



FACULDADES UNIDAS DO NORTE DE MINAS - FUNORTE
MEDICINA VETERINÁRIA



APOSTILA DE ANATOMIA I

PROF. DANIEL HERBERT DE MENEZES ALVES
MEDICO VETERINÁRIO

MONTES CLAROS/MG

Oração do Cadáver

Ao curvar-se sobre um cadáver desconhecido, para estudar sua anatomia, lembre-se de que este corpo nasceu do amor de duas almas...

... Cresceu embalado pela fé e esperança daquela que em seu seio o agasalhou. Sorriu e sonhou os mesmos sonhos das crianças e dos jovens...

... Por certo, amou e foi amado e sentiu saudades dos outros que partiram, esperou o amanhã feliz e agora jaz na fria lousa, sem que por ele se derrame uma lágrima sequer, sem que tivesse uma só prece...

... Seu nome só Deus o sabe, mas o destino inexorável deu-lhe o poder e grandeza de servir à humanidade que por ele passou indiferente.

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ANATOMIA DOS ANIMAIS DOMESTICOS

Conceito:

Anatomia é o ramo da ciência que trata da forma e estrutura dos organismos. Etmologicamente, Anatomia significa cortar separando ou dissociando as partes do corpo. No período inicial de seu desenvolvimento, a anatomia era uma simples ciência descritiva, baseada em observações realizadas a olho nu e com o uso de instrumentos simples de dissecação – bisturi, pinça e outros.

(Ana= em partes, Tomein= cortar)

Tipos de Anatomia:

- MACROSCOPICA = Possível ao alcance visual;
- MICROSCOPICA OU HISTOLOGICA = Só ao alcance microscópico;
- EMBRIOLOGICA = Se estuda durante a primeira fase do desenvolvimento, indo até a formação dos tecidos e órgãos;
- ONTOGÊNCIA = É utilizada para designar o desenvolvimento completo total do indivíduo;
- FILOGÊNCIA = É a historia ancestral das espécies é constituída pelas modificações evolutivas que sofreu, mostradas pelos registros geológicos.
- VETERINÁRIA = Lida com a forma e a estrutura dos principais animais domésticos. É geralmente estudada tendo em vista a formação profissional e, portanto, é de caráter altamente descritivo. Trata da forma e estrutura dos principais animais domésticos;

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

- **COMPARADA** = É a descrição e a comparação dos animais, estabelece a estrutura dos animais e a base para a sua classificação;

- **ESPECIAL** = É a descrição da estrutura de um simples tipo ou espécie. Descreve a estrutura de um só tipo ou espécie.

Exemplo:

- **ANTROPOTOMIA**: Anatomia humana;
- **HIPOTOMIA**: Anatomia do cavalo;
- **KYNOTOMIA**: Anatomia do cão.

Métodos especiais de estudar Anatomia:

Anatomia Sistemática: Estuda o corpo formado por órgãos que se agrupam em aparelhos que tem origem e estrutura similares e estão associados para realizarem certas funções.

Exemplos:

1. **Osteologia**: descrição do esqueleto (osso e cartilagem), cujas funções são apoiar e proteger as partes macias do corpo;
2. **Sindesmologia**: descrição das juntas, cujas funções são dar mobilidade aos segmentos dos ossos rígidos e mantê-los unidos através de fortes faixas fibrosas, os ligamentos;
3. **Miologia**: descrição dos músculos e estruturas acessórias que funcionam para colocar os ossos e as articulações em movimentos;
4. **Esplancnologia**: descrição das vísceras (incluindo os aparelhos digestivo, respiratório e urogenital, o peritônio e as glândulas endócrinas);

DEPERATAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

5. Angiologia: descrição dos órgãos da circulação (coração, artérias, veias, linfáticos e baço);
6. Neurologia: descrição do sistema nervos, sua função é controlar e coordenar todos os outros órgãos e estruturas;
7. Estesiologia: É o estudo dos órgãos dos sentidos que põem o indivíduo em contato com o meio ambiente e tegumentos, que funciona principalmente como um revestimento protetor do corpo, como uma parte importante do sistema regulador de temperatura.

Anatomia Topográfica:

Para que a posição e aferição das partes do corpo sejam indicadas precisamente, empregam-se certos termos descritivos que precisam ser conhecidos desde já.

- Dorsal e Ventral;
- Plano Mediano, Plano Frontal e Plano Transversal;
- Cranial e Caudal.

Anatomia Aplicada:

Considera, o anatômico em relação a outras disciplinas como a cirurgia, semiologia, clínica, etc.

Nomenclatura Anatômica Veterinária:

Padronizar os termos empregados em todo o mundo.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

Foi editada em 1968, em Viena, pelo C.I.N.A.V (Comitê Internacional de Nomenclatura Anatômica Veterinária), onde foram descritos os seguintes princípios:

1. Os termos, na lista oficial, são escritos em latim, mas os anatomistas podem traduzi-los para as suas respectivas línguas;
2. As estruturas que estão muito relacionadas topograficamente devem possuir nomes similares; por exemplo: artéria femoral, veia femoral, nervo femoral – todos ligados ao osso fêmur.
3. Os termos derivados de nomes próprios (epônimos) não devem ser usados; por exemplo: Tendão Calcâneo Comum - em vez de Tendão de Aquiles.
4. Os termos devem ser fáceis de se lembrar e devem também, antes de tudo, possuir valor instrutivo e descritivo; como por exemplo: Nervo Mediano.

Usam-se as seguintes abreviaturas para os termos gerais de Anatomia:

A= Artéria;

M= Músculo;

N= Nervo;

V= Veia;

R= Ramo;

GL= Glândula;

LIG= Ligamento;

GGL= Gânglio;

AA= Artérias;

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

MM= Músculos;

NN= Nervos;

VV= Veias;

RR= Ramos.

Divisão do corpo dos animais domésticos:

Dividi-se em cinco partes fundamentais:

Cabeça – pescoço – tronco – membros – cauda.

Obs:

Tronco: tórax, abdome, pelve.

Membros: torácicos (anteriores) e pelvicos (posteriores).

Posição Anatômica:

Para evitar divergências na descrição do corpo dos animais, estabelece-se uma posição fundamental de descrição anatômica para os Quadrúpedes que é a seguinte:

O animal está de pé, com os quatro membros estendidos e firmemente apoiados no solo, o pescoço está encurvado para cima, formando um ângulo de cerca de 145° com o dorso, a cabeça se mantém mais ou menos ereta num plano horizontal de modo que as narinas estejam voltadas para à frente. E os olhos voltados para o horizonte.

Planos e eixos do corpo dos animais domésticos:

São delimitados no espaço, na descrição anatômica do corpo dos animais, delimitar-se seis planos tangentes à superfície do corpo dos animais:

A – DOIS PLANOS HORIZONTAIS:

- Um tangente ao dorso: Plano Dorsal;
- Um tangente ao ventre: Plano Ventral;

Obs:

Todos os planos paralelos a estes dois e que cortam o corpo dos animais são chamados de PLANOS FRONTAIS.

B – QUATRO PLANOS VERTICAIS:

Dois tangente a um dos lados dos animais: Plano laterais Direito e Esquerdo.

Obs:

Todos os planos paralelos a estes dois e que cortam o corpo dos animais são denominados de PLANOS SAGITAIS OU PARAMEDIANOS: O Plano Sagital Mediano passa pelo meio do animal, dividindo-o em metades ou antímeros direito e esquerdo.

Um tangente à cabeça: PLANO CRANIAL.

Um tangente à cauda: PLANO CAUDAL.

Obs: Todos os planos paralelos a estes dois e que cortam o corpo dos animais são denominados PLANOS TRANSVERSAIS.

Eixos:

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

Pode-se considerar ainda o corpo do animal como sendo atravessado por linhas imaginárias ou eixos.

Um Eixo Sagital: No sentido vertical unindo o centro do Plano Dorsal ao do Ventral.

Um Eixo Longitudinal: No sentido horizontal unindo o centro do Plano Cranial ao Caudal.

Um Eixo Látero-lateral ou Transversal: No sentido horizontal unindo os centros dos Planos Laterais Direito e Esquerdo.

Termos indicativos de posição e direção:

São utilizados para facilitar a descrição das estruturas que compõem o corpo dos animais:

A- LATERAL, MEDIAL, INTERMÉDIO, MEDIANO

Lateral e Medial: São termos designados para indicarem a posição de um órgão ou estrutura em relação ao Plano Sagital Mediano. Se uma estrutura está mais próxima ao PSM, que outra a ser analisada ela é MEDIAL e a outra LATERAL. Quando uma determinada estrutura se encontra entre a lateral e a medial ela é MEDIANA. Exemplo: Vértex.

B – CRANIAL OU CAUDAL

Quando as estruturas estão mais próximas aos Planos Craniais e caudais respectivamente.

C – DORSAL, VENTRAL E MÉDIO

Quando as estruturas estão voltadas para os Planos Dorsal e Ventral são ditas Dorsal e Ventral e uma estrutura entre estas é dita MÉDIA.

D – EXTERNO E INTERNO

Geralmente utilizados para designarem cavidades, órgãos ocos, com as respectivas faces voltadas para o exterior ou interior.

E – PROXIMAL E DISTAL

Termo utilizado para os membros e outros órgãos apendiculares (cauda, orelha, prepúcio, etc.), em relação à sua raiz ou inserção.

F – AXIAL E ABAXIAL

Termo utilizado para as espécies cujo eixo funcional do membro passa entre o 3º e 4º dedos como acontece nos ruminantes. A face do dedo voltada para o eixo é denominada AXIAL e a oposta é ABAXIAL, designam os lados dos dedos dos mamíferos.

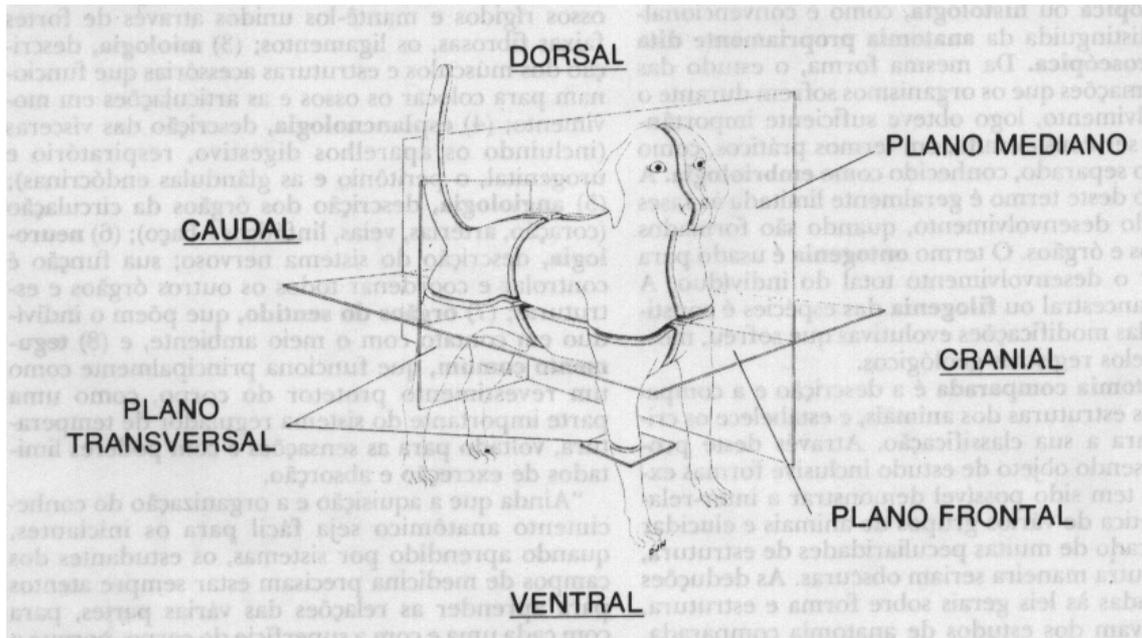
G – ROSTRAL, SUPERIOR E INFERIOR

Rostral: utilizado em substituição ao cranial, para estruturas localizadas na cabeça, a fim de evitar inconveniências.

Superior e inferior: muito utilizado na Anatomia Humana e pouco na Anatomia Veterinária. Exemplo: Pálpebra superior e inferior.

H – PALMAR E PLANTAR

Termos utilizados para as partes dos membros voltados para o solo respectivos ao torácicos e pelvino.



Desenho relacionados aos termos de posição e direção

Imagem retirada do livro Anatomia dos Animais Domésticos / Autor: Getty

Princípios gerais de construção corpórea nos vertebrados:

- a) – **ESTRATIFICAÇÃO**: São as camadas sucessivas que constituem o corpo dos animais. Exemplo: Pele, músculos, peritônio, cavidade peritoneal, órgãos.
- b) – **ANTIMERIA**: O Plano mediano divide o corpo do indivíduo em duas metades, direita e esquerda, estas metades são denominadas **ANTÍMEROS** e são semelhantes morfológica e funcionalmente podendo dizer-se que os vertebrados são constituídos segundo o princípio da

Simetria Bilateral. Na realidade, não há Simetria perfeita, porque não existe correspondência exata de todos os órgãos.

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ANATOMIA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS

- 1) Estude através de um esqueleto a divisão do corpo dos animais domésticos, observando suas partes fundamentais.
- 2) Aproveite ainda o esqueleto para estudar a posição de descrição anatômica dos quadrúpedes. Este conhecimento é indispensável doravante.
- 3) Através dos esqueletos reveja os planos que delimitam o corpo dos animais domésticos, quais sejam: laterais direito e esquerdo, sagitais, sagital mediano, cranial, caudal e transversal (vertical), dorsal, ventral e frontal (horizontal) e sagital (vertical).
- 4) Procure estudar evidenciando estruturas ósseas que melhor exemplifique os seguintes termos indicativos de posição e direção: lateral, medial, mediano, intermédio, dorsal, ventral, médio, cranial, caudal, proximal, distal, axial, abaxial, palmar, plantar, externo, interno, rostral, superior e inferior.

OSTEOLOGIA

CONCEITO:

Em um sentido restrito e etmológico, osteologia é o estudo dos ossos. Em sentido mais amplo inclui o estudo das formações intimamente relacionadas ou ligadas com os ossos e com eles formando um todo: o esqueleto, que é o conjunto de ossos, cartilagens e ligamentos que se interligam para formar o arcabouço do corpo dos animais domésticos e desempenham várias funções.

Em zoologia, o termo se usa em sentido mais amplo, incluindo todas as estruturas duras que protegem outros tecidos.

Exemplo:

O EXOESQUELETO é externo como as escamas dos peixes, a carapaça das tartarugas, penas das aves, etc.

O ENDOESQUELETO está cercado de tecidos moles.

Algumas funções do esqueleto:

A – Proteção – órgãos delicados como o coração, S.N.C. etc.

B- Armazenamento de íons – Ca e P.

C- Sistema de alavancas que movimentadas pelos músculos permitem o deslocamento.

D – Sistema de alavancas que movimentadas pelos músculos permitem o deslocamento.

E- Local de produção de certas células do sangue.

Tipos de esqueleto:

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

- ARTICULADO: Todas as peças reunidas.
- DESARTICULADO: Peças isoladas.

O esqueleto articulado pode ser:

- ARTICULADO NATURAL: Todas as peças reunidas por ligamentos e cartilagens.
- ARTICULADO MISTO: Quando se usa os dois processos.

Divisão do esqueleto:

Divide-se em 3 partes:

- ESQUELETO AXIAL: Coluna vertebral, costelas, esterno e crânio.
- ESQUELETO APENDICULAR: Ossos dos membros.
- ESQUELETO ESPLÂNCNICO OU VISCERAL: Ossos do pênis do cão e ossos do coração no boi e carneiro e hióide das aves.

A união entre os esqueletos axial e apendicular é feita por meio cinturas. A cintura escapular une o membro torácico ao tronco e a cintura pelvina une o membro pelvino ao tronco.

Número de ossos:

Varia segundo a idade, devido a fusão durante o crescimento de elementos ósseos que estão separados no feto e no animal jovem e critérios dos autores na contagem.

Exemplos:

EQUINO: 189 OSSOS.

SUÍNO: 223 OSSOS.

HUMANO: 206 OSSOS.

BOVINO: 188 OSSOS.

CANINO: 215 OSSOS.

Classificação dos ossos:

De acordo com a morfologia e função são classificados em:

A- LONGO OU TUBULAR: Apresentam um comprimento maior que a largura e a espessura. Os ossos longos são tipicamente de forma cilíndrica alongada com extremidades alargadas.

Exemplo: Fêmur, tíbia, metatarso, úmero (ossos do membro).

- Tem como função: servir de alavanca para a locomoção, elementos de sustentação, etc.
- Um osso longo apresenta duas extremidades denominadas epífises e um corpo, a diáfise. Esta possui no seu interior uma cavidade – o canal medular – que aloja a medula óssea.

B – LAMINAR OU PLANO: Apresenta o comprimento e a largura equivalentes e muito maiores que a espessura. Os ossos planos são expandidos em duas direções.

- Tem a função principal de proteção dos órgãos que cobrem e de inserção dos músculos pela grande área de superfície.

C – CURTO: Suas três dimensões são aproximadamente iguais, tanto no comprimento, largura e espessura.

Exemplo: Ossos do tarso, carpo e sesamóides, etc.

- Tem a função de proteção contra choques.
- Tem a função de diminuir a fricção ou mudança de direção dos tendões ou aumentar a força de alavanca para os músculos e tendões.

D – IRREGULARES: De conformações totalmente irregulares.

Exemplo: Ossos como as vértebras e ossos da base do crânio.

- Possuem várias funções, não tendo claramente especializadas com aquelas das classes anteriores.

E – PNEUMÁTICOS: Apresenta uma ou mais cavidades de volume variável revestidas de mucosas e contendo ar, no seu interior.

Exemplo: Frontal, maxilar, temporal, etmóide, esfenóide e palatino.

Estrutura dos ossos:

O osso é uma substância viva com vasos sanguíneos, vasos linfáticos e nervos. Ele cresce e está sujeito à doença, e quando fraturado cicatriza. Os ossos funcionam como armação do corpo e como alavanca e inserção dos músculos, proporciona proteção para algumas vísceras (como coração, pulmões, encéfalo e medula espinhal). Torna-se mais delgado e mais fraco pelo desuso e hipertrofia-se para suportar o peso aumentado. Ele é considerado um órgão hematopoiético, pois ele é a fonte de eritrócitos, hemoglobina, granulócitos e plaquetas.

Constam principalmente de tecido ósseo, uma membrana que os envolvem o periósteo, a medula óssea e os vasos e nervos. Os ossos apresentam uma bainha externa, a substância compacta, que é densa, e

dentro desta se encontra a substância esponjosa, menos densa, logo após, tem-se a medula óssea.

Que ocupa os interstícios dos ossos esponjosos, e a cavidade medular dos ossos longos. Quanto à função e estrutura há três tipos de medula óssea: nos animais jovens a medula se encarrega da produção de corpúsculos vermelhos do sangue e células brancas (granulócitos) e por se apresentar avermelhada é denominada de medula óssea vermelha ou rubra. Nos animais adultos as células hemopoéticas são substituídas por células adiposas e a medula passa a ser chamada de medula óssea amarela ou flava. Com o avançar da idade as células adiposas são alteradas tornando-se amarelóreo, com aparência de gelatina e é chamada de medula óssea gelatinosa.

Cartilagem Epifisial:

Os ossos longos apresentam um corpo ou diáfise e duas extremidades ou epífises. A porção de transição entre a epífise e a diáfise é denominada de metáfise e neste ponto se encontra a cartilagem epifisial que por desenvolvimento, multiplicação e substituição por tecido ósseo promove o crescimento dos ossos em comprimento e com avançar da idade a cartilagem desaparece e o osso deixa de crescer.

Desenvolvimento e crescimento dos ossos:

O primitivo esqueleto embrionário consta de cartilagem e tecido fibroso nos quais se desenvolve os ossos. O processo se denomina de ossificação ou osteogênese sendo realizado essencialmente por células produtoras de ossos, chamadas osteoblastos.

Por isto costuma designar ossos membranosos aos que se desenvolvem no tecido fibroso (ossificação intramembranosa) e como ossos cartilagosos

aos que se formam na cartilagem (ossificação endocondral). Os principais ossos membranosos são: os do lado do crânio e muitos outros da face. Os ossos cartilagosos compreendem, a maior parte do esqueleto.

Propriedades Químicas dos ossos:

Os ossos secos constam de matéria orgânica e inorgânica na proporção de 1:2. A matéria orgânica proporciona ao tecido ósseo flexibilidade e elasticidade e a mineral a dureza.

Composição de um boi de mais ou menos 5 anos.

Gelatina: 33,30%

Carbonato de Ca: 3,85%

Fosfato de Ca: 57,35%

Fosfato Ng: 2,05%

Carbonato de NaCl: 3,45%

Total: 100%

Contornos e acidentes ósseos:

A superfície dos ossos apresenta áreas irregulares, com saliências e depressões. Estes acidentes são melhor vistos em ossos preparados, nos quais foram removidas as estruturas moles que os envolvem. Os acidentes dos ossos servem, na maioria das vezes, como superfície de articulação com ossos vizinhos, como ponto de inserção de tendões e ligamentos ou ainda são impressões deixadas pelo contato próximo com outros órgãos.

As saliências articulares proeminentes são denominadas de côndilo, cabeça, capítulo, troclea ou dente. Saliências ósseas que se prestam a inserção de tendões ou ligamentos recebem diferentes denominações, tais como: túber, tubérculo, tuberosidade, maléolo, trocânter, processo e

epicôndilo. As saliências lineares são denominadas de: linhas, crista, espinha e promontório. Freas lisas na superfície óssea, articulares ou não, são conhecidas como: Asa, ramo ou lâmina. Depressões, articulares ou não, são denominadas: cavidades, fossas, fossetas ou foveas. Já as Fissuras, incisura, sulco, colo, arco e canal, são denominações que indicam os vários tipos de depressões não articulares encontradas nos ossos. Um buraco no osso é denominado forame e, geralmente, ele dá passagem a um vaso sanguíneo.

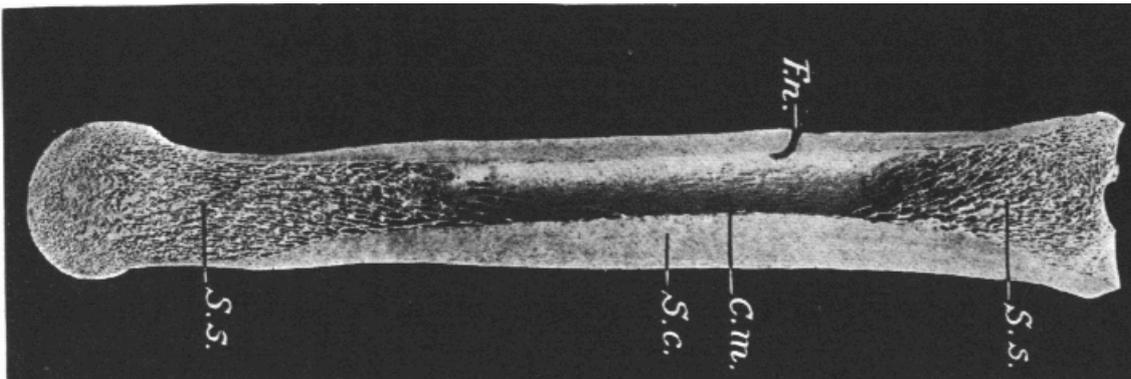
Perióstio e Endóstio:

O perióstio é uma membrana conjuntiva que reveste os ossos, exceto nas superfícies articulares. Ele é constituído por uma camada fibrosa externa e uma camada interna mais celular com capacidade osteogênica. Durante o crescimento do animal, a camada interna é bastante desenvolvida. O endóstio é uma membrana conjuntiva delgada que reveste a superfície interna da substância compacta. O perióstio das extremidades das epífises continua-se com a cápsula articular. Ele se presta também à inserção de tendões.

Vascularização e inervação:

Ossos são órgãos muito vascularizados. Eles recebem sua nutrição por meio de vasos periostais, das articulações e medulares. Os vasos do perióstio originam-se de artérias que correm próximas a ele. Eles distribuem-se tanto no perióstio quanto na substância compacta. As epífises recebem nutrição principalmente de vasos que suprem as articulações. A cavidade medular, especialmente a dos ossos longos, recebe nutrição por meio da artéria nutrícia. Estes vasos penetra no forame nutrício do osso localizado na diáfise, atravessa a substância compacta e se distribui na medula óssea e na própria substância compacta.

Observe na imagem abaixo: F.n (Forame nutrício); C.m (Cavidade Medular); S.c (Substância Compacta); S.s (Substância Esponjosa). Note a maior espessura da substância compacta da parte proximal da diáfise.

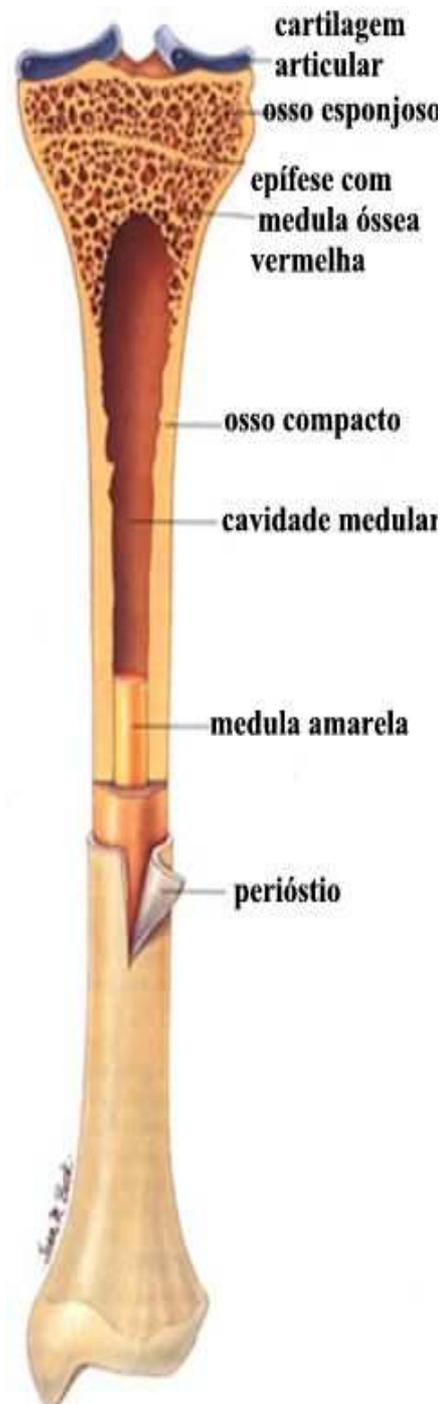


Secção Sagital do grande osso metatársico de equino (direito).

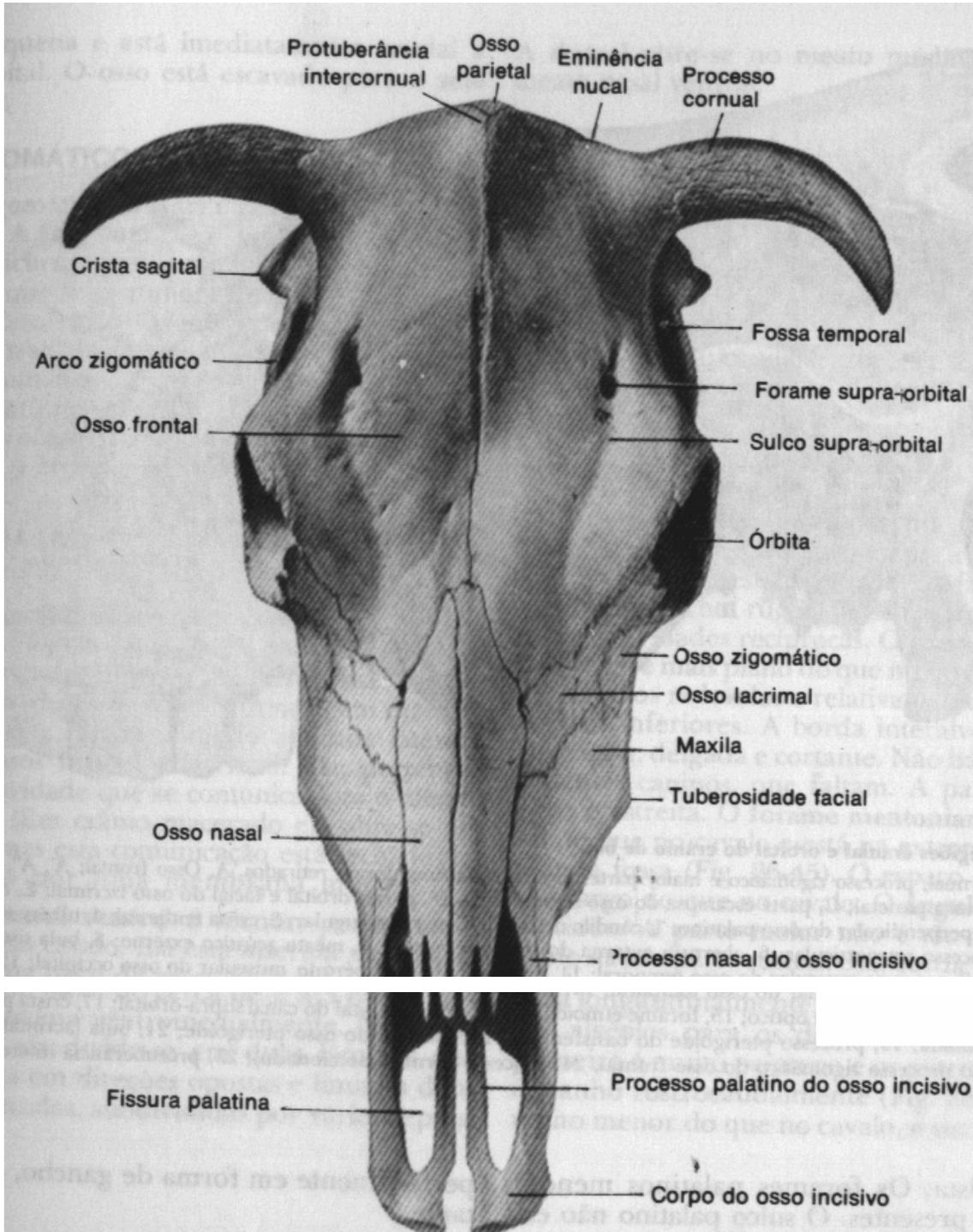
RELAÇÃO DOS OSSOS:

CRÂNIO: Divido o crânio em ossos crânicos: Occipital, interparietal, basiesfenóide, pré-esfenóide, pterigóide, temporal, parietal, frontal, etmóide e vômer e Faciais: Nasal, concha nasal ventral, maxilar, lacrimal, incisivo, palatino, zigomático, mandíbula e hióide.

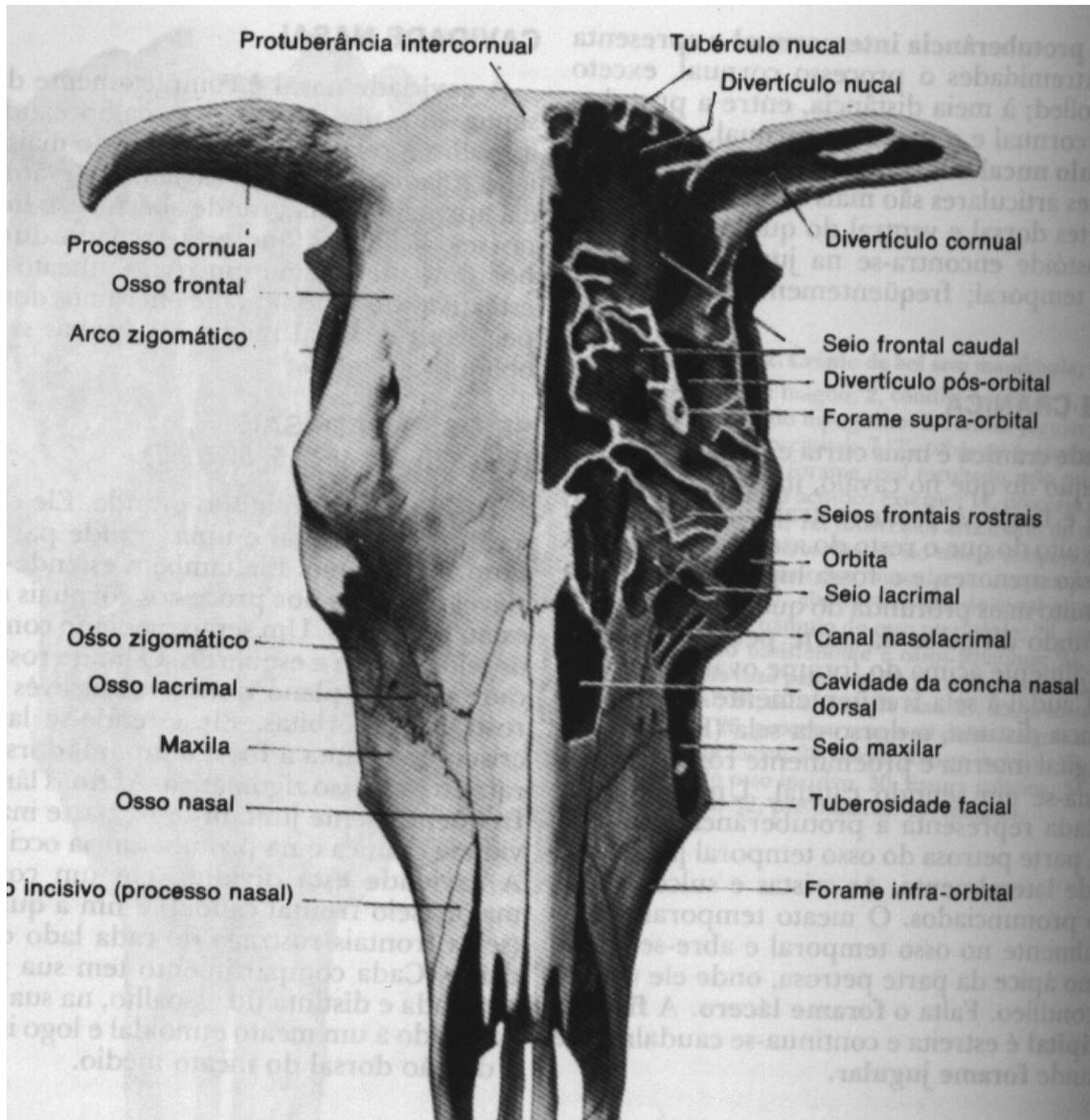
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I



DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I



DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I



COLUNA VERTEBRAL: Assim as vértebras são denominadas – Cervicais, torácicas, lombares, sacrais, coccígeas, costelas, cartilagens costais e esterno.

CINCULO ESCAPULAR: Escápula, clavícula, coracóide (aves).

MEMBRO TORÁCICO OU ANTERIOR: Úmero, rádio, ulna, ossos do carpo, metacarpo, falanges proximais, média, distal, ossos sesamóides.

CINTURA PÉLVICA: Íleo, ísquio, pube, sacro.

MEMBRO POSTERIOR OU PELVINO: Fêmur, tíbia, fíbula, ossos do tarso, metatarso, falanges proximal, média distal, sesamóides (patela, etc.)

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE OSTEOLOGIA

- 1) Observe em uma mesa isolada algumas peças que representam o exoesqueleto.
- 2) Examine os vários esqueletos distribuídos pelo laboratório. Observe como eles estão constituídos de partes articuladas entre si artificialmente, bem como naturalmente.
- 3) Volte novamente ao esqueleto e verifique a sua divisão em axial, apendicular e esplâncico (neste grupo observe em uma mesa isolada o osso cardíaco no coração de bovino adulto, o osso peniano no pênis do cão e o osso hióide nas aves).
- 4) Tente observar nos diversos esqueletos dos diferentes animais domésticos como o número de ossos é variável, principalmente na coluna vertebral, tórax, mão e pé.
- 5) Procure classificar morfologicamente os diferentes ossos que compõem o esqueleto identificando modalidades de ossos: longos, planos, curtos, irregulares e pneumáticos.
- 6) Estude agora as estruturas macroscópicas constituintes dos ossos. Em um segmento de osso longo seccionado identifique os tecidos ósseos compacto e esponjoso, bem como o canal medular já em um segmento de osso longo fresco ou ficado em formol identifique o perióstio, a medula óssea e o endóstio (caso esteja presente, pois o mesmo é de difícil visualização),

observe ainda em um osso longo, as epífises (proximal e distal) a diáfise, as metáfises (proximal e distal) bem como as cartilagens epifisais (proximal e distal).

7) Observe em uma mesa isolada, algum exemplar de osso descalcificado, onde permanece apenas a matriz orgânica. Veja sua flexibilidade e elasticidade.

8) Finalmente com auxílio de um Atlas identifique nominalmente todos os ossos que constituem os diferentes esqueletos dos diversos animais domésticos.

Quais sejam:

8.1) CRÂNIO:

Frontais, nasais, incisivos, lacrimais, zigomáticos, maxilas, palatinos, temporais, parientais, occipital, esfenoide, pterigóides, vômeres, etmóides, mandíbulas, hióide e osso rostral (suíno).

8.2) COLUNA VERTEBRAL:

Vértebras cervicais, torácicas, lombares, sacrais e caudais.

8.3) TÓRAX:

Costelas, cartilagens costais e esterno.

8.4) MEMBRO TORÁCICO:

Cíngulo escapular: escápula (presente em todos os animais domésticos)
clavícula (presente apenas nas aves).

Braço: úmero

Antebraço: rádio e ulna.

Mão: cárpicos, metacárpicos, falanges (proximal, média e distal) e sesamóides.

8.5) MEMBROS PELVINO:

Cíngulo pelvino: ílio, ísquio e pube.

Coxa: Fêmur

Perna: Tíbia e fíbula

Pé: Társcos, metatárscos, falanges (proximal, média, distal) e sesamóides.

OBS: A patela é um osso presente junto a articulação do joelho.



DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

JUNTURAS

CONCEITO:

Juntas são os meios pelos quais as partes rígidas do organismo (ossos e em alguns casos, cartilagens) se unem para formar o esqueleto. Além de sua função de união, um tipo especial de junta – a junta sinovial ou articulação propriamente dita – é constituída de modo a permitir o movimento de um segmento em relação a outro.

CLASSIFICAÇÃO DAS JUNTAS

De acordo com a natureza do meio de união entre as superfícies articulares, as juntas são classificadas em três tipos: Fibrosa, Cartilaginosa e Sinovial.

Juntas Fibrosas: São aquelas nas quais a união entre dois ossos contíguos é constituída por tecido conjuntivo fibroso. Três tipos de juntas fibrosas são reconhecidos.

- Sutures: são as juntas fibrosas que ocorrem entre os ossos do crânio. De acordo com a morfologia das bordas articulares, as suturas classificam-se em: Planas (bordas articulares mais ou menos retilíneas, como na sutura internasal), Escamosas (bordas articulares encaixando-se em bisel, como na sutura entre a parte escamosa do temporal e o parietal) e Serradas (bordas articulares unindo-se em linha denteada, como na sutura interfrontal). No feto a quantidade de tecido conjuntivo fibroso entre as bordas articulares é maior, o que confere aos ossos do crânio fetal um certo grau de

mobilidade. Após o nascimento, com a idade, ocorre um processo de ossificação progressiva das suturas.

- Sindesmose: São juntas fibrosas que ocorrem entre outros ossos que não os do crânio. Como por exemplo, citam-se as uniões fibrosas que ocorre entre os osso metacárpico e metatársico do eqüino e entre o rádio e a ulna do cavalo. Com a idade, estas juntas também se ossificam.

- Gonfose: É um termo especial utilizado para designar a junta fibrosa entre a raiz do dente e seu alvéolo. Para alguns autores, não se trata de uma verdadeira junta, já que os dentes não fazem parte do esqueleto.

Juntas cartilagineas: São aquelas em que o meio de união entre as superfícies articulares é constituído por tecido cartilaginoso. Os ossos das articulações estão unidos por fibrocartilagens ou cartilagem hialina, ou uma combinação de ambas. Segundo a natureza histológica da cartilagem de união, classificam-se em dois tipos.

- Sincondrose: Junta cartilaginea em que o meio de união é constituído por cartilagem hialina. Este tipo de articulação (algumas vezes denominada de articulação cartilaginosa primária) é um tipo temporário, visto que a cartilagem converte-se em osso antes da idade adulta. A maioria das articulações de cartilagem hialina é substituída por osso quando cessa o crescimento. Exemplos: sincondrose mandibular nos bovinos, sincondrose, esfeno-occipital. Com a idade as sincondroses frequentemente se ossificam.

- Sínfise (Articulação Fibrocartilaginosa): Junta cartilaginea em que os ossos estão unidos por cartilagem fibrosa. Como exemplos, citam-se a sínfise pelvina e a união entre os corpos das vértebras (disco intervertebral). Como as sincondroses, as sínfises podem se ossificar com a idade, reduzindo progressivamente a mobilidade entre os ossos unidos.

Juntas sinovias: São aquelas no qual o meio interposto entre as superfícies articulares é um fluído especial o líquido sinovial. Constituem as articulações propriamente ditas, juntas que têm a função de, além de unir dois ou mais elementos ósseos, possibilitar o deslocamento de um em relação a outro, resultando em movimento dos segmentos corporais.

As juntas sinoviais são caracterizadas pela presença de uma cápsula articular. Esta é uma estrutura membranácea que envolve à semelhança de um (manguito) na sua forma mais simples um tubo, as extremidades dos ossos que se articulam. Assim, a cápsula articular delimita uma cavidade – cavidade articular – na qual está contido o líquido sinovial. A cápsula articular é constituída por duas camadas: uma externa, membrana fibrosa, e outra interna, membrana sinovial. A membrana fibrosa é resistente, formada por tecido conjuntivo denso; em alguns pontos, ela pode ser reforçada por faixas fibrosas mais espessas, os ligamentos capsulares. A membrana sinovial é lisa, brilhante e reveste inteiramente toda a cápsula articular. Em determinados pontos, ela forma expansões, as pregas e vilos sinoviais, que se projetam no interior da cavidade articular. É bastante inervada e vascularizada. O líquido sinovial, produzido pela membrana sinovial, é um fluido claro, transparente e dotado de viscosidade, devido a presença de mucinas; contém também albumina, sais, gotículas lipídicas e resíduos celulares. Sua função primordial é lubrificar as superfícies articulares de modo a reduzir o atrito e desgaste entre elas. Admite-se também que desempenha função no transporte de nutrientes para as cartilagens articulares, que são avasculares, bem como na remoção de seus catabólitos.

Observe as seguintes estruturas abaixo: f.I (Camada fibrosa); s.I (membrana sinovial da cápsula articular). As cartilagens articulares são em branco, os ossos estão pontilhados e a cavidade articular em negro.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

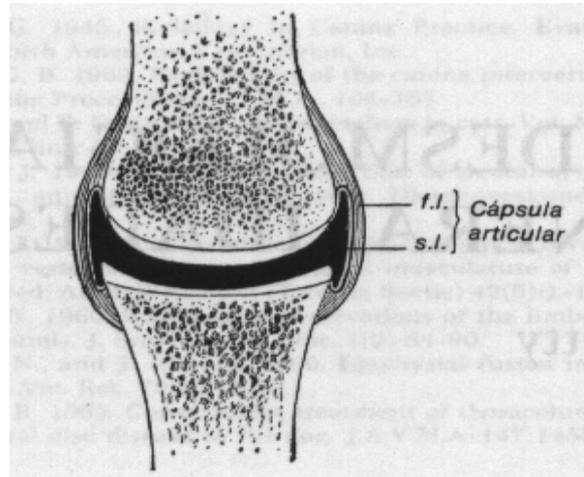


Figura 3-4. Diagrama da secção de uma articulação sinovial.

Figura retirada do livro de Anatomia dos Animais Domésticos - getty

As cartilagens articulares são de natureza hialina e revestem toda a superfície de contato de um osso com outro (as superfícies articulares dos ossos). Elas são desprovidas de vascularização e de inervação.

Na grande maioria das articulações, a função de união da cápsula articular é reforçada pela presença de faixas resistentes de tecido conjuntivo fibroso, os ligamentos. Além dos já mencionados ligamentos capsulares, situados na espessura da própria cápsula articular, existem ligamentos extra-capsulares e ligamentos intra-articulares. Os ligamentos extra-capsulares, como o nome indica, situam-se externamente à cápsula articular. Os ligamentos intra-articulares situam-se no interior da cavidade articular.

Em algumas articulações encontram-se, interpostas entre as superfícies articulares, estruturas fibrocartilágneas, os discos e os meniscos intra-articulares. Para eles, admitem-se duas funções: a) amortecer as pressões sobre a articulação; b) possibilitar melhor adaptação ou congruência de uma superfície articular a outra, facilitando o deslizamento. Meniscos são encontrados na articulação do joelho, enquanto disco intra-articular ocorre na articulação temporomandibular.

Também no interior da cavidade articular podem ser encontrados acúmulos de tecidos adiposo, revestidos por membrana sinovial, formando

coxins mais ou menos desenvolvidos, como por exemplo, o coxim adiposo infrapatelar da articulação do joelho.

Em algumas articulações, a borda da superfície articular côncava é guarnecida por um anel de fibrocartilagem, formando o chamado lábio glenoidal, na cavidade glenóide da escápula e lábio acetabular, no acetábulo do quadril. Os lábios aumentam a profundidade da superfície articular e tendem a evitar fraturas de suas bordas.

Principais movimentos executados nas juntas sinoviais:

Em uma articulação, o movimento faz-se em torno de um eixo, que é sempre perpendicular do plano no quais os segmentos ósseos envolvidos se movimentam. Os principais movimentos executados nas articulações são os seguintes:

- Movimentos angulares: nestes movimentos ocorre diminuição ou aumento do ângulo entre o segmento que se desloca e aquele que se mantém fixo. No primeiro caso ocorre flexão e no segundo extensão. Quando o segmento móvel se aproxima do plano mediano ocorre adução e quando se afasta do mesmo plano ocorre abdução.
- Rotação: é o movimento no qual o segmento gira em torno de seu próprio eixo longitudinal. Distinguem-se uma rotação no sentido do plano mediano ou pronação e uma rotação em sentido oposto ou supinação. Estes movimentos são muito limitados nos animais domésticos, mas rotação típica ocorre na articulação entre atlas e áxis.
- Circundação: é um movimento complexo, resultante da combinação dos movimentos de adução, extensão, abdução,

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

flexão e rotação. O extremo distal do segmento que se desloca descreve um círculo e o corpo do segmento.

De acordo com o número de eixos em torno dos quais se realizam-se os movimentos, as articulações se classificam em 3 tipos:

- Mono-axiais: quando os movimentos se realizam em torno de um único eixo e em um único plano. Permitem apenas flexão e extensão, ocorrendo na grande maioria das articulações entre ossos dos membros.

- Bi-axiais: quando os movimentos podem se realizar em torno de dois eixos e, portanto, em dois planos, permitindo flexão e extensão, adução e abdução. Um exemplo típico é a articulação temporomandibular.

- Tri-axiais: quando os movimentos podem ser executados em torno de três eixos, permitindo flexão, extensão, adução, rotação e resultando da combinação de todos, circundação. Como por exemplo, cita-se a articulação do quadril.

Classificação morfológica das juntas sinoviais:

De acordo com a forma das superfícies articulares, as articulações classificam-se nos seguintes tipos:

- Plana: articulação em que as superfícies articulares são planas ou ligeiramente curvas, permitindo apenas deslizamento de uma sobre a outra em qualquer direção. Exemplos: articulação entre os ossos do carpo.

- Gínglimo: articulação que permite apenas movimentos angulares de flexão e extensão, à maneira de dobradiça. O nome, no caso, não se refere a morfologia das superfícies articulares, mas ao aspecto o movimento executado. Exemplo: articulação do cotovelo.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

- Cilindróide: articulação em que as superfícies articulares são segmentos de cilindro, permitindo, portanto, movimentos de rotação. Exemplo: articulação entre o atlas e o dente do eixo.

- Condilar: articulação em que uma superfície articular ovóide, o côndilo, se aloja em uma cavidade elíptica. É do tipo bi-axial, permitindo flexão e extensão, adução e abdução. Exemplo: articulação temporomandibular.

- Esferóide: articulação em que uma das superfícies articulares é um segmento de esfera e a oposta é uma concavidade na qual a primeira se encaixa. É do tipo tri-axial, permitindo movimentos de flexão, extensão, adução, abdução, rotação e circundação. Exemplos: articulações entre a cavidade glenóide da escápula e cabeça do úmero (ombro), entre o acetábulo e cabeça do fêmur (quadril).

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE ARTROLOGIA

A) Procure estudar em um crânio as diferentes modalidades de articulações fibrosas dos tipos suturas (planas, serradas escamosas). Aproveite para identificar a articulação fibrosa do tipo sutura folhada no crânio de suíno, bem como, a sutura do tipo esquindelese (entre o vômer e etmóide).

B) Ainda no crânio, identifique uma modalidade especial de articulação entre a raiz dos dentes e os respectivos alvéolos dentários (cavidade ósseas nas quais se implantam as raízes dos dentes). Estas articulações são corretamente classificadas como articulação fibrosa do tipo gonfose.

C) Identifique alguns exemplos de articulações fibrosas do tipo sindesmoses como: intermetacárpica e intermetatarsica de ruminantes adultos, rádio-ulnar e tibiofibular do equino adulto.

D) Identifique agora duas diferentes modalidades de articulações cartilaginosas como: sincondrose (esfenoccipital, interesfenoidal,

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

intermandibular dos bovinos, interesternebrais no esterno e entre as epífise e diáfises de um osso longo de um animal jovem). Sínfise (pelvina entre os ísquios e entre as pubes de todos os animais, bem como as articulações intervertebrais como exceção da articulação entre atlas e axis).

E) Aproveite para identificar uma modalidade especial de articulação entre a escápula e a parede do tórax, na qual o meio interligante entre ossos é tecido muscular. Esta articulação é classificada como sinsarcose.

F) identifique agora as estruturas anatômicas próprias de uma articulação sinovial, quais sejam: cartilagem articular, cavidade articular com líquido sinovial, cápsula articular e ligamentos extracapsulares e intra-articular. Aproveite ainda para identificar os meniscos articulares na articulação do joelho, o disco articular na articulação temporomandibular, os lábios glenoidais (escápula) e acetabular (pelve).

G) Finalmente identifique exemplos de articulações que se encaixam dentro da classificação morfológica das articulações sinoviais, tais como: Plana (intercárpica entre alguns ossos cárpicos, intertársica entre alguns ossos társicos e articulação iliosacral). Gínglimo (metacarpo com a falange proximal, metatarso com a falange proximal, interfalângicas, cotovelo). Cilindróide (atlas e axis). Condilar (temporomandibular, radiocárpica, tibiotársica e atlanto occipital). Esferóide (ombro e quadril, sendo esta última esferóide do tipo cotilica). Selar (interfalângica do cão e entre as vértebras cervicais das aves).

H) Aproveite para classificar de uma maneira completa todas as articulações sinoviais presentes no corpo dos animais domésticos.

MIOLOGIA

CONCEITO:

Os músculos são os órgãos responsáveis pelo movimento que os animais são capazes de realizar. O movimento deve-se a contração executada pela célula ou fibra muscular de determinado músculo.

O tecido muscular e, conseqüentemente, os músculos, são classificados, sob os pontos de vista morfológico e fisiológico, em três categorias: liso, cardíaco e esquelético. O músculo liso constitui uma das camadas da maioria das vísceras ocas e dos vasos sangüíneos. Suas células são fusiformes e não possuem estriações. O movimento resultante da contração das fibras musculares lisas é lento e escapa ao controle voluntário do animal. O músculo cardíaco é um tipo especial. Ele é constituído por células alongadas e ramificadas, que se anastomosam com as vizinhas e possuem estriações transversais. O movimento resultante é rítmico, vigoroso e involuntário. O músculo esquelético é constituído por fibras estriadas esqueléticas, que são caracteristicamente longas e com estriações transversais. A contração do músculo esquelético é rápida, vigorosa e está sob a vontade do indivíduo.

O vocábulo latino *musculus* significa pequeno rato (*mus*). O efeito da contração muscular sob a pele aparenta-se com o correr de um ratinho e esta é, provavelmente, a razão de sua denominação. O termo *miosite* significa inflamação do músculo.

Componentes estruturais do músculo esquelético:

Os músculos esqueléticos são encontrados em situações diversas. A maioria deles apresenta-se individualizada, dispõe-se ao longo do esqueleto e cruza uma ou mais articulações. A contração destes músculos provoca o

movimento dos seguimentos ósseos interessados. Outros músculos não se encontram diretamente presos ao esqueleto. Neste caso, eles podem ser superficiais, de modo tal que estão ligados à pele. A sua contração provoca o movimento da própria pele. Eles são denominados músculos cutâneos. Há ainda outros músculos esqueléticos que se encontram relacionados com vísceras, nas quais eles guardam seus orifícios naturais; são os denominados esfínteres.

Cada fibra muscular é envolvida por uma tênue película de tecido conjuntivo denominado endomísio. Por sua vez, as fibras são agrupadas em feixes pelo perimísio, de composição morfológica semelhante à do endomísio. O epimísio envolve externamente todos os feixes de fibras de um determinado músculo. Os feixes musculares constituem a parte carnosa ou ventre de um músculo esquelético típico que, geralmente, situa-se na parte média deste músculo. As extremidades servem para fixação do músculo e são denominadas tendões ou aponeuroses. Os tendões têm a forma aproximadamente cilíndrica ao passo que as aponeuroses são largas e finas. Como já foi apontado, alguns músculos deixam de se prender em ossos para assim o fazerem na pele, cartilagens, cápsulas articulares ou em outro músculo. Em muitos músculos, seus tendões são tão curtos que dão a impressão de estarem se prendendo no osso no meio de suas fibras musculares.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

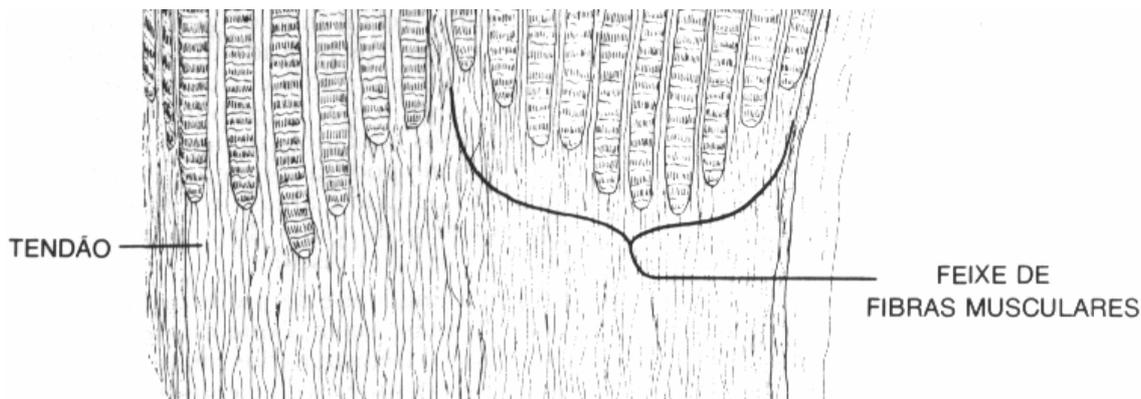
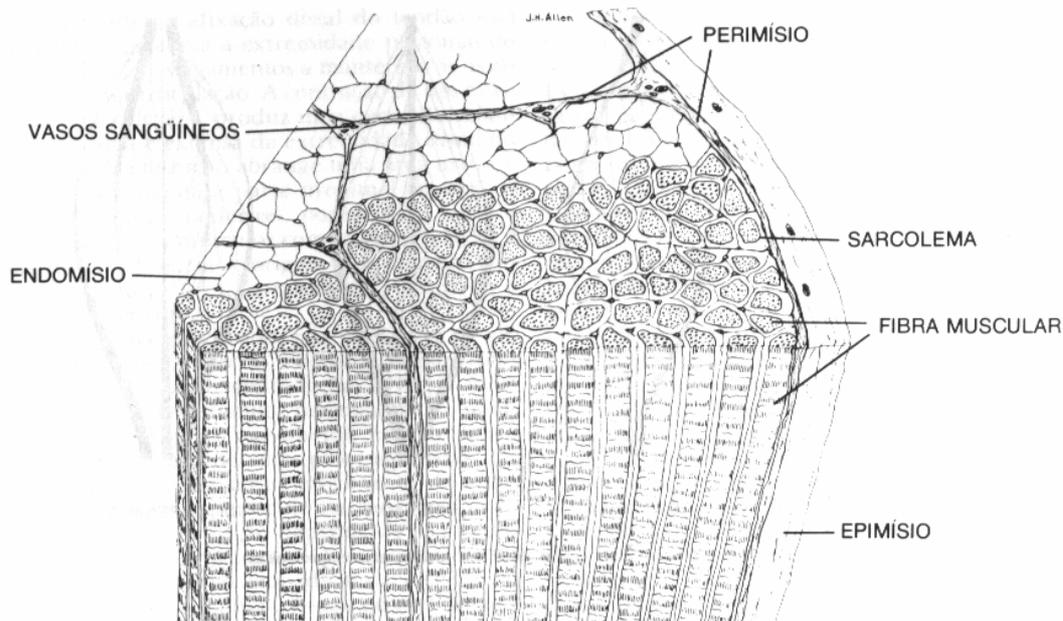


Figura 4-1. Organização do músculo esquelético com seu tendão.

Figura retirada no livro de Anatomia dos Animais Domésticos - getty

Observe nas duas figuras acima, a organização do músculo esquelético com seu tendão.

Origem e Inserção:

Toda a vez que um músculo se contrai, uma de suas extremidades permanece fixa enquanto a outras se desloca. Extremidade que permanece fixa durante a contração denomina-se origem ou cabeça e a que se desloca

constitui a inserção ou cauda do músculo. Todavia, como estes são convencionais, existem muitas situações em que se torna difícil reconhecer a origem e a inserção de um músculo. Os membros torácicos e pelvicos, a origem é sempre proximal em relação à inserção.

Bainhas Sinoviais:

Em determinados locais, os tendões correm em contato com extensas superfícies ósseas. Aí, estes tendões são envolvidos por dupla membrana conjuntivo-sinovial, interligados pelo mesotendão. A cavidade limitada pelas membranas é preenchida por líquido semelhante ao líquido sinovial das cavidades articulares. Este sistema facilita o deslocamento do tendão pela diminuição de seu atrito com as partes duras. Estas membranas são altamente vascularizadas e podem, ocasionalmente, inflamar-se, ocasionando graves infecções, especialmente nos membros daqueles animais de corrida.

Bolsas Sinoviais:

As bolsas sinoviais são sacos de tecido conjuntivo revestidas internamente por membrana sinovial e preenchidas por líquidos viscoso semelhante ao sinovial. Elas aparecem em pontos de atrito entre tendões e ossos e entre a pele e ossos. Tal como as bainhas, elas também auxiliam o movimento pela diminuição do atrito entre as partes em contacto. Algumas bolsas inflamam-se (bursites) com certa facilidade.

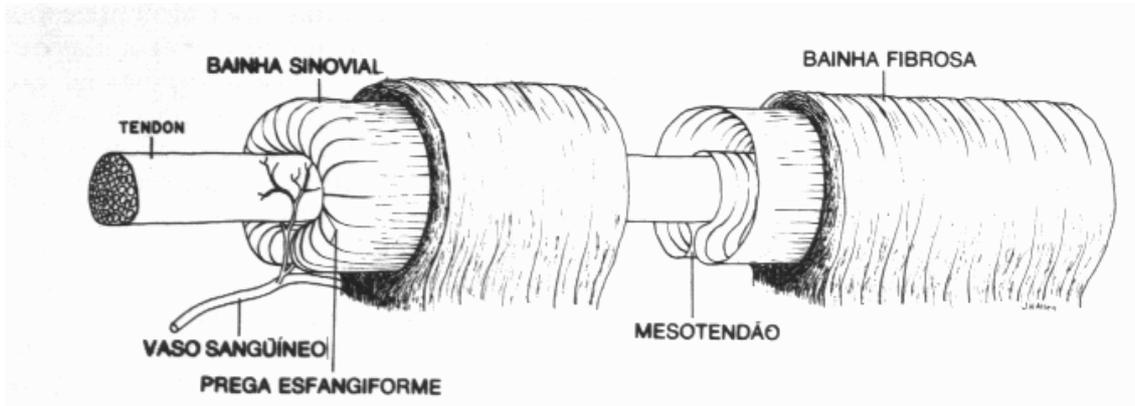


Figura 4-6. Um tendão com suas bainhas sinoviais e fibrosa.

Figura retirada do livro de Anatomia dos Animais Domésticos - getty

Fáscias:

As fáscias são lâminas de tecido conjuntivo que envolvem os músculos e por conseguinte, separam-nos uns dos outros. Elas funcionam como uma bainha elástica para os músculos, formando assim mais eficiente à ação muscular. A separação entre os músculos é feita por septos intermusculares que partem profundamente da fáscia e que podem se prender nos ossos. As fáscias proporcionam espaço para que os nervos atinjam os músculos.

Nomenclatura dos Músculos:

Os músculos são denominados de acordo com sua posição no esqueleto, como por exemplo: intercostal, peitoral, parótido-auricular, nasal. Forma – como por exemplo: trapézio, rombóide, serrátil, deltóide, bíceps, tríceps, grácil, piriforme. Direção de suas fibras – como por exemplo: reto, oblíquo, transverso ou ainda com a ação que executa – como por exemplo: flexor, extensor, abductor, tensor.

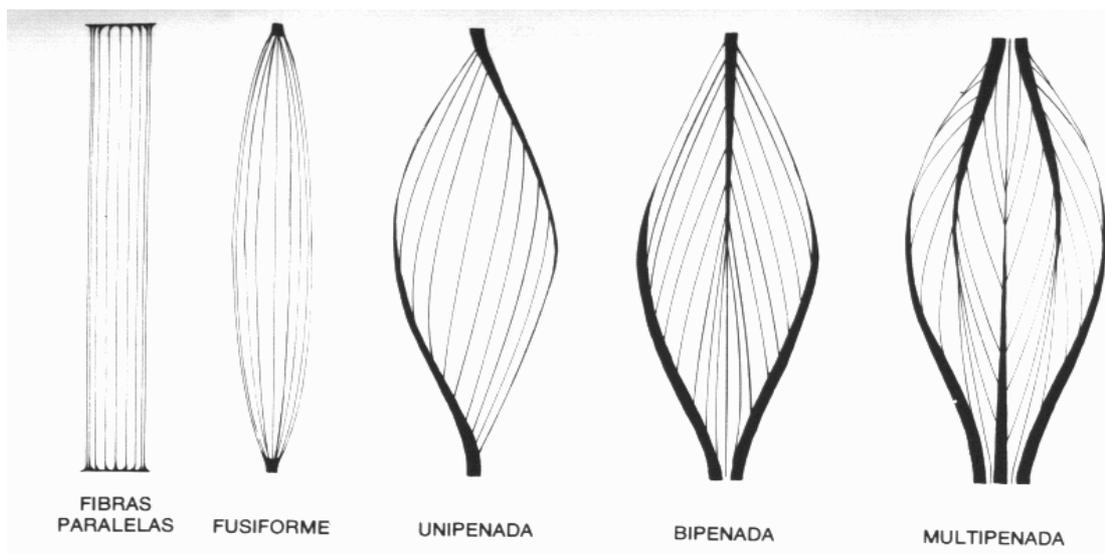
Classificação dos Músculos:

Os músculos podem ser classificados segundo vários critérios. Abaixo estão algumas classificações mais comumente utilizadas.

Quanto à disposição das fibras musculares:

As fibras dos músculos esqueléticos estão paralelas ou obliquamente dispostas em relação no eixo de contração do músculo. Fibras paralelas são encontradas nos músculos longos e nos largos. Nos músculos longos dos membros, as fibras tendem a convergir para os tendões, conferindo aspecto fusiforme ao músculo. Músculo que possuem fibras oblíquas em relação aos tendões são denominados peniformes (em forma de pena). Quando as fibras se prendem numa só borda do tendão, o músculo é do tipo unipenado, quando as fibras se prendem em duas bordas, ele é bipenado e, quando elas se prendem em dois ou mais tendões, ele é classificado como multipenado.

Figura 4-2. Várias disposições de fibras musculares esqueléticas.



Quanto à origem:

Os músculos que se originam por dois, três ou quatro tendões são denominados bíceps, tríceps, ou quadríceps, respectivamente. Cada um destes tendões de origem é denominado cabeça, daí a razão da denominação destes músculos.

Quanto ao ventre muscular:

A maioria dos músculos esqueléticos possui apenas um ventre. Entretanto, alguns apresentam dois ou mais ventres. Os músculos com dois ventres são denominados digástricos. Músculos poligástricos são aqueles que possuem mais de dois ventres.

Quanto a inserção:

Alguns músculos inserem-se por dois tendões. Eles são denominados bicaudados. Músculos policaudados são aqueles que se inserem por mais de dois tendões.

Quanto a função:

Agonista: é um músculo ou um grupo de músculos que provocam diretamente o movimento desejado. A ação da gravidade pode também agir como um agonista. Por exemplo: se uma pessoa segura um objeto e o dedo, até uma mesa a gravidade provoca a descida. A única ação muscular envolvida é a de controlar o grau de baixamento. Ex: Flexão do braço.

Antagonista: são músculos que diretamente se opõem ao movimento desejado. Assim, o tríceps do braço, o qual é extensor do antebraço quando age como um agonista, é o antagonista dos flexores do antebraço. Dependendo da intensidade e força do movimento, os antagonistas podem

relaxar-se, ou, por processo de alongamento durante a contração, eles podem controlar o movimento e torna-lo suave, livre e vibrações e preciso. O termo antagonista é pobre, porque tais músculos cooperam mais do que se opõem. A gravidade pode também agir como um antagonista, como acontece quando o antebraço é flexionado de sua posição anatômica.

Sinergista: quando um músculo atua no sentido de eliminar algum movimento indesejado que poderia ser produzido pelo agonista.

Inervação e nutrição: sabemos que a atividade muscular é controlada pelo SNC. Nenhum músculo pode contrair-se se não receber estímulo através de um nervo, se acaso o nervo for seccionado, o músculo deixa de funcionar e por esta razão entra em atrofia. Para executar seu trabalho mecânico, os músculos necessitam de considerável quantidade de energia.

Em vista disso os músculos recebem eficiente suprimento sangüíneo através de uma ou mais artérias, que neles penetram e se ramificam intensamente, nervos e artérias penetram sempre pela face profunda do músculo. Pois assim estão melhor protegidos.

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE MIOLOGIA

- 1) Identifique inicialmente as variedades de músculos: M. liso (nas paredes da vísceras), M. cardíaco denominado miocárdio (em corações abertos) e M. estriado esquelético (na superfície corporal de um cadáver dissecado).
- 2) Observe um M. estriado esquelético dissecado. Veja que ele é constituído por uma porção carnosa, o ventre muscular, sendo este preso ao esqueleto através de tecido conjuntivo fibroso, que pode se apresentar sob a forma de tendão ou aponeurose, identifique-os. Aproveite ainda para identificar a fáscia muscular, delgada da lâmina de tecido conjuntivo que reveste externamente o músculo.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

3) Em um membro dissecado procure identificar os músculos com suas origens (proximal) e inserções (distais). Note que nestes segmentos (membros), os músculos se caracterizam na maioria por serem classificados como Mm longos fusiformes, estando preso ao esqueleto apendicular normalmente através de tendão de origem (proximal) e tendão de inserção (distal).

4) Note agora a musculatura das paredes do tórax e abdome. Observe que estes são na sua maioria classificados como Mm. Largos, estando presos a parede tronco ou a outros músculos através de aponeuroses.

5) Finalmente identifique nas peças anatômicas disponíveis a classificação dos músculos estriados.

5.1 – Longo - pescoço, coluna vertebral;

5.2 – Longo fusiforme - membros;

5.3 – Largo-paredes tórax e abdome;

5.4 – Bíceps – M. bíceps do braço (braço);
M. bíceps femoral (coxa);

5.5 – Tríceps- M. tríceps do braço (braço);

5.6 – Quadríceps – M. quadríceps femoral (vasto lateral, vasto intermédio, reto femoral e vasto medial)(coxa);

5.7 – Monocaudado - membros e outras partes do corpo;

5.8 – Bicaudado - M.flexor superficial dos dedos de ruminantes (membros torácico e pelvino).

5.9 – Policaudado - M.flexor comum dos dedos e os M.extensor comum dos dedos (membros torácico e pelvino).

5.10 – Digástrico - M. digástrico (nas proximidades da articulação temporomandibular).

5.11 – Poligástrico - M. reto do abdome (parede do abdome).

SISTEMA CIRCULATORIO

Conceito:

Angiologia é a descrição dos órgãos da circulação do sangue e da linfa; o coração e os vasos. O coração é o órgão central, muscular, oco que funciona como uma bomba contrátil-propulsora. O tecido muscular que forma o coração é do tipo estriado cardíaco, e constitui sua camada média o miocárdio, internamente ao miocárdio existe o endocárdio e externamente ao miocárdio há uma serosa revestindo-o, denominada epicárdio. A cavidade do coração é subdividida em 4 câmaras (2 átrios e 2 ventrículos) e entre estes existem 2 orifícios com dispositivos orientadores da corrente sangüínea: são as valvas.

O coração tem a forma aproximada de um cone, apresentando uma base (área ocupada pelas raízes dos grandes vasos), um ápice e faces, auricular ou esquerda e atrial ou direita.

O coração fica situado na cavidade torácica, sendo que maior porção se encontra à esquerda do plano mediano.

A função básica do sistema circulatório é a de levar material nutritivo e oxigênio às células. Assim o sangue circulante transporta material nutritivo que foi absorvido pela digestão dos alimentos às células de todas as partes do organismo. Da mesma forma, o oxigênio que é incorporado ao sangue quando este circula pelos pulmões, será levado a todas as células. Além desta função primordial, o sangue circulante transporta também os produtos residuais do metabolismo celular, desde os locais onde foram produzidos até os órgãos encarregados de os eliminar. O sangue possui ainda células especializadas na defesa orgânica contra substâncias estranhas e microorganismos.

O sistema circulatório é fechado e nele circula os humores nutritivos: o sangue e a linfa. Certos componentes do sangue são células produzidas pelo próprio organismo, através dos órgãos hemopoéticos.

O sistema circulatório divide-se em:

- Sistema vascular sangüíneo: cujos componentes são os vasos condutores de sangue (artérias, veias, capilares) e o coração (o qual pode ser considerado como um vaso modificador).
- Sistema linfático: formado pelos vasos condutores de linfa (capilares, linfáticos, vasos linfáticos e troncos linfáticos) e por órgãos linfóides (linfonodos e tonsilas).
- Órgãos hemopoéticos: representados pela medula óssea e o órgão linfóides (baço, timo e linfonodos).

Coração: É um órgão muscular, oco, que funciona como uma bomba contrátil-propulsora. O tecido muscular que forma o coração é do tipo especial – tecido muscular estriado cardíaco, e constitui sua camada média ou miocárdio. Forrando internamente o miocárdio existe endotélio, o qual é contínuo com a camada íntima dos vasos que chegam ou saem do coração. Esta camada interna recebe o nome de endocárdio. Externamente ao miocárdio, há uma serosa revestindo-o, denominada epicárdio. A cavidade do coração é subdividida em quatro câmaras (dois átrios e dois ventrículos) e entre átrios e ventrículos existem orifícios com dispositivos orientadores da corrente sanguínea – são as valvas.

Forma

O coração tem a forma aproximada de um cone truncado, apresentando uma base, um ápice e faces (esternocostal, diafragmática e pulmonar). A base do coração não tem uma delimitação nítida, isto porque

corresponde à área ocupada pelas raízes dos grande vasos da base do coração, isto é, vasos através dos quais o sangue chega ou sai do coração. (fig. 8.0 e 8.1)

Tipos de vasos sanguíneos:

Existem vários tipos de vasos sanguíneos. Estes são classificados de acordo com a constituição e sua parede, diâmetro e sentido do tipo de sangue em relação ao coração. Deste modo, pode-se reconhecer as artérias, os capilares e as veias.

Artérias:

São órgãos tubulares nos quais o sangue circula centrifugando em relação ao coração. No animal vivo, as artérias têm cor amarelada e, apresentam pulsação característica e, quando são seccionadas o sangue sai em esguichos. No cadáver, têm cor esbranquiçada, estão o lume mantém-se patente. De acordo com o calibre, elas podem ser classificadas em artérias de grande, médio e pequeno calibre e arteríolas. Nas artérias de grande calibre, predomina o tecido elástico e por isto, são denominadas artérias elásticas. A aorta, o tronco branquicefálico e o tronco pulmonar são artérias deste tipo. A constituição morfológica destas artérias confere-lhes a capacidade de dilatação. Assim, a aorta armazena um volume apreciável de sangue e é capaz de transformar o fluxo sanguíneo intermitente, ao nível da saída do coração, em fluxo contínuo, porém pulsátil.

As artérias de médio e pequeno calibres são conhecidas como musculares em razão do grande contingente de fibras musculares lisas que participam na constituição de suas paredes. O tecido elástico, embora reduzido, ainda continua presente. A proporção entre fibras musculares lisas e

tecido elástico nestas artérias é variável. As artérias do encéfalo, por exemplo, contêm poucas fibras musculares em suas paredes. As artérias de médio e pequeno calibres são as mais numerosas artérias do corpo. São, portanto, as artérias que distribuem o sangue pelo organismo animal.

As arteríolas são divisões das artérias. Em geral, elas ocorrem no interior dos órgãos. Suas paredes são constituídas predominantemente de fibras musculares lisas. As arteríolas oferecem grande resistência no fluxo sanguíneo, diminuindo a pressão do sangue antes de passar para os capilares.

Durante seu percurso, as artérias dividem-se em novos ramos, à semelhança dos galhos de uma árvore. Consideram-se como ramos terminais aqueles que partem de um tronco principal e este então deixa de existir como tal. Ramos colaterais, por sua vez são aqueles emitidos ao longo do percurso de um tronco principal, sem que este perca sua identidade. Geralmente, os ramos colaterais são emitidos do tronco principal em ângulo agudo. Quando a emissão é em ângulo obtuso, o fluxo de sangue no ramo colateral tem sentido inverso ao do tronco principal. Por isto, este ramo colateral recebe o nome especial de recorrente.

Capilares:

Os capilares são formam extensa rede de vasos sanguíneos microscópicos situados no interior dos órgãos e na qual desembocam as arteríolas. Suas paredes são membranas semi-permeáveis. Elas deixam passar para o tecido o oxigênio e outros nutrientes e recebe dele CO₂ e os resíduos do metabolismo tissular. A densidade de capilares varia de um órgão para outro, sendo mais abundante nos órgãos mais ativos. Alguns órgãos, como epiderme, córnea, lente e cartilagens não possuem capilares.

Veias:

As veias formam a parte da rede de vasos sangüíneos que transporta o sangue dos tecidos para o coração. O sentido da corrente sangüínea nas veias é, portanto, contrário daquele nas artérias. Os pequenos vasos que recolhem o sangue dos plexos capilares constituem as vênulas. Estas confluem para veias que se tornam cada vez mais calibrosas à medida que se aproximam do coração. A estrutura da parede das veias é semelhante à das artérias. No entanto, a parede é mais delgada que a das artérias correspondentes. Por outro lado, seu diâmetro é geralmente maior que das artérias correspondentes. Sua túnica média tem poucas características, possuem dobras da superfície interna da parede denominadas válvulas. As válvulas estão presentes na maioria das veias exceto nas veias do cérebro e nas veias cavas, servem para auxiliar o retorno do sangue ao coração. Em geral, elas são constituídas de 2 ou 3 cúspides.

Anastomoses:

A união entre dois ramos artérias ou entre duas veias é denominada anastomose. Anastomoses artérias são encontradas nos membros, em vasos sangüíneos que suprem as vísceras e na base do encéfalo. Em caso de obstrução de um dos ramos anastomóticos, a circulação pode ser mantida por meio de outro ramo que participa da anastomose. Este mecanismo de manutenção do fluxo adequado de sangue denominado circulação colateral, pode ser feito também às custas da rede capilar do órgão em tela.

Existe um tipo de anastomose que se faz diretamente entre uma arteríola e uma vênula, em situação pré-capilar. Este tipo especial de anastomose é encontrado na pele de certas regiões do corpo animal, bem como no intestino. É um mecanismo de desvio de sangue da rede capilar e acionado quando há necessidade de conservar energia. O segmento de união

entre os dois vasos anastomóticos possui uma parede de estrutura bastante complexa, na qual se destaca uma espessa camada muscular.

Redes Admiráveis:

Certas artérias, num determinado ponto de seu curso, dividem-se em dezenas de ramúsculos de pequeno comprimento e calibre, os quais, logo após, reúnem-se novamente para reconstruir o tronco arterial. Estes arranjos artérias são encontrados nos ruminantes e porcos (Ex.: rede admirável oftálmica e rede admirável epidural rostral).

Seios venosos:

São estruturas revestidas internamente por endotélio, de cavidade ampla, repletas de sangue venoso e que se dispõem no curso de determinados sistemas venosos. Alguns seios podem conter artérias ou mesmo redes admiráveis. É possível que este último arranjo sirva a mecanismos termorreguladores.

Tipos de circulação sanguínea:

Circulação sistêmica: é a circulação que se inicia no ventrículo esquerdo com o sangue oxigenado. Este abandona o ventrículo esquerdo através da aorta e por meio de suas artérias distribuidoras alcança os diferentes órgãos. Após suprir seus tecidos, o sangue retorna ao coração desaguando no átrio direito através das veias cavas, cranial e caudal.

Circulação pulmonar: é a circulação que tem início no ventrículo direito do coração e atinge a rede capilar do pulmão, correndo inicialmente no tronco

pulmonar e depois nas artérias pulmonares. Após sofrer a hematose, o sangue oxigenado abandona os pulmões por meio das veias pulmonares e chega ao átrio esquerdo.

Circulação portal: nesta circulação um tronco venoso está interposto entre duas redes capilares. Os exemplos de circulação portal é o sistema porta-hepático e o sistema porta-hipofisário. No primeiro, a veia porta está situada entre capilares do intestino e do fígado.

Sistema linfático: o sistema linfático auxilia o sistema vascular sangüíneo na drenagem dos líquidos tissulares. Ele é constituído de vasos linfáticos, tecido linfático ou linfóide e de linfa. O tecido linfático encontra-se difuso em alguns órgãos ou organiza-se em estruturas isoladas denominadas linfonodos. As grandes moléculas de proteínas dos líquidos tissulares que não atravessam as paredes dos capilares sangüíneos são absorvidas pelo sistema linfático. Além disto, o sistema produz os linfócitos que são lançados na corrente sangüínea.

Vasos linfáticos: são formados inicialmente por uma rede capilar linfática. Os capilares desta rede têm diâmetro irregular e são mais amplos que os capilares sangüíneos. A linfa aí formada corre então para vasos linfáticos maiores, visíveis macroscopicamente. Em suas paredes aparecem constrictões regulares, que lhes conferem a aspecto de rosário. Estas constrictões correspondem, internamente, à inserção das válvulas, abundantes nestes vasos e que estão dispostas de modo a não permitir o refluxo da linfa. Os vasos linfáticos correm em grupos e, geralmente, estão interrompidos pelos linfonodos. Os vasos linfáticos acabam por desembocar em troncos linfáticos. A maioria dos troncos linfáticos desemboca neste ducto. Os

capilares linfáticos estão presentes em todos os tecidos que apresentam capilares sanguíneos, exceto no SNC.

Nódulas hemais ou glândulas hemolinfáticas: diferem dos vasos linfáticos por sua cor escura e pela ausência de vasos. Sua cor é roxa escura ou negra e de tamanho diminuto. Possuem seios periféricos que contêm sangue. Existem em grande número em bovinos e ovinos, são raros nos caninos e faltam nos eqüinos e suínos. É de função desconhecida.

Órgão hemopoéticos: as principais estruturas formadoras de células sanguíneas são: medula óssea, linfonodos, baço e timo.

Na sangria, um cavalo dá de 25-30 litros de sangue; bovino: 15-25 litros; e os suínos: 3-5 litros.

Circulação fetal: o sangue oxigenado procedente da placenta chega ao feto através da veia umbilical. Ao nível do fígado, a veia umbilical se anastomosa com ramos da veia aorta, formando uma dilatação – o seio umbílico-portal – do qual parte um vaso – o ducto venoso ou ducto de Arantio – o qual leva o sangue até a veia cava caudal. Na veia cava caudal já se misturam, portanto, o sangue oxigenado e o sangue hipoxigenado (venoso), mas o volume de sangue oxigenado é bem maior. A veia cava caudal desemboca, junto com a veia cava cranial, no átrio direito, de onde o sangue passa tanto ao ventrículo direito como, em sua maior parte, ao átrio esquerdo através do forame oval. Ao átrio esquerdo também chega, em pequena quantidade, sangue dos pulmões através das veias pulmonares.

Do átrio esquerdo o sangue passa ao ventrículo esquerdo e deste à aorta. O sangue que passou do átrio direito ao ventrículo direito sai pela artéria tronco pulmonar, mas boa parte dele é desviada para a artéria aorta através do ducto arterial. Pela artéria aorta o sangue é distribuído a todo o

corpo do feto, voltando à placenta por meio das artérias umbilicais que são ramos das artérias ilíacas internas.

Após o nascimento ocorrem algumas modificações na circulação, principalmente devido à entrada em funcionamento dos pulmões. Duas modificações são particularmente importantes: - oclusão do forame oval pelo septo primário – devido à maior pressão existente no átrio esquerdo em consequência de um maior afluxo de sangue proveniente dos pulmões. Oclusão do ducto arterial – que se transforma no ligamento arterial, devido à contração de suas paredes e proliferação do tecido conjuntivo em seu lume. Da oclusão de outros vasos fetais resultam vários ligamentos: 1) ligamentos redondos da bexiga urinária – resultantes da obliteração das artérias umbilicais. 2) ligamento redondo do fígado – resultante da oclusão da veia umbilical. 3) ligamento venoso do fígado – resultante da oclusão do ducto venoso Arantio.

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA DE SISTEMA CIRCULATÓRIO

1) Identifique em um cadáver aberto, a cavidade torácica com suas vísceras. Observe os pulmões e reconheça entre eles a região do Mediastino, veja que a base do coração está alojada no mediastino médio. Já o seu ápice está voltado para o antímero esquerdo e apoiado no processo xifóide do osso esterno ao qual está preso através do ligamento esterno pericárdio, identifique-o já a base do coração está fixada à cavidade torácica através dos grandes vasos (artéria e veias) que têm acesso a este órgão.

2) Observe ainda o coração in situ e veja que o mesmo está envolvido externamente por uma membrana fibrosa, o pericárdio. Aproveite para identificar em peças previamente preparadas suas lâminas por ordem de estratificação do exterior para o interior: pericárdio fibroso; lâmina parietal do

pericárdio seroso, cavidade pericárdica e lâmina visceral do pericárdio seroso (epicárdio).

3) Veja agora em um coração isolado e fechado as câmaras (cavidades) cardíacas, observe que os átrios (direito e esquerdo) se dispõem dorsalmente, estando separados externamente dos ventrículos direito e esquerdo através do sulco coronário, o qual contorna praticamente toda base do órgão. Note que dos átrios projetam-se duas estruturas semelhantes a duas orelhas que são as: aurícula do átrio direito e aurícula do átrio esquerdo, os ápices das aurículas estão voltadas uma para a outra, sendo esta face do coração chamada: face auricular ou esquerda e a oposta face atrial ou direita. Ventralmente aos átrios, observe os ventrículos esquerdo e direito respectivamente note que a parede do ventrículo esquerdo é mais espessa que a do direito. Já a cavidade do ventrículo direito projeta-se no sentido dorsal, chegando ao mesmo nível do átrio direito, sendo este segmento chamado cone arterial e do mesmo sai a artéria tronco pulmonar. Observe ainda externamente na região ventricular 2 sulcos que têm origem do sulco coronário e se dispõem perpendicularmente em direção ao ápice cardíaco: o sulco interventricular paraconal ou esquerdo (mais desenvolvido) e o sulco interventricular subsinuoso ou direito. Internamente os sulcos correspondem aos septos que separam as câmaras cardíacas.

4) Reconheça agora em um coração aberto suas quatro câmaras. Aproveite para identificar inicialmente o músculo cardíaca (Miocárdio), bem como o Endocárdio, que reveste internamente as cavidades cardíacas. Em seguida verifique os septos atrioventriculares direito e esquerdo que separam parcialmente os átrios dos ventrículos correspondentes, bem como os óstios atrioventriculares direito e esquerdo, observe que estes estão guarnecidos respectivamente pelas valvas tricúspides (valva atrioventricular direita) e bicúspide (valva mitral ou valva atrioventricular esquerda). Identifique ainda o septo interatrial, que separa totalmente o átrio direito do átrio esquerdo,

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

observe que num ponto central, sua parede se mostra mais delgada, constituindo a fossa oral, esta corresponde ao forame oval na vida fetal. Aproveite para identifica-lo num coração de feto. Finalmente observe o septo interventricular, separado por completo as duas cavidades ventriculares, separado por completo as duas cavidades ventriculares. Observe que as paredes internas dos átrios e aurículas mostram-se pregueadas constituindo os músculos pectíneos. Já as paredes internas dos ventrículos apresentam um pregueamento semelhante que são as trabéculas carneas. Observe ainda nas cavidades ventriculares as trabéculas septomarginais unindo a parede do ventrículo correspondente ao septo interventricular. Note que as valvas tricúspide e bicúspide estão presas a elevações do miocárdio ventricular denominados, músculos papilares, sendo que estes se interligam através das cordas tendíneas.

5) Observe ainda em um coração aberto os orifícios dos vasos que tem acesso ao órgão. No átrio direito: óstio da veia cava cranial (a parte deste vaso forma externamente com a parede da aurícula do átrio direito uma depressão o sulco terminal, o qual corresponde internamente a uma elevação a crista terminal, óstio da veia cava caudal (o qual está oserarado internamente do óstio da veia cava cranial através de uma elevação: A crista intervenosa). Óstio do seio coronário (situado ventralmente ao (óstio da veia cava caudal), este corresponde ao ponto de chegada do sangue sendo oriundo do próprio coração).

No átrio esquerdo: óstio da artéria tronco pulmonar na região do cone arterial, note que este é guarnecido pela valva tronco pulmonar constituída por três válvulas semilunares.

No ventrículo esquerdo: observe óstio da artéria aorta, este também é guarnecido pela valva aortica composta por três válvulas semilunares, veja que nos bovinos adultos forma-se neste nível o osso cardíaco.

- 6) Aproveite e identifique os segmentos dos vasos venosos da base: veia cava cranial, veia cava caudal, veias pulmonares e veia seio coronário; bem como as artérias: Artéria tronco pulmonar, que logo após a sua origem ramifica-se em artérias pulmonares direita e esquerda, já a artéria aorta emerge do ventrículo esquerdo através do bulbo da artéria aorta (impregnado na parede cardíaca) em seguida a mesma é denominada artéria aorta ascendente (veja neste segmento a origem das artérias coronárias direita e esquerda). A continuação da artéria aorta ascendente é denominada arco da artéria aorta, esta ramifica-se cranialmente dando o tronco braquiocefálico e caudalmente a artéria aorta descendente. Aproveite para identificar em um segmento seccionado da artéria aorta: vasa vasorum (que representa os vasos nutridores da parede deste vaso). Volte a estudar as artérias coronárias em um coração de bovino onde este sistema foi previamente injetado com uma solução de neoprene látex. Identifique inicialmente a artéria coronária esquerda com seus ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo, veja que deste se origina o ramo interventricular subsinuoso, (este comportamento é próprio de dos ruminantes e suínos). A artéria coronária direita nestes animais apresenta apenas o ramo circunflexo direito.
- 7) Aproveite para observar junto a um cadáver a distribuição dos vasos condutores de sangue; tanto das artérias (grande, médio e pequeno calibre) como veias (grande, médio e pequeno calibre). Em peças preparadas procure identificar algumas anastomoses entre os vasos.

SISTEMA RESPIRATÓRIO

CONCEITO:

A respiração é uma função básica dos seres vivos. Consiste na absorção do oxigênio, pelo organismo, e a eliminação do gás carbônico resultante do metabolismo celular. Nos animais unicelulares o oxigênio é retirado diretamente do meio onde ele vive, sendo também direta a eliminação do gás carbônico. Nos animais, classificados superiormente na escala zoológica, o sangue é um elemento intermediário entre as células do organismo e o meio habitado pelo animal, servindo como condutor de gases entre eles.

O órgão respiratório, por excelência, são os pulmões, mas nestes animais desenvolvem-se órgãos especiais que podem promover o rápido intercâmbio entre o ar e o sangue. No conjunto, estes órgãos constituem o sistema respiratório.

Divisão:

Funcionalmente pode se dividir em:

- A) Porção de condução;
- B) Porção de respiração.

A primeira porção pertence a órgão tubulares cuja função é a de levar o ar inspirado até a porção respiratória, representada pelos pulmões e destes conduzir o ar expirado eliminando o gás carbônico. Assim, dos pulmões o ar expirado é conduzido pela traquéia e brônquios, órgãos que realmente funcionam como tubos condutores de ar. Acima destes, situam-se outros órgãos de dupla função: nariz, faringe e laringe. A laringe é também o órgão responsável pela fonação. A faringe está relacionada com a digestão e o nariz tem função olfatória.

Órgãos respiratórios:

Nariz: no seu estudo incluem-se:

- Nariz externo;
- Cavidade nasal;
- Seios paranasais.

O nariz externo é no homem, visível na face. Rostralmente encontra-se duas aberturas em forma de fendas, as narinas, que comunicam o meio externo com a cavidade nasal. O esqueleto do nariz é ósteo-cartilágneo, além dos ossos nasais e porções das duas maxilas, fazem parte do esqueleto nasal, diversas cartilagens.

A cavidade nasal está dividida em dois antímeros, pelo septo nasal que é em parte cartilaginoso (cartilagem do septo nasal) e em parte ósseo (lâmina perpendicular do osso etmóide e osso vômer).

O osso etmóide é difícil de ser isolado do crânio em boas condições de conservação por ter paredes muito finas. Fica abaixo da porção mediana do frontal e entre as órbitas. Consiste de duas massas de células pneumáticas chamadas labirintos etimóidais, uma lâmina crivosa, situada horizontalmente e unindo os labirintos, e uma perpendicular que contribui para a formação do septo nasal. Os labirintos etimóidais recebem também o nome de seio etmóidal.

Na superfície da parede lateral da cavidade nasal, prendem-se as conchas nasais dorsal e ventral. As conchas etmoidais situam-se no extremo caudal da cavidade nasal e a maior delas situa-se imediatamente abaixo da concha nasal dorsal e é denominada de concha nasal média.

A presença das conchas nasais determina a divisão da cavidade em quatro meatos nasais. O meato dorsal situa-se entre o teto e a

concha dorsal. O médio, entre a dorsal e a ventral e nele se abre os seios paranasais, frontal, palatino e maxilar.

O meato nasal ventral situa-se entre a concha nasal ventral e o assoalho. Os três meatos comunicam entre si, no meato nasal comum, situado ao lado do septo nasal. A mucosa olfatória recobre parte das conchas etmoidais. No homem, é muito pequena restringindo-se à concha nasal dorsal e o terço dorsal do septo.

Seios paranasais:

Alguns ossos do crânio, entre eles o frontal, o maxilar, o esfenóide e o etmóide apresentam cavidades cheias de ar revestidas de mucosas, e que se comunicam com a cavidade nasal, denominadas seios paranasais. Sua função é obscura, mas admitem-se as seguintes:

- Acondicionamento de ar inspirado;
- Purificação do ar;
- Serve para aumentar a superfície externa do crânio, sem, contudo aumentar o peso da cabeça, dando maior superfície de inserção aos músculos;
- Aumentar a resistência da cabeça contra pressões externas;
- Proteção ao encéfalo, constituindo uma caixa isolante com finalidades termorreguladoras.

Os principais seios paranasais são:

- Seio frontal;
- Seio maxilar;
- Seio palatino – reduzido nos eqüinos e caprinos;
- Seio esfenoidal – ocorre em 50% dos bovinos;

- Seio etmoidal – de difícil visualização.

Faringe

É um órgão tubular que serve tanto a respiração e a digestão. Situa-se caudalmente as cavidades nasal e oral e é seguida caudalmente pelo esôfago e laringe. Há um entrecruzamento das vias digestivas e respiratórias ao nível da faringe (laringo-faringe). O palato mole divide a faringe em 2 compartimentos: a parte situada dorsalmente ao palato mole é a nasofaringe, e a ventral é a orofaringe e a porção situada caudalmente ao palato mole é a laringo-faringe. Na nasofaringe se encontra o óstio faríngeo da tuba auditiva, que é comunicação da nasofaringe com a cavidade timpânica. A faringe se continua com o esôfago.

Laringe

A laringe é um órgão do sistema respiratório e da fonação constituída por cartilagens e músculos. Atua como uma válvula que se fecha durante a deglutição e ruminação e permanece aberta na respiração e eructação. Esta situação na região intermandibular e em parte na região ventral do pescoço. É formada por um esqueleto cartilaginoso, mantendo a comunicação entre a faringe e a traquéia. Suas principais cartilagens são: tiróide, cricóide, aritenoídes (par) e epiglote.

Traquéia e brônquios:

Traquéia: é um órgão que se situa ao plano mediano, iniciando-se na laringe e estendendo-se por todo o pescoço e terço cranial do tórax, onde termina bifurcando-se nos brônquios principais direito e esquerdo. É formado

por uma série de anéis cartilagíneos incompletos em forma de "C", unidos aos outros pelos ligamentos anulares da traquéia formados por fibras elásticas, que dá ao órgão certa mobilidade. Os anéis são fechados por musculatura lisa. A traquéia mede cerca de 75 a 80 cm nos bovinos cada brônquio principal, origina-se bifurcação da traquéia e atinge o hilo pulmonar. De cada brônquio principal origina-se os brônquios lobares (um para cada lobo do pulmão). O lobo cranial do pulmão direito dos ruminantes e suínos é ventilado pelo brônquio traqueal.

Pulmão:

São órgãos respiratórios onde se realizam as trocas gasosas no processo de hematose. São órgãos pares e ocupam quase que totalmente a cavidade pleural. No indivíduo normal, os pulmões sempre contêm ar e crepitam quando comprimidos. Quando colocados na água, flutuam.

Os pulmões apresentam fendas profundas denominadas fissuras do pulmão. Cada pulmão está dividido em lobos. O critério usado se baseia na divisão dos brônquios. Todos os mamíferos domésticos possuem um lobo cranial e um lobo caudal nos dois pulmões. Possuem também um lobo acessório no pulmão direito. Todos eles com exceção do cavalo, apresentam um lobo médio no pulmão direito.

Nos ruminantes, o pulmão direito apresenta quatro lobos (cranial, médio, caudal e acessório) e duas fissuras interlobares (cranial e caudal), e uma única fissura interlobar. Os lobos craniais dos pulmões direito e esquerdo, estão divididos por uma fissura pouco profunda, (interlobar) em partes cranial e caudal.

Os pulmões são de cor clara, ligeiramente rosada, nos vivos, podendo, em alguns animais, apresentarem de cor acinzentada em suas

superfície, principalmente os cães que vivem em grandes cidades, devido a poluição do ar inspirado.

O tamanho dos pulmões varia de acordo com seu estado funcional, dilatando-se na inspiração e retraindo-se na expiração. Após a morte ou depois de se abrirem as cavidades pleurais eles também reduzem de tamanho. Todavia o pulmão esquerdo é sempre menor que o direito e o peso em conjunto dos dois pulmões não ultrapassa 5% do peso corporal.

Os elementos que entram ou saem do pulmão, constituem a raiz do pulmão e o ponto de entrada ou de saída destes elementos recebem o nome de hilo pulmonar.

Pleura:

A pleura é uma membrana serosa que reveste internamente a cavidade do tórax, formando dois compartimentos fechados, as cavidades pleurais direita e esquerda, separadas ao nível do plano mediano por uma área denominada mediastino, no qual estão contidos vários órgãos como o coração, a traquéia, o esôfago, etc. Embora a pleura forme um revestimento contínuo da parede e dos órgãos torácicos, ela é dividida em pleura parietal e visceral ou pulmonar que revestem internamente a parede do tórax e os pulmões respectivamente.

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA DE SISTEMA RESPIRATÓRIO

1) Comece a aula prática de sistema respiratório observando o rostro (nariz externo) dos diferentes animais domésticos com seu esqueleto ósteo-cartilágneo. Aproveite para identificar novamente o osso rostral do suíno, componente do esqueleto nasal, bem como o plano rostral, plano nasolabial (bovino), plano nasal (carnívoros, pequenos ruminantes e eqüinos). Observe

que estes planos podem ser divididos por um sulco mediano o Philtrum (filtro).

2) Observe as narinas, com suas morfologias típicas nos diferentes animais domésticos.

3) Passe a estudar agora em hemicabeças a cavidade nasal que se estende desde as narinas até as coanas. Verifique que a mesma está separada a nível do septo nasal este é constituído por lâminas dos ossos etmóide e vômer revestidos por cartilagens hialinas. Identifique ainda na parede lateral da cavidade nasal as conchas nasais dorsal, etmoidais (sendo que o mais rostral pode ser também denominada concha nasal média) e ventral, bem como os meatos nasais dorsal, médio, ventral e comum. Aproveite para identificar os seios paranasais: frontal, maxilar, palatino, esfenóide e etmóide.

4) Localize ainda em uma hemicabeça a faringe e identifique seus compartimentos: nasofaringe, orofaringe e laringo-faringe. Observe separando a nasofaringe da orofaringe o palato mole. Na nasofaringe identifique o óstiofaríngeo da tuba auditiva. Verifique no eqüino o divertículo da tuba auditiva.

5) Estude agora a laringe tanto numa hemicabeça, quanto numa peça isolada. Identifique as cartilagens da laringe: tireóide, cricóide, epiglote e aritenóides.

6) Observe no cadáver a traquéia verifique que a mesma é constituída por anéis cartilagosos interligados pelos ligamentos anulares. Acompanhe a traquéia até a cavidade torácica e verifique sua bifurcação em brônquios principais direto e esquerdo. Veja a estes nível em um corte de traquéia a carina da traquéia.

7) Identifique os demais brônquios verifique que dos brônquios principais originam os brônquios lobares, um para cada lobo pulmonar. Destes têm origem os brônquios segmentares ventilando um segmento bronco pulmonar. Já os bronquíolos e alvéolos pulmonares são estruturas microscópicas. Aproveite ainda para identificar antes do ponto de bifurcação da traquéia em

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

brônquios principais o brônquio traqueal, este ventila a parte cranial do lobo cranial do pulmão direito dos ruminantes e suínos.

8) Estude agora os pulmões "in situ", verifique que os mesmos estão revestidos externamente pela pleura visceral ou pulmonar. Já a pleura parietal reveste internamente a parede da cavidade torácica, aproveite para identificá-la. Note ainda no cadáver o músculo diafragma separando as cavidades torácica e abdominal. Em peças isoladas observe as fissuras e lobos dos pulmões direito e esquerdo. Pulmão direito: fissuras pulmonares: intralobar, interlobar cranial e interlobar caudal (lembre que o pulmão direito do equino só apresenta um fissura pulmonar e interlobar) lobo-cranial (partes cranial e caudal) lobo médio (ausente no equino) lobo caudal e lobo acessório. Pulmão esquerdo: fissuras pulmonares intralobar e interlobar bem como os lobos pulmonares: cranial (parte cranial e caudal) e caudal. Finalmente identifique a raiz e o hilo pulmonar.

SISTEMA NERVOSO

Conceito:

Todo os seres vivos são dotados de funções básicas que garantem a sua sobrevivência e a perpetuação das espécies: nutrição, reprodução, irritabilidade e contractilidade. Nos organismos unicelulares, todas estas funções são realizadas, obviamente, por uma única célula, que não é, portanto, especializada em nenhuma delas. Com a evolução os seres vivos adquiriram complexidade crescente e suas células passaram a ser especializadas em uma ou mais funções. Assim, as células musculares especializaram-se na contractilidade, enquanto que as células nervosas ou neurônios por exemplo, tornaram-se especializadas na irritabilidade, isto é na captação e condução de estímulos.

O neurônio constitui, assim, a base morfológica e funcional de um sistema altamente especializado – o sistema nervoso. Este pode ser conceituado como um conjunto de órgãos periféricos encarregados de captar estímulos tanto externos como internos e conduzi-los através do organismo, e de órgãos centrais, onde os estímulos chegam e de onde partem respostas que permitem ao organismo, reagindo aos estímulos, integrando-se no ambiente e recriar suas próprias funções orgânicas.

Os neurônios encarregados de conduzir os estímulos até o S.N.C são denominados neurônios sensitivos u aferentes enquanto que os neurônios motores ou eferentes conduzem os estímulos deste até o órgão efetuator. Os neurônios de associação são aqueles que estabelecem a comunicação entre os diversos segmentos do corpo e servem para coordenar as atividades do sistema nervoso.

Arco reflexo:

Ao se estimular adequadamente a superfície corporal de um animal seja ele qualquer observa-se imediatamente a contração do segmento envolvido. O arco reflexo simples consiste na possibilidade de se responder segmentar e involuntariamente a um estímulo apropriado. Os elementos envolvidos no arco reflexo simples são o receptor, o neurônio sensitivo, o gânglio (centro modular onde ocorre a sinapse), o neurônio motor e o órgão efetuator.

Como a concentração se efetua apenas num segmento, este reflexo é conhecido como intra segmentar. Quando o reflexo envolve mais de um segmento ele recebe o nome de intersegmentar e o neurônio de associação é o responsável pela difusão do impulso para aos diversos segmentos envolvidos.

Origem dos sistema nervoso:

Para facilitar a compreensão do sistema nervoso, fez-se necessário observarmos os principais aspectos da embriologia do sistema nervoso.

O primeiro esboço do sistema nervoso aparece como um espessamento do ectoderma situado dorsalmente à notocorda. Este espessamento indica uma proliferação celular que se diferencia para constituir o neuroectoderma. Inicialmente o neuroectoderma tem a forma de placa neural. A placa se encurva e forma a goteira ou sulco neural. O tubo neural resulta da fusão no plano mediano, das bordas do sulco neural, responsável pela origem do sistema nervoso.

O tubo neural compreende uma parte encefálica e uma parte medular. A parte encefálica constitui o encéfalo primitivo ou arquencéfalo e nele se distinguem inicialmente, três dilatações que são as vesículas primordiais ou encefálicas: prosencefalo, mesencefalo e o rombencefalo. Posteriormente, o prosencefalo se divide em telencefalo e diencefalo. O mesencefalo não se divide e o rombencefalo se divide em metencefalo e mielencefalo. Rios

cerebrais são de origem telencefálica. O mesencéfalo dará origem ao istmo ou mesencéfalo, enquanto que o metencéfalo origina o cerebelo e a ponte e o mielocéfalo o bulbo. A parte medular do tubo neural não se modifica tão acentuadamente quanto a parte encefálica e irá constituir na futura medula espinhal.

Também a luz do tubo neural modifica-se com o desenvolvimento do embrião, sendo que as modificações sofridas pelo telencéfalo originarão os ventrículos laterais, enquanto que a luz do diencéfalo dará origem ao 3º ventrículo e a luz do rombocéfalo o 4º ventrículo. Os ventrículos laterais comunicam com o 3º ventrículo através dos forames interventriculares e o 3º ventrículo com o 4º ventrículo através de uma passagem estreita ao nível do mesencéfalo denominado aqueduto mesencefálico. Na parte medular a luz é muito estreita e apresenta uma dilatação na extremidade caudal denominada ventrículo terminal.

Organização geral do sistema nervoso:

Divisão anatômica do sistema nervoso – durante a filogênese o sistema nervoso passa de difuso a centralizado. Com isso, os estímulos do ambiente, tanto interno quanto externo, têm que ser levadas da periferia para ao centro coordenador e daí para os órgãos efetadores. Assim, podemos dividir o sistema nervoso dos animais em sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. O primeiro está envolvido pelo esqueleto axial, compreendendo o crânio e a coluna vertebral. O segundo localiza-se por fora deste esqueleto. Como esta divisão tem um interesse principalmente didático, ela não é absoluta, pois na verdade, os dois sistemas estão intimamente interligados, tanto morfológica quanto funcionalmente. O SNC é constituído de encéfalo, localizado dentro do crânio, e medula espinhal, situada dentro da coluna vertebral. O encéfalo pode ainda ser subdividido em cérebro, cerebelo

e tronco encefálico, este constituído pelo istmo ou mesencéfalo, ponte e bulbo. O sistema nervoso periférico, por sua vez, é constituído de nervos: espinhais e cranianos, gânglio e terminações nervosas. Os nervos espinhais estão ligados a medula espinhal, enquanto que os nervos cranianos ligam-se ao encéfalo. O número de nervos espinhais é variável nas espécies domésticas e está relacionado com o número de vértebras. Os nervos cranianos por outro lado, têm o mesmo número em todos os animais domésticos. Os gânglios podem ser sensitivos ou motores viscerais estes últimos pertencem ao sistema nervoso autônomo. As terminações nervosas são encontradas nas extremidades terminais das fibras nervosas e podem ser sensitivas ou motoras.

Sistema Nervoso (divisão anatômica)

SNC (Sistema Nervoso Central)

1. Encéfalo: Cérebro, Cerebelo, Tronco encefálico (Istmo, Ponte e Bulbo).
2. Medula espinhal

SNP (Sistema Nervoso Periférico)

1. Nervos: Cranianos e Espinhais
2. Gânglios: Sensitivos e Motores Viscerais
3. Terminações nervosas (Sensitivas e Motoras)

Divisão embriológica do sistema nervoso – esta divisão é baseada na origem embriológica das partes que compõe o sistema nervoso, o que já foi mencionado.

Divisão funcional do sistema nervoso – funcionalmente o sistema nervoso pode ser dividido em sistema nervoso somático (ou da vida relação) e sistema

nervoso visceral (ou vegetativo ou autônomo). O primeiro tem função de orientar o animal no ambiente que o cerca. Assim, ele possui uma porção aferente que conduz os estímulos captados das superfícies corporais e provenientes do ambiente. A parte eferente transporta impulsos adequados para os músculos estriados esqueléticos, destinados à locomoção do animal à sua integração no ambiente. O sistema nervoso visceral, ou vegetativo, ou autônomo está relacionado com a inervação das vísceras. O controle visceral por este sistema é um mecanismo importante na manutenção da homeostasia (constância do meio interno). Possui também uma parte aferente e outra eferente. O componente aferente conduz impulsos originados ao nível das vísceras para o SNC a parte eferente é constituída por fibras que conduzem impulsos originados no SNC até as vísceras, onde terminam em músculo liso, cardíaco ou glândulas. A parte eferente é considerada como sistema nervoso autônomo propriamente dito e pode ser subdividido em simpático e parassimpático.

Divisão segmentar ou metamérica do sistema nervoso – o SNC está ligado, como vimos ao sistema nervoso periférico pelos nervos. A conexão entre as partes se faz de uma maneira ordenada e por segmentos. Para poder dividir o sistema nervoso em S.N. segmentar e S.N. suprasegmentar. O primeiro engloba o sistema nervoso periférico e as partes do SNC que estão ligados aos nervos, ou seja, a medula espinhal e o tronco encefálico. O S.N. suprasegmentar é constituído pelo cérebro e cerebelo, neste a substância branca é envolvida pela cinzenta, enquanto que, no S.N. segmentar a substância branca recobre a cinzenta. O S.N. suprasegmentar controla todas as atividades do S.N. segmentar. Quando o componente aferente de um arco reflexo se liga ao eferente do nível do S.N. suprasegmentar, o arco reflexo é denominado arco reflexo suprasegmentar. Dois nervos cranianos (olfatório e óptico) fazem conexão com o sistema nervoso suprasegmentar, em aparente

contradição com o que foi afirmado anteriormente. Entretanto, estruturalmente eles são considerados nervos verdadeiros.

Organização e funcionamento gerais do S.N – os impulsos originados de estímulos provenientes do exterior (exemplo: pele) ou do interior (músculos, tendões ou vísceras) percorrem fibras nervosas de células cujos corpos estão situados no gânglio sensitivo do nervo. Daí parte prolongamentos destas mesmas células e penetram no SNC (medula espinhal ou tronco encefálico). Podem ir direta ou indiretamente a um neurônio motor cujo corpo situa-se dentro do SNC. Neste neurônio parte uma fibra eferente que irá estimular um músculo em glândula. Está então formado o arco reflexo (segmentar ou intersegmentar). É o que acontece quando um animal toma uma picada de agulha e imediatamente afasta o membro envolvido. Quando o animal toma “consciência” do ocorrido significa que os neurônios sensitivos que tiveram impulso, ligam-se com neurônios de associação situados no S.N segmentar. Estes neurônios de associação levam o impulso até o cérebro (córtex cerebelar) onde ele se torna consciente e o animal interpreta-o como uma sensibilidade dolorosa. O animal pode tomar outras atitudes tais como agastar-se imediatamente da fonte de estímulos. Para tal, o cérebro “comanda” seus neurônios motores e a ordem desse por meio de impulsos que ocorrem nas fibras deste neurônio até o S.N. segmentar. Aí elas terminam em neurônios que irão levar os estímulos até os órgãos efetadores, no caso os músculos estriados esqueléticos. O cerebelo é o órgão que coordena as ações motoras dos músculos.

Sistema nervos central:

Medula espinhal – é a parte do SNC que está alojada no canal vertebral. Representa-se como um espesso cordão de tecido nervoso, que se estende desde a transição occipito-atlântica até o nível das vértebras L6, S1 ou S2.

Rostralmente continua-se com o bulbo. Seu comprimento total está na dependência do tamanho do animal, variando também conforme o número de vértebras. A medula espinhal não apresenta um contorno uniforme em toda sua extensão, assim nas regiões cervical e torácica ela é cilíndrica, do contorno quase circular, tornando-se achatada dorsoventralmente na região lombar. Ao nível da transição cervicotorácica e da região lombar, ela apresenta duas discretas dilatações, as intumescências cervical e lombar, de onde se originam as raízes dos nervos espinhais que vão inervar os membros torácicos e pelvino, respectivamente. Próximo a sua extremidade caudal, a medula afila-se gradualmente recebendo esta porção o nome de conomedular, sendo que o conjunto formado por feixes de raízes dos últimos nervos espinhas e pelo segmento final da medula, assemelha-se à cauda de cavalo, recebendo, por isto o nome de cauda eqüina.

A medula espinhal é formada por um manto de substância branca envolvendo um músculo de substância cinzenta. A cor branca é devida a presença de numerosas fibras mielínicas, enquanto que a cinzenta é constituída por corpos de neurônios. Um corte transversal a substância cinzenta, apresenta com a morfologia de um N, sendo que a porção dorsal do N, constitui o corno ou coluna dorsal da medula a ventral, o corno ou coluna ventral da medula. Unindo os cornos dorsais e ventral de um lado aos mesmos do lado oposto encontra-se o canal central da medula.

Encéfalo – é a porção do SNC contida na cavidade craniana. O estudo de sua morfologia externa será iniciado pelo bulbo, que é a sua porção mais caudal.

Bulbo – é a porção do SNC derivado da miolencéfalo. Apresenta-se como uma continuação direta do extremo cranial da medula espinhal, rostralmente limita-se com a ponte. A morfologia geral do bulbo assemelha-se a de um cone, achatado dorsoventralmente e com a base voltada para a ponte. No

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

bovino adulto suas dimensões são de 4 cm de comprimento e 3 cm de largura. O bulbo repousa sobre a porção basilar do osso occipital e sua face dorsal apresenta-se quase que inteiramente coberta pelo cerebelo. Emergem ao nível do bulbo, os seguintes pares de nervos cranianos: abducente, facial, vestibulococlear, glossofaríngeo, vago, acessório e hipoglosso.

Ponte – é derivada do metencéfalo, vista ventralmente, apresenta-se como uma larga cinta disposta transversalmente cranialmente ao bulbo e caudalmente ao mesencéfalo. Suas extremidades laterais dirigem-se dorsalmente e penetram no cerebelo, constituindo os pedúnculos cerebelares médios. O desenvolvimento da ponte é, portanto, proporcional ao dos hemisférios cerebrais e cerebelares. Por esta razão, nos animais domésticos ao contrário do homem, a ponte alcança um desenvolvimento apenas razoável. Os nervos cranianos trigêmeos emergem ao nível da ponte.

Mesencéfalo ou Ístmo – que juntamente com o bulbo e a ponte constituem o tronco encefálico, e constituído por uma parte dorsal, o teto, e uma central, representada pelas redúnculos cerebrais. É percorrido internamente pelo aqueduto mesencefálico, que une o 3º ao 4º ventrículos. Os nervos cranianos aculomotores emergem ao nível do mesencéfalo.

Cerebelo – deriva como a ponte, do metencéfalo e faz parte, juntamente com cérebro, do sistema nervoso suprasegmentar. Está situado sobre a face dorsal do mesencéfalo, ponte e bulbo, aos quais está ligado pelos pedúnculos cerebrais. A superfície dos hemisférios apresenta-se marcada por inúmeros sulcos, que delimitam pequenas elevações alongadas denominadas fibras do cerebelo. Substância branca é central e revestida por um manto de substância cinzenta, a córtex do cerebelo.

Cérebro – Compreendem duas grandes massas irregulares ovóides, os hemisférios cerebrais de origem telencefálica. Os dois hemisférios estão incompletamente separados, ao nível do plano sagital mediano, por uma espessa camada de fibras nervosas dispostas transversalmente, o corpo caloso, que constitui importante meio de união entre os hemisférios. Caudalmente, os hemisférios cerebrais estão separados do cerebelo pela fissura transversa do cérebro. Como no cerebelo, cada hemisfério cerebral é formado por um núcleo de substância branca, envolvida por uma camada de substância cinzenta, e córtex cerebelar. A superfície do córtex apresenta-se caracteristicamente marcada por um grande número de depressões, os sulcos, os quais delimitam elevações sinuosas denominadas giros. O número de desenvolvimento destes sulcos e giros variam entre as espécies Domésticas, devendo ser lembrado que as aves não as possuem. Os núcleos da base são massas de substâncias cinzentas situadas no interior de cada hemisfério cerebral. O cérebro pode ser dividido em lobos correspondendo cada um do osso craniano correspondente.

O encéfalo nos animais domésticos mostra um desenvolvimento rápido até a puberdade e permanece quase que invariável depois deste momento. De uma maneira geral o encéfalo de um equino adulto pesa em torno de 100 – 700 g., de um bovino 400 – 550 g., de um suíno 90 – 160 g., e de um canino nas mesmas condições 30 – 180 g.

Meninges – O SNC, ou seja, o encéfalo e medula espinhal são envolvidas e protegidas por camadas de tecido não nervoso, é sim conjuntivas denominadas meninges. Estas camadas são do exterior para o interior, Dura Mater, a Aracnóide e a Pia Mater. A dura mater e a membrana externa, resistente, que envolve todo o SNC. O espaço entre a dura mater e a parede do canal vertebral constitui a cavidade epidural, preenchida por tecido adiposo e plexos venosos. A aracnóide é a túnica média, sendo formada por um

folheto colado à dura mater e por uma rede de trabéculas muito delicadas, que vão se prender na pia mater. Entre a dura mater e a aracnóide permanece um espaço virtual, a cavidade ou espaço subdural, preenchida por uma fina película de líquido. Abaixo da aracnóide, entre esta e a pia mater, encontra-se o espaço subaracnóideo, onde circula o líquido. A pia mater é a membrana interna, delgada e em estreito contato com os componentes do SNC.

Líquor – ou líquido cérebro espinhal, é um líquido de composição química pobre em proteínas, que circula nos ventrículos com suas intercomunicações e espaço subaracnóide. É produzido por formações especiais os plexos coróides localizados ao nível dos ventrículos. Tem como função, proteção aos órgãos do SNC, agindo como amortecedor de choques. O líquido pode ser retirado do espaço subaracnóide, através de punções feitas nos espaços interarcuais: occipitoatlântico, lombo-sacral, sacrococcígeo e o estudo de sua composição podem ser valiosos para o diagnóstico de várias enfermidades.

Sistema Nervoso Periférico: O sistema nervoso periférico compreende todos os órgãos nervosos com exceção do encéfalo e medula espinhal. É um elo de comunicação entre os meios exterior e interior com o SNC, sendo constituídos de nervos (cranianos e espinhais), gânglios e terminações nervosas.

Nervos - São cordões formados por fibras nervosas que unem o SNC aos órgãos periféricos. As fibras nervosas estão organizadas em feixes e são mantidas unidas por tecido conjuntivo. O calibre dos nervos varia com o número e calibre das fibras nervosas que os formam e com a quantidade de tecido conjuntivo associado. O estroma conjuntivo dos nervos está organizado em 3 túnicas: epinervo (envolve o nervo como um todo), perinervo (envolve cada feixe de fibras nervosas) e endonervo (envolve cada fibra nervosa).

DEPERATAMETO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

Nervos cranianos – Existem doze pares de nevos cranianos nos animais domésticos. A classificação dos nervos cranianos é uma prática muito antiga. Um dos primeiros registros dos nervos cranianos foi feita por Galeno, (130 – 201 D.C). Galeno enumerou cerca de 7 pares. Modernamente (HAV, 1968) admite-se como existindo 12 pares. O nervo terminal descoberto após a enumeração ter-se tornado clássica; recebeu a denominação de par zero, por alguns autores, por estar situado cranialmente ao 1º par (nervos olfatórios). Sua função ainda é discutida, admitindo-se que seja relacionado com estruturas viscerais. Os nervos cranianos variam consideravelmente em sua composição funcional e na relação abaixo está resumida sua composição, bem como sua distribuição.

Nome	Componentes funcionais	Áreas de distribuição
1 – Olfatório	Aferente	Mucosa olfatória
2 – Óptico	Aferente	Retina
3- Oculomotor	Eferente	Músculos do olho, pupila.
4 – Troclear	Eferente	Músc. do olho (oblíquo dorsal)
5- Trigêmio	Aferente	Pele face, mucosa oral, nasal, dentes, chifres, etc.
6- Abducente	Eferente	Mm do olho
7- Facial	Aferente – Eferente	Língua, glândulas salivares.
8- Vestibulococlear	Aferente	Ouvido interno
9 – Glossofaríngeo	Aferente - Eferente	Faringe, língua, glândula parótida.
10 – Vago	Aferente – Eferente	Faringe, laringe, traquéia, brônquios, coração, todo todo digestório, Mm lisos dos sistema: digestório,

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

		respiratório, circulatório.
11- Acessórios	Eferente	Mm do pescoço e tórax
12 - Hipoglosso	Eferente	Mm da língua

Nervos espinhais – São aqueles originados ao nível da medula espinhal. Seu número varia entre as espécies domésticas de acordo com o número de segmentos medulares de onde originam, sendo 42 pares no eqüino, 37 pares nos ruminantes, 33 pares no suíno e 36 a 37 pares nos caninos. De acordo com a região da medula espinhal onde se originam classificam-se em nervos espinhais cervicais, torácicos, lombares, sacrais e coccígeos.

A tabela abaixo resume a distribuição dos nervos espinhais nas diferentes espécies:

Espécie	Cervicais	Torácicos	Lombares	Sacrais	Coccígeos
Eqüino	8	18	6	5	5-6
Ruminantes	8	13	5-6	6	5
Suíno	8	14	7	4	-
Canino	8	13	7	3	4-7

Os nervos espinhais são formados pela união das raízes dorsais (sensitivos) com as raízes ventrais (motoras) da medula espinhal. São, portanto, nervos mistos já que contém fibras nervosas aferentes (sensitivas) e fibras nervosas eferentes (motoras). Se originam da substância cinzenta da medula espinhal e emergem do canal, vertebral, ou seja dos forames intervertebrais e logo em seguida se dividem em dois ramos, dorsal e ventral. Os ramos ventrais se distribuem na pele, músculos e estruturas associadas das porções látero-ventrais do pescoço, tronco e membros. Em algumas regiões os ramos ventrais dos nevos espinhais provenientes de segmentos medulares sucessivos anastomosam-se, entrecruzam-se e trocam fibras entre si.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

Formando-se assim os plexos, como o plexo braquial, constituído pelos ramos ventrais dos últimos nervos cervicais e primeiros torácicos e o plexo lombosacral, formado pelos ramos ventrais dos últimos nervos espinhais lombares e primeiros sacrais. Destes plexos se originam nervos responsáveis pela inervação dos membros torácicos e pelvino, respectivamente.

Formação do plexo braquial:

Bovinos: C6, C7, C8, T1 e T2

Eqüinos: C6, C7, C8, T1 e T2

Ovinos: C6, C7, C8 e T1

Suíños: C5, C6, C7, C8 e T1

Caninos: C6, C7, C8, T1 e T2

Formação do plexo lombosacral:

Eqüinos: L4, L5, L6, S1 e S2

Bovinos: L4, L5, L6, S1 e S2

Ovinos: L4, L5, L6, L7, S1 e S2

Suíños: L4, L5, L6, L7, e S1

Caninos: L3, L4, L5, L6, L7, S1

Diferenças entre nervos cranianos e espinhais – Os nervos cranianos diferem dos espinhais em alguns aspectos. Eles estão ligados ao encéfalo de uma maneira irregular, enquanto que os espinhais prendem-se a medula espinhal metamericamente. De uma maneira geral, eles não estão formados por raízes dorsal e ventral. Sua composição de fibras aferentes e eferentes é variável. Alguns nervos cranianos apresentam dois gânglios, enquanto que outros não têm nenhum. Também o número de nervos cranianos é o mesmo todos os animais domésticos, e os espinhais variam de espécie para espécie.

Gânglios – São acúmulos de corpos de neurônios fora do SNC apresentado geralmente como uma dilatação. Enquanto, que os acúmulos de corpos de neurônios no SNC se denominam núcleo.

Terminações nervosas – Existem nas extremidades de fibras sensitivas e motoras. Nas fibras motoras o exemplo mais típico é a placa motora das fibras sensitivas as terminações nervosas são estruturas especializadas para receber estímulos físicos ou químicos na superfície ou interior do corpo. Assim, os cones e bastonetes da retina são estimulados apenas pelos raios luminosos. Os receptores do ouvido apenas por ondas sonoras. Na pele e mucosa existem receptores especializados para os agentes causadores de calor, frio, pressão, tato, enquanto que as sensações dolorosas são captadas por terminações nervosas livres, isto é, não há uma estrutura receptora especializada para este tipo de estímulo. Quando os receptores sensitivos são estimulados originam impulsos nervosos que caminham pelas fibras em direção ao SNC.

Sistema Nervoso Autônomo:

Do ponto de vista funcional, podemos dividir o sistema nervoso em S.N. somático e S. N visceral. O SN somático é também denominado, SN da vida, da relação, ou seja, aquele que relaciona o organismo com o meio ambiente. Para isto, a parte aferente do SN somático conduz aos centros nervosos impulsos originados em receptores periféricos, informando a estes centros sobre o que se passa no meio ambiente. O SN visceral relaciona-se com a inervação e controle das vísceras e é muito importante para a integração das diversas vísceras no sentido da manutenção da constância do meio interno. Denomina-se também SN vegetativo. Assim como o SN somático, distinguimos no SN visceral uma parte aferente e outra eferente. O

componente aferente conduz os impulsos nervosos originados em receptores das vísceras às áreas específicas do SNC. O componente eferente traz os impulsos de certos centros nervosos até as vísceras, terminando em glândulas, músculo cardíaco, somente a este componente eferente do SN visceral denomina SN autônomo, o qual pode ser dividido em simpático e parassimpático. Assim temos:

Sistema Nervos:

1. Somático: Aferente/ Eferente
2. Visceral: Aferente/ Eferente ou Autônomo: (Simpático e Parassimpático)

SN Simpático – a principal formação anatômica do SN simpático é o tronco simpático, formado por uma cadeia de gânglios unidos através de ramos interganglionares. Estes gânglios se estendem a cada lado da coluna vertebral e são denominadas gânglios para vertebrais. Na porção cervical do tronco simpático temos três gânglios: cervical cranial, cervical médio e cervical caudal este está unido ao primeiro torácico formando o gânglio cervicotorácico. O número de gânglios da porção torácica do tronco simpático é usualmente menor (10-12). Na porção lombar temos 3-5 gânglios e na coccígea apenas 1 gânglio.

SN Parassimpático – No SN parassimpático distingue-se uma parte craniana e outra sacral. As fibras pré-ganglionares que se originam em neurônios situados em S2, S3 e S4 saem da medula espinhal pelas raízes ventrais e formam os chamados nervos esplanáncicos pelvicos. Os neurônios pré-ganglionares do parassimpático craniano se agrupam formando vários núcleos situados no tronco encefálico. As fibras pré-ganglionares que aí se originam entram na composição de vários nervos cranianos como o oculomotor, facial, glossofaríngeo e principalmente o vago. Os três primeiros enviam fibras

parassimpáticas aos músculos lisos e glândulas da cabeça e pescoço. Enquanto que o nervo vago um dos mais longos do organismo leva fibras parassimpáticas ao coração e pulmões assim como as vísceras abdominais. A porção final do tubo digestório e sistemas urinários e genitais estão supridas por fibras parassimpáticas da porção sacral do sistema parassimpático.

Diferenças entre o SN simpático e parassimpático:

De acordo com Langley, diferem segundo critérios anatômicos, farmacológicos e fisiológicos.

Anatômicos – posição dos neurônios pré e pós ganglionares. No simpático os neurônios pré-ganglionares são torácico-lombar (T1 a T2). No parassimpático eles se localizam no tronco encefálico e medula sacral (S2, S3 e S4). No simpático os neurônios pós ganglionares se localizam longe das vísceras e próximo da coluna vertebral. No parassimpático se localizam próximo ou dentro das vísceras. No SN simpático a fibra pré-ganglionar é curta e a pós-ganglionar é longa. Já no parassimpático é o contrário.

Farmacológicos – Dizem respeito a ação de drogas. A adrenalina e a noradrenalina são simpaticomiméticas, ou seja, estas drogas imitam a ação do SN simpático, sendo que seu efeito aumenta a pressão arterial, o ritmo cardíaco, etc. A acetilcolina por sua vez é parassimpaticomimética.

Fisiológicas – De um modo geral os dois sistemas têm ações antagônicas em uma determinada víscera. Assim, o simpático acelera o ritmo cardíaco enquanto o parassimpático atrasa este ritmo. A maioria das vísceras tem inervação mista, simpática e parassimpática. Fazem exceção as glândulas sudoríparas, os músculos eretores do pelo. Entretanto, o fato de um determinado órgão receber fibras simpáticas e parassimpáticas não significa

necessariamente que elas vão inervar o mesmo elemento histológico. Assim em muitas glândulas as fibras simpáticas se destinam somente aos vasos enquanto as parassimpáticas inervam o parênquima.

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA DE SISTEMA NERVOSO

1) Inicie a aula prática fazendo um estudo da parte teórica. Eventualmente as peças podem servir como ponto de referência para o estudo teórico, ilustrando o que foi dito na aula teórica.

2) No que manuseio das peças do SNC tenha o máximo de cuidado, pois este material é muito frágil e qualquer manobra intempestiva pode danificá-lo. Nunca deixe as peças fora do recipiente quando não estiver estudando. Elas se ressecam rapidamente e ressecada, tornam-se inúteis. Lembre-se que este material é preciso e de difícil obtenção e que muitos outros terão que se valer dele para estudo.

3) Comece examinando os envoltórios do SNC, ou seja, as Meninges. Observe a Dura Máter, a Aracnóide e a Pia Máter. Aproveite para reler o item referente a meninges.

4) Tome agora o encéfalo. Ele foi seccionado sagitalmente ao nível do PSN separando-o em duas partes. Junte as suas metades e você terá o encéfalo completo. Reconheça então as partes do encéfalo: hemisférios cerebrais, mesencéfalo ou ístmio, ponte, bulbo e cerebelo. A porção caudal do bulbo continua-se com a medula espinhal. É fácil reconhecer estas partes:

4.1) Os hemisférios cerebrais constituem a maior parte do SNC e sua superfície apresenta uma série de sulcos que delimitam os giros, sendo que cada giro, tem sua nomenclatura própria. Note como dorsalmente os dois hemisférios estão separados por uma fenda profunda é a fissura longitudinal do cérebro, no fundo da qual se encontra uma longa fita de fibras que unem um hemisfério cerebral a outro, denominadas comissuras. Estas comissuras

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

que formam o assoalho da fissura longitudinal do cérebro recebem a denominação específica do corpo caloso. Para identificá-lo melhor separe os dois hemisférios e o observe em toda a sua extensão. Lembre-se que dentro dos hemisférios cerebrais estão os ventrículos laterais.

4.2) Unindo novamente os dois hemisférios cerebrais, repare que na porção ventrocaudal do cérebro, unindo este com as demais estruturas, encontram-se duas massas de tecido nervoso, em forma de colunas, que anteriormente, apresentam um sulco em V entre elas, pois são divergentes. E o mesencéfalo ou ístmo e as duas colunas divergentes são os pendúculos mesencefálicos.

4.3) No limite ventral do mesencéfalo note uma larga faixa de fibras transversais, a ponte e com seus prolongamentos posteriores e laterais – braços da ponte vão até o cerebelo.

4.4) O cerebelo está colocado caudalmente à ponte e ao mesencéfalo.

4.5) Ventralmente a ponte está separada do bulbo por um sulco bem pronunciado, o sulco bulbo pontino. O bulbo continua-se com a medula espinhal. Veja que este limite não é muito preciso macroscopicamente.

5) Separe novamente os dois hemisférios cerebrais e observe sua face medial. Abaixo do corpo caloso aparecem várias formações que no conjunto, constituem o Diencefalo. Ventralmente ao corpo caloso note um trato arqueado de fibras, o fórnix. Note como entre o fórnix e o corpo caloso há uma lâmina delgada, o septo pelúcido, que poderá estar rompido na peça examinada. Se estiver rompido verifique que lateralmente no septo pelúcido há uma cavidade, é o ventrículo lateral. É evidente que a ruptura é acidental não existindo in vivo, caudalmente no fórnix, junto a sua parte mais ventral note a presença do forame interventricular, que coloca em comunicação os ventrículos laterais com o 3º ventrículo. Este, na verdade, é uma fenda vertical, existente entre as formações diencefálicas e, portanto, só existe, quando o encéfalo se apresentar inteiro.

DEPERATAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

6) Observe que partindo do forame interventricular há um sulco sinuoso. Acompanhe-o. Ele vai até o mesencéfalo e aí se continua como um estreito canal, o aqueduto mesencefálico. O sulco separa duas partes do diencéfalo. O Talâmo dorsalmente e o hipotálamo ventralmente. Na porção mais ventral do hipotálamo localiza-se a glândula hipófise, aproveite para identificá-la. Quando se retira o encéfalo do crânio normalmente rompe-se a haste que prende a glândula hipófise ao hipotálamo. Identifique ainda a glândula pineal, localizada ventralmente ao corpo caloso e faz parte do diencéfalo.

7) Verifique que o aqueduto mesencefálico desemboca em um espaço colocado caudalmente à ponte e ao bulbo é o 4º ventrículo que tem comunicação com o espaço sub aracnóide. Observe ao nível dos ventrículos formações especiais denominados plexos-coróides responsáveis pela produção de líquido, aproveite para rever a parte teórica a respeito do líquor e determine o seu trajeto no SNC.

8) Examine agora um corte de encéfalo, verifique na sua superfície uma faixa de coloração mais escura, representada pela substância cinzenta que é a córtex cerebral, enquanto, que a maior parte da peça é de cor esbranquiçada representando a substância branca do cérebro. Eventualmente, no corte examinado poderá observar áreas de substâncias cinzentas imersa na substância branca, são denominadas de núcleo de base do SNC. Observe ainda cortes do cerebelo e observe o córtex cerebelar. Também num fragmento de medula espinhal observe aqui a inversão das substâncias cinzenta e branca, sendo que a cinzenta apresenta uma morfologia semelhante a um "M" e é central, aproveite para identificar suas partes. Ao passo que a substância branca aqui é periférica.

9) Observe que do tronco encefálico emergem grupos pares de fibras nervosas, são os nervos cranianos: Procure identificá-lo, caso a peça apresente, baseado na descrição teórica. Aproveite para identificar o Quiasma Óptico. Ao nível da medula espinhal, procure identificar os pares de nervos

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

espinhais. Aproveite para observar as raízes dorsal e ventral, bem como o gânglio dorsal. Se for visível na peça veja ainda os ramos dorsal e ventral.

10) Procure observar nas mesas cadáveres dissecados onde é possível visualizar plexo braquial bem como nervos dele originados. Identifique ainda nas mesmas condições o plexo lombosacral. Procure diferenciar os nervos dos plexos dos vasos, que os acompanham. Observe ainda um membro dissecado e acompanha a sua inervação. Repare que alguns ramos de nervos se dirigem a pele, são ramos cutâneos cujas fibras na sua maioria são sensitivas, enquanto, que outros dirigem aos músculos, estes são ramos musculares e suas fibras são motoras.

11) Examine agora cadáveres, cujas cavidades estão dissecadas e procure identificar alguns gânglios aí presentes. Identifique ainda o tronco simpático.

SISTEMA DIGESTÓRIO

Conceito:

Para que o organismo se mantenha vivo e funcionando é necessário que ele receba um suprimento constante de material nutritivo. Muitos alimentos para que sejam absorvidos e assimilados precisam ser solúveis e sofrer modificação química, os órgãos que constituem o sistema digestório são especialmente adaptados para que estas exigências sejam cumpridas. Assim suas funções são as de apreensão, mastigação, deglutição, digestão, absorção dos alimentos e expulsão dos resíduos.

Parte do sistema digestório:

O aparelho digestório está composto por um tubo digestório, que se estende desde a boca até o ânus e pelas glândulas salivares e anexas.

Se divide em:

- Sistema digestório cefálico: cavidade bucal e faringe;
- Sistema digestório anterior: esôfago e estômago;
- Sistema digestório médio: intestino delgado;
- Sistema digestório terminal: intestino grosso.

Boca e cavidade bucal:

A boca, limitada pelos lábios, é a primeira porção do tubo digestório e sua cavidade vai até a faringe. Na cavidade bucal encontra-se a língua e os dentes. A mastigação efetua-se na cavidade bucal à custa dos dentes e o alimento reduzido a fragmentos é embebido em saliva que é secretada pelas glândulas salivares, (parótida, sublingual e mandibular).

Lábios:

São duas pregas músculo membranosas que circundam o orifício da boca. O lábio superior, denominado lábio maxilar, une-se com o lábio inferior, lábio mandibular nas comissuras labiais.

Língua:

É um órgão muscular situado no assoalho da boca. Está fixada por músculo ao osso hióide, à mandíbula e à faringe. Nos ruminantes ela tem importante função na apreensão de alimentos, além das funções na gustação, tato, mastigação, deglutição e sucção comuns aos demais animais. O dorso da língua está coberta por uma série de projeções da mucosa, denominadas pupilas linguais com funções gustativas e mecânicas. Dentre as pupilas linguais gustativas destacam-se valadas e fungiformes e as mecânicas: filiformes e lenticulares. Os caninos, eqüinos e suínos apresentam ainda as papilas folhadas com funções gustativas.

Dentes:

Os dentes são estruturas esbranquiçadas, duras, constituídas principalmente de tecidos calcificados e que têm a função de aprender, cortar e triturar os alimentos. Estão implantados parcialmente nos alvéolos dos ossos incisivos (exceto nos ruminantes), maxila e mandíbula. Em cada dente distinguem-se 3 partes: raiz (implantada no alvéolo), coroa (entre as precedentes).

Faringe:

A faringe é a parte do sistema digestório situada por detrás das cavidades nasal e bucal seguida caudalmente pela laringe e esôfago. Sua forma tubular serve tanto à deglutição como à respiração e a laringo – faringe é a parte da faringe comum aos sistemas digestório e respiratório.

Esôfago:

É um longo tubo músculo-membranoso que continua a faringe e é continuado pelo estômago apresentando porções cervical, torácica e abdominal. O esôfago situa-se dorso-lateralmente a esquerda da traquéia, isso no terço distal do pescoço e tem que atravessar o músculo diafragma para atingir o abdome. O lume do esôfago aumenta por ocasião da passagem do bolo alimentar, o qual é impulsionado por contrações da musculatura lisa de sua parede (movimentos peristálticos).

Estômago:

É uma dilatação do canal alimentar que se segue ao esôfago e se continua no intestino. Está situado logo abaixo do músculo diafragma e apresenta 2 orifícios: um proximal, na transição esôfago gástrica, o óstio cardíaco e outro distal, na transição gastroduodenal, o óstio pilórico.

Estômago dos ruminantes:

Possui uma parte aglandular, chamada proventrículo, dividida em 3 compartimentos: rúmen, retículo e omaso que funcionam como câmara de digestão microbiana da celulose.

A parte glandular semelhante ao estômago dos demais animais domésticos denominado abomaso e é aí que processa a digestão química, a custa do suco gástrico.

Rúmen:

É a maior parte do proventrículo e ocupa quase todo o antímero esquerdo da cavidade abdominal. A sua mucosa apresenta-se de cor marrom escuro e com numerosas papilas. De tamanho e forma variada.

Retículo:

Encontra-se em íntima relação tanto morfológica como funcional com o rúmen. É o segundo compartimento do proventrículo. O retículo é o menor e mais cranial das 4 porções do estômago dos ruminantes. A sua mucosa apresenta-se pregueada à maneira dos favos de uma colméia.

Omaso:

É o terceiro compartimento do proventrículo. Tem forma arredondada nos bovinos e ovóides nos pequenos ruminantes. A sua mucosa forma inúmeras pregas longitudinais semelhantes às folhas de um livro, denominadas lâminas do omaso.

Abomaso:

Corresponde ao estômago dos demais mamíferos domésticos. Tem forma de um saco delgado, e situa-se no assoalho da cavidade abdominal à direita do plano mediano. A mucosa do abomaso é lisa e aveludada apresentando pregas no sentido longitudinal, denominadas pregas espirais.

Intestinos:

Intestino Delgado:

É um tubo músculo-membranáceo que se estende desde o óstio pilórico até o óstio ileal. Seu comprimento está sujeito a grandes variações raciais e individuais, variando de 30 a 50 cm nos bovinos, 20 à 40 cm nos pequenos ruminantes. E aproximadamente 25 cm nos eqüinos.

Divisão do intestino delgado:

Duodeno: é o primeiro segmento do intestino delgado. Abraça a cabeça do pâncreas e nele desemboca o ducto colédoco que traz a bile e o ducto pancreático, que traz a secreção pancreática, que auxiliam na digestão jejuno íleo.

São as duas porções finais do intestino delgado. O limite entre ambas não é nítido. É o jejuno que se inicia o mesentério. A porção final do íleo desemboca no intestino grosso em um ponto que marca o limite entre o cécum e o colon (óstio ileal).

Intestino Grosso:

Divide-se em 3 porções:

Cécum: é uma estrutura tubular de fundo cego, bastante desenvolvido nos eqüinos, medindo nestes animais cerca de 1,5 metros de comprimento ao passo nos bovinos, mede 50 centímetros, e nos pequenos ruminantes 45 centímetros de comprimento.

Cólon: é a maior parte do intestino grosso, medindo de 6 a 13 metros de comprimento nos bovinos, 3 a 7 metros nos pequenos ruminantes e cerca de 7 metros nos eqüinos. (incluindo o reto)

Reto: é a porção final do tubo digestório que se abre no ânus. É muito filatável e seu comprimento varia de 20 a 30 cm nos bovinos, 10 a 15 cm nos pequenos ruminantes e 30 cm nos eqüinos.

Anexos do tubo digestório:

Fígado: é a maior glândula existente no organismo animal e lança o produto de sua secreção, a bile, no duodeno, depois de ter sido armazenada e concentrada na vesícula biliar. Esta localizada na parte visceral do fígado, e é drenada pelos ductos hepáticos direito e esquerdo, os quais confluem no ducto hepático comum. Através do ducto cístico, a bile vai a vesícula biliar onde é armazenada e concentrada. O ducto cístico abre-se no ducto hepático comum e a união que se forma por essa confluência denomina-se ducto

colédoco. No hilo do fígado diversos elementos entram ou saem: artéria hepática (conduz sangue para nutrir o fígado), veia aorta, (veicula sangue rico em substâncias recém absorvidas).

Pâncreas: é outra glândula anexa ao tubo digestório. Apresenta secreção exócrina e endócrina. A secreção endócrina é a insulina e a exócrina é o sulco pancreático. O ducto pancreático percorre internamente o pâncreas e nos bovinos desemboca diretamente no duodeno, e nos pequenos ruminantes no ducto colédoco. E este no duodeno.

Glândulas Salivares:

São responsáveis pela secreção da saliva, que irá contribuir no mecanismo da digestão dos alimentos. Fazem parte deste grupo, três pares de glândulas: Parótida (situada entre a mandíbula e a base da orelha). Mandibular (é a maior das glândulas salivares, tem a forma alongada, acompanhando a curvatura da mandíbula). E sublingual (é a menor das glândulas salivares principais, e se encontra entre a mandíbula e a língua). A produção de saliva nos ruminantes é muito grande, admitindo alguns autores que a produção diária nos bovinos chegue a 100 litros.

Peritônio:

No sistema respiratório, vimos como os pulmões estavam envolvidos por um saco de dupla parede a pleura. Também as vísceras e paredes abdominais e parte das vísceras pelvicas são revestidas por uma membrana serosa em maior ou menor extensão, o peritônio. Compõe-se como a pleura de um folheto parietal que reveste as paredes das cavidades abdominais e pelvica e um folheto visceral que envolve as vísceras abdominais e pelvica. Entre os dois folhetos permanece um espaço. A cavidade peritoneal à qual contem um líquido seroso secretando pelo próprio peritônio e funciona como lubrificante.

O peritônio é uma membrana contínua e ao saltar das paredes para as vísceras formam pregas mais ou menos desenvolvidas e que se denominam ligamentos, omentos e mesos.

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA DE SISTEMA DIGESTÓRIO

1) Identifique inicialmente os lábios mandibular e maxilar, bem como as comissuras labiais e a rima labial. Reconheça o vestíbulo oral e a cavidade oral propriamente dita os palatos duro e mole, as rugos palatinas, a mucosa da cavidade oral, o frênulo lingual, as carúnculas sublinguais (lembrar que neste ponto desembocam os ductos excretores das glândulas mandibular e sublingual). As papilas parotídicas (neste ponto desembocam os ductos excretores das glândulas parótidas). Estude agora as línguas dos diferentes animais domésticos e identifique a raiz, o corpo e o ápice da língua, o tórus lingual (ruminantes) o sulco mediano da língua e a lissa (cães), as papilas lenticulares (ruminantes), cônicas, filiformes, fungiformes, valadas e folhadas (ausente nos ruminantes). Observe em seguida as arcadas dentárias maxilar e mandibular. Tome um dente isolado e identifique a raiz, a coroa e o colo, bem os canais coronal e radicular. Bem como as modalidades de dentes: incisivos, caninos, pré-molares e molares.

2) Reestude a faringe e volte a identificar a Orofaringe e Laringofaringe.

3) Observe no cadáver e em peças isoladas o esôfago nas suas porções cervical, torácica e abdominal. Aproveite para verificar a topografia de cada segmento esofágico. Identifique o hiato esofágico (ponto de passagem do esôfago pelo músculo diafragma). Veja que o esôfago abdominal comunica com o estômago através do óstio cardíaco.

4) Estude agora o estômago de um animal monogástrico e verifique sua topografia no cadáver, sua morfologia, curvaturas maior e menor, óstio pilórico (na transição com o duodeno os suínos e bovinos apresentam neste

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

ponto o tórus pilórico). Verifique a mucosa gástrica dos diferentes animais com suas porções esofágica (aglandular), cardíaca, fúndica e pilórica. Aproveite para identificar o divertículo gástrico no estômago do suíno.

5) Identifique os componentes do proventrículo: rume, retículo e omaso, com suas topografias e morfologias. No rume identifique o óstio cardíaco, sacos dorsal e ventral, o óstio rumino reticular a mucosa ruminal com suas papilas. No retículo identifique o sulco do retículo com seus lábios, o óstio retículo omásico, a mucosa com sua morfologia característica a uma colméia, os espaços representam as células do retículo. No omaso verifique o óstio omaso abomaso, sua mucosa com as lâminas do omaso (1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª ordens) e os recessos interlaminares. No abomaso observe o óstio pilórico com o tórus pilórico, as curvaturas maior e menor, e a mucosa com suas pregas espirais.

6) Identifique em seguida os segmentos componentes dos intestinos delgado e grosso: duodeno, (aproveite para em um segmento de duodeno aberto as papilas duodenais maior e menor, flexura duodenojejunal, o jejuno, e o íleo, o cécum, o cólon (ascendente transverso, descendente) e o reto, verifiquem sua transição com meio exterior através do ânus).

7) Identifique as glândulas salivares parótidas, mandibulares, sublinguais e zigomática (cães).

8) Identifique no cadáver a glândula pâncreas, observe que esta se acha presente entre as alças duodenais, procure observar os ductos excretores caso estejam presentes.

9) Estude agora a maior glândula do organismo que é o fígado. Identifique os seus lobos direito (lateral e medial), esquerdo (lateral e medial)., quadrado e caudado (processos papilares e caudado), a vesícula biliar (ausente nos eqüinos). Procure identificar os principais ductos condutores da bile: ductos hepáticos direito, esquerdo, comum, cístico e colédoco. Observe o hilo hepático e reconheça as estruturas que dão acesso ao órgão através deste ponto.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

10) Em um cadáver identifique os peritônios parietal e visceral. Verifique os omentos maior e menor, bem como os mesos: (mesoduodeno, mesentérico, mesocólon e mesoreto)

SISTEMA URINÁRIO

Conceito:

O organismo animal deve manter, em seu meio interno, um volume constante, com uma concentração adequada de sais e outras substâncias químicas, eliminar os produtos resultantes do metabolismo celular dispensáveis ao organismo. Os órgãos do sistema urinário são os responsáveis por essas funções, sendo a urina um dos veículos de excreção com que conta o organismo.

Órgãos urinários:

Os órgãos urinários elaboram e expulsam a urina. São eles: rins, ureteres, bexiga, urinária e uretra. Os ureteres são tubos que conduzem a urina, até a bexiga urinária. Esta é um saco ovóide ou periforme que recebe a urina a qual é expelida pela uretra. Os rins são as glândulas que secretam a urina.

Rins: São órgão pares situados na região sub-lombar, retroperitoniais isto é, estão revestidos de peritônio apenas em sua face ventral. O rim direito está encaixado parcialmente na impressão renal do fígado, situado em posição mais cranial que o esquerdo. Tem forma de feijão nos pequenos ruminantes, apresentando superfície lisa. Nos bovinos são alongados e sua superfície apresenta sulcos que delimitam os lobos renais. Nos eqüídeos são lisos e em forma de copas. Nos suínos são longos. Os rins são envolvidos por uma cápsula fibrosa e tecido adiposo que auxiliam na manutenção de uma posição mais ou menos fixa. Na borda medial do órgão encontra-se uma depressão longitudinal, o hilo renal, que se aprofunda e forma o seio renal. A pelve renal é a extremidade cranial, dilatada, dos ureteres, estando ausente nos bovinos. A glândula supra-renal se acha localizada na face medial da extremidade cranial do órgão.

Estruturas macroscópica interna do rim:

A parte externa é a córtex renal e a interna a medula. As pirâmides renais, encontradas na medula aparecem bem individualizadas nos suínos e bovinos. Nos pequenos ruminantes e caninos a medula forma uma única pirâmide cujo ápice voltado para a pelve renal, denomina-se crista renal. Nos bovinos, cada lobo forma uma pirâmide cujo ápice arredondado constitui a papila renal, e não há formação de pelve renal porque a extremidade do ureter contida no seio renal, não se dilatou. A urina que é resultante da filtração sangüínea ao nível da unidade funcional renal é excretada pelos cálices renais menores que se reúnem para formar os cálices renais maiores e estes o ureter encarregado de conduzi-la à bexiga urinária.

Funções dos rins:

Manter o equilíbrio iônico do sangue excretando produtos residuais sob a forma de urina. Cerca de 99% do líquido filtrado do sangue é reabsorvido; no homem, em 24 horas, passa cerca de 150 a 200 litros deste líquido.

Ureteres:

São tubos músculos membranáceos que unem os rins à bexiga urinária, através dos óstios uretrais, cada ureter apresenta uma parte abdominal e outra pelvina.

Bexiga urinária:

É uma bolsa que serve para armazenar a urina até o momento de ser expelida. Sua forma e posição variam de acordo com a quantidade de urina que contém. Suas relações variam também, com o sexo. No indivíduo adulto

localiza-se em sua maior parte, na cavidade pelvina, e tem a forma de uma pêra. Quando cheia, situa-se quase que inteiramente na cavidade abdominal.

Uretra:

Será melhor estudada com os sistemas genitais. As uretras, feminina e masculina, se diferem bastante, mas em ambos é um tubo mediano que estabelece a comunicação entre a bexiga urinária e o meio exterior; iniciam no óstio interno da uretra na transição com a saída para o meio exterior, e termina no óstio externo da uretra no macho, serve à micção e ejaculação e na fêmea só a micção.

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA DE SISTEMA URINÁRIO

- 1) Identifique inicialmente num cadáver as vísceras constituintes do sistema urinário, observem a posição das mesmas nas cavidades abdominais e pelvina. Reconheça, portanto os rins, os ureteres, a bexiga urinária e a uretra (esta não é visível neste ponto).
- 2) Observe as variadas morfologias externas dos rins dos diferentes animais domésticos. Procure identificar através dos rins a espécie de animal doméstico correspondente.
- 3) Em um rim isolado observe como este está envolvido externamente por uma cápsula fibrosa. Reconheça o hilo renal com as estruturas que têm acesso ao órgão através deste ponto. Identifique ainda o seio renal (ocupado internamente pela pelve renal). As glândulas adrenais se encontram localizadas cranio-medialmente aos rins, aproveite para observá-las.
- 4) Identifique agora através de cortes de rins de diferentes animais as seguintes estruturas: córtex renal, medula renal, pirâmide renal, crista renal, papila renal, cálices renais menores, cálices renais maiores, recessos renais, pelve renal e ureteres.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos I

- 5) Note que os ureteres apresentam um seguimento abdominal e um pelvino, desembocando na bexiga urinária, através dos óstio ureterais.
- 6) A bexiga urinária apresenta um ápice um corpo e um colo (este na transição com a uretra). Aproveita para verificar em uma bexiga urinária aberta os óstios ureterais. E o trígono vesical.
- 7) O estudo da uretra será mais bem evidenciado nos sistemas genitais.

BIBLIOGRAFIA

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING; C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 663 p.

GETTY, R. **Sisson/Grossman – anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 1, 1134 p.

GODINHO, H.P.; CARDOSO, F.M.; NASCIMENTO, J.F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte: UFMG, 1985. 438 p.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 5. ed. Hannover: Editorial Committee, 2005. 190 p.

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. São Paulo: Manole, 1997. v. 2, 194 p.

SCHALLER, O. (Ed.). **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. São Paulo: Manole, 1999. 614 p.