

Anatomia osteomioarticular dos animais domésticos

A Anatomia Veterinária é uma disciplina base para formação nesse ramo. Esse conhecimento é fundamental para conhecermos os componentes anatômicos que compõem o corpo animal, sua morfologia, topografia, sintopia, função e interação no sistema, que permitem a comparação entre as espécies de uma mesma família, constituindo o ponto de partida para o estudo da evolução. O conhecimento detalhado da anatomia contribui diretamente para a preservação das espécies. Tal saber é uma importante ferramenta para a elaboração de diagnósticos, além de ser base para intervenções clínicas, cirúrgicas e anestésicas, evitando imperícias ou erros por homologia entre as espécies. Isso é essencial para exames complementares de diagnósticos por imagens e para reabilitação animal.

Objetivos

Ao final desta disciplina, você deverá ser capaz de:

- Conhecer a história da Anatomia, disciplina fundamental na área de saúde, associando-a a disciplinas profissionalizantes.
- Reconhecer os ramos da Anatomia, métodos de estudo, a nomenclatura e conceitos importantes no estudo morfológico.
- Compreender a divisão corpórea, descrição anatômica de diferentes estruturas, sua posição e direção, para o entendimento das relações dos componentes anatômicos e de sua topografia.
- Identificar os diferentes tipos de esqueleto, formações inerentes a diversas espécies domésticas e os tipos de ossos do sistema esquelético, obtendo subsídios anatômicos para disciplinas afins.
- Compreender a função, as propriedades da composição óssea e o número de ossos dos animais domésticos em relação a idade, sexo e espécie, que darão base para disciplinas profissionalizantes.
- Compreender o processo de formação e reparação óssea, vascularização e modificações dessas estruturas que dão base a inserção de músculos e ligamentos, conhecimentos importantes para a clínica-cirúrgica veterinária.
- Identificar os tipos de juntas ou articulações de animais domésticos e sua localização, o que dará subsídios anatômicos para as disciplinas clínica, cirurgia e anestesiologia animal.



- Reconhecer uma articulação verdadeira e classificá-la de acordo com o movimento executado, a funcionalidade, a morfologia e o número de ossos envolvidos em diferentes espécies.
- Estruturar a articulação sinovial em relação a biodinâmica e ligamentos inerentes a cada espécie, o que servirá de ponto de partida para o condicionamento de animais atletas, fisioterapia e reabilitação animal.
- Reconhecer os componentes musculares macroscópicos e a classificação anatômica básica dos músculos do corpo de diferentes espécies.
- Compreender a estrutura muscular desde sua origem à sua inserção, que darão base a procedimentos clínico-cirúrgicos.
- Identificar as diferenças do padrão muscular entre as espécies domésticas, que irão nortear planos de intervenção cirúrgica e fisioterapia animal.

Conteúdo Programático



Esta disciplina está organizada de acordo com as seguintes unidades:

- Unidade 1 – **Introdução à Anatomia: fundamentos da construção corpórea**
- Unidade 2 – **Osteologia geral**
- Unidade 3 – **Artrologia geral**
- Unidade 4 – **Miologia**

Autoria

Érica Augusta dos Anjos Cerqueira da Silva

Médica Veterinária graduada pela Universidade Federal da Bahia – UFBA (2013). Possui mestrado (2016) e doutorado (2020) em Ciência Animal nos Trópicos pela UFBA, com ênfase em Cirurgia e Neuroanatomia. Atualmente é diretora de pesquisa da Liga Acadêmica de Anatomia Veterinária na UFBA e professora convidada da disciplina Anatomia: uma visão comparada, voltada às escolas de Ensino Fundamental e Médio da cidade de Salvador- BA (ACCS MEV454 UFBA). Atua em clínica e cirurgia de carnívoros domésticos e participa de grupo de estudo e pesquisa sobre cirurgia, clínica e patologia veterinária e anatomia de animais silvestres.

Introdução à Anatomia: fundamentos da construção corpórea

O estudo da anatomia surgiu nos primórdios da humanidade com a representação de desenhos rupestres feitos pelo homem pré-histórico. Essa ação já demonstrava o interesse do homem em conhecer, registrar e comparar as espécies animais, assim associando a forma à função. A anatomia não é apenas macroscópica e seu conhecimento detalhado trouxe novos enfoques, necessitando, assim, de divisões da anatomia, constituindo ramos que nos permitem estudar desde a menor estrutura anatômica que forma o corpo até aplicações médicas na clínica, cirurgia e diagnóstico por imagem. Para a abordagem de um órgão é necessária a compreensão de sua localização. Para isso, é imprescindível o entendimento de planos, posições e direções em relação ao corpo do animal ou suas partes. Com o avanço dessa ciência, também é necessário o conhecimento de termos anatômicos básicos. Assim, criou-se um glossário padrão, a **Nomina Anatômica Veterinária**, escrita em latim e que permite livre tradução para a língua local para aplicação médica mundial.

Objetivo

Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de:



- Conhecer a história da Anatomia, disciplina fundamental na área de saúde, associando-a a disciplinas profissionalizantes.
- Reconhecer os ramos da Anatomia, métodos de estudo, nomenclatura e conceitos importantes no estudo morfológico.
- Compreender a divisão corpórea, descrição anatômica de diferentes estruturas, sua posição e direção, para o entendimento das relações de componentes anatômicos e de sua topografia.

Conteúdo Programático



Esta unidade está organizada de acordo com os seguintes temas:

- Tema 1 - **História da Anatomia.**
- Tema 2 - **Ramos da anatomia e nomenclatura anatômica.**
- Tema 3 - **Divisão do corpo, posição, planos e eixos, termos indicativos, direção e posição.**
- Tema 4 - **Princípios gerais de construção corpórea.**



A Anatomia é uma ciência que não pode ser associada apenas a algo morto, porque ela é viva! É a partir dela que podemos interagir de modo a decifrar um olhar, a ouvir mesmo sem palavras e compreender um gesto, a fim de que, ao mesmo tempo em que estejamos distantes em uma escala taxonômica, estejamos próximos pelas semelhanças morfológicas. É por meio dela que adquirimos conhecimentos fundamentais à prática médica.

Tema 1

História da Anatomia

Por que o homem começou a estudar anatomia?

A história da Anatomia tem início com os registros realizados pelo homem pré-histórico a partir de desenhos feitos nas paredes das cavernas que expressavam suas observações do comportamento e forma dos animais, de seu próprio corpo e os de outros homens.

A história da Anatomia anda em paralelo com a história da Medicina e são interdependentes. Os primórdios da Anatomia são relatados no Egito por meio de tentativa e erro para cura, mesclando ciência com magia, ocultismo e crenças, possibilitando a realização de cirurgias complexas devido ao seu conhecimento anatômico, destacando:

- **Imotep** (2980-2950 a.C.), com os registros mais antigos de cura.
- **Menes** (3400 a.C.), que fez o primeiro manual de Anatomia.

Na Mesopotâmia, há registros anatômicos em argila de mais de 3 mil anos. Na Grécia Antiga, os conhecimentos adquiridos no antigo Egito, por intermédio das obras de Imotep, tornaram-se mais avançados.

O registro mais antigo de pesquisas anatômicas foi realizado por **Alcmeon**, discípulo de Pitágoras, reconhecido por muitos como o Pai da Anatomia. Descobridor do nervo óptico e da tuba auditiva a partir da dissecação de animais, Alcmeon foi o primeiro a mencionar a dominância do cérebro sobre as funções corpóreas, ideia confirmada por Hipócrates anos mais tarde. Dois mil anos depois da descoberta da tuba auditiva, Eustáquio conduziu novos estudos e a descreveu.

Considerado Pai da Medicina, **Hipócrates** (460 – 377 a.C.) foi um dos percussores da anatomia comparada ao dissecar várias espécies animais e compará-los com as características morfológicas humanas, alicerçado nas obras de Imotep.

O estudo da morfologia dos organismos para fins científicos foi defendido pelo filósofo grego **Aristóteles** (384 – 322 a.C.), discípulo de Platão, e acredita-se que ele tenha realizado pesquisas anatômicas mediante a dissecação de aproximadamente 50 espécies animais. Iniciando pesquisas em relação à anatomia comparada, Aristóteles localizou e definiu os vasos sanguíneos, tornando-se o primeiro a utilizar a terminologia “aorta” e a denominar e descrever partes do trato digestório e dos compartimentos do ventrículo dos ruminantes.



Devido à superficialidade de suas observações, suas descrições eram incompletas, ocasionando falsas conclusões. Contudo, o conhecimento de Aristóteles gerou alguns tratados como as obras ***Historia Animalium*** e ***O andar dos animais***, o que motivou outros estudiosos, como os naturalistas romanos Plínio e Eliano, além de Teofrasto de Éreso, discípulo de Aristóteles, a conduzirem mais estudos acerca da anatomia.

No século IV a.C, foi fundada no Egito a **Escola de Alexandria**. Houve ali a difusão da filosofia de Platão e Aristóteles, deixando de lado superstições e tabus sobre a dissecação de cadáveres humanos, gerando grande avanço na ciência anatômica. Destacaram-se, nessa escola:

Herófilo	Erasítrato
Herófilo dissecou o plexo coroide, descrevendo sete dos 12 pares de nervos cranianos, além de ter realizado a distinção dos nervos sensoriais e motores.	Erasítrato relatou as diferenças entre cérebro e cerebelo do homem, comparando-os com os dos animais. Também descreveu a cisterna do quilo e os vasos quilíferos. Consentiu a existência das valvas cardíacas e as denominou tricúspide e sigmoide.

Com a expansão do Império Romano, por volta do século II a.C. voltaram as superstições e tabus acerca das dissecações de corpos, devido às suas filosofias contrárias à ciência, abolindo a dissecação de cadáveres humanos por razões éticas e religiosas, permanecendo assim apenas as práticas de dissecações de animais.

Ao compilar as descrições anatômicas realizadas por estudiosos e compará-las com suas próprias descrições decorrentes das dissecações realizadas em animais, **Rufus** (século I e II d.C.), escreveu o tratado ***Sobre o nome das partes do corpo***, considerado a primeira Nomenclatura Anatômica.



Galeno (130-201 d.C), grande filósofo e médico cirurgião, aperfeiçoou seus estudos na Escola de Alexandria e foi o primeiro a conduzir pesquisas médicas no campo da fisiologia. Conhecido como o médico dos gladiadores, defendia veementemente as práticas de dissecação e, mesmo sob proibição romana, fez dissecação em cadáveres humanos devido à necessidade de conhecimento anatômico, aprimorando suas técnicas médicas cirúrgicas.

“Pela ignorância da anatomia, pode-se ser tímido demais em operações seguras ou temerário e audaz em operações difíceis e incertas”. (Galeno)

Em Salerno, por volta de 1.100 e 1.150, **Cofo** publicou um Atlas de anatomia de porcos, **Anatomia porci**, que era destinado a estudantes de Medicina para o estudo da anatomia humana, pois, devido aos hábitos alimentares semelhantes e sua disponibilidade como material de estudo, criou-se um mito de que os porcos são semelhantes ao homem e este fundamento é aceito até os dias atuais.

Curiosidade

Na Idade Média, após a morte de Galeno, houve um grande silêncio na história da Anatomia devido à grande influência da Igreja, que visava mais a alma do que o corpo. O corpo não poderia ser violado e quem não cumprisse as regras impostas seria excomungado.

Estudos com cadáveres humanos deixou de ser tabu na época da Renascença e o médico belga **Andreas Vesalius**, a partir de sua obra **De humani corporis fabrica** (1543), revolucionou o campo da Biologia e da Medicina, contestando a obra de Galeno, corrigindo os erros e tornando-se o **Pai da Anatomia Moderna**. Na Anatomia Veterinária, Vesalius foi o primeiro a reconhecer que a rede admirável epidural é uma estrutura clássica de ruminantes.



Em 1685, a partir de estudos realizados acerca da digestão de ruminantes, **Johann Conrad Peyer** publicou sua obra **Merycologia sive de ruminantibus et ruminatione commentaries**. O agregado linfático encontrado na mucosa intestinal recebeu seu nome e hoje é conhecido como Placa de Peyer.

Há poucos séculos que a Anatomia Veterinária passou a ser pré-requisito para a prática médica veterinária no campo de ensino e de pesquisa. Textos antigos direcionados a tratadores de animais, principalmente de cavalos, revelou a necessidade de mais conhecimento pormenorizado sobre a anatomia animal. Diante disso, o veterinário francês **Philippe-Étienne Lafosse** fundou, em Paris, com recursos próprios, uma escola de veterinária particular (1767- 1770) e publicou sua maior obra: **Cours d'Hippiatrique – Um Curso sobre Hippiatria ou Um Tratado Completo sobre a Medicina de Cavalos**.

A Anatomia passou a ser considerada uma disciplina fundamental e independente nas escolas de Medicina Veterinária. Contudo, só em 1822 foi publicado um livro-texto mais detalhado sobre Anatomia.



Para saber mais sobre a história da anatomia, acesse **Minha Biblioteca** e leia: KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. (p.01-05) ISBN: 9788582712993

Tema 2

Ramos da anatomia e nomenclatura anatômica

O estudo da Anatomia só é aplicado em cadáveres?

A **Anatomia** é a ciência que estuda a constituição corpórea animal em relação à sua morfofisiologia. Essa ciência tem caráter comparativo e, para facilitar o estudo, adota um padrão pelo qual são realizadas as comparações com as demais espécies animais.



Etimologicamente, a palavra “anatomia” deriva do grego:

- ANA = em partes.
- TENMEN/ TOMÉ = cortar, separar.

O modelo padrão para estudo anatômico em Medicina Veterinária é o cavalo.

Devido ao avanço dos estudos morfológicos e com a expansão do objetivo da ciência, preconizou-se dividir a Anatomia em ramos, permitindo enfoques à determinada área do conhecimento. Com o advento do microscópio, foi possível estudar detalhes diminutos dos organismos, antes desconhecidos. Isto dividiu a Anatomia em:

- **Macroscópica** ou **propriamente dita**.
- **Microscópica** ou **histologia**.

A partir de então, surgiram novos ramos de acordo com a necessidade criada devido a novos conhecimentos. Os ramos que atualmente compõem Anatomia são:

Citologia

Ciência que estuda a estrutura da célula e das partículas subcelulares. Ramo fundamental no estudo da biologia celular.

Histologia

Parte da ciência que estuda a configuração microscópica dos tecidos que formam os órgãos.

Embriologia ou morfologia do desenvolvimento

Ocupa-se em descrever desde o desenvolvimento embrionário até o desenvolvimento total do indivíduo (ontogênese).

Anatomia sistêmica

Destina-se ao estudo dos diferentes sistemas que compõem o corpo, ou seja, estuda os diferentes componentes anatômicos que desempenham uma função comum.

Anatomia topográfica

Fundamenta-se no estudo e na descrição de um órgão, sua localização e interação com estruturas vizinhas que compõem o ser.

Anatomia comparada

Ocupa-se em descrever e comparar as estruturas de diferentes espécies, relatando suas semelhanças e diferenças a fim de estabelecer um padrão.

Anatomia radiológica

Estudo da anatomia em seres vivos ou em cadáveres por meio de emissões de raios X.

Anatomia seccional

Estudo da anatomia a partir de imagens para determinar um diagnóstico. Está relacionada a exames complementares de imagens como ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e até mesmo radiografia. É uma nova direção de pesquisa e ensino no âmbito da Medicina Veterinária e necessita de amplo conhecimento de anatomia sistêmica e topográfica.

Para o estudo da anatomia, são utilizados três métodos principais:

- Método sistemático.
- Método topográfico.
- Método aplicado.

No **método sistemático**, o corpo é abordado a partir de sistemas ou de aparelhos que são semelhantes em origem, estruturas e se relacionam para desempenharem uma mesma função. A anatomia sistemática divide-se em:

Osteologia

Descrição completa do esqueleto (ossos e cartilagens), que tem por função apoiar e proteger as partes macias do corpo.

Sindesmologia

Estudo e descrição das juntas ou articulações, que têm por funções dar mobilidade aos segmentos dos ossos rígidos e mantê-los unidos pelos ligamentos.

Miologia

Estudos dos músculos e seus anexos, constituindo-se a parte ativa do movimento.

Esplancnologia

Descrição das vísceras que compõem os aparelhos digestório, respiratório, urogenital, o peritônio e as glândulas endócrinas.

Angiologia

Estudo das estruturas responsáveis pela circulação (coração, artérias, veias, vasos linfáticos e o baço).

Neurologia

Estudo morfofisiológico dos componentes anatômicos do sistema nervoso e sua função de coordenar e controlar todos os outros do corpo.

Órgãos dos sentidos

Estuda os órgãos que fazem com que o indivíduo interaja com o ambiente.

Tegumento comum

Estuda a pele, suas modificações e anexos. É parte essencial para termorregulação, voltado para as sensações e com poderes limitados de excreção e absorção.

No **método topográfico**, o foco encontra-se em determinada área do corpo. Seu objetivo é estudar o conjunto de todos os órgãos e estruturas que ali se interrelacionam.

Já o **método aplicado** visa à aplicação prática da anatomia na rotina médica veterinária: clínica, cirúrgica, anestesiologia, semiologia e em exames de imagens.

*Vamos conhecer agora a **Nomenclatura Anatômica Veterinária**.*

Devido aos numerosos estudos acerca da Anatomia, até meados de 1895 não havia consenso em relação à nomenclatura anatômica humana e animal. Cada país utilizava os termos regionais. O marco histórico na terminologia da Anatomia Veterinária foi o estabelecimento do **Comitê Internacional para Nomenclatura em Anatomia Veterinária**, que tem por objetivo padronizar e atualizar mundialmente os termos empregados em Medicina Veterinária, visando designar as partes do organismo animal. Formado por ilustres anatomistas veterinários e baseado no Comitê Internacional para Nomenclatura em Anatomia Humana, o Comitê Internacional para Nomenclatura em Anatomia Veterinária estabelece uma linguagem própria à anatomia animal e lança, em Viena, em meados de 1968, a primeira edição da **Nomina Anatômica Veterinária (N.A.V.)**.

Essa nomenclatura é baseada em princípios básicos:

Cada componente anatômico, com limitado número de exceções, é designado por um único termo.

Os termos, na lista oficial, são escritos em latim, mas os anatomistas de cada país têm a liberdade de traduzi-los para suas respectivas línguas.

Cada termo deve ser o mais curto e simples possível.

Os termos devem ser fáceis de serem lembrados e devem também, antes de tudo, possuir valor instrutivo e descritivo.

As estruturas intimamente relacionadas do ponto de vista topográfico devem possuir nomes semelhantes. Exemplo: artéria femoral, veia femoral e nervo femoral.

As palavras utilizadas para diferenciar devem ser opostas, como maior e menor, superficial e profundo etc.

Não devem ser utilizadas palavras oriundas de nomes próprios (epônimos). Esses termos estão sendo substituídos, a exemplo da tuba uterina, em vez de trompa de Falópio.

Atualmente, a Nomina Anatômica em vigor é a sexta edição, atualizada em 2017.



Para aprofundar o seu conhecimento, acesse **Minha Biblioteca** e leia:

- KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. (p.05) ISBN: 9788582712993
- BUDRAS, Klaus-Dieter.; MCCARTHY, Patrick. H.; HOROWITZ, Aaron.; BERG, Rolf. **Anatomia do Cão: Texto e Atlas**. Editora Manole, 2012. (p.01) ISBN: 9788520447529.

Tema 3

Divisão do corpo, posição, planos e eixos, termos indicativos e direção e posição

Por que determinar uma posição para estudo e para divisão anatômica animal?

Divisão do corpo

O corpo do animal é dividido em cinco partes distintas:

- Cabeça, que compreende a face e o crânio,
- Pescoço.
- Tronco, que compreende três segmentos: tórax, abdômen e pelve.
- Membros torácicos ou anteriores e pélvicos ou posteriores.
- Cauda.

Cada membro é fixado ao corpo a partir de uma raiz ou cingulo. O membro torácico dos mamíferos domésticos é fixado ao tórax a partir de cintura/cingulo/raiz escapular, que compreende o ombro do animal. A parte livre é dividida em braço, cotovelo, antebraço e mão. No membro pélvico, a raiz é representada pelo coxal (quadril) e a parte livre compreende coxa, joelho, perna e pé.

Posição anatômica

Para evitar variações na descrição topográfica do corpo do animal e para que a posição e a direção sejam indicadas de forma precisa, estabeleceu-se que a posição de leitura deve ser a posição quadrúpede normal do animal, ou seja, o animal deve estar:

- De pé, com os quatros membros estendidos e firmemente apoiados ao solo.
- A cabeça ereta, com as narinas e voltadas para a frente, os olhos para o horizonte e o pescoço estendido, sem dobrar, formando um ângulo de 145° entre o tronco e a cabeça.

Planos e eixos

Independentemente de onde esteja o animal — seja em uma mesa cirúrgica ou em uma sala para exame radiológico —, os termos utilizados para delimitá-los serão os mesmos. Tomando-se o cavalo como exemplo: na posição de descrição anatômica, excluindo os membros, seu corpo é delimitado por seis planos imaginários, formando um paralelepípedo. Esses planos são chamados de **planos de delimitação**.

Os **planos** que tocam a superfície corpo do animal, são:

Plano ventral	Plano horizontal, voltado para o ventre (abdome) do animal em direção ao solo. Todo componente anatômico voltado para esse plano receberá terminologia em relação à posição como ventral .
Plano dorsal	Plano horizontal, que delimita o dorso (costas) do animal, contrário ao plano ventral. Toda estrutura que se aproxima desse plano será dorsal .
Plano lateral (direito e esquerdo)	Dois planos verticais, que tangenciam cada lado do animal. Toda estrutura anatômica que se aproxima desses planos serão designadas como laterais .
Plano cranial	Plano vertical, que está à frente do animal. É o plano voltado para a cabeça do animal. Assim, toda estrutura que se aproxima desse plano será cranial, exceto para estruturas localizadas na cabeça voltadas para o focinho do animal – para essas estruturas utiliza-se a terminologia rostral
Plano caudal	Plano vertical oposto ao plano cranial ou rostral, voltado para a cauda do animal. Toda estrutura que estiver próxima deste plano será caudal .

Os **eixos** servem de referências para a posição de órgãos no corpo do animal, compreendem três linhas imaginárias:

Eixo craniocaudal

Linha que conecta dois pontos ao centro do corpo, um situado na diagonal do plano cranial e outro na diagonal do plano caudal. É um eixo longitudinal, que compreende o comprimento.

Eixo doso ventral

Linha que conecta dois pontos, um localizado no plano dorsal e outro no plano ventral. É um eixo vertical (sagital), que compreende a altura.

Eixo laterolateral

Linha que conecta dois pontos localizados em cada lado do plano lateral (direito e esquerdo). É um eixo transversal, que compreende a largura.

Os **planos de secção** ou de construção corpórea, como o nome já diz, são aqueles que vão cortar o corpo do animal.

Plano mediano	Plano sagital	Plano paramediano
Plano que divide o corpo em duas metades semelhantes, direita e esquerda. Este plano induz o princípio da antimeria.	Plano paralelo ao plano mediano.	Plano sagital, que está mais próximo ao plano mediano.

Plano transversal	Plano frontal ou dorsal
Plano que divide o corpo do animal em uma parte cranial e outra caudal. Esse plano induz o princípio da metameria , que corresponde a uma sequência de planos paralelos ao plano transversal.	Plano que divide o corpo em duas porções semelhantes, dorsal e ventral. Esse plano induz ao princípio da paquimeria.

Termos indicativos de posição e direção

Os termos indicativos de posição e direção são baseados de acordo com os planos e eixos e são utilizados para facilitar a descrição dos diferentes componentes anatômicos, fazendo comparação com figuras geométricas (paralelepípedo).

Analisando um órgão ou estrutura, suas faces, bordas, extremidades, margens ou ângulos em determinada posição topográfica, temos:

Medial É a face de um órgão ou estrutura que está voltada para o plano mediano.	Lateral É a face de um órgão ou estrutura que está afastada desse plano mediano, voltada para o plano lateral.	Dorsal É a face de um órgão ou estrutura que está voltada para o plano dorsal.
Ventral É a face de um órgão ou estrutura que está oposta ao plano dorsal, isto é, o que se aproxima do plano ventral.	Plano sagital O plano sagital está relacionado aos planos que são paralelos ao plano mediano.	Mediano Utilizamos o termo “mediano” para os órgãos ou estruturas que ficam no nível do plano sagital, a exemplo das vértebras.
Intermédio Emprega-se o termo “intermédio” para uma estrutura que ocupa posição intermediária entre um órgão ou estrutura que é medial e outra que é lateral.	Cranial Ao estudar um órgão, uma face ou estrutura que está voltada para o plano cranial (direcionada à cabeça), dizemos que ela é cranial — exceto para estruturas localizadas na cabeça (para estas, utilizamos o termo “rostral”).	Caudal O termo caudal é utilizado para designar uma face ou estrutura ou órgão que está voltado para o plano caudal.

Ainda inseridos nesse contexto topográfico, vamos conhecer alguns termos indicativos, que, por conceito, se opõem.

Plantar e palmar Quando falamos da mão ou do pé, o termo “ventral” é substituído por “palmar” e “plantar”, respectivamente.	Interno e externo Utilizamos os termos “interno” e “externo” para órgão ou estruturas localizadas dentro de uma cavidade — este adjetivo indica que suas faces estão voltadas para o interior ou exterior da cavidade.
Superficial e profundo As expressões “superficial” ou “profundo” são utilizadas para indicar a posição em órgãos ou regiões que estejam mais próximos ou afastados da superfície estudada. Esses termos são muito utilizados no estudo de vasos ou órgãos ocos, a exemplo da vesícula urinária. À camada que está entre as faces superficial e profunda, nomeamos como média.	Proximal e distal Ao estudar órgãos apendiculares, considerando como referência sua raiz (parte que fixa o membro ao tronco), empregamos os termos “proximal” para o segmento que se aproxima da raiz e “distal” para o segmento que se afasta. Um exemplo é o membro torácico, em que a raiz é a escapula (ombro); então, o úmero (braço) é proximal à escapula, quando o comparamos ao rádio e à ulna (antebraço) fica distal.
Axial e abaxial Para as espécies cujo eixo funcional do corpo passa ente o dedo III e IV, a exemplo dos ruminantes (boi, vaca, bode, cabra, carneiro e ovelha) e suínos (porcos), são utilizados os termos “axial” para a face do dedo voltada para o eixo e o termo “abaxial” para a face oposta a esse eixo.	Superior e inferior Os termos “superior” e “inferior” são amplamente aplicados em anatomia humana. Em anatomia veterinária esses termos são utilizados principalmente para algumas estruturas localizadas na cabeça, a exemplo de pálpebras e lábios, substituindo os termos “dorsal” e “ventral”.



Para aprofundar o seu conhecimento acerca dos assuntos abordados, acesse **Minha Biblioteca** e leia:

- BUDRAS, Klaus-Dieter.; MCCARTHY, Patrick. H.; HOROWITZ, Aaron.; BERG, Rolf. **Anatomia do Cão: Texto e Atlas**. Editora Manole, 2012. (p.02 – 03) ISBN: 9788520447529.

- HONORATO, A.; SIMÕES, R. R. **Anatomia Veterinária I**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. (p.24 – 27) ISBN: 9788595028760
- KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. (p.05) ISBN: 9788582712993



Vídeo

Para saber mais sobre o tema, assista ao vídeo **Por que e como estudar Anatomia**, publicado na unidade da disciplina no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Tema 4

Princípios gerais de construção corpórea

Por que é necessário conhecer a histologia e a construção topográfica do corpo do animal?

O corpo de um animal vertebrado é construído com base em princípios relacionados a planos anatômicos que auxiliam o estudo da anatomia topográfica, da embriologia e da histologia.

Os princípios de construção são:

I. Antimeria

O plano que induz a este princípio é o plano mediano, responsável por dividir o corpo em duas metades semelhantes, funcional e morfológicamente, denominadas antímero direito e antímero esquerdo, seguindo o pensamento de que os corpos dos vertebrados são construídos segundo o princípio da simetria bilateral. Contudo, em uma análise mais detalhada, a simetria perfeita não existe, pois não há correspondência exata de todos os órgãos situados nos antímeros direito e esquerdo. A simetria é mais notável durante o desenvolvimento embrionário, se perdendo, em parte, com o desenvolvimento do indivíduo, surgindo assim a assimetria.

Quando estudamos os órgãos ou estruturas pares, podemos notar assimetria:

- Em relação à posição devido ao deslocamento mais cranial ou caudal de um em relação ao outro, a exemplo dos rins (exceto nos suínos e no homem) e dos ovários (o direito é mais cranial quando comparado ao esquerdo).
- Em relação à forma de alguns órgãos como os rins do equino, em que o rim direito tem o formato semelhante ao de um coração e o esquerdo, ao de um feijão; as glândulas adrenais e os pulmões direito e esquerdo também possuem formas distintas.
- Em relação a órgãos situados no antímero direito e esquerdo da região abdominal cranial, a exemplo do fígado dos herbívoros (situado no lado direito) e do baço (lado esquerdo).
- Também sob o ponto de vista funcional, a exemplo dos ovários da vaca, em que o ovário direito é mais ativo do que o esquerdo.

II. Metameria

O plano que induz ao princípio da metameria é o plano transversal. A metameria é a superposição de segmentos semelhantes no sentido longitudinal. Cada segmento corresponde a um metâmero, sendo separados por planos transversais. A metameria é muito mais evidente na fase embrionária quando comparada à antimeria, conservando-se no adulto em apenas algumas estruturas, a exemplo:

- Da coluna vertebral – superposição de vértebras.
- Do tórax – costelas em série longitudinal, deixando entre elas os chamados espaços intercostais.
- Da disposição dos vasos e nervos intercostais.
- Das raízes dos nervos espinhais e cranianos.

III. Paquimeria

O plano que induz ao princípio da paquimeria é o plano dorsal, também conhecido como planos horizontal ou frontal. Esquemáticamente, a paquimeria ocorre quando há estratificação do segmento axial do corpo do indivíduo formando dois tubos: um tubo dorsal e um tubo ventral.

O paquímero ventral é maior quando comparado ao paquímero dorsal e, por conter as vísceras, também é denominado de paquímero visceral.

O paquímero dorsal é constituído pela cavidade craniana, e o canal vertebral (situado dentro da coluna vertebral) abriga o sistema nervoso central (o encéfalo na cavidade craniana e a medula no canal vertebral). Por esta razão, o paquímero dorsal é também denominado “paquímero neural”.

IV. Estratificação

Ao contrário dos demais, o princípio da estratificação não depende de planos de secção. É um tipo geral de construção corpórea em que o corpo do animal está disposto em camadas (estratos) que se superpõem, caracterizando a estratimeria ou estratificação. Este princípio é mais evidente no desenvolvimento embrionário. Contudo, em indivíduos completamente formados, podemos verificar o princípio da estratificação em alguns órgãos ou estruturas, como:

- Da pele, que se dispõe em camadas (derme, epiderme e hipoderme).
- Dos órgãos ocos, como o ventrículo (antes chamado de estômago), que possui camada serosa, muscular, submucosa e mucosa.

A disposição estratigráfica dos órgãos é objeto de estudo da Histologia.

Outros conceitos importantes para o estudo da Anatomia

Os conceitos expostos até o momento visam enquadrar os animais em critérios comuns de observação. Contudo, esses estudos mostram que não há uniformidade em relação às suas características morfológicas, não podendo ser padronizados. Essas diferenças são visíveis e algumas vezes só são confirmadas quando estudamos a sua função. Para isso, utilizamos alguns conceitos que auxiliam no estudo da Anatomia.

Homologia

Refere-se às estruturas que têm a mesma origem e localização em espécies distintas, porém apresentam funções diferentes, como o membro torácico do cavalo e as asas da galinha.

Analogia

Refere-se às estruturas que desempenham a mesma função com origem e localização diferentes, como os pulmões dos mamíferos e as guelras dos peixes.

Variação anatômica

Diferenças morfológicas individuais externas ou internas (sistemas do organismo) que não trazem prejuízo à função, como a polidactilia.

Polidactilia: Aumento de número de partes (dedo) ou o deslocamento de um órgão (distopia).

Normal

Algo é considerado normal quando ocorre com mais frequência em uma população e não inclui a possibilidade de variação, obedecendo a um padrão. Em Anatomia, o padrão é o normal em um conceito estatístico.

Anomalia

Alteração anatômica que causa prejuízo à função. Por exemplo:

- Fenda palatina e lábio leporino.
- Teta invertida na porca, que impossibilita a sucção pelo leitão.
- Aplasia de órgãos, como a aplasia genital segmentar da vaca.

Monstruosidade

Alteração anatômica que leva a intensa deformação da construção do corpo, tornando-se incompatível com a vida. A ciclopia e a agenesia de encéfalo (não desenvolvimento do encéfalo) são exemplos de monstruosidade. As monstruosidades são objetos de estudos na teratologia.

Para finalizar, vamos conhecer os fatores gerais de variações individuais.

Idade

Há inúmeras variações anatômicas devido a modificações em decorrência do desenvolvimento do indivíduo, como a presença do timo em animais jovens que desaparece no adulto e alteração na fórmula dentária e na forma dos dentes em filhotes e adultos.

Sexo

Além das características dos órgãos sexuais, o dimorfismo sexual é um critério de variação anatômica evidente em algumas espécies. Por exemplo:

- Plumagem dos pavões: o macho possui a plumagem mais colorida e exuberante em comparação à da fêmea.
- Presença do dente canino no cavalo, sendo pouco frequente na égua.
- Juba do leão.

Raça

O fator racial determina alterações anatômicas em uma mesma espécie. A exemplo da conformação do crânio de cães, temos:

- Braquicefálico (pugs, shih-tzu, bulldogue).
- Mesocefálico ou mesaticefálico (labradores, beagles, golden retriever).
- Dolicocefálico (dachshund, galgo).

Já os bovinos apresentam características fenotípicas diferentes, que atribuem particularidades a determinadas raças. Um exemplo é a barbeta ausente no *Bos indicus* (zebuínos, a exemplo do nelore) e rudimentar no *Bos taurus* (europeu, a exemplo do holandês).

Linhagem

Fator de comparação semelhante à raça, uma vez que o aumento de cruzamentos para determinar uma característica genética é frequente. Um exemplo de variação de acordo com a linhagem ocorre em suínos, em que a linhagem Landrace apresenta “quatro pernis”.

Biotipo

O biotipo está relacionado à anatomia constitucional dos atributos físicos do corpo e representa um importante fator de variação. No biotipo são analisadas as proporções de suas partes, classificando-as em:

- Longilíneo (altos, com membros longos).
- Brevilíneo (baixos, com membros curtos).
- Mediolíneo (característica de transição entre o longilíneo e o brevilíneo — equilíbrio entre os membros e o tronco).

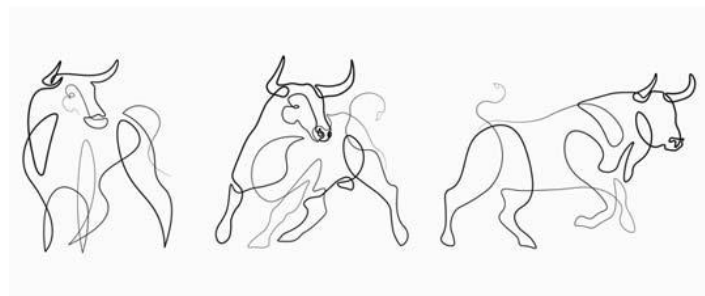
Evolução

A evolução é marcada ao decorrer de milhares de anos, por mudanças morfológicas lentas entre as espécies. A espécie *Homo sapiens*, por exemplo, aumentou de altura, enquanto sua constituição tornou-se menos maciça. Também temos como exemplo a espécie *Equus* (cavalos), cujo estudo dos fósseis mostra a evolução com a redução do número de dedos.

Meio ambiente

O meio ambiente é um dos fatores mais ativos e comuns de variação. Sua influência determina a adaptação animal, além de poder ser modificado pela ação do homem. Um exemplo é o desenvolvimento de caracteres econômicos que dependem do ambiente em que o animal é mantido.

Vejamos um exemplo de histologia e construção topográfica do corpo do animal.



E se quiséssemos saber qual a área de abordagem do rúmen, um dos componentes do ventrículo pluricavitário do bovino adulto?

O ventrículo pluricavitário é encontrado em ruminantes e apresenta quatro compartimentos, que podemos dividir em proventrículos: rúmen, retículo, omaso e ventrículo representado pelo abomaso. No filhote, apenas o abomaso é funcional e desenvolvido. Logo, em uma avaliação do ventrículo dos ruminantes no filhote, não iremos abordar o rúmen. O rúmen está localizado à esquerda do plano mediano. Então, no adulto abordaremos o antímero esquerdo em toda sua extensão lateral esquerda.

Para aprofundar os seus conhecimentos sobre **Anatomia Veterinária** seguem dicas de bibliografias que abordam o tema e que podem servir de referência ao longo de toda sua vida profissional.

- DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia Humana Básica**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1984.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2010.
- EVANS, H. E., de LAHUNTA, A. **Guia de dissecação do cão** (*Guide to the dissection of the dog, 8th ed.*). Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2017.
- GETTY, R. **SISSON/GROSSMAN. Anatomia dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos Ruminantes Domésticos**. Belo Horizonte: UFMG, 1987.
- KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- MACHADO, A. B.; HAERTEL, L. M. **Neuroanatomia Funcional**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.
- POPESKO, P. **Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2012.
- PRADA, I. **Neuroanatomia Funcional em Medicina Veterinária com correlações clínicas**. Jaboticabal: Terra, 2014.

Encerramento

Por que o homem começou a estudar anatomia?

O homem passou a estudar anatomia devido à necessidade de conhecimento para intervenções médicas, sendo o alicerce para essas práticas, além de ser uma ferramenta para descrição de uma espécie em comparação a outra.

O estudo da anatomia só é aplicado em cadáveres?

O estudo da anatomia não é apenas realizado em cadáveres. O homem sempre teve a curiosidade de conhecer o universo do seu ser e a anatomia é a ponte que nos leva a esse conhecimento. A partir da anatomia o homem retrata sua sociedade e tem ferramentas para curar. Com o advento das tecnologias, a anatomia deixou de ser uma prática apenas de dissecação de cadáveres, para empregar o seu estudo em relação ao ser vivo (in vivo). Para isso, no entanto, é necessário o conhecimento anatômico topográfico e comparativo que é realizado com os animais mortos. A avaliação de uma imagem por meio de radiografia, de tomografia, ressonância magnética e ultrassonografia são exemplos de estudo anatômico in vivo, pois busca-se avaliar a normalidade por meio da imagem, com base no que já se conhece do normal.

Por que determinar uma posição para estudo e para divisão anatômica animal?

Determinamos uma posição do animal para poder padronizar e favorecer o estudo topográfico e indicar as partes do corpo.

Por que é necessário conhecer a histologia e a construção topográfica do corpo do animal?

O corpo animal sofre várias modificações em seu desenvolvimento, como alteração na forma, na estrutura da camada mucosa de alguns órgãos ocos e na topografia de alguns órgãos e estruturas. Para descrever essas modificações é necessário conhecer histologia e construção topográfica do corpo. Ao avaliar um rebanho leiteiro, verificamos alterações anatômicas, principalmente relacionadas a idade, sobretudo quando é abordado o aparelho gastrointestinal. Ao avaliar o ventrículo desses animais, o médico veterinário precisa ter em mente os planos de delimitação e secção, os princípios de construção do corpo e os fatores de variação anatômica.

Resumo da Unidade

A Anatomia é a ciência que estuda o corpo animal em relação à sua forma, estrutura e função, estabelecendo uma íntima relação com a fisiologia. Entre as ciências das práticas médicas, a Anatomia destaca-se por ser um alicerce, sobretudo em Medicina Veterinária, pois é ela quem dá embasamento para a aplicação técnica da clínica, cirurgia, anestesiologia, inspeção de produtos de origem animal, entre outros. Esta ciência data do início da civilização, com as representações do cotidiano e da forma dos animais e do próprio homem a partir de desenhos feitos pelo homem pré-histórico. Com a necessidade de curar o homem e os animais de enfermidades, passou-se, então, a aplicar a ciência médica em paralelo ao desejo de suprir a carência de conhecimento sobre a constituição do corpo. Vários estudiosos enfrentaram tabus e perseguições para que esse saber chegasse até a atualidade.

Pesquisas envolvendo morfologia foram realizadas por autores de renome durante vários séculos, cada um deles descrevendo e nomeando à sua maneira as estruturas ou órgãos abordados. Diante disso, houve a necessidade de padronizar a nomenclatura anatômica para que todos os pesquisadores descrevessem-na de igual modo. Assim, baseada na **Nomina Anatômica humana**, foi lançada a **Nomina Anatômica Veterinária**.

Com o objetivo de unir os parâmetros de descrição em Anatomia, é necessário padronizar uma posição anatômica. Dessa forma, independentemente de onde o animal esteja, desde o estábulo à mesa de dissecação, os termos indicativos de posição e direção serão os mesmos.

Com o intuito de favorecer o estudo e a indicação das partes do animal, o corpo é dividido a partir de planos imaginários, chamados de plano de delimitação e planos de secção ou construção corpórea. Para auxiliar as referências acerca da posição e direção e posição dos órgãos, também são traçadas linhas imaginárias, que chamamos de eixos. O corpo é construído sobre princípios que auxiliam o estudo topográfico, histológico e embriológico, que são induzidos pelos planos. Estes princípios visam apenas enquadrar o animal para observação, mas não há conformidade em relação às características morfológicas e funcionais, o que impede a padronização. Com isso, são empregados conceitos que relatam a variação individual ou entre espécies.