em 2 partes:

Observação

- **Estado mental** – alerta, deprimido, coma, desorientação
- **Postura** – head tilt, Schiff-Scherrington
- **Marcha** – parésia, parálise, ataxia, circling

Manipulação

- **Palpação**
- **Reacções posturais**
- **Reflexos espinhais**
- **Nervos cranianos**
- **Avaliação sensorial**

Exame Neurológico

Manipulação

1. Palpação:

- × **Pele** – feridas secundárias a traumas, tamanho e formato das unhas
- × **Esqueleto** – massas crepitações, desvios do contorno corporal
- × **Músculos** – tamanho, força, tónus, atrofia musculares

2. Reacções Posturais – permitem ter conhecimento da função sensorial do animal:

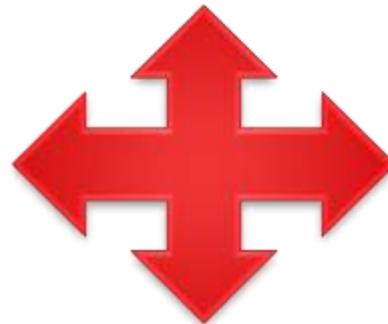
- × **Posicionamento proprioceptivo**
- × “Hopping”
- × Carrinho de mão
- × “Hemistanding”/“Hemiwalking”
- × “Placing” visual e táctil
- × Reacção postural de extensão

Exame Neurológico

3. Reflexos espinhais – classificar a desordem motora em lesões de MNI e MNS. Ajuda o clínico a localizar a lesão no SN

Membro Torácico:

- Reflexo flexor;
- Reflexo extensor radial do carpo;
- Reflexo trícipe braquial;
- Reflexo bícipe braquial.



Membro Pélvico:

- Reflexo flexor;
- Reflexo tibial cranial;
- Reflexo gastrocnémio;
- Reflexo patelar;
- Reflexo Babinski.

Cauda e ânus:

- Reflexo perineal

Exame Neurológico

Essencial, principalmente quando se suspeita que a patologia se encontre no encéfalo



4. Nervos Cranianos

Nervo olfativo (NC I)

Nervo óptico (NC II)

Nervo oculomotor (NC III)

Nervo troclear (NC IV)

Nervo trigêmio (NC V)

Nervo abducente (NC VI)

Nervo facial (NC VII)

Nervo vestibulococlear (NC VIII)

Nervo glossofaríngeo (NC IX)

Nervo vago (NC X)

Nervo acessório (NC XI)

Nervo hipoglosso (NC XII)

Exame Neurológico

5. Avaliação sensorial – informações da localização anatômica da lesão, bem como da sua gravidade:

Hiperestesia –
aumento da
sensibilidade no
local da lesão

**Reflexo cutâneo
do troco
(panículo)** –
reflexo ausente
caudalmente à
lesão

**Percepção da
dor profunda** –
perda indica lesão
severa na medula,
com mau
prognóstico

Avulsão do Plexo Braquial

✿ O PB situa-se na região da axila, emerge pela face medial do músculo sub-escapular e divide-se em ramos periféricos para inervar o MT e parede torácica

✿ Muitas teorias propostas sobre a constituição do PB:

✗ Miller (1934) – raízes nervosas C5 a T2;

✗ Ellenberger e Baum (1947), Bradley e Grahame (1948) e Miller (1948) – raízes nervosas C6-T2.



✿ **Hoje em dia assume-se que o PB é formado pelas raízes nervosas C6-T2, podendo a C5 contribuir ou não**

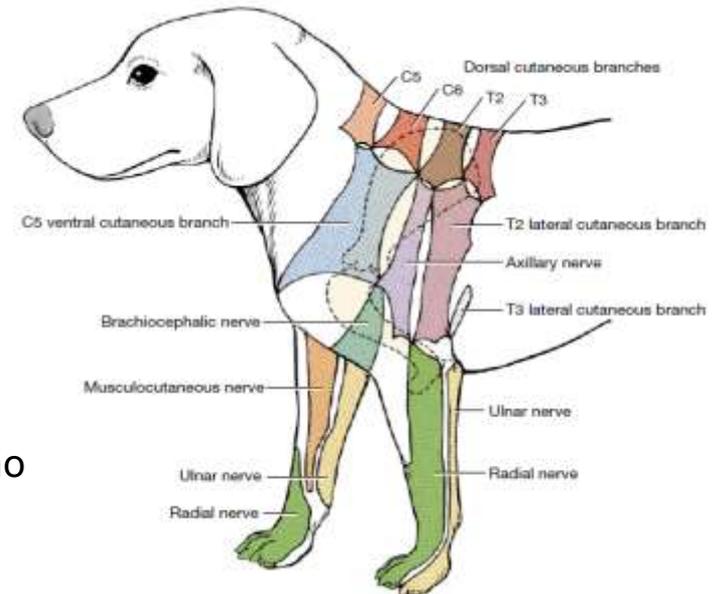


Figura 1 – Zonas autônomas da inervação cutânea do membro torácico (adaptado de LAHUNTA, E. 2010)

Avulsão do Plexo Braquial

Os nervos que descendem do PB são:

- ◆ Nervos peitorais craniais – C6-C8
- ◆ Nervos peitorais caudais – C8-T1
- ◆ Nervo toracodorsal – C8
- ◆ Nervo torácico lateral – C8-T1
- ◆ Nervo torácico longo – porção caudal do PB
- ◆ Nervo sub-escapular – C6-C7
- ◆ Nervo Supra-escapular – C6-C7

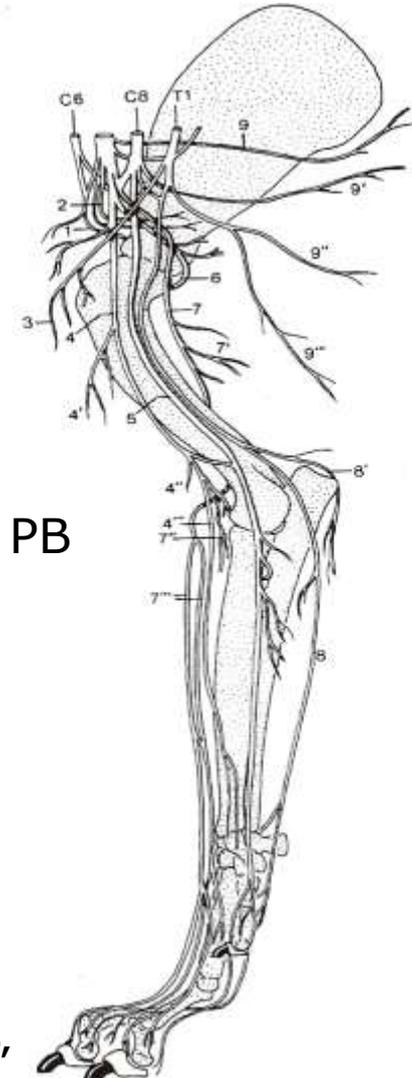


Figura 2 - Nervos do membro torácico direito do cão, aspecto medial (adaptado de MOLENAAR, G. J. 2004)

Avulsão do Plexo Braquial

- ◆ **Nervo musculocutâneo** – C6-C8. Raramente sofre lesão. Quando ocorre, paralisa os principais mm. flexores do cotovelo
- ◆ **Nervo mediano** – C8-T2. Inerva os mm. flexores do carpo e dígitos. Lesão limitada do nervo não manifesta anormalidades na marcha
- ◆ **Nervo axilar** – C6-C8

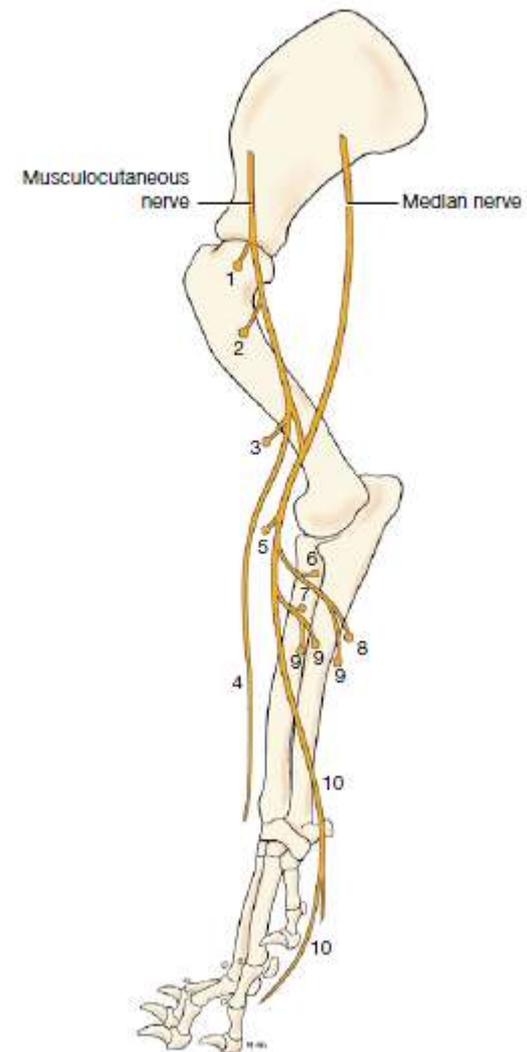


Figura 3 - Distribuição dos nervos musculocutâneo e mediano, do membro torácico direito de um cão, vista medial (adaptado de LAHUNTA, A. e EVANS, H. 2010)

Avulsão do Plexo Braquial

- ◆ **Nervo radial** – C7-T2. Inerva mm. extensores do carpo e dígitos. Lesão deste nervo impossibilita a extensão do cotovelo

- ◆ **Nervo ulnar** – C7-T2. Inerva mm. flexores do carpo e dígitos. Improvável que lesão limitada a este nervo prejudique a locomoção

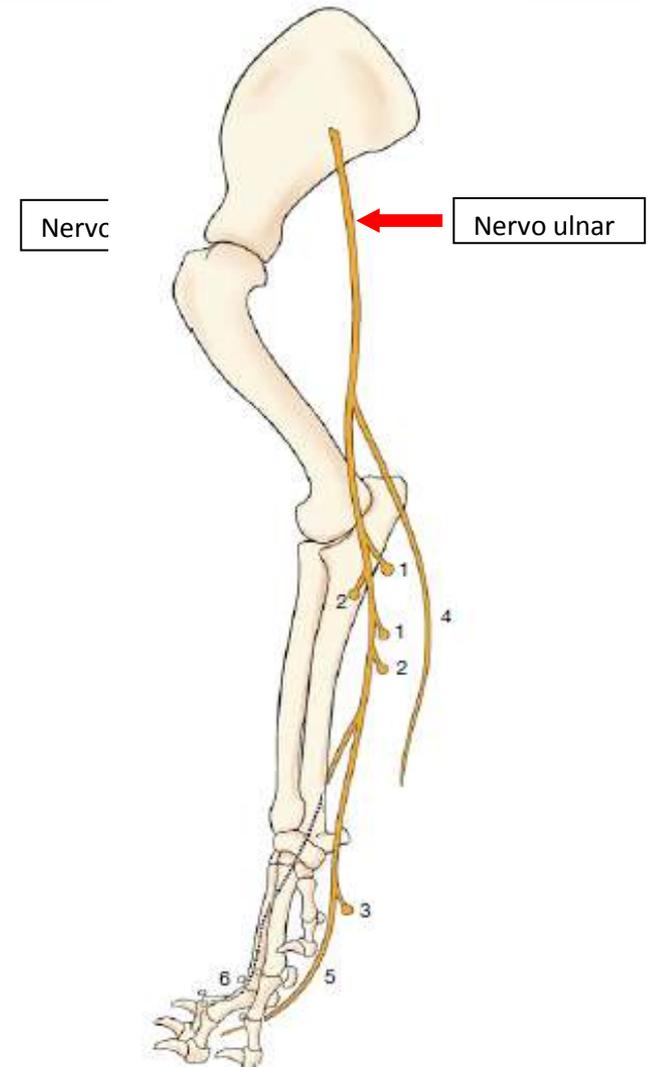


Figura 6 - Distribuição do nervo ulnar, no membro torácico direito de um cão, vista medial (adaptado de LAHUNTA A. e EVANS, H. 2010)

Avulsão do Plexo Braquial

Lesões podem ser classificadas de acordo com o grau da lesão e com integridade funcional e física

Neuropraxia:

Interrupção da condução nervosa, sem ruptura física do axónio

Axonotmese:

Interrupção do axónio, com a separação do axónio do corpo celular do axónio

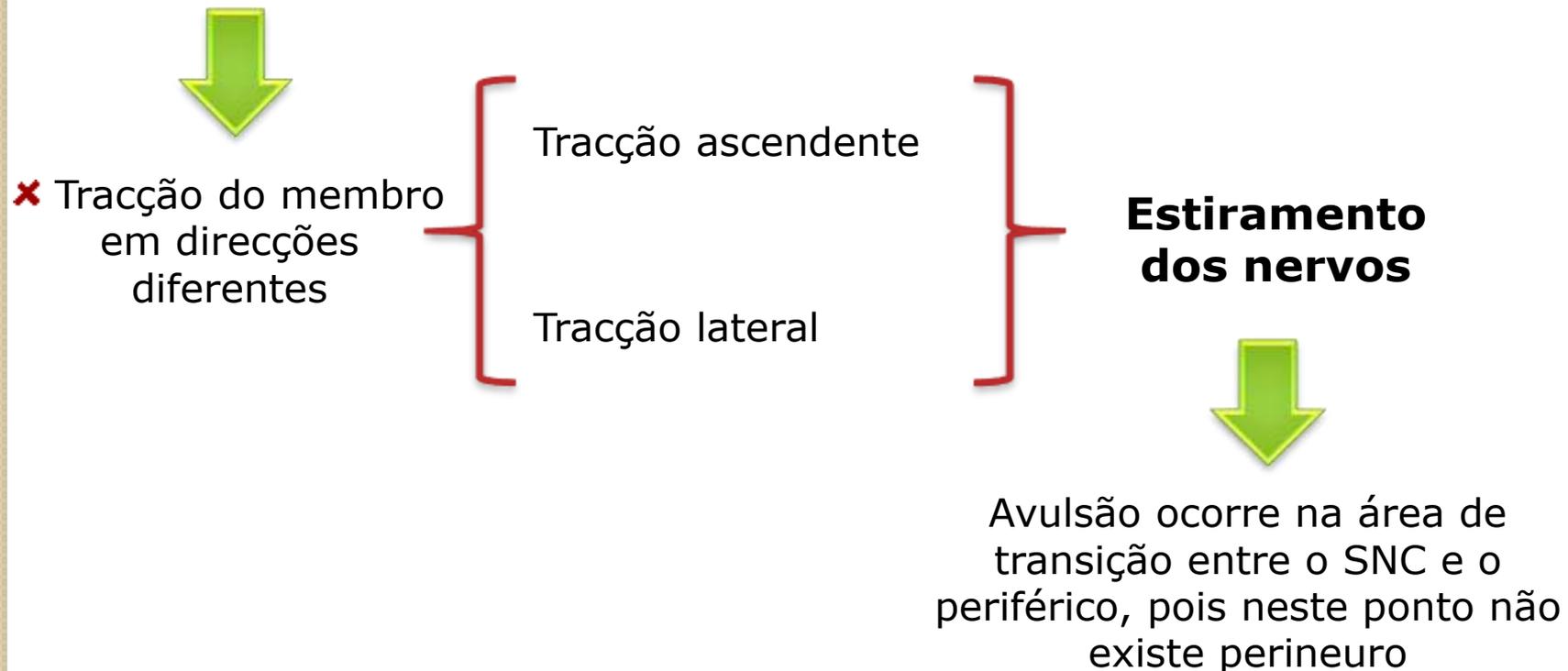
Neurotmese:

Interrupção completa do tronco nervoso (axónio, células de Schwann e tecido conjuntivo)

Avulsão do Plexo Braquial

Etiologia e Epidemiologia

- ✗ Constitui a lesão de ordem traumática mais comum em animais de companhia
- ✗ Normalmente devido a acidentes rodoviários ou quedas de alturas consideráveis



Avulsão do Plexo Braquial

Etiologia e Epidemiologia

✗ Não parece existir factores predisponentes

- ◆ Cães e gatos
- ◆ Qualquer idade
- ◆ Qualquer sexo
- ◆ Qualquer raça

✗ Vários estudos:

Árias *et al* (1997):

- Cães sem raça definida
- Fêmeas inteiras
- < 3 anos
- Atropelamento etiologia principal

Forterre (2005):

- Sem predisposição racial, mas + comum em cães médio/grande porte
- Machos inteiros
- 3,9 anos em cães e 5,4 anos em gatos

✗ Depende de:

- ◆ População animal
- ◆ Educação da população



✗ Associado a:

- ◆ Animais inteiros
- ◆ Falhas de manejo

Avulsão do Plexo Braquial

Sinais Clínicos

✗ Sinais clínicos sempre com início superagudo



Imediatamente após acidente traumático

✗ Principais sinais clínicos:

- ✦ **Disfunção motora e sensorial** – monoplégia ou monoparésia
- ✦ **Síndrome de Horner no olho ipsilateral**
- ✦ **Perda do reflexo cutâneo do tronco ipsilateral**
- ✦ **Atrofia neurogénica**

✗ Dependendo das raízes nervosas que são afectadas, a avulsão do PB pode ser classificada em:

- ✦ **Avulsão cranial**
- ✦ **Avulsão caudal**
- ✦ **Avulsão completa**



Utilização de dermatomos auxilia na classificação da avulsão

Avulsão do Plexo Braquial

Sinais Clínicos

Avulsão cranial

- ✿ São raras
- ✿ Raízes nervosas afectadas C6-C7 – nervos supraescapular, subescapular, musculocutâneo e axilar
- ✿ Área dessensibilizada em ambas as faces medial e lateral:
 - ◆ Áreas cutâneas inervadas pelos nervos axilar e musculocutâneo
- ✿ Animal não consegue suportar o peso do corpo
- ✿ Perda de movimento do ombro e flexão do cotovelo

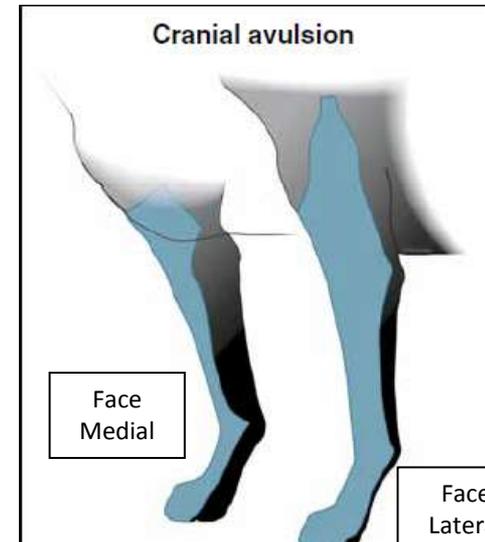


Figura 7 - Perda sensorial na avulsão cranial do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

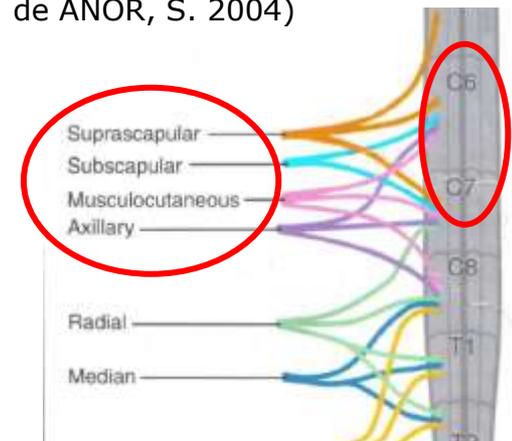


Figura 8 - Nervos afectados numa avulsão cranial do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

Avulsão do Plexo Braquial

Sinais Clínicos

Avulsão caudal

- ✿ Raízes nervosas afectadas C8-T2 – Nervos radial, mediano e ulnar
- ✿ Área dessensibilizada na face lateral:
 - ◆ Áreas cutâneas inervadas pelos nervos radial e ulnar
- ✿ Área dessensibilizada na face medial:
 - ◆ Áreas cutâneas inervadas por ramos dos nervos radial mediano e ulnar
- ✿ Animal não consegue realizar a extensão do ombro
- ✿ Animal pode carregar o membro flectido ao nível do ombro

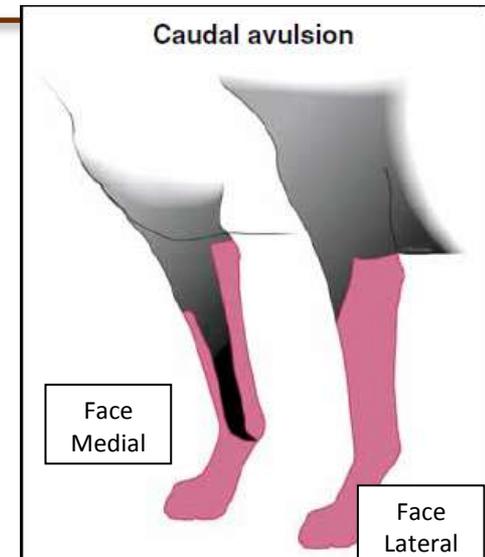


Figura 9 - Perda sensorial associada com avulsão caudal do PB. (adaptado de AÑOR, S. 2004)

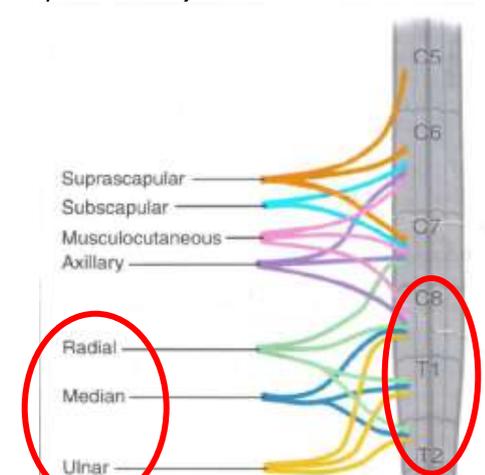


Figura 10 - Nervos afectados numa avulsão caudal do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

Avulsão do Plexo Braquial

Sinais Clínicos

Avulsão completa

- ✿ Raízes nervosas afectadas C6-T2 – todos os nervos que constituem o PB
- ✿ Área dessensibilizada na face lateral:
 - ◆ Áreas cutâneas inervadas pelos nervos axilar, radial e ulnar
- ✿ Área dessensibilizada na face medial:
 - ◆ Áreas cutâneas inervadas pelos nervos axilar, musculocutâneo, radial e ulnar
- ✿ Músculos do membro hipotónicos e com atrofia neurogénica 1 semana após o acidente
- ✿ Reacções posturais e reflexos espinhais ausentes

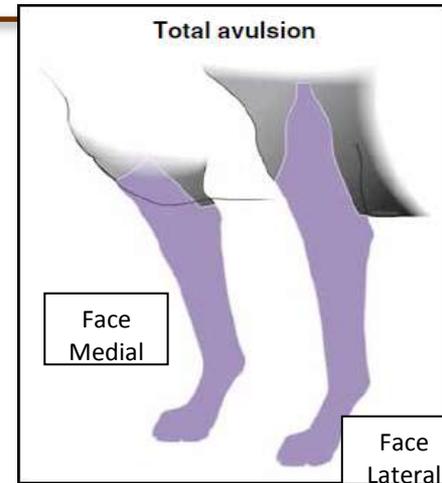


Figura 11 - Perda sensorial associada com avulsão completa do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

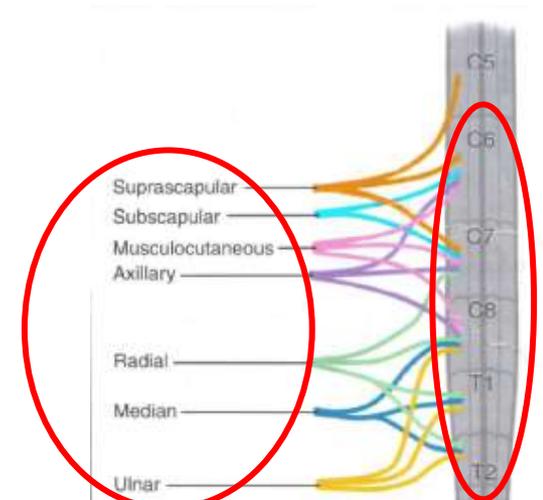


Figura 12 - Nervos afectados numa avulsão completa do PB (adaptado de AÑOR, S. 2004)

Avulsão do Plexo Braquial

Sinais Clínicos

✘ Alta percentagem de animais pode apresentar SH parcial e/ou perda de panículo ipsilateral à lesão

✘ Lesões que afectem segmento da raiz T1

Perda de inervação simpática do globo ocular e estruturas adjacentes

SH Parcial ipsilateral - miose

✘ Lesões que afectem segmentos das raízes C8-T1 ou nervo torácico lateral

Diminuição ou perda total do reflexo cutâneo do tronco ipsilateral

Avulsão do Plexo Braquial

Diagnóstico

◆ Diagnóstico de avulsão do PB simples



Maior dificuldade em determinar a extensão da lesão

◆ Passos essenciais para o diagnóstico:

- ✗ História completa
- ✗ Exame físico completo
- ✗ Exame ortopédico (fracturas, luxações) e neurológico completo

◆ Diagnósticos diferenciais:

- ✗ **Trauma** – avulsão do PB, lesão do nervo radial
- ✗ **Vascular/Isquêmica** – Tromboembolismo arterial, MEF
- ✗ **Hérnias intervertebrais**
- ✗ **Neoplasia** – Tumores espinhais, Tumores da bainha nervosa
- ✗ **Doenças inflamatórias** – Mielite/Meningomielite, neurite do PB
- ✗ **Neuropatia de nervos periféricos**

Avulsão do Plexo Braquial

Diagnóstico

Histopatologia

Após estiramento nervoso

Processo de degeneração Walleriana

Processo de regeneração

- São utilizados outros exames complementares de diagnóstico não evasivos

Ecografia

- Estruturas lineares hipocóicas com um halo hiperecóico, separados por bandas hiperecóicas descontínuas



Podem ser confundidos com vasos sanguíneos



Uso de Doppler

- Não substitui as imagens de TAC ou RM
- Ferramenta de triagem (tumores, avulsão, neurite)

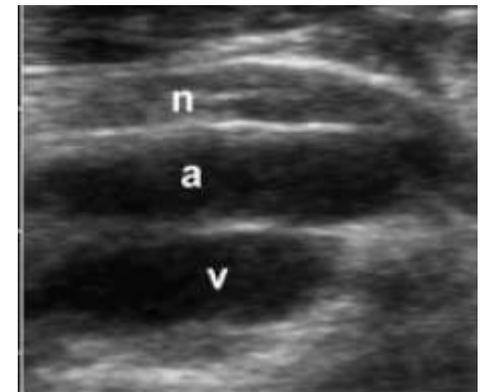


Figura 13 - Nervos, artéria e veia
(adaptado de GUILHERME, S. et al 2008)

Avulsão do Plexo Braquial

Diagnóstico

Tomografia Axial Computorizada (TAC)

✘ Não é o exame complementar de eleição

} Não é possível a visualização integral do PB



Visualização de tumores

✘ Utilizado no diagnóstico de avulsão do PB quando:

- ◆ Animal não é candidato a RM (chip ou qualquer outro metal)
- ◆ Demasiado dispendioso para os donos

Avulsão do Plexo Braquial

Diagnóstico

Ressonância Magnética (RM)

✘ Exame de eleição no diagnóstico de avulsão de PB

Resolução de contraste excelente



Permite:

- distinguir vasos e nervos
- imagens multiplanares
- não emite radiação

✘ Sequência T1 ajuda a definir estruturas anatómicas afectadas

✘ Sequências STIR e T2



- Estruturas de fundo aparecem **hipointensas**
- Estruturas lesionadas são **hiperintensas**

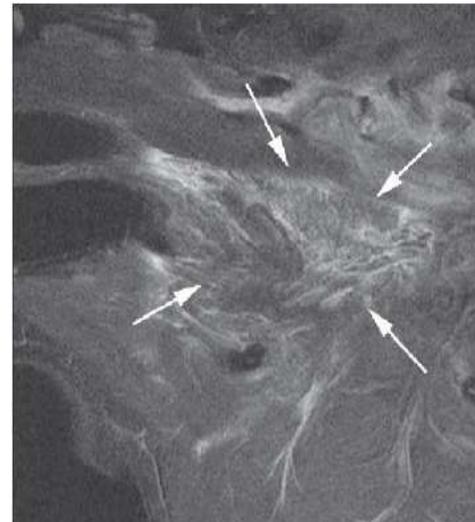


Figura 14 – RM de avulsão do PB (adaptado de GAVIN, P.R. et al 2009)

Avulsão do Plexo Braquial

Diagnóstico

Electromiografia (EMG)

- ✿ Avaliação electrodiagnóstica é efectuada 5 a 14 dias após o trauma



- ✿ Após 3-4 dias tem início a degeneração axonal e passados 8-21 dias aparecimento de alterações EMG e velocidade de condução nervosa



Figura 15 - EMG de um cão com avulsão do PB (adaptado de PONCELET, L. 2004)

- ✿ Alterações encontradas:
 - ✿ Presença de potenciais de fibrilhação (F)
 - ✿ Picos de ondas positivas (P)

Avulsão do Plexo Braquial

Tratamento

Tratamento Médico

- Essencial para evitar contracturas musculares e escoriações secundárias
- Uso de anti-inflamatórios indicado para diminuir a inflamação local e fornecer algum grau de analgesia nos 1^{os} dias
- Objectivos do tratamento médico:
 - ✿ **Manter o membro limpo e seco** – cobrir extremidade com ligaduras ou “botas” para evitar aparecimento de úlceras
 - ✿ **Prevenção da auto-mutilação** – colar isabelino
 - ✿ **Evitar a atrofia muscular, aumentar a força muscular e restaurar a amplitude do movimento articular** - fisioterapia

Avulsão do Plexo Braquial

Tratamento

Transposição de Tendões e Músculos

- ✗ Indicado para avulsões parciais do PB – ramos proximais dos nervos radial e musculocutâneo não sofreram lesão
- ✗ Integridade funcional do músculo transposto e de pelo menos 1 músculo extensor/flexor de acção semelhante não desirnevado

Após cirurgia, membro 3 semanas em extensão



Gradualmente suster o corpo no membro

✗ Alternativa à amputação, no entanto:

- ✿ Tt não viável em avulsões completas
- ✿ Ocorrência de lesões secundárias
- ✿ Opção dos donos

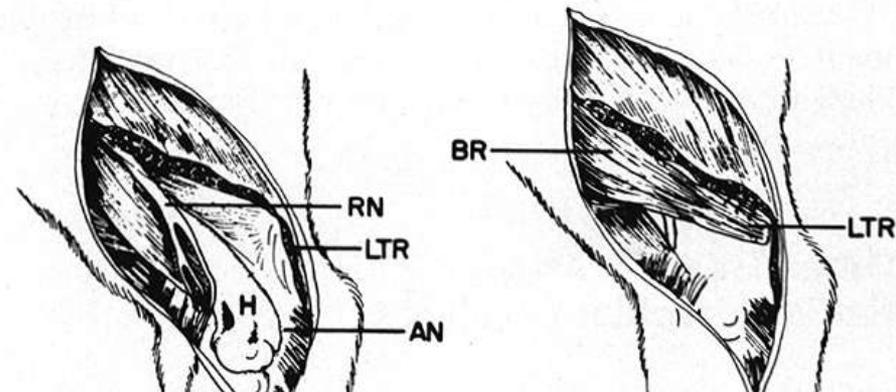


Figura 16 - Transposição do músculo braquial, para a realização de extensão do cotovelo (adaptado de KNECHT, C. D. et al 1985)

Avulsão do Plexo Braquial

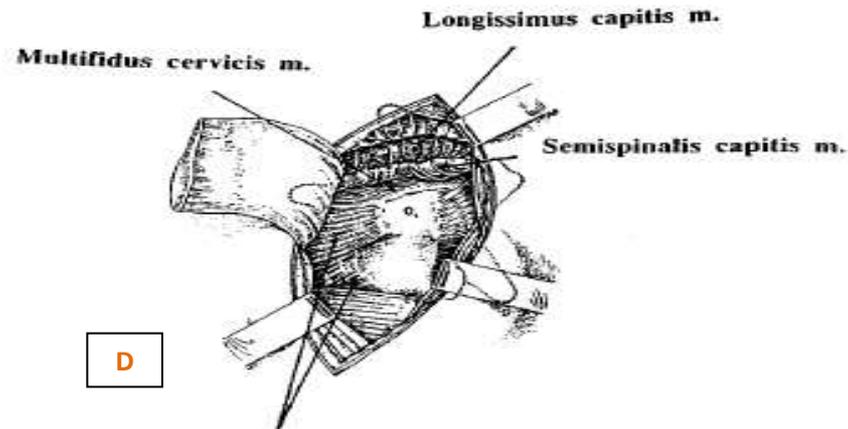
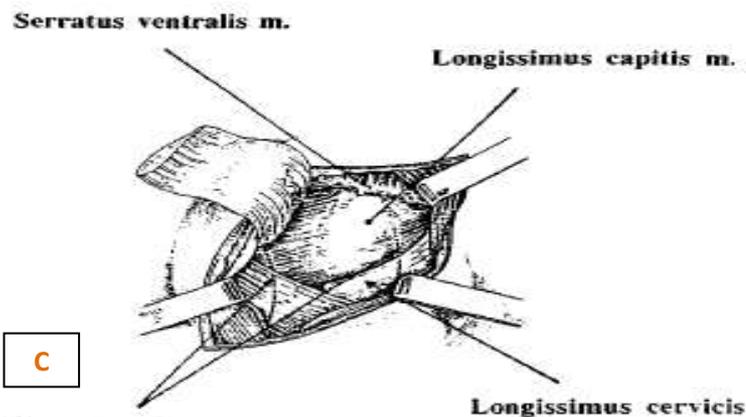
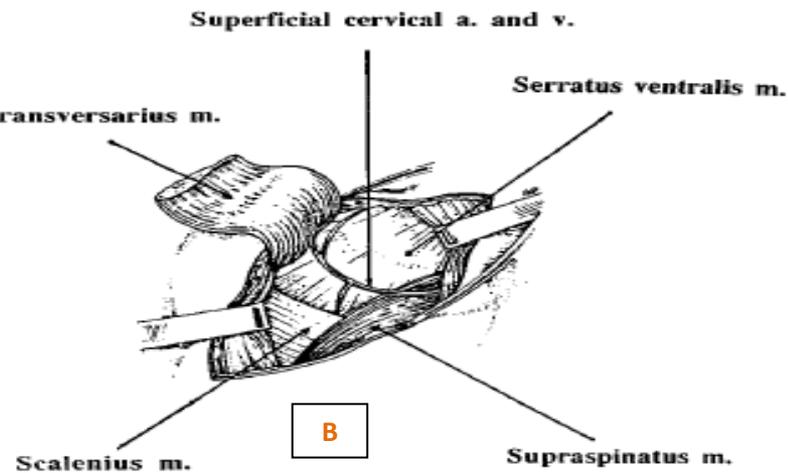
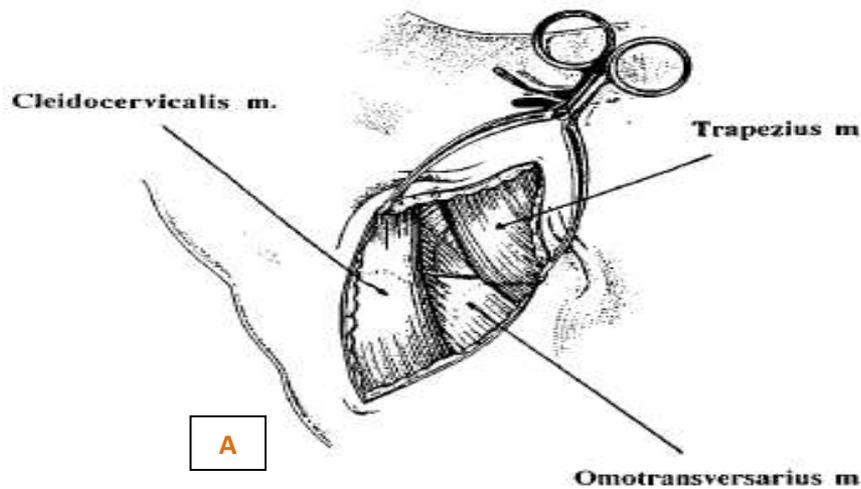
Tratamento

Reimplantação das Raízes Nervosas

- Requer cirurgia experiente e material específico (microscópio cirúrgico)
- Promove a reinervação motora dos músculos do membro afectado
- Melhorias seguidas através de EMG 1 mês após a cirurgia



Diminuição dos potenciais de fibrilhação e fraca actividade espontânea



Ventral branches of C6 and C7

Intertransversarii ventralis and dorsalis mm.

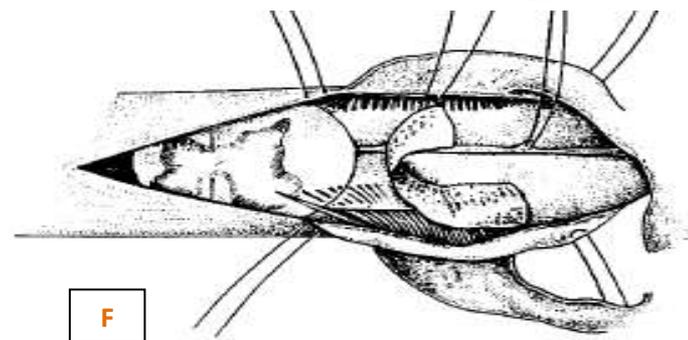
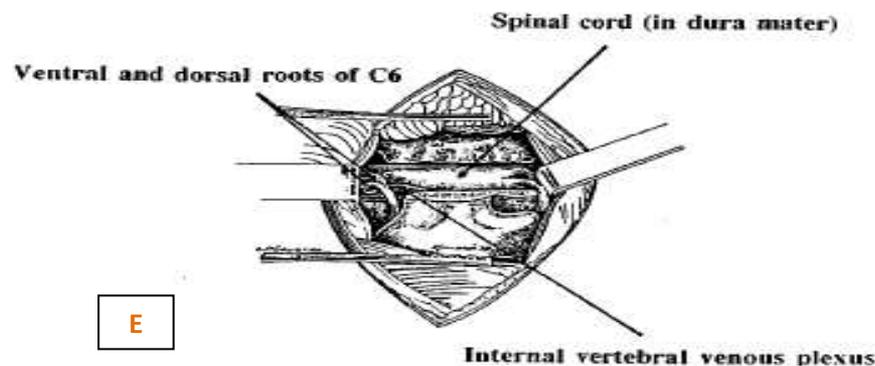


Figura 17 - Técnica cirúrgica de reimplantação das raízes nervosas ventrais, numa aproximação lateral.
 (adaptado de MOISSONNIER, P. et al 1998)

Avulsão do Plexo Braquial

Tratamento

Artrodese do Carpo

- ✿ Bloquear definitivamente uma articulação, praticando fusão óssea – articulações antebraquial, intercárpica e carpometacárpica
- ✿ Várias técnicas:
 - ◆ Placa de fixação com parafusos
 - ◆ Cavilhas
 - ◆ Placa de fixação em T
 - ◆ Fixação externa
- ✿ Função do músculo tricépede braquial preservada

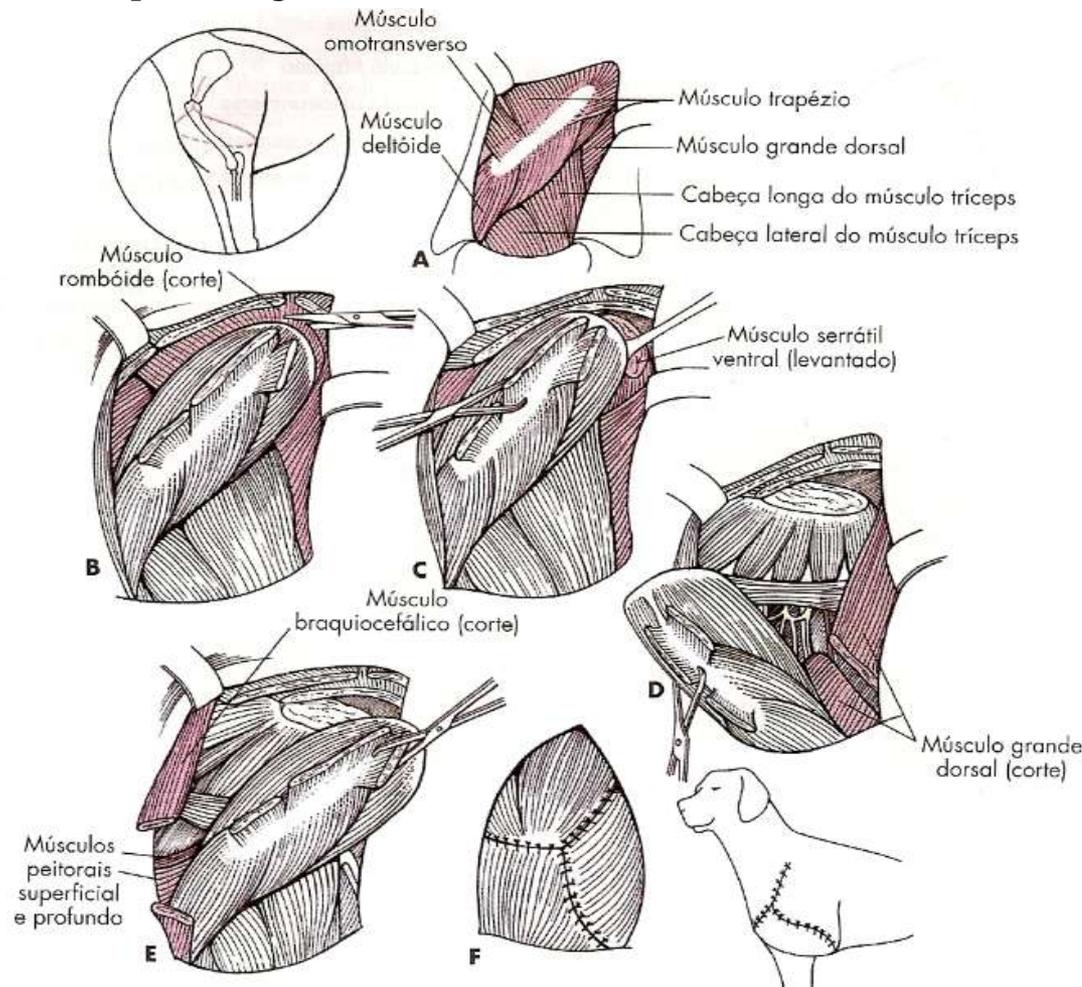


Animal aprende a “atirar” a pata para a posição fisiológica

Avulsão do Plexo Braquial

Tratamento

Amputação



Suporte inicial para evitar quedas

Amputação

Figura 18 - Amputação do membro torácico. (adaptado de FOSSUM, T. 2002)

Avulsão do Plexo Braquial

Prognóstico e Prevenção

✘ Animais que:

- ◆ Suportam o peso
- ◆ Sensibilidade parte distal do membro

Prognóstico bom

✘ Animais com avulsão caudal ou completa

Prognóstico reservado a mau

✘ Prevenção através da educação dos proprietários:

- ◆ Manter cães longe de trânsito
- ◆ Passeios com trela
- ◆ Aconselhar castração
- ◆ Manter vedações/barreiras em bom estado

Caso Clínico

01/04/2010

Identificação

Nome – Júnior

Espécie – Canídeo

Raça – Pinscher Miniatura

Sexo – Masculino

Idade – 1 ano

Peso – 1,200 Kg

Anamnese

- ✿ História de atropelamento 5 dias antes
- ✿ Monoplégia do MTE – restante exame físico normal
- ✿ Medicado com metilprednisolona - desmame



Figura 19 - Júnior (Fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)



Figura 20 - Monoplégia do MTE (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

Caso Clínico

01/04/2010

Exame Físico

FC – 112 bpm

FR – 28 rpm

T – 38,1°C

TRPC e TRC - < 2seg

✦ Sem história de vômito, diarreia, tosse ou espirros

✦ Auscultação cardíaca e pulmonar normal

Exame Neurológico

Estado mental – alerta

Postura e marcha – Monoplégia MTE

Nervos cranianos – Normal

Reflexos espinhais – Tricipede e Bicipede braquial, flexor e extensor radial do carpo ausente no MTE

Reacções posturais – “Hopping”, “Hemiwalking”, “Placing” visual e táctil e propriocepção ausentes no MTE

Sensação – Dor superficial e profunda ausente no MTE

Caso Clínico

01/04/2010

- ✿ Rx do MTE não revelou fracturas
- ✿ **Dermátomo** – ausência de sensibilidade em todas as regiões distais ao cotovelo

02/04/2010

Ressonância Magnética

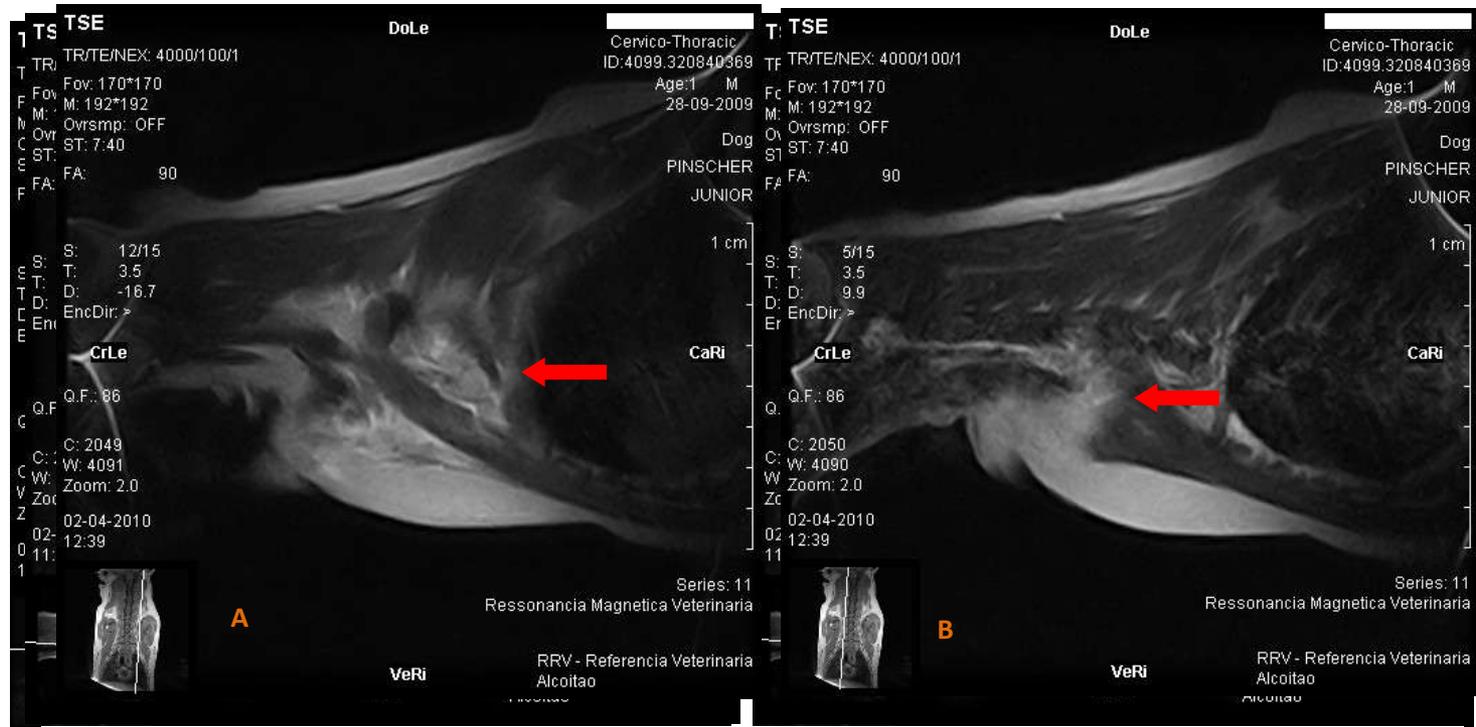
- ✿ Estudou-se regiões cervico-torácica e axilar
- ✿ Sequências: dorsais T1, T2 e STIR; transversais T1, T2 e GE; Sagitais T2
- ✿ Medula espinhal não apresentava compressões ou alterações de sinal
- ✿ Aumento de sinal nas sequências T2 e STIR da região axilar esquerda, afectando PB e músculos da região

Diagnóstico – Avulsão completa do PB, por esmagamento do MTE



- ✗ Prognóstico reservado
- ✗ Tratamento conservador durante 4-7 semanas
- ✗ Conselhos de manejo e fisioterapia

Caso Clínico



F **Figura 25 - RM do Júnior. Sequências T2 sagitais. Observa-se zonas de hiperintensidade (setas vermelhas) sob um fundo hipointenso, sendo sinal de lesão do PB,**

Caso Clínico

06/05/2010

- ✿ Não recuperou sensibilidade nos dígitos, antebraço e braço
- ✿ Aparecimento de atrofia muscular
- ✿ Soluções de continuidade nos dígitos
- ✿ Conselhos de manejo e fisioterapia

27/05/2010

- ✿ Sensibilidade na face medial, não chegando ao carpo
- ✿ Progressão da atrofia muscular
- ✿ Auto-mutilação do 3º dígito
- ✿ Prognóstico grave
- ✿ Recomendou-se amputação e utilização de colar isabelino



Figura 26 - Atrofia muscular
(fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)



Figura 27 - Auto-mutilação do terceiro dígito
(fotografia gentilmente cedida pelo Dr. João Ribeiro)

Caso Clínico

Discussão

Apresentação típica
de avulsão do PB

- ✦ História de acidente rodoviário
- ✦ Monoplégia imediata após acidente
- ✦ Sem outros sinais neurológicos

● Dermátomo indispensável para a distinção de avulsões craniais, caudais e completas

● RM revelou que a avulsão ocorreu através do esmagamento do PB, acabando por traccionar os nervos

● Não aparecimento do SH pode ser explicado por:

- ◆ Raiz nervosa ventral T2 pode ter sido poupada ao esmagamento
- ◆ Variedade entre animais das raízes nervosas que formam o PB

Caso Clínico

Discussão

- Tratamento médico durante 4-7 semanas
- Realização de um bom maneio e fisioterapia essencial na recuperação



Fraca aderência por parte dos donos

✗ Sempre que:

- ◆ Automutilação
- ◆ Soluções de continuidade severas



Amputação



Donos relutantes, tendo sido realizada algumas semanas mais tarde

✗ Outros meios de diagnóstico:

- ◆ EMG
- ◆ RM com injeção de contraste intratecal
- ◆ Medição do membro para objectivar a atrofia muscular

Bibliografia

- ALLAM, Mark W. et al. - The Anatomy of the brachial plexus of the dog. The Anatomical Record. Vol. 114, nº 2 (1952), p. 173-179
- AÑOR, Sònia - Monoparesis. In: PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. - "Manual of canine and feline neurology". 3ª edição. Reino Unido: BSAVA, 2004
- 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
- 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
- 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
- AYDIN, A. - Nerves originating from brachial plexus in the porcupine (*Hystrix cristata*). Vet. Med. - Czech. Vol. 49, nº 4 (2004), p. 123-128
- BAGSHAW, Hadley S. et al. - A technique for ultrasound-guided paravertebral brachial plexus injections in dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 50, nº 6 (2009), p. 649-654
- BAILEY, Clea 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
- BAILEY, Clea S. et al - 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
- 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
- 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
- CARLSTEDT, Thomas P. et al. - 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
- CHRISMAN, Cheryl L. - Paresis or paralysis of one limb. In: "Problems in Small Animal Neurology". 2ª edição. EUA: Lea & Febiger, 1991
- DICKINSON, Peter J.; LECOUTEUR, Richard A. - Feline neuromuscular disorders. Veterinary Clinical Small Animal. Vol. 34 (2004), p. 1307-1359
- FAISSLER, D. et al. - Prognostic factors for functional recovery in dogs with suspected brachial plexus avulsion. Journal of Veterinary Internal Medicine. Vol. 16 (2002), p. 370
- FORSYTHE, W. B.; GHOSHAL, N. G. - Innervation of the canine thoracolumbar vertebral column. The Anatomical Record. Vol. 208, nº 1 (1984), p. 57-63
- heath tumors of the canine brachial plexus in 18 dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 48, nº 1 (2007), p. 1-7

Bibliografia

- 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
- FOSSUM, Theresa Welch - Outras Osteopatias e Artropatias. In: "Cirurgia de Pequenos Animais". 2ª edição. Brasil: Editora Roca Lda, 2005
- 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
- FREEMAN, Paul M. et al. - 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
- FUTEMA et al. - Nova técnica de bloqueio do plexo braquial em cães. Ciência rural. Vol. 29, nº 1 (1999), p. 63-69
- 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
- GAROSI, Laurent - The neurological examination. In: PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. - "Manual of canine and feline neurology". 3ª edição. Reino Unido: BSAVA, 2004
- GAVIN, Patrick R. - Physics. In: GAVIN, Patrick R.; BAGLEY, Rodney S. - "Practical Small Animal MRI". 1ª edição. EUA: Wiley-Blackwell, 2009
- GAVIN, Patrick R.; HOLMES, Shannon P. - Orthopedic. In: GAVIN, Patrick R.; BAGLEY, Rodney S. - "Practical Small Animal MRI". 1ª edição. EUA: Wiley-Blackwell, 2009
- 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
- GRIFFITHS, Ian - Spinal disease in the dog. In Practice. Vol. 4, nº 2 (1982), p. 44-52
- 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
- HARASEN, Greg - Arthrodesis - Part I: The carpus. Canadian veterinary Journal. Vol. 43 (2002), p. 641-643
- 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
- HERRERA, Héctor Daniel et al. - Idiopathic Horner's syndrome in collie dogs. Veterinary Ophthalmology. Vol. 1, nº 1 (1998), p. 17-20
- HOFMEISTER, Erik H. et al. - Paravertebral block for forelimb anesthesia in the dog - an anatomic study. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. Vol. 34 (2007), p. 139-142
- 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
- KAWAI, Hideo et al. - Stretching of the brachial plexus in rabbits. Acta Orthop Scand. Vol. 60, nº 6 (1989), p. 635-638
- KERN, Thomas J. et al - 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

Bibliografia

- 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
- 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
- KRAFT, Susan et al. - 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
- LAHUNTA, Alexander de; GLASS, Eric - Lower motor neuron: general visceral efferent system. In: "Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology". 3ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2009
- 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
- LAHUNTA A.; EVANS, H. - The Neck, Thorax, and Thoracic Limb. In: "Guide to the Dissection of the dog". 7ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2010
- LEMKE, Kip A.; CREIGHTON Catherine M. - Paravertebral blockade of the brachial plexus in dogs. Veterinary Clinical Small Animal. Vol. 38 (2008), p. 1231-1241
- LORENZ, Michael D.; KORNEGAY, Joe N. - Neurologic history and examination. In: "Handbook of Veterinary Neurology". 4ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2004
- LORENZ, Michael D.; KORNEGAY, Joe N. - Paresis of one limb. In: "Handbook of Veterinary Neurology". 4ª edição. EUA: Saunders Elsevier, 2004
- 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
- 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
- MCDONNELL, John J. et al - Neurologic conditions causing lameness in companion animals. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol. 31, nº 1 (2001), p. 17-38
- MELLANBY, R. J. et al. - Magnetic resonance imaging in the diagnosis of lymphoma involving the brachial plexus in a cat. Ultrasound. Vol. 44, nº 5 (2003), p. 522-525
- MOISSONNIER, P. et al. - 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
- MOISSONNIER, P. et al. - Lateral approach of the dog brachial plexus for ventral root reimplantation. Spinal Cord. Vol. 36 (1998), p. 391-398
- MOLENAAR, G. J. - Sistema Nervoso. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. G. - "Tratado de Anatomia Veterinária". 3ª edição. Brasil: Elsevier, 2004
- NAKAMURA, Michiki et al. - 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

Bibliografia

- 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
- OLBY, Natasha et al. - Rehabilitation for the neurologic patient. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol. 35 (2005), p. 1389-1409
- 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
- PONCELET, Luc - Electrophysiology. In: PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. - "Manual of canine and feline neurology". 3ª edição. Reino Unido: BSAVA, 2004
- 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
- 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
- ROSE, Scott et al. - Ultrasonographic evaluation of brachial plexus tumors in five dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 46, nº 6 (2005), p. 514-517
- RUDICH, Stephanie R. et al. - 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
- SCHWARZE, E. - Compendio de Anatomia Veterinária - Sistema nervioso y organos de los sentidos. 1ª edição. Espanha: Editorial Acribia, pág. 67-78, 1979
- SHARP, Nicholas J. H.; WHEELER, Simon J. - Functional anatomy. In: "Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery". 2ª edição. Reino Unido: Elsevier, 2005
- SHARP, Nicholas J. H.; WHEELER, Simon J. - Patient examination. In: "Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery". 2ª edição. Reino Unido: Elsevier, 2005
- SINIS, Nektarios et al. - 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)
- SOENS, Iris Van et al. - 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
- SUMMERS, Brian A.; CUMMINGS, John F.; LAHUNTA, Alexander de - Diseases of the peripheral nervous system. In: "Veterinary Neuropathology". EUA: Mosby, 1995
- TILLEY, Larry P.; SMITH, Francis W. K. - The 5-minute Veterinary Consult - Canine and Feline, p. 165. 3ª edição. EUA: Lippincott Williams & Wilkins, 2004
- WELCH, Janet A. - Peripheral nerve injury. Veterinary Medicine and Surgery. Vol. 11, nº 4 (1996), p. 273-284
- WENGER, Sandra - Brachial plexus block using electrolocation for pancarpal arthrodesis in a dog. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. Vol. 31 (2004), p. 272-275

Obrigado pela atenção!