

Anatomia Aplicada VCI-4102

Aula: Bases Anatômicas para Anestesiologia
Profa. Dra. Marta Luppi

Aviso: Esta aula é de uso exclusivo para a disciplina de Anatomia Aplicada VCI 4102/2022 via e-Disciplinas (USP). Sua cópia, reprodução, distribuição e divulgação no todo ou em parte é vedada sem a autorização do professor.

Objetivos da Aula

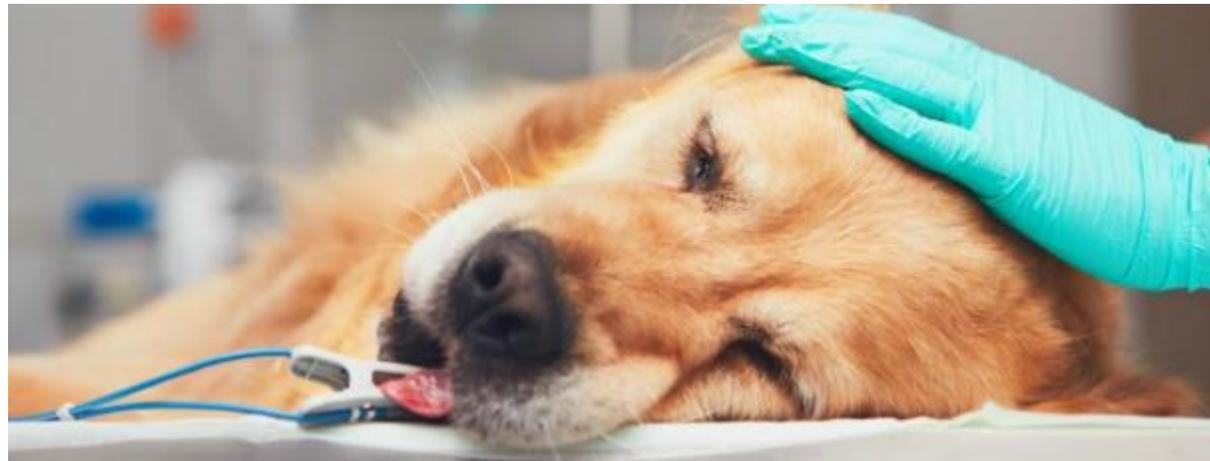
- Relembrar conceitos anatômicos para o estudo da anestesiologia;
- Neuroanatomia aplicada à anestesiologia;
- Medula, meninges e nervos.

Conceitos Básicos

Estesiologia: Ciência que estuda os sentidos (sensações físicas) e da sensibilidade (capacidade de perceber as sensações físicas);

Anestesia: Ausência (bloqueio) das sensações – da sensibilidade;

Anestesiologia: Ciência que estuda os diferentes protocolos anestésicos.

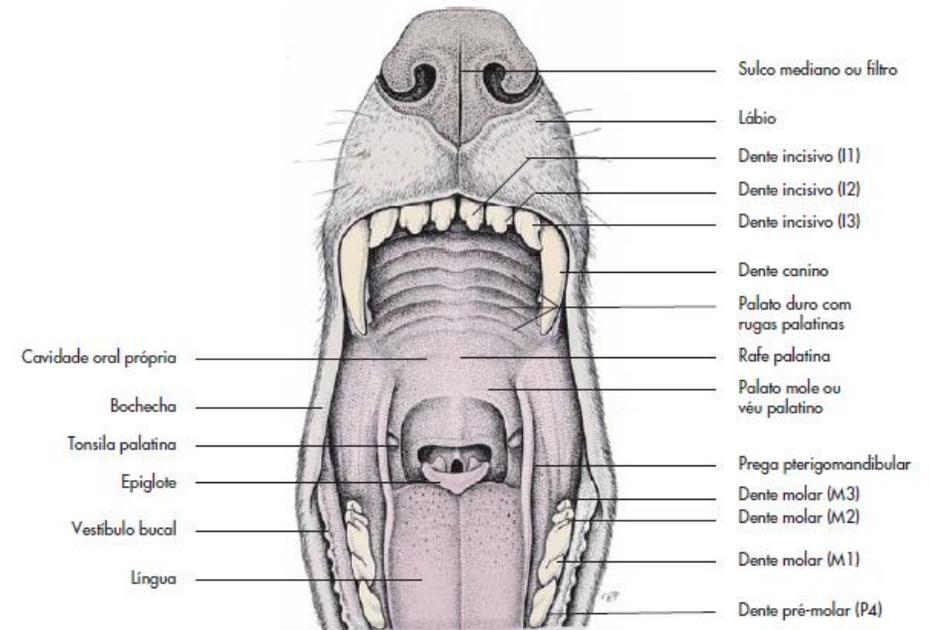
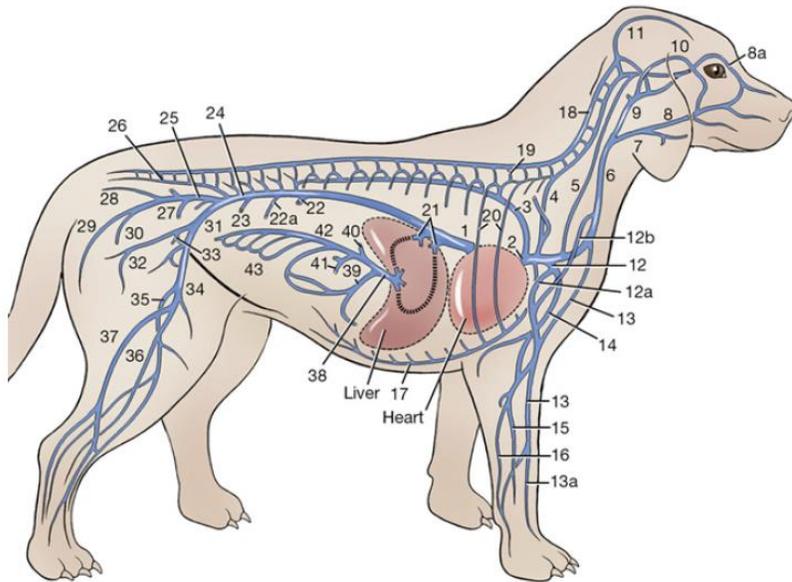


Tipos de Anestésias

- Geral – injetável e inalatória
 - Acessos venosos e intubação traqueal
- Anestesia local – bloqueios loco-regionais – conhecimentos profundos e contínuos de anatomia!
 - Anatomia da medula espinal e seus envoltórios (meninges);
 - Medula espinal nas diferentes espécies domésticas;
 - Topografia de nervos e suas áreas de inervação;
 - Variações anatômicas – espécies e raças!

Anestesia Geral

- Acesso venoso
- Intubação traqueal





Vídeo gentilmente cedido por Dr. Paula Guimarães

Anestesia Local

Bloqueio anestésico local: Injeção de um anestésico local ao redor de um nervo ou feixe nervoso.

MODALIDADES DE ANESTESIA LOCAL:

- TÓPICA
- INFILTRATIVA – injeta em um determinado tecido – ao redor;
- INTRA-ARTICULAR
- INTRAVENOSA (BIER) – intravenosa regional – garrote proximal ao local do procedimento;
- **PERINEURAL**
- INTERPLEURAL
- **ESPINHAL: Epidural e Subaracnóidea (Raquidiana)**

Vamos relembrar neuroanatomia??

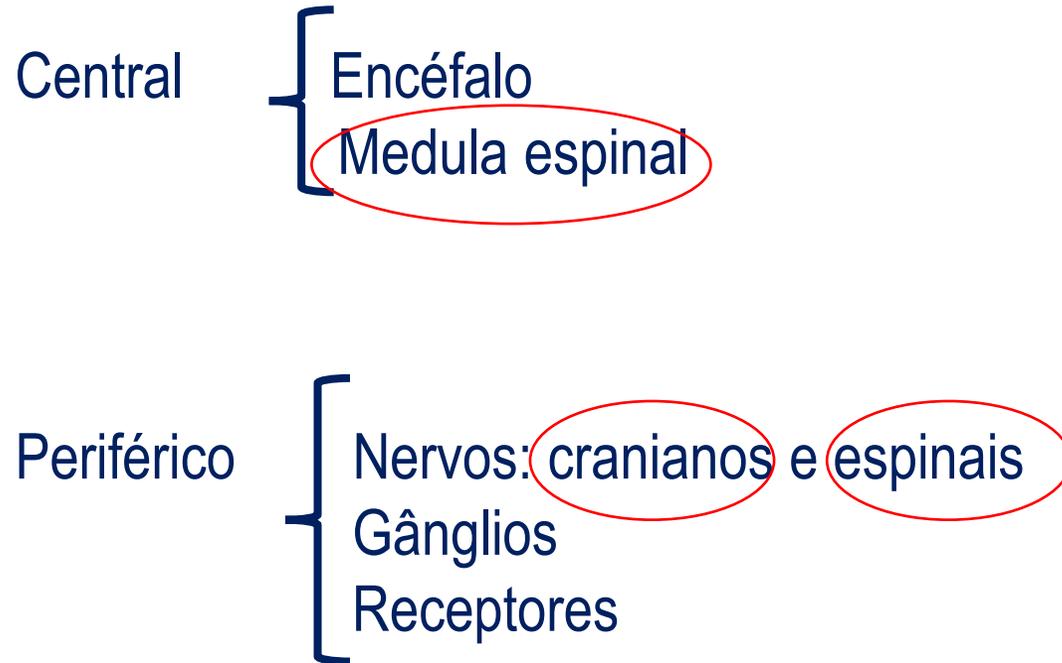
Classificação Anatômica do Sistema Nervoso

- Sistema Nervoso Central → localizado dentro do esqueleto axial (cavidade craniana e canal vertebral) - neuro-eixo.
- Sistema Nervoso Periférico → se localiza fora deste esqueleto.

Classificação Funcional do Sistema Nervoso

- Sistema Nervoso Somático
- Sistema Nervoso Visceral

Classificação Anatômica do Sistema Nervoso



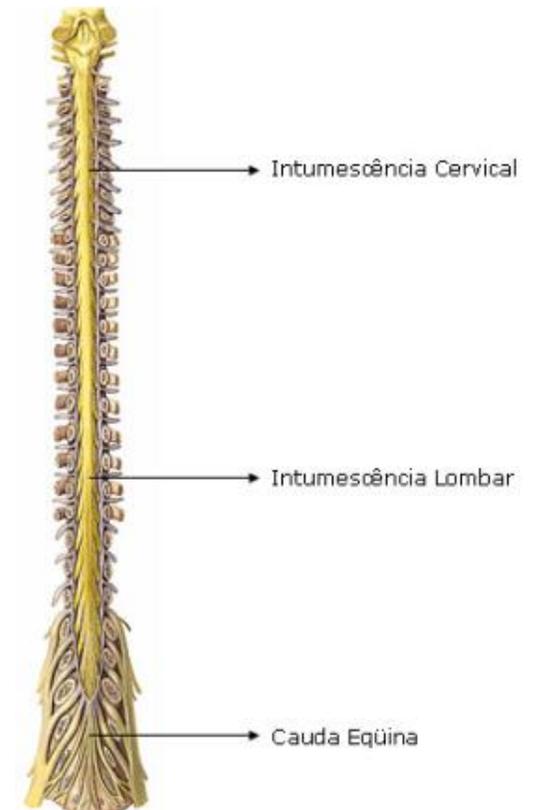
Medula Espinal



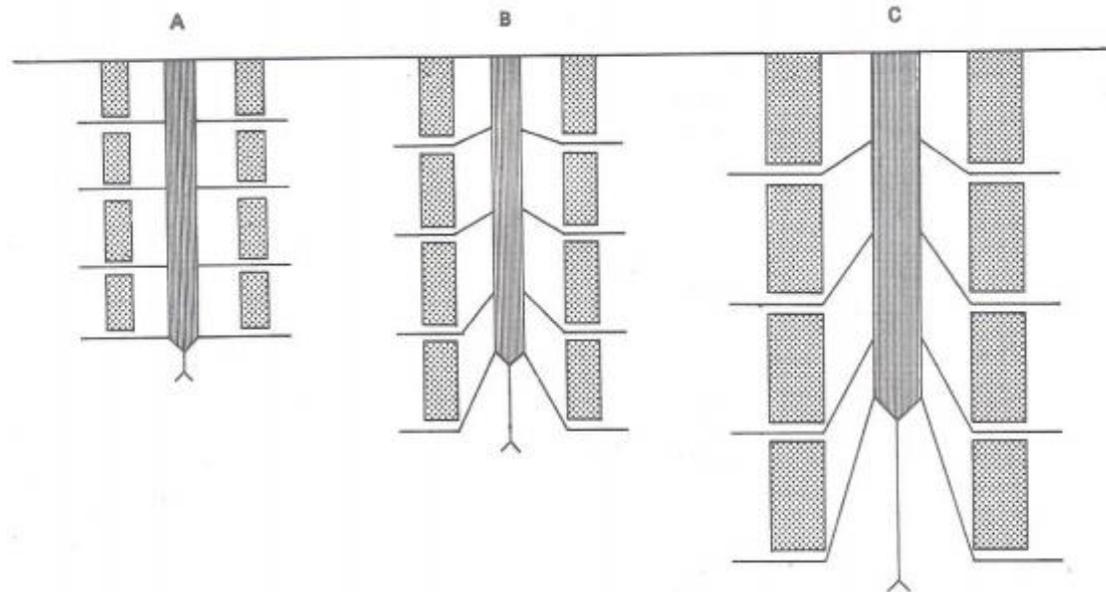
- Parte do tubo neural que quase não sofreu transformação;
- Continuação caudal da medula oblonga;
- Formato arredondado, achatada dorsoventralmente;
- Está contida no canal vertebral e revestida por meninges, que a protegem;
- A terminação da medula é afunilada - forma o cone medular, que origina o filamento terminal e mais caudal a cauda equina.

Medula Espinal

- A espessura da medula não é contínua;
- Existem regiões mais espessa - **as intumescências**;
- A **intumescência cervical** e **lombar** - áreas onde os plexos braquial e lombossacral emergem da medula espinhal;
- Nas intumescências - o diâmetro da medula espinhal é maior - de onde saem os núcleos dos neurônios motores que inervam a musculatura dos membros.



- No **feto**, a medula espinal e a coluna vertebral possuem o mesmo comprimento - cada nervo espinal deixa o canal vertebral através do forame intervertebral na altura de sua origem.
- Durante o desenvolvimento – a coluna vertebral cresce mais que a medula espinal, e a extremidade caudal da medula espinal é cranial à extremidade caudal da coluna vertebral;



- A medula termina antes da coluna da vertebral;
- L6 a L7 no cão e S1 a S2 no gato;
- Equinos: terço proximal do sacro
- Ruminantes: S1

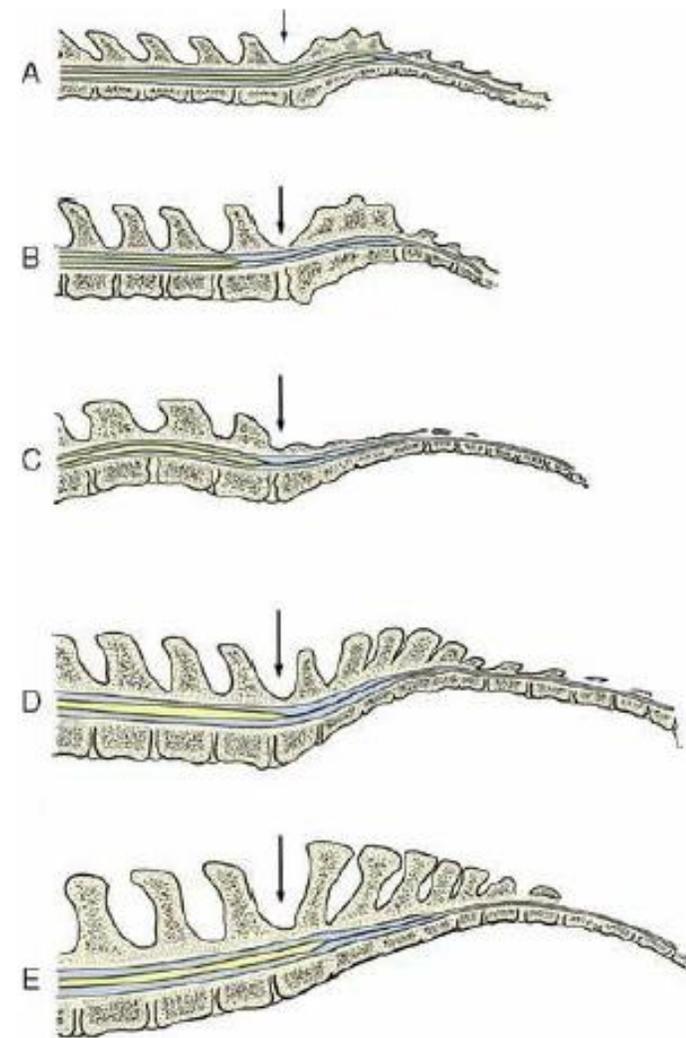
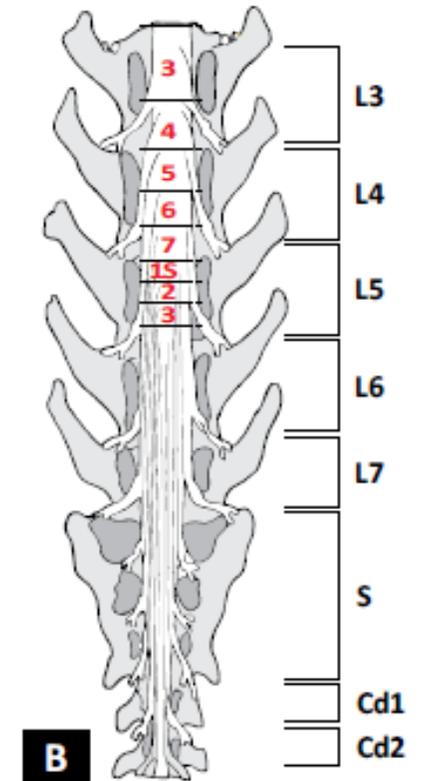


Figura 8-56 Secção mediana do canal vertebral e da medula espinal de gato (A), cão (B), porco (C), boi (D) e cavalo (E). O espaço interarqueado lombossacro é indicado pela seta. Observe a diferença na extensão caudal da medula espinal entre as diferentes espécies. A extensão delgada da medula espinal é o filamento terminal, que acaba nas vértebras caudais (não mostradas).

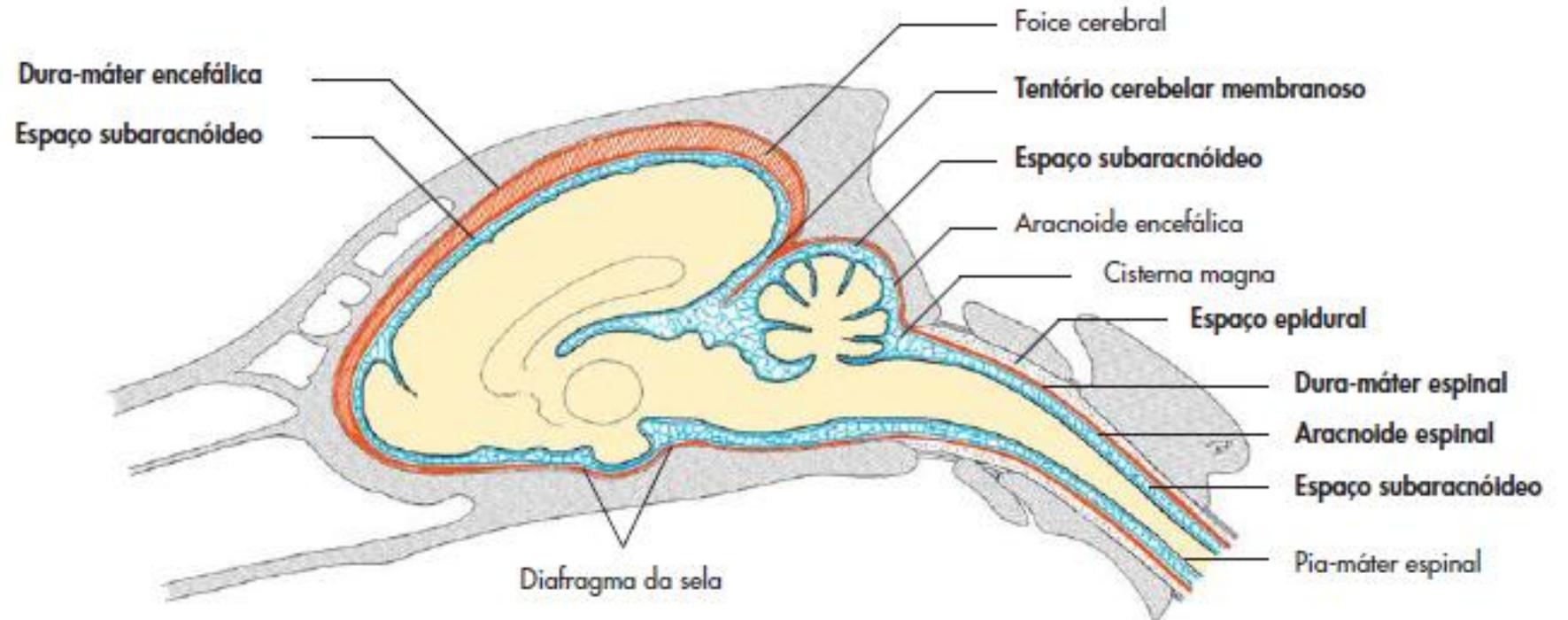
Cauda Equina



- **Raízes espinais sacrais e caudais** prolongam-se caudalmente além do cone medular para sair em seus respectivos forames intervertebrais.
- Essas raízes recebem a denominação **cauda equina** devido a seu formato, que lembra a cauda de um cavalo.



- Duramáter
- Aracnoide
- Piamáter



Bases Anatômicas para Bloqueios Perineurais

Nervos Espinais

- Nervos mistos;
- Saem aos pares do EIV;
- Número varia entre as espécies – número de vértebras

Medula espinhal

Segmento espinhal C1-C5

Segmento espinhal C6-T2 (intumescência braquial)

Segmento espinhal T3-L3

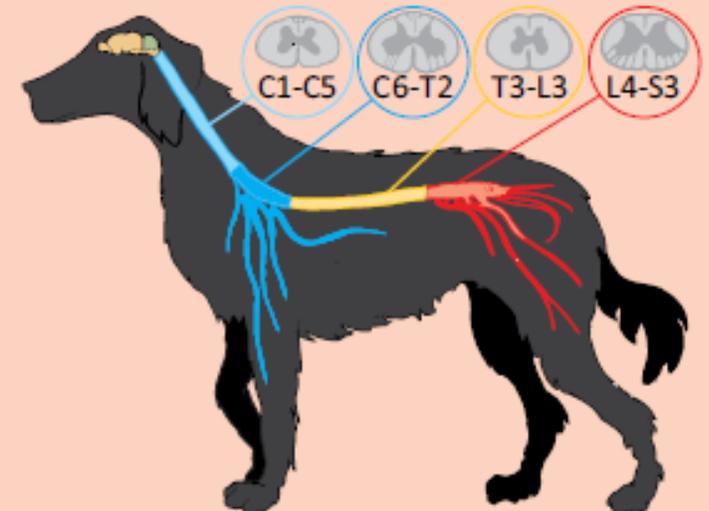
Segmento espinhal L4-S3 (intumescência lombosacral)

Sistema Nervoso Periférico

Nervos

Junção neuromuscular

Músculo



Bloqueios Locorregionais

- Comumente associados com sedação profunda e anestesia geral;
- Resulta em uma anestesia balanceada – doses mais baixas e seguras;
- Redução de complicações trans-cirúrgicas;
- Garante boa analgesia no trans e pós-cirúrgico e melhor recuperação!

Anestesia Paravertebral e “L” Invertido

Muito utilizados em ruminantes – laparotomia pelo flanco - em estação (cesariana, ruminotomias, cecotomias)

- Garantem analgesia com animal em estação

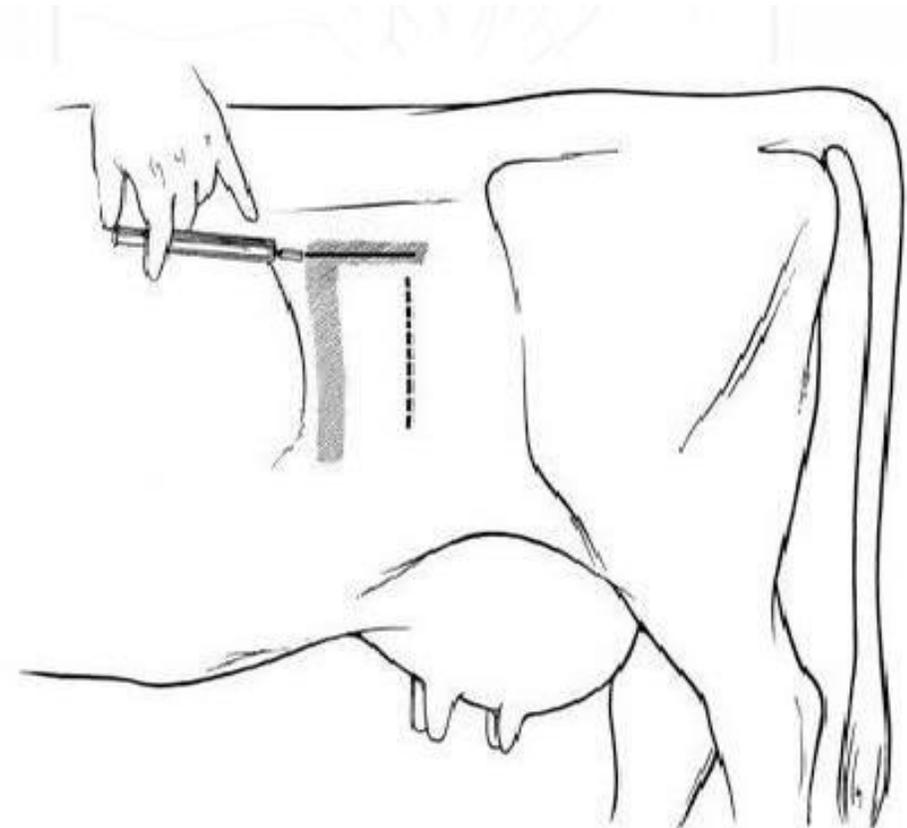
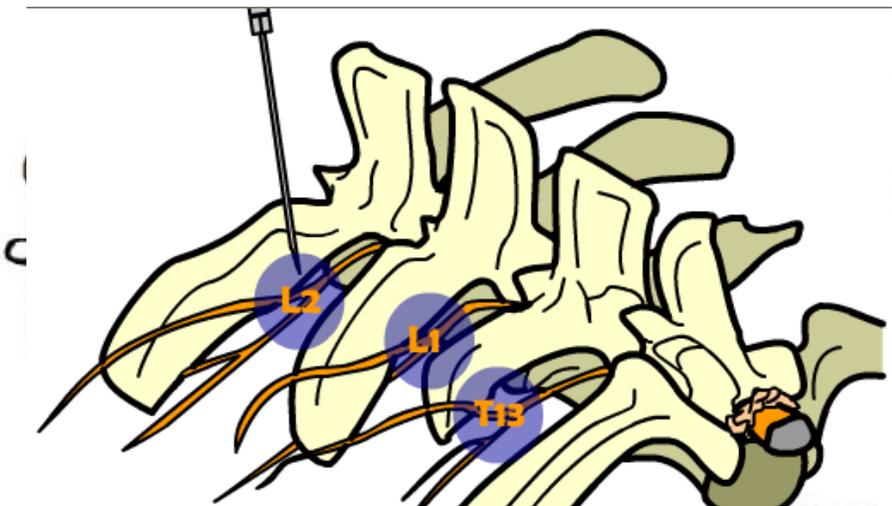


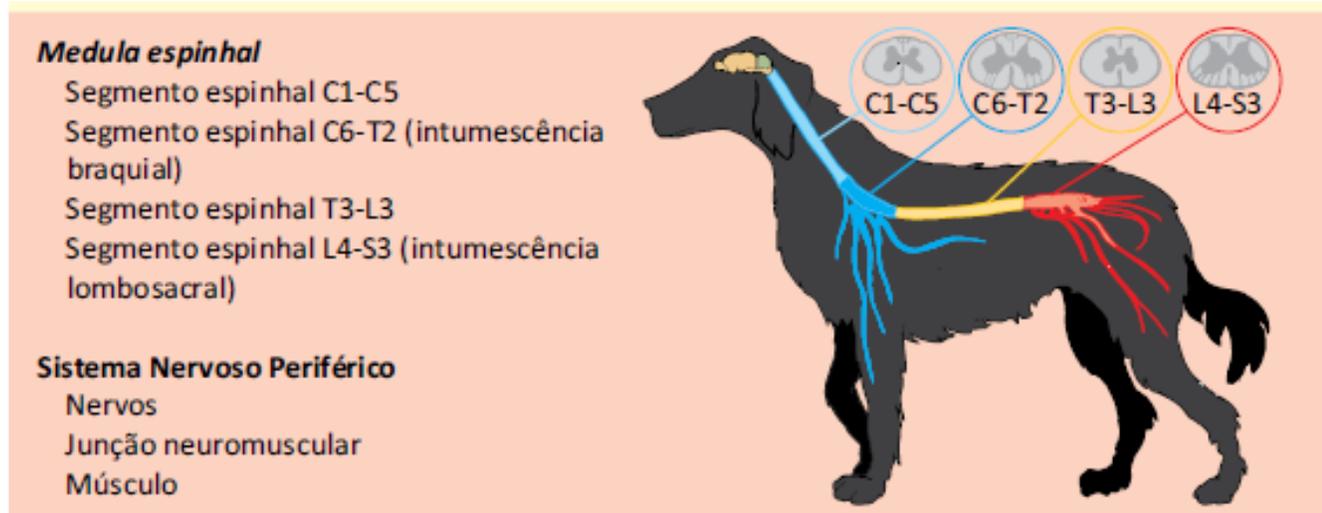
Fig
dos
proc
(n.
geni

Bloqueios Locorregionais no Membro Torácico

- Bloqueio do Plexo braquial
- Bloqueio do N. Radial
- Bloqueio do N. Ulnar Mediano

✓ INDICAÇÕES:

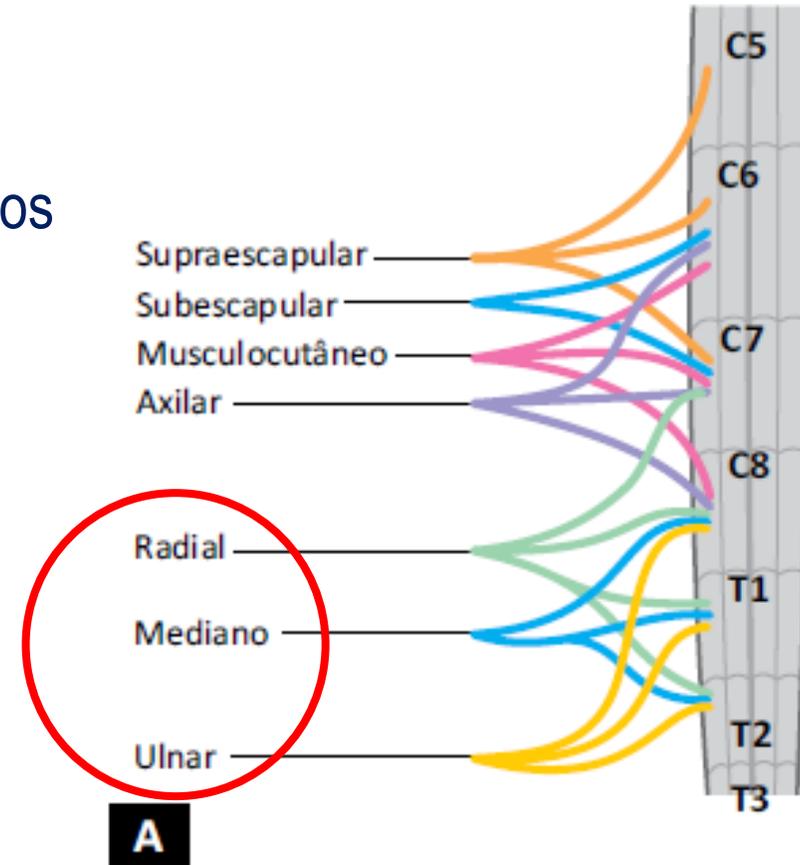
- Fraturas distais a articulação escapuloumeral
- Fraturas distais a articulação umerorradioulnar



Fonte: Modificado de Jaggy, 2011

Plexo Braquial

- Formado por contribuições dos 3 últimos nervos cervicais e dos 2 primeiros torácicos.



Plexo braquial

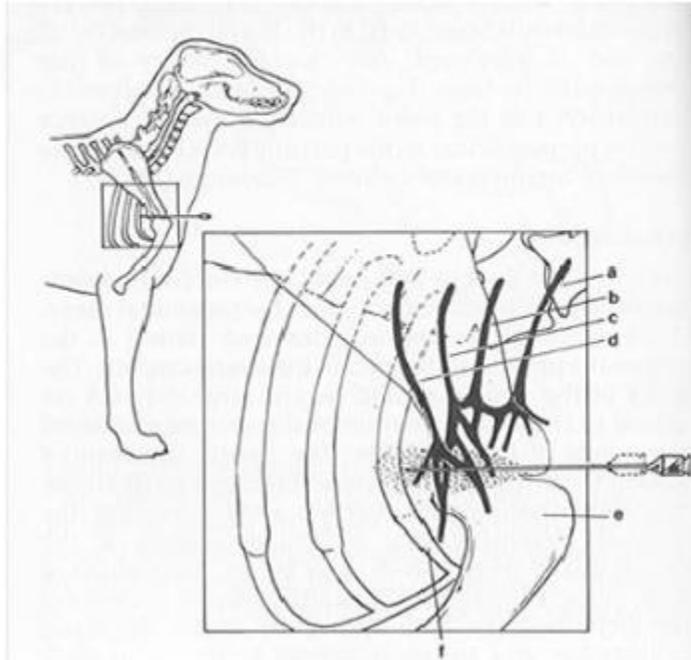
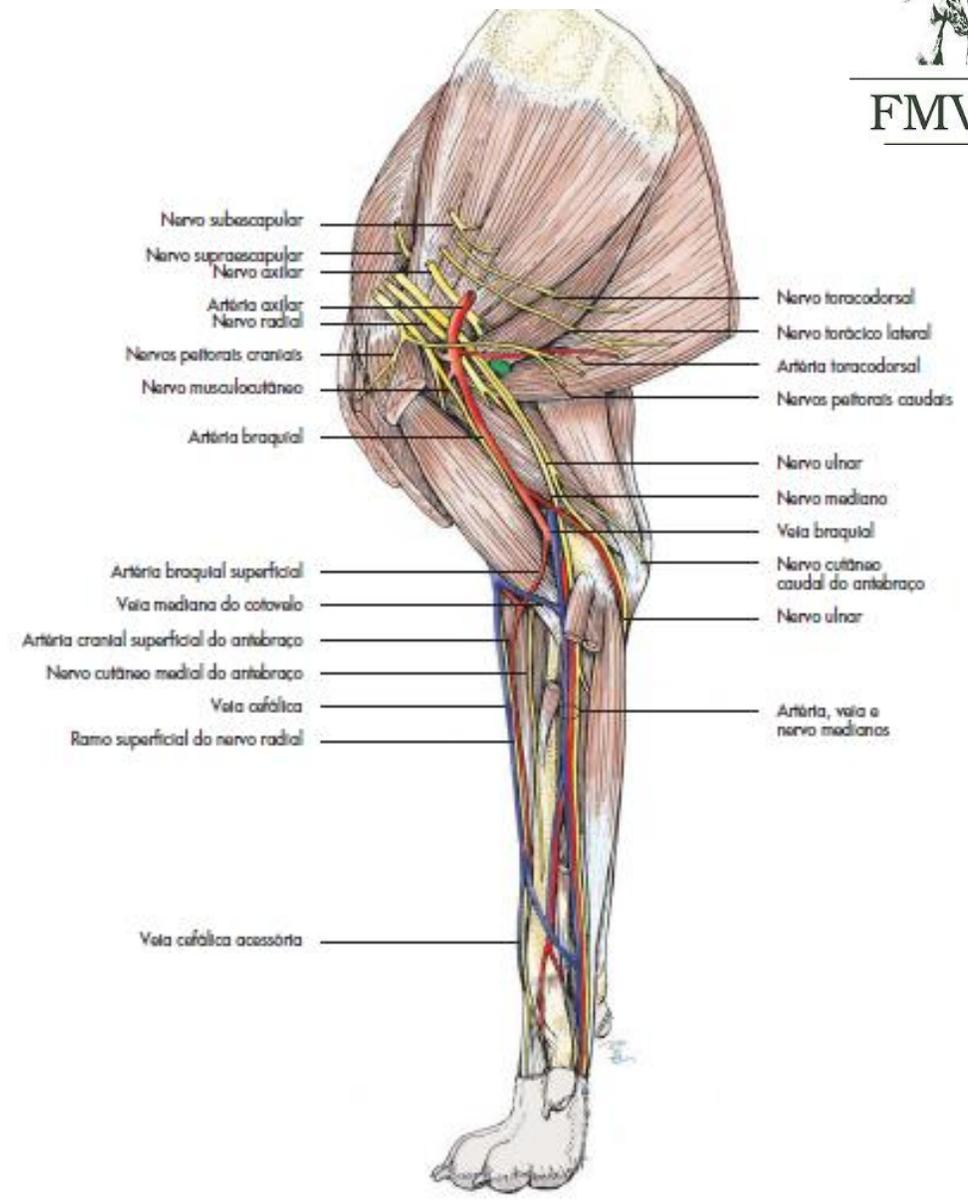
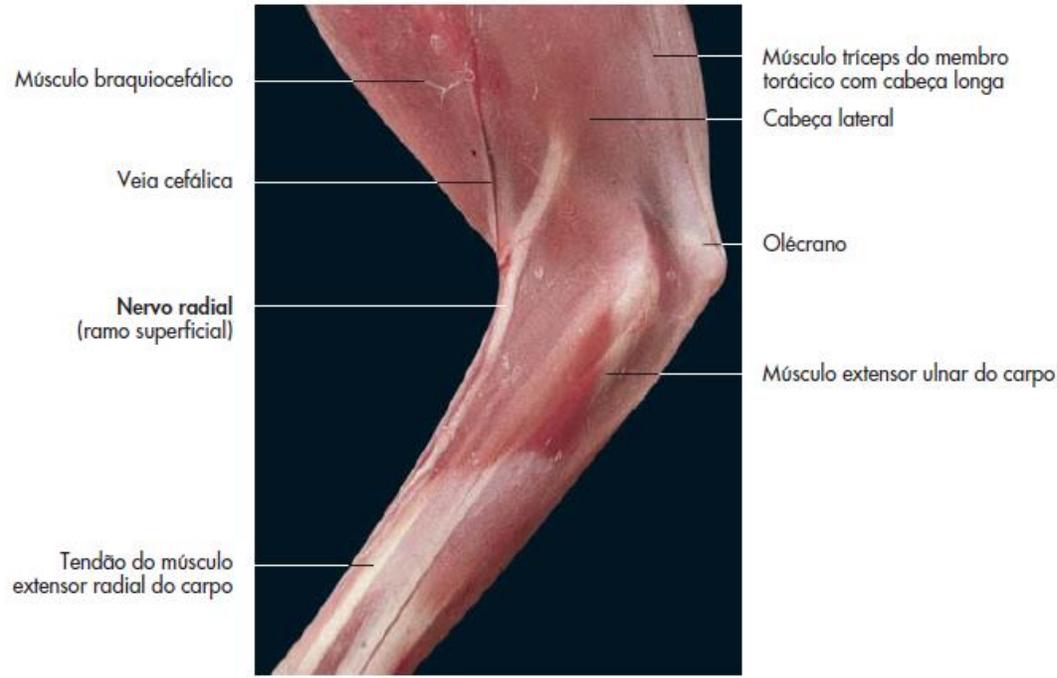


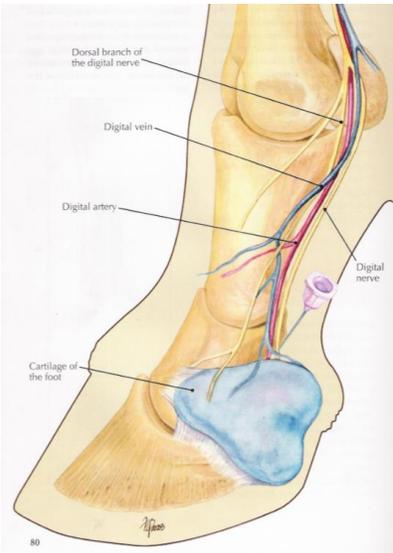
Figura 7.16 – Bloqueio subescapular do plexo braquial. Cd = caudal; Cr = cranial
Do = dorsal; Ve = ventral.



Utilizados para diagnósticos de claudicações e procedimentos;

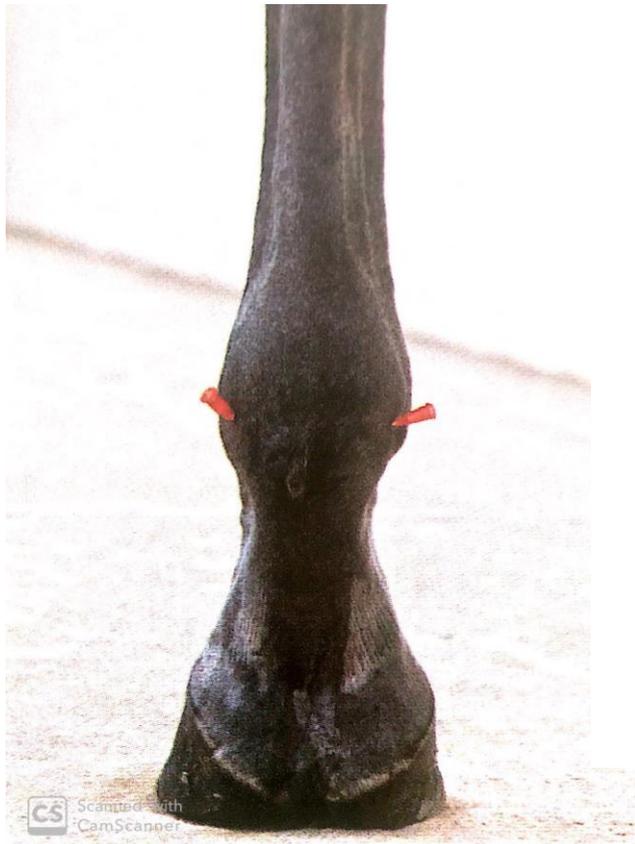
Bloqueios Distais

Nervo digital palmar lateral – bloqueio do casco;



Bloqueio abaxial de sesamóides

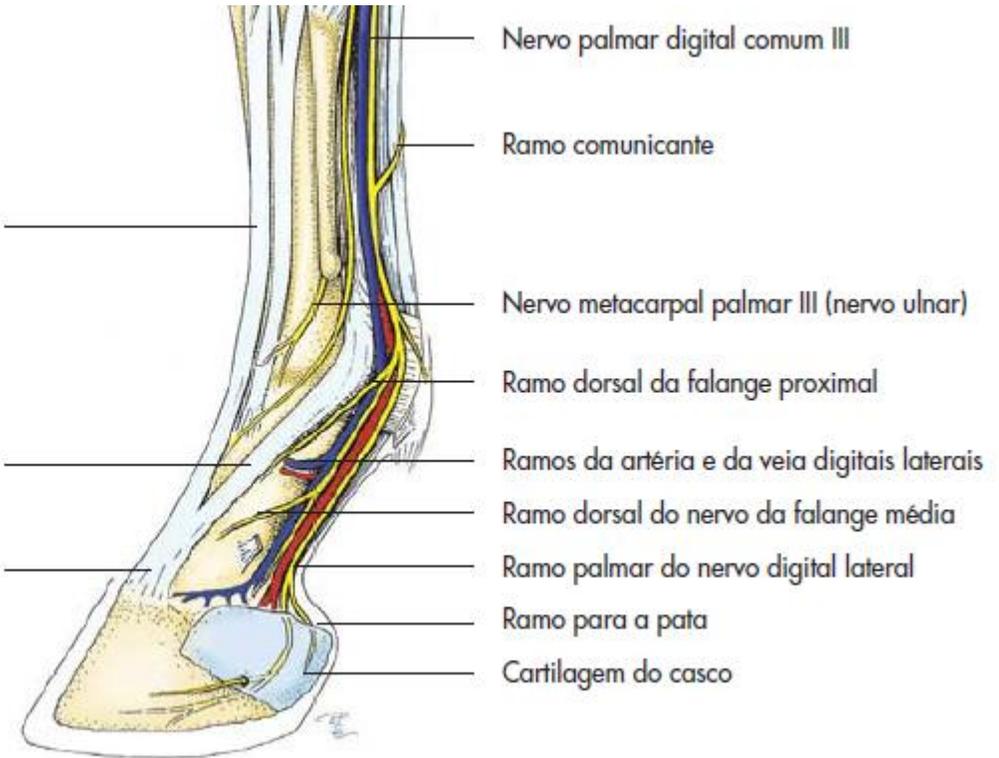
Ramos dorsais do nervo digital palmar – dessensibiliza o dígito



Tendão do músculo extensor comum dos dedos

Ramo de sustentação do músculo interósseo médio

Aponeurose do tendão extensor



Bloqueios Perineurais do Membro Torácico de Equinos



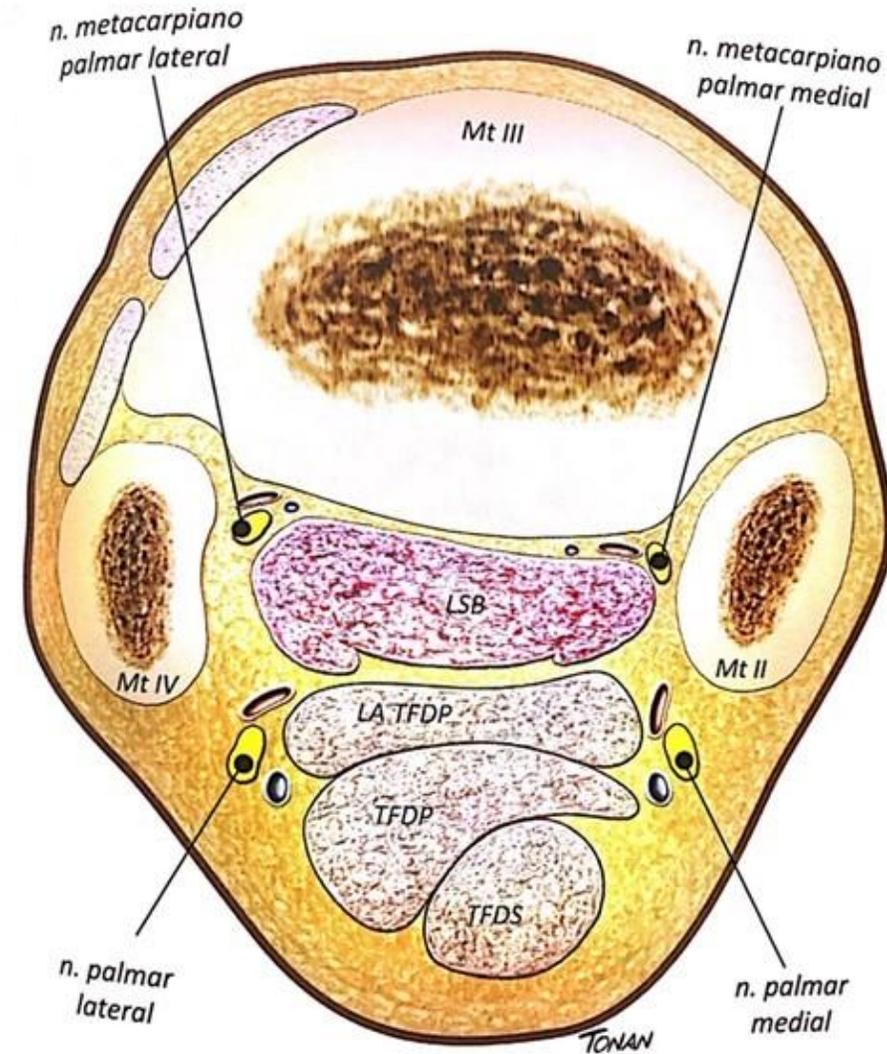
**Bloqueio QUATRO pontos baixos
(N. Metacarpiano palmar e N. Palmar)**



Tendão do músculo extensor comum dos dedos —

Ramo de sustentação do músculo interósseo médio —

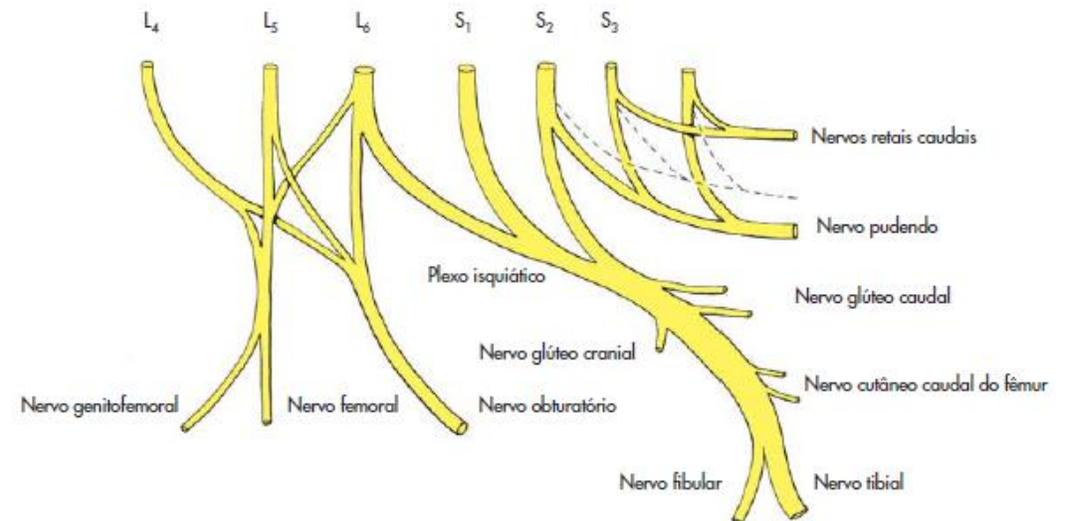
Aponeurose do tendão extensor —



Bloqueios Perineurais de Membro Pélvico

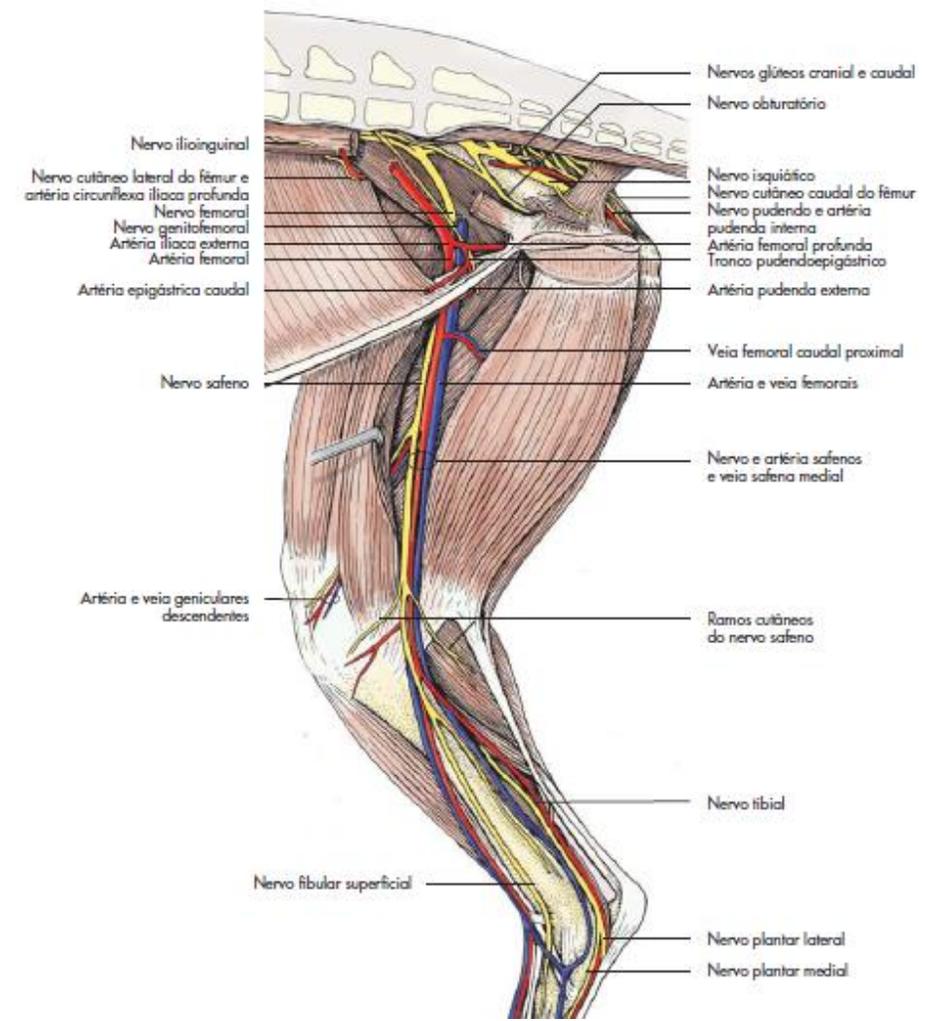
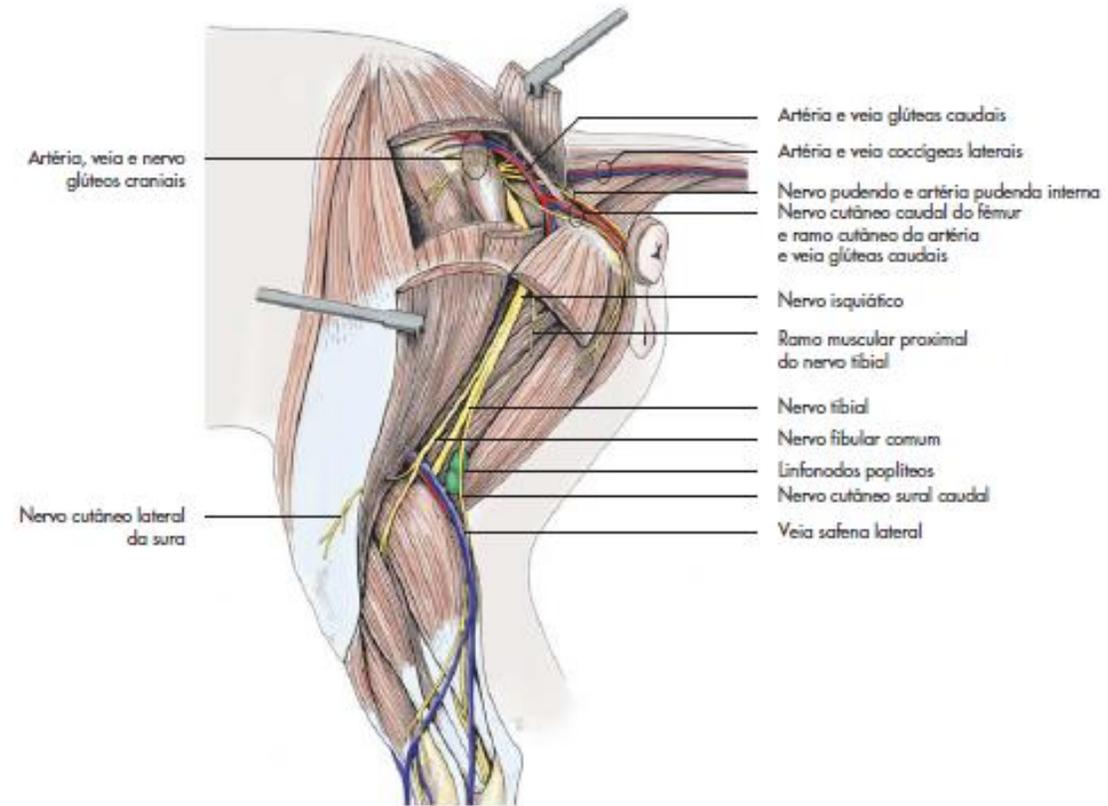
Associados com sedação profunda e anestesia geral

- Bloqueio do N. Safeno
- Bloqueio do N. Isquiático
- Bloqueio do N. Fibular e Tibial

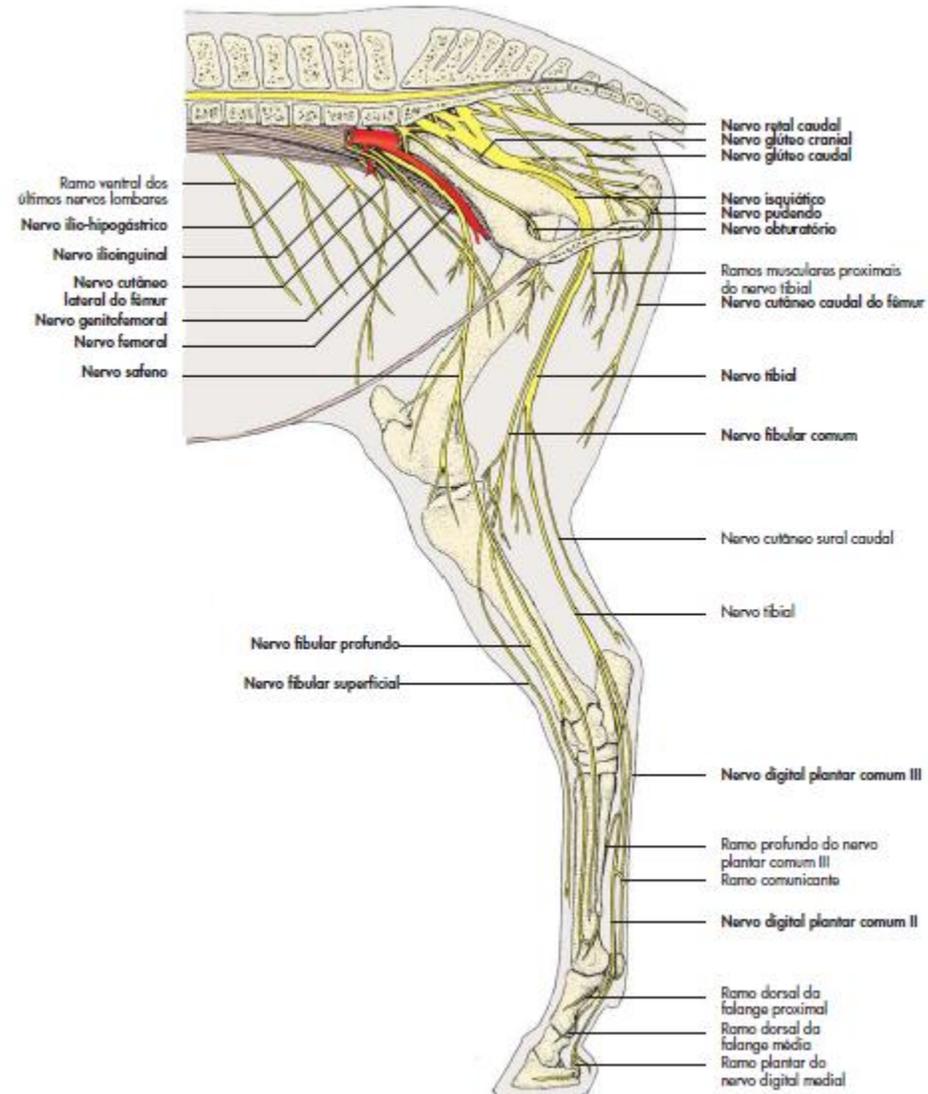


✓ INDICAÇÕES:

- Alternativa para a anestesia epidural
- Bloqueio da articulação femorotibiopatelar até extremidade distal do membro



Bloqueios Perineurais do Membro Pélvico de Equinos



Nervo cornual - origina-se dentro da órbita

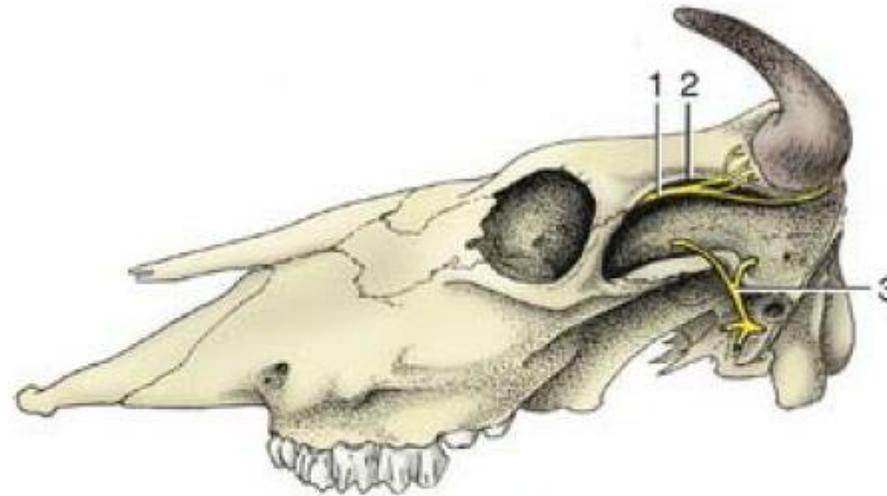
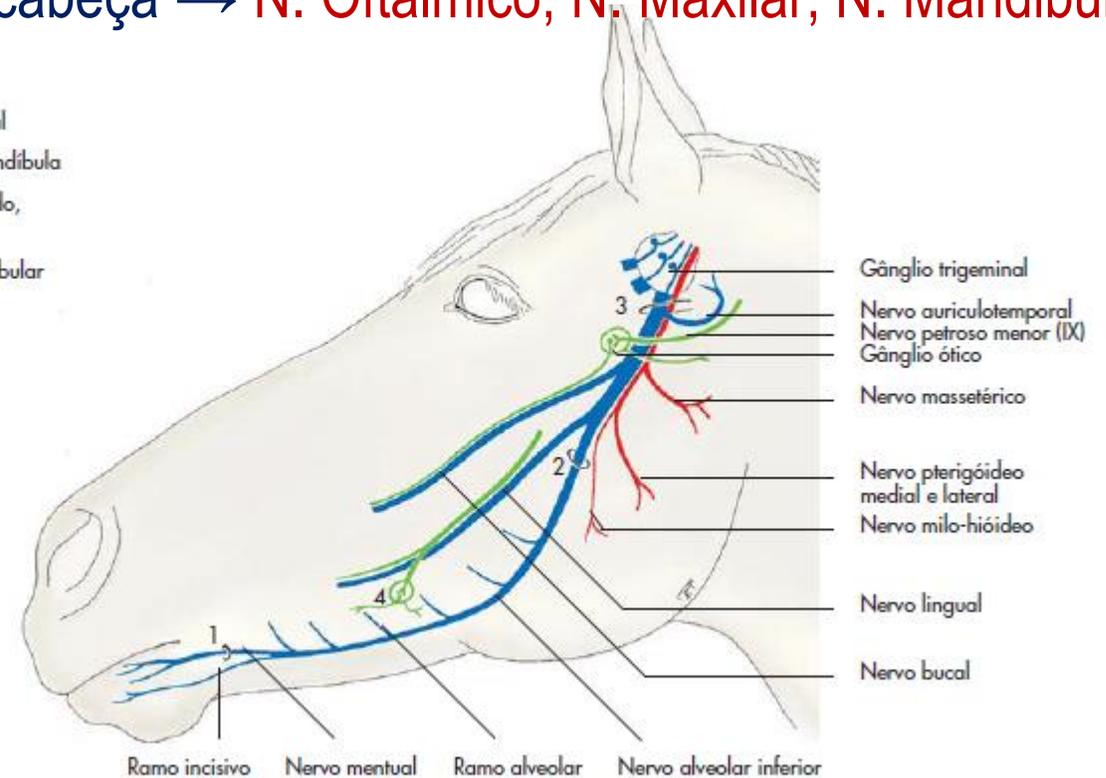


Figura 25-6 Crânio bovino com o nervo cornual (1) e o nervo auriculopalpebral (3). O nervo cornual segue a linha temporal (2) até a base do corno. O nervo auriculopalpebral é palpável no local em que cruza o arco zigomático.

Nervo trigêmeo – misto → maior nervo sensorial da cabeça → **N. Oftálmico; N. Maxilar; N. Mandibular.**

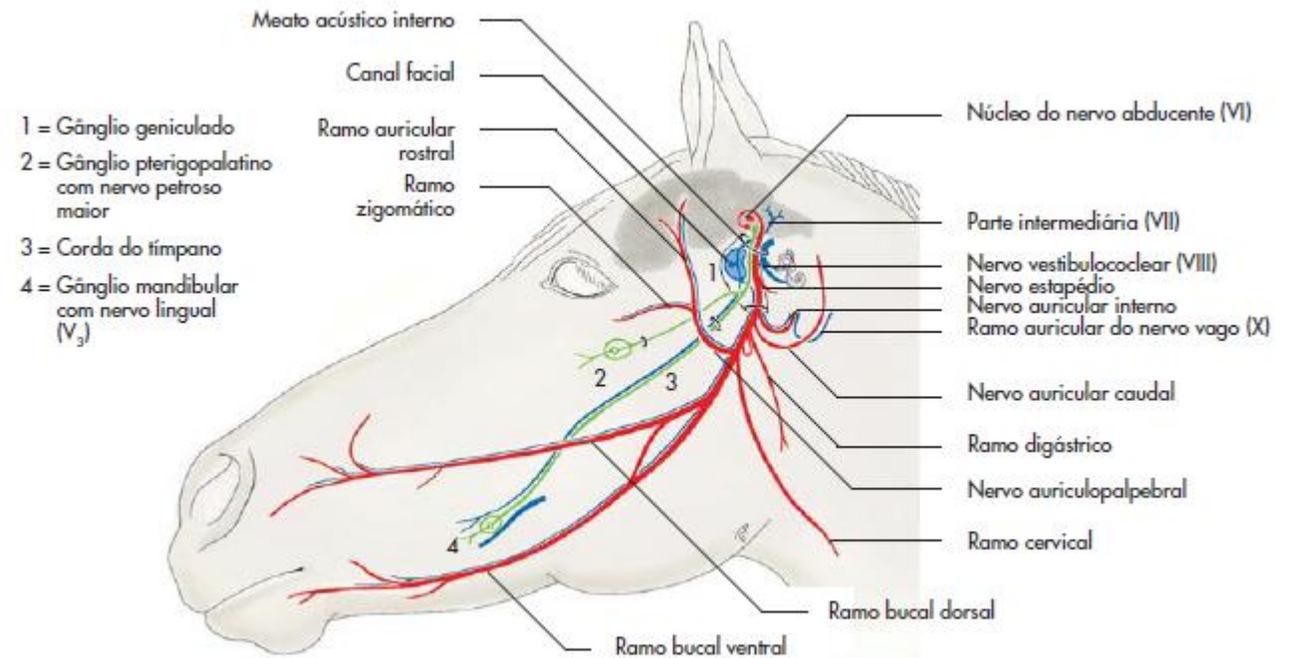
- N. supra-orbital
(pálpebra superior e pele da fronte)
- N. Infra-orbital
(Maxila e dentes superiores, lábio superior e narinas)
- N. mentoniano
(Lábio inferior, incisivos inferiores e parte dos pré-molares)

1 = Forame mental
2 = Forame da mandíbula
3 = Forame lacerado, incisão oval
4 = Gânglio mandibular

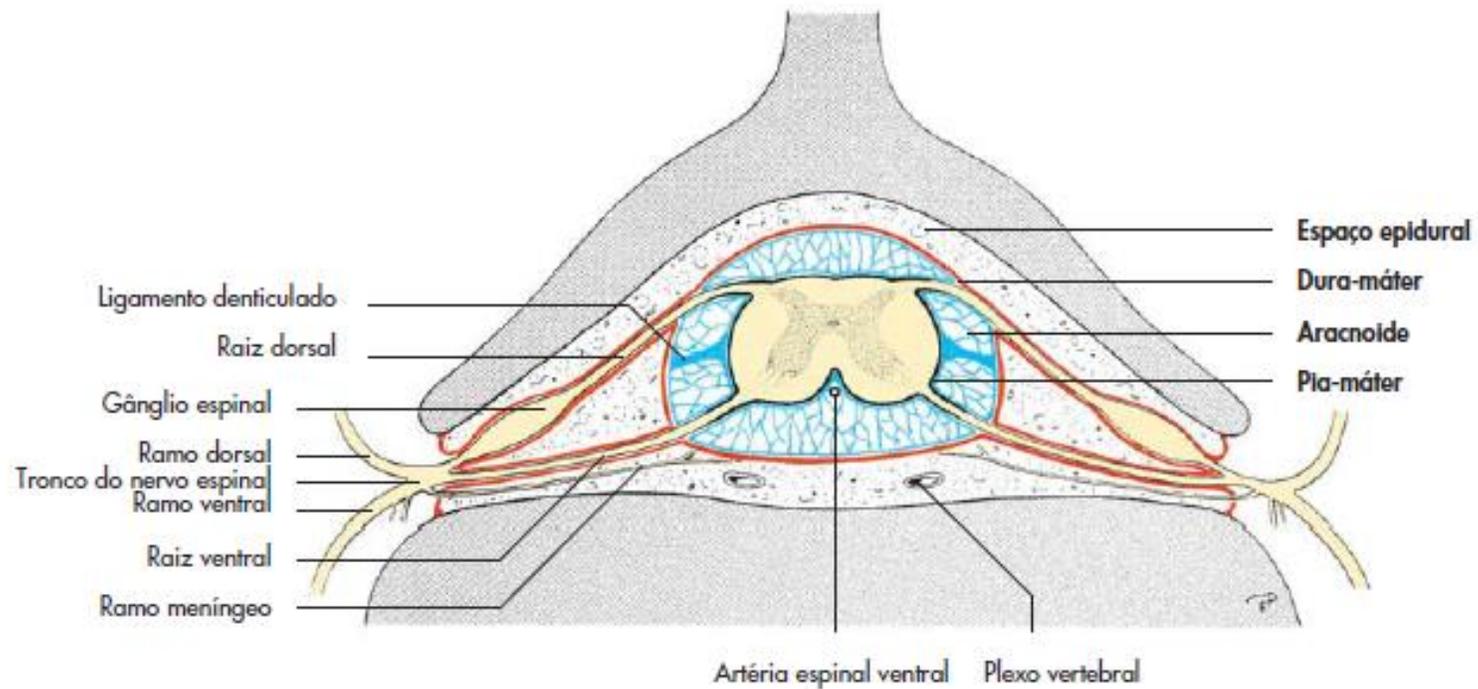


N. Auriculopalpebral

- Pálpebra superior
- Base da orelha
- Pele da frente



Anestesia Espinal: Epidural e Subaracnóidea (Raquidiana)



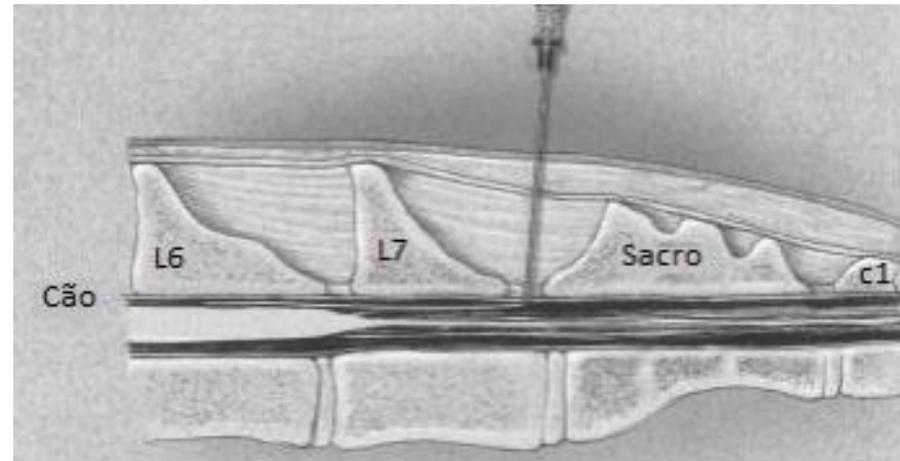
Anestesia Epidural

- Muito utilizada tanto em grandes como pequenos animais;
- Anestésico no espaço epidural - difusão chega as raízes nervosas sensitivas e motoras dos nervos espinhais.
- Indicações: grandes animais ► intervenções a campo, em estação – procedimentos perineais;
- Pode ser associada a outros bloqueios como por exemplo paravertebral e L invertido;
- Vantagens: acesso mais fácil, maior segurança;
- Pequenos animais: utilizada associada à sedações e anestésias gerais - permite anestesia balanceada – mais segurança, melhor analgesia e menores doses dos fármacos;
- **Local:**
 - Espaço maior cães entre L7 e S1 – cuidado com gato – S3 e Cd1 medula mais longa!!
 - Grandes Animais Cd1/Cd2

- Pressão negativa – não tem líquido – teste na agulha – vai puxar o líquido



Local da Epidural em cães: L7 – S1



Fonte: WETMORE & GLOWASKY (2000).

Cães de pequeno porte: medula pode atingir o sacro.
Cães de maior porte ela pode terminar em L4.

Sedação leve e anestesia epidural para cirurgia de osteossíntese femoral.
O paciente ficou acordado a cirurgia inteira, só levemente sedado.



Vídeo gentilmente cedido por Dr. Juliano Nunes

Ruminantes

Epidural – Cd1/Cd2

- A medula alcança a primeira vértebra sacral em bovinos adultos;
- Bezerros jovens consideravelmente maior até a metade caudal do sacro.
- Pequenos ruminantes - pode ocupar quase todo o sacro.

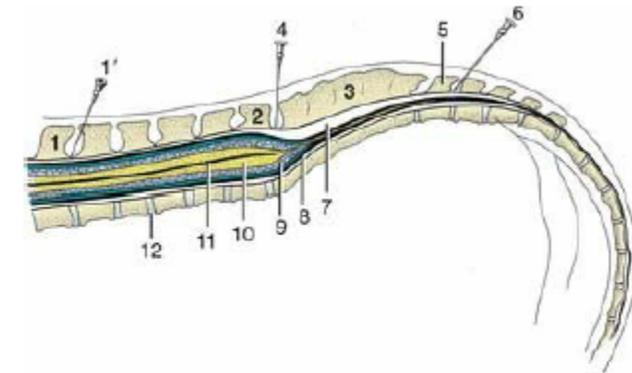


Figura 26-3 Parte caudal do canal vertebral bovino e seu conteúdo, esquemático. Locais de injeção epidural estão indicados por agulhas. 1, Primeira vértebra lombar; 1', agulha em posição para anestesia de flanco; 2, última vértebra lombar (L6); 3, sacro; 4, agulha no espaço lombossacral; 5, primeira vértebra caudal; 6, agulha entre a primeira e a segunda vértebras caudais (bloqueio de cauda); 7, espaço epidural; 8, dura-máter; 9, cavidade subaracnóidea; 10, medula espinhal; 11, canal central; 12, disco intervertebral.

Equinos

Epidural – Cd1/Cd2

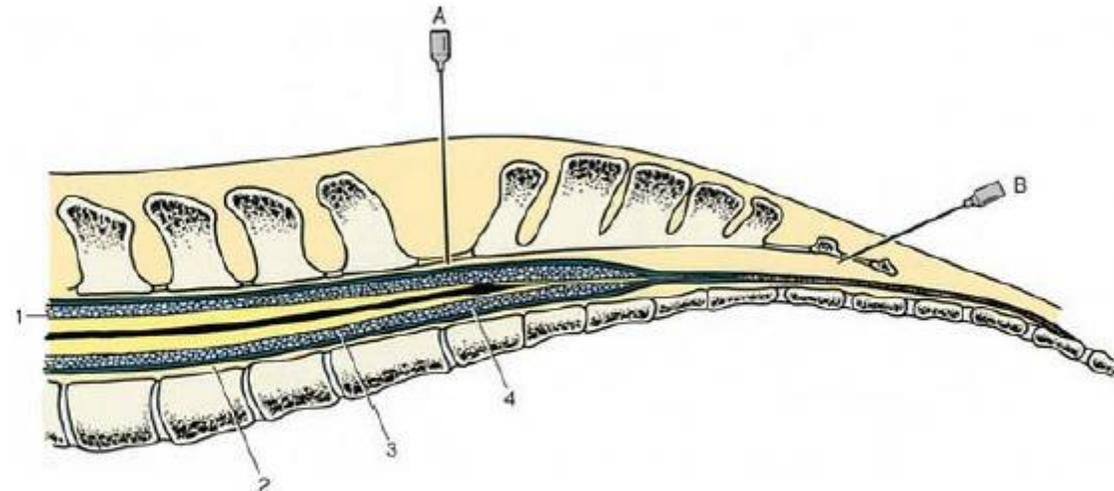


Figura 19-4 Secção mediana do canal vertebral e da medula espinhal de equinos. O espaço interarcual lombossacral e o espaço entre a primeira e a segunda vértebra caudal são indicados por agulhas hipodérmicas inseridas para a coleta do líquido (A) e para a anestesia epidural (B). 1, pia-máter; 2, dura-máter; 3, aracnoide; 4, ventrículo terminal.

- Menos utilizada que a epidural – maior risco, requer mais habilidade – já está no tecido medular, cuidado com a antissepsia;
- Bloqueio muito mais rápido;
- Local: o mesmo da epidural
- Dose utilizada – menor porque ultrapassou a duramater – direto nos receptores do tecido nervoso
- Pressão positiva – licor sai pela agulha

USP



FMVZ USP



FMVZ USP

Profa. Dra. Marta Luppi

Docente de Anatomia Veterinária e Diagnóstico por Imagem – PUC-Campinas

Doutora em Ciências – FMVZ-USP

Mestre em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres – FMVZ – USP

<http://lattes.cnpq.br/2641121197664044>

marta.luppi@puc-campinas.edu.br