Artrologia geral

Articulações ou junturas são formados quando dois ou mais ossos se relacionam através de tecido conjuntivo. A artrologia estuda o grau de mobilidade entre os ossos.

Processos patológicos podem acometer essas estruturas, por muitas vezes prejudicando o movimento. As alterações que mais acometem os animais domésticos são as subluxações e luxações, sejam elas traumáticas ou degenerativas. Contudo, existem fatores genéticos predisponentes, como os ligados a raça do animal, que desempenham um papel muito importante para o aparecimento e evolução, como a displasia coxofemoral que acometem cães pastores alemães, por exemplo. O conhecimento da morfofisiologia das articulações é importante pois dá base para abordagens terapêuticas, seja cirúrgica ou conservativa.

Objetivo

Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de:

- Identificar os tipos de junturas ou articulações dos animais domésticos e sua localização que irá dar subsídios anatômicos para as disciplinas clínica, cirurgia e anestesiologia animal.
- Reconhecer uma articulação verdadeira e classificá-la de acordo ao movimento executado, a funcionalidade, a morfologia e ao número de ossos envolvidos nas diferentes espécies.
- Estruturar a articulação sinovial em relação a biodinâmica e ligamentos inerentes a cada espécie que servirá de ponto de partida para o condicionamento de animais atletas, fisioterapia e reabilitação animal.

Conteúdo Programático

Esta unidade está organizada de acordo com os seguintes temas:

- Tema 1 - **Conceito e funções das junturas**
- Tema 2 - **Classificação das junturas**
- Tema 3 - **Junturas sinoviais: Elementos constantes e inconstantes**
- Tema 4 - **Classificação das junturas sinoviais e principais movimentos executados**

A displasia coxofemoral é uma patologia que afeta a articulação coxofemoral – entre o acetábulo e a cabeça do fêmur – e que leva uma incongruência articular de forma degenerativa e progressiva, afetando os animais domésticos, principalmente cães de médio a grande porte. O conhecimento da anatomia é de fundamental importância para o diagnóstico e para a abordagem terapêutica do animal.

Para assistir ao vídeo, acesse **Displasia em cães e como podemos minimizar os efeitos da artrose Programa Petzoo**.

Tema 1

Conceito e funções das junturas

Os ossos do crânio de um recém-nascido humano apresentam articulações que delimitam espaços membranosos – a fontanela ou vulgarmente conhecida como moleira, que modelam os ossos do crânio permitindo movimento para passagem pelo canal do parto. Os animais também possuem essa articulação entre os ossos do crânio?

Os ossos do crânio de um recém-nascido humano apresentam articulações que delimitam espaços membranosos – a fontanela ou vulgarmente conhecida como moleira, que modelam os ossos do crânio permitindo movimento para passagem pelo canal do parto. Os animais também possuem essa articulação entre os ossos do crânio?

Além de conectar os ossos ou estruturas rígidas do esqueleto, as junturas têm a função de:

- permitir o crescimento ósseo;
- auxiliar na angulação e deslocamento do membro em resposta a contração muscular;
- manter os ossos estáveis.

As articulações também são responsáveis por permitir ou por inibir o movimento em relação a uma direção, ou seja, limita a translação ou o deslizamento de um osso em relação a outro.

Outra função das junturas é a absorção e a distribuição das cargas, funcionando como amortecedores, além da lubrificação das articulações verdadeiras pelo líquido sinovial.

As articulações auxiliam na proteção de órgãos internos devido a sua disposição em relação aos ossos. A exemplo da formação da caixa torácica (articulação das costelas ao esterno e a relação entre as esternébras que o formam), a articulação entre os ossos do crânio do neonato (filhote) no momento do parto que facilita a passagem sem agredir o encéfalo.

Para aprofundar o seu conhecimento acerca do tema, acesse **Minha Biblioteca** e leia: HONORATO, A.; SIMÕES, R. R. **Anatomia Veterinária I**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. (p.139) ISBN: 9788595028760.

Tema 2

Classificação das junturas

Quais são os tipos de articulações existentes na coluna vertebral?

As articulações apresentam variações estruturais e funcionais. Podemos, então, classificar as articulações:

Morfologicamente – critério anatômico	Fisiologicamente – critério funcional
De acordo com o seu desenvolvimento. De acordo com a natureza do meio de união. De acordo com a forma das faces articulares.	De acordo com o grau e liberdade de movimento. De acordo com a ausência de movimento.

As articulações também podem ser classificadas pela combinação das características anatômicas e funcionais.

As variações das articulações sejam estruturais quanto da disposição dos elementos que a compõem, frequentemente se caracterizam por funções particulares, que nos permite classificá-las em três grandes grupos:

I. Articulações fibrosas (sinartroses)
II. Articulações cartilaginosas (anfiartroses)
III. Articulações sinoviais (diartroses)

I. articulações fibrosas

As articulações fibrosas caracterizam-se por seu meio de união ser através de tecido fibroso que se dispõe de modo a impedir o movimento. Elas também são chamadas de **articulações fixas** ou **imóveis**. Não presentam cavidade articular e em sua maioria são temporárias devido à ossificação da juntura no processo de crescimento do indivíduo, que resulta em **sinostose** – perda de da mobilidade dos ossos e, em muitos casos, dos seus limites.

Esse grupo articular é apresenta três principais categorias:

Sutura	Sindesmose	Gonfose
Articulações encontradas nos ossos do crânio em que os ossos estão conectados por tecido fibroso – ligamentos suturais – e apresentam os seguintes tipos: • Sutura serrátil ou denteada (sutura serrata) – as bordas dos ossos apresentam irregularidades, unindo-se em linha denteada (exemplo: sutura interfrontal). • Sutura plana (sutura plana) – as bordas dos ossos são mais harmônicas, planas ou levemente enrugadas, mais ou menos retilíneas (exemplo: sutura internasal). • Sutura escamosa (sutura squamosa) – as bordas dos ossos se dispõem em forma de bisel e se superpõem (exemplo: porção escamosa do osso temporal e parietal). • Sutura foliácea (sutura foliata) – borda do osso se encaixa em uma fissura ou recesso de um osso adjacente (osso nasal e frontal do suíno).	Articulação fibrosa de tecido fibroso, de tecido elástico ou tecido intermediário (mescla de tecido fibroso e elástico). São junturas fibrosas que ocorrem em ossos que não estão localizados no crânio. Exemplo: cartilagens costais adjacentes, união dos corpos metacarpianos, do rádio e ulna e da tíbia e fíbula do cavalo.	Articulação fibrose entre a raiz do dente e seu alvéolo. Este tipo especializado de articulação fibrosa é formado pelo ligamento periodontal (periodonto), que une o cemento do dente ao osso alveolar do alvéolo e permite movimentos leves. A gonfose não é uma articulação absoluta, uma vez que o dente não faz parte do esqueleto.

II. articulações cartilaginosas

As extremidades dos ossos estão conectadas por fibrocartilagens, por cartilagens hialinas ou pelas combinações delas e estão sujeitas a alterações com o avançar da idade.

O número e a espécie de movimento executado estão limitados pela quantidade e pela flexibilidade do meio de união, permitindo classificá-la em dois tipos:

Sincondrose	Sínfise
União entre ossos a partir de cartilagem hialina. Também são conhecidas por articulações primárias. São geralmente temporárias e representam partes persistentes do esqueleto fetal ou cartilagem secundária de ossos em crescimento. A epífise de um osso longo imaturo é unida à diáfise por um osso cartilaginoso a placa Physeal (placas epifisárias ou de crescimento) que é ossificado quando o animal atinge a idade adulta Exemplo: porção basilar dos ossos occiptal com o corpo esfenoide (basiesfenóide), junção costocondral, epífise e diáfise de ossos longos como o úmero, a apófise dos ossos e as epífises.	Articulação fibrocartilaginosa ou articulação secundária. São junturas cartilaginosas em que os ossos estão unidos por cartilagem fibrosa. Exemplo: sínfise pélvica, esternébras e articulações entre os corpos das vertebras. A união desses ossos pode ter uma placa intermediária de cartilagem hialina em cada extremidade. Eventualmente, essas articulações podem ossificar, assim como as articulações da cartilagem hialina.

III. articulações sinoviais

As articulações sinoviais também são chamadas de **articulações verdadeiras** ou **propriamente ditas**. Esta articulação permite maior grau de movimento e o meio interposto entre os ossos contêm um fluido especial – o líquido sinovial.

Para saber mais sobre os tipos de articulações, acesse **Minha Biblioteca** e leia:

- HONORATO, A.; SIMÕES, R. R. **Anatomia Veterinária I**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. (p.140 – 143) ISBN: 9788595028760
- KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. (p.17 – 20) ISBN: 9788582712993

Tema 3

Junturas sinoviais: elementos constantes e inconstantes

Que tipo de articulação é a fêmuro-tíbio-patelar e qual a importância do ligamento cruzado?

Todas as articulações sinoviais são caracterizadas por uma cavidade articular, uma cápsula articular incluindo uma camada fibrosa externa e uma membrana sinovial interna, líquido sinovial (sinóvia) e cartilagem articular.

Para um melhor entendimento acerca do tema, é preciso conhecer o conceito de elementos constantes e inconstantes.

Elementos constantes

Os elementos constantes da articulação sinovial são necessários para que a articulação desempenhe sua função e estão presentes em todas as articulações sinoviais.

Os cinco elementos constantes são:

1) Superfície articular

Faces dos ossos recobertas por cartilagem articular, são lisas esbranquiçadas e brilhantes. Em alguns casos, essas superfícies estão interrompidas por cavidades não articulares – as fossas ou fossetas sinoviais.

2) Cartilagem articular

Extremamente ligada à uma fina camada óssea subcondral adjacente à epífise, são encontradas mais frequentemente nas epífises. São geralmente de tecido hialino e revestem as superfícies articulares dos ossos. Podem variar a espessura de acordo com a articulação, sendo mais espessas naquelas que estão sujeitas à maior pressão e atrito. Elas acentuam a curvatura óssea, são avasculares, bastante lisas e no estado fresco apresentam tonalidade azul claro. É delgada no centro de uma superfície côncava e mais espessa no centro de uma superfície convexa.

3) Cápsula articular

Estrutura tubular em que as extremidades estão inseridas na superfície articular. É composta por duas camadas:

- a camada externa é composta de tecido fibroso, chamada de ligamento capsular;
- a camada interna é composta de membrana sinovial.

4) Cavidade articular

Espaço disposto entre as superfícies articulares, contém o líquido sinovial. Este espaço está limitado pela membrana sinovial e pelas cartilagens articulares.

5) Líquido sinovial

Também chamado de sinóvia, o líquido sinovial é produzido pela membrana sinovial e secretado para a cavidade articular. Tem como função principal lubrificar a articulação, reduzindo a fricção entre as faces articulares.

Elementos inconstantes

São chamados elementos inconstantes da articulação sinovial, aqueles que não estão presentes obrigatoriamente em todas as articulações deste tipo. Entre os elementos, podemos citar:

1) Ligamentos – fortes faixas de tecido fibroso que unem os ossos entre si. Em alguns casos, esse tecido pode ser do tipo elástico, como o ligamento nucal. Conforme a sua posição, pode ser classificado em ligamentos intra-articulares e extra articulares (periarticulares). Os ligamentos intra-articulares como o nome já dize, são aqueles encontrados dentro de uma articulação sinovial. Os ligamentos extra articulares estão fusionados à cápsula articular ou fazem parte dela. O que passam paralelo a uma articulação são chamados de ligamentos colaterais. Os intracapsulares, apesar de estarem dentro da cápsula, não estão no interior da articulação, pois a membrana sinovial reflete sobre ele. Os ligamentos interósseos conectam superfícies dos ossos opostas.

2) Discos e meniscos articulares – placas de fibrocartilagens ou de tecido fibroso denso encontradas entre as cartilagens articulares. Tornam mais congruentes algumas superfícies articulares, permitindo maior amplitude e variação de movimento, servindo como amortecimento por diminuírem o choque.

3) Cartilagem marginal – anel de fibrocartilagem que rodeia a borda de uma cartilagem articular adjacente à epífise. Tem por função ampliar a cavidade articular e previne fraturas articulares

Vascularização e inervação

A vascularização é provida de ramificações de artérias que rodeiam as grandes articulações, fornecendo ramos para as epífises e para a cápsula articular. As veias se dispõem como plexos e são bem supridas por capilares linfáticos.

O suprimento nervoso das articulações sinoviais é derivado dos tecidos que rodeiam a articulação, os ramos são oriundos de tecidos cutâneos ou musculares. As fibras nervosas são amplamente distribuídas nas membranas sinoviais e ao seu redor – fibras proprioceptivas, nociceptivas e eferentes viscerais simpáticos e axônios aferentes viscerais relacionados às funções vasomotora ou vaso-sensorial, respectivamente.

Para saber mais sobre os elementos presentes em uma articulação sinovial, acesse **Minha Biblioteca** e leia:

- HONORATO, A.; SIMÕES, R. R. **Anatomia Veterinária I**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. (p.143 – 146) ISBN: 9788595028760
- KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. (p.20 – 22) ISBN: 9788582712993

Tema 4

Classificação das junturas sinoviais e principais movimentos executados

O que se espera identificar na avaliação física da articulação do cotovelo de um animal com displasia?

As articulações sinoviais executam movimentos provocados pelas contrações dos músculos que os cruzam e esses movimentos são **ativos**. Os movimentos articulares causados pela gravidade ou secundariamente pelo movimento de alguma outra articulação ou por uma força externa são chamados de movimentos **passivos**.

Os principais movimentos executados pelas articulações sinoviais são os **movimentos angulares** – diminuição ou aumento do ângulo entre o segmento que se desloca e aquele que se mantêm fixo.

Entre os movimentos angulares temos:

FLEXÃO
Diminuição do ângulo entre dois ossos.

EXTENSÃO
Aumento do ângulo entre dois ossos.

ADUÇÃO
Aproximação de uma extremidade em direção ao plano mediano.

ABDUÇÃO
Afastamento de uma extremidade do plano mediano.

ROTAÇÃO
Movimento no qual o segmento gira em torno de seu próprio eixo longitudinal. (Exemplo: atlas e axis).

CIRCUNDUÇÃO
Movimento complexo, resultante da combinação dos movimentos de adução, extensão, abdução, flexão e rotação.

Eixo do movimento

As articulações sinoviais são classificadas funcionalmente de acordo com o eixo de movimento em:

- Mono-axiais ou uniaxiais- quando os movimentos se realizam em torno de um único eixo e um único plano. Permitem apenas flexão e extensão.
- Bi-axiais- quando os movimentos se realizam em torno de dois eixos e, portanto, em dois planos, permitindo flexão e extensão, adução e abdução (articulação temporomandibular).
- Tri-axiais- quando os movimentos podem se executar em torno de três eixos, permitindo flexão, extensão, adução, abdução, rotação e, resultando da combinação de todos, circundução (articulações do ombro e do quadril).

Morfologia

De acordo com a forma, a articulação pode ser classificada em sete tipos básicos:

Plana	Gínglimo
Articulação em que as superfícies articulares são planas ou ligeiramente curvas, permitindo apenas deslizamento de uma sobre a outra em qualquer direção (carpo).	Articulação que permite apenas movimentos angulares de flexão e extensão, à maneira de dobradiça (articulação do cotovelo).

Cilindroide	Condilar
Articulação em que as superfícies articulares são segmentos de cilindro, permitindo, portanto, movimentos de rotação (atlas e áxis).	Articulação em que uma superfície articular ovoide, o côndilo, se aloja em uma cavidade elíptica. É do tipo bi-axial (articulação temporomandibular).

Esferoide	Selar
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. (articulação da cavidade glenóide da escápula, articulação coxofemural).	A superfície é reciprocamente côncavo-convexa se assemelhando a uma sela de montaria, representando uma articulação bi-axial.

Trocóide ou pivô
O movimento é executado ao redor de um eixo longitudinal e envolve um pivô. Exemplo: articulação atlantoaxial.

Número

De acordo ao número de ossos envolvidos, a articulação (numérica) pode ser classificada como:

- Simples – quando apenas dois ossos entram em contato em uma juntura sinovial. Exemplo: a articulação do ombro.
- Composta – quando três ou mais ossos participam da juntura. Exemplo: a articulação do cotovelo que envolve três ossos: úmero, rádio e ulna.

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

- KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. p.23. ISBN: 9788582712993
- HONORATO, A.; SIMÕES, R. R. **Anatomia veterinária I**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. *E-book*. p.146-149 ISBN: 9788595028760.

Vídeo

Para saber mais sobre o tema, assista ao vídeo **Abordagem ao Joelho do Cão: Ligamento Cruzado**, publicado na unidade da disciplina no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Encerramento

Os ossos do crânio do recém-nascido apresentam articulações que delimitam espaços membranosos, a fontanela ou vulgarmente conhecida como moleira, que modelam os ossos do crânio permitindo movimento para passagem pelo canal do parto. Os animais também possuem essa articulação entre os ossos do crânio?

Assim como os humanos, os animais também possuem a fontanela e desempenham as mesmas funções. Com o desenvolvimento (progressão da idade) essas fontanelas se fecham, formando as suturas.

Quais são os tipos de articulações existem na coluna vertebral?

Existem dois tipos de articulações na região de coluna, a sínfise (entre os corpos das vertebras) e a articulação sinovial (articulação interfacetárias das vertebras). A articulação interfacetária é uma articulação plana, que permite deslizamento e maior amplitude de movimento da coluna.
A lombalgia (dor na região lombar) é uma afecção que causa baixo desempenho e alteração de andamento em equinos atletas, limitando o diagnostico devido à dificuldade ao acesso a estruturas que compõem a região. A quiropraxia é uma abordagem manual que visa induzir o movimento substancial vertebral, além do movimento de extensão fisiológico que ocorre durante a locomoção. Contudo para aplicar esta técnica, o profissional deve conhecer a morfologia do segmento acometido.

Que tipo de articulação é a fêmuro-tíbio-patelar e que tipo é e qual a importância do ligamento cruzado?

A articulação fêmuro-tíbio-patelar é uma articulação verdadeira, portanto sinovial. O ligamento cruzado é um ligamento intra-articular responsável por impedir que a tíbia gire medialmente prevenindo a hiperextensão do membro.

Os cães, por exemplo, podem sofrer ruptura de ligamento cruzado por causas traumáticas, degenerativas ou idiopáticas, que causam dor e o animal passa claudicar devido à instabilidade da articulação fêmoro-tíbio-patelar.

O que se espera identificar na avaliação física da articulação do cotovelo de um animal com displasia?

Frequentemente, filhotes de cães de grande porte, do 4º ao 8º mês em média, são atendidos com queixa de dificuldade de locomoção e dor no membro torácico em região da articulação do cotovelo. Na avaliação clínica é identificado displasia do cotovelo, que se configura numa anormalidade osteoarticular. O cotovelo é umas das principais articulações que auxilia diretamente no arco da passada.

A articulação do cotovelo é uma articulação composta, devido apresentar três bases ósseas em sua constituição o úmero, o rádio e a ulna, contudo o movimento que executa é apenas em torno de um eixo (flexão e extensão), portanto mono-axial. Na avaliação desta articulação é a redução da amplitude do movimento de flexão e extensão do membro, o animal acometido sente dor ao flexionar o membro, relutando executar o movimento, aumento da produção de líquido sinovial provocando efusão articular, crepitação articular e atrofia muscular devido ao reduzido uso do membro acometido pela lesão.

Resumo da Unidade

As junturas ou articulações são o ponto de contato entre dois ossos ou mais, auxiliando o movimento. Além disso, atua na proteção, no crescimento de ossos longos e mantem a estabilidade óssea. As articulações apresentam variações morfofuncionais, que levam a classificá-las anatômica e funcionalmente, dividindo-as em três grandes grupos: articulações fibrosas, cartilaginosas e sinoviais.
As articulações sinoviais são consideradas as articulações verdadeiras, pois elas favorecem o movimento e são amplamente distribuídas pelo corpo. Para que as articulações sinoviais desempenhem sua função primordial é necessário que apresente cinco elementos constantes a superfície articular, a cavidade articular, a cápsula, o líquido sinovial (sinóvia) e a cartilagem articular. O líquido sinovial é produzido pela membrana sinovial e tem por função de nutrir a cartilagem articular e lubrificar as superfícies articulares, reduzindo o atrito natural entre cartilagens opostas.

Referências para estudo:

- EVANS, H. E., de LAHUNTA, A. Guia de dissecação do cão (GUIDE TO THE DISSECTION OF THE DOG, EIGHTH EDITION), Elsevier, 2017.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C.J.G. Tratado de Anatomia Veterinária. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- GETTY, R. SISSON/GROSSMAN. Anatomia dos Animais Domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- POPESKO, P. Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos. 5. ed. São Paulo: Manole, 2012.
- KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. Anatomia dos Animais Domésticos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.