



SISTEMA locomotor



É FORMADO POR CARTILAGENS, OSSOS, MÚSCULOS E TCD

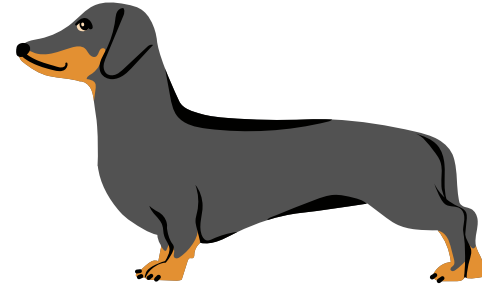
CARTILAGENS

A cartilagem é um tipo de tecido conjuntivo especializado, presente em várias partes do corpo animal e é fundamental para a estrutura e funcionamento de muitos sistemas. O tecido mesenquimatoso é a origem da cartilagem durante o desenvolvimento embrionário.

CARTILAGEM FIBROSA

A cartilagem fibrosa é um tipo de tecido encontrado em locais que requerem grande resistência à compressão e à tração. Nos discos intervertebrais proporciona flexibilidade e atua como um amortecedor entre as vértebras, permitindo movimentos suaves da coluna vertebral e ajudando a proteger contra lesões que possam resultar de impactos ou movimentos bruscos.

Nos cães, por exemplo, certas raças, como os Dachshunds e Basset Hounds, são particularmente predispostas a problemas nos discos intervertebrais, como a doença do disco intervertebral (IVDD), que ocorre quando a cartilagem dos discos degenera, resultando em dor, perda de movimento, ou até mesmo paralisia.



CARTILAGEM HIALINA

A cartilagem hialina é encontrada nas superfícies articulares dos ossos em animais. Essa cartilagem é crucial para facilitar o movimento suave das articulações, reduzindo o atrito e absorvendo choques.



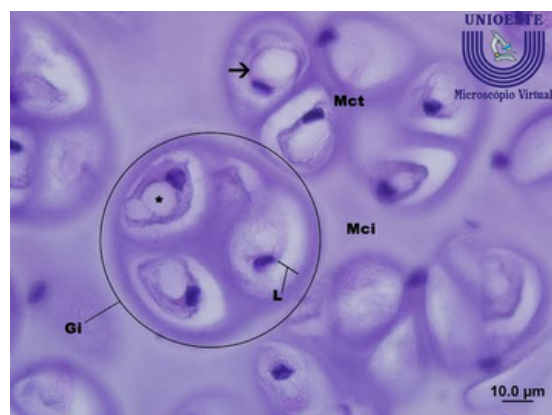
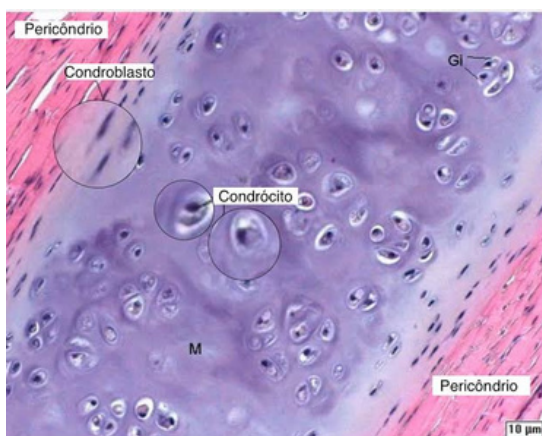
A avascularidade da cartilagem em animais limita a sua capacidade de regeneração. Lesões na cartilagem articular, comuns em animais ativos ou de trabalho, podem ser de difícil tratamento devido à falta de suprimento sanguíneo

LESÕES SUPERFICIAIS

Não atingem o osso subcondral subjacente, ocorre a proliferação de condrócitos dentro da matriz cartilaginosa existente, preenchendo o defeito sem a formação de novas camadas de cartilagem a partir da superfície.

LESÕES PROFUNDAS

Quando a lesão é mais profunda e envolve o osso subcondral subjacente, o processo de reparo pode resultar em ossificação ou na formação de fibrocartilagem.



Traqueia, 1000x, HE. Cartilagem hialina constituída por condrócitos (seta) situados nas lacunas (L), matriz cartilaginosa territorial (Mct) e interterritorial (Mcl). Grupo isogénico (Gi) e gotícula lipídica no interior do condrócito (*). Corte longitudinal.

SISTEMA locomotor

OSTEOGÊNESE

OSSIFICAÇÃO INTRAMEMBRANOSA

Ocorre principalmente nos ossos planos do corpo, como os ossos do crânio, da mandíbula e da clavícula. Este processo envolve a formação direta de osso a partir de células mesenquimais, que se diferenciam em osteoblastos dentro de uma membrana de tecido conjuntivo. Essas células depositam matriz óssea que é subsequentemente mineralizada, resultando na formação de tecido ósseo.

OSSIFICAÇÃO ENDOCONDRA

Este tipo de ossificação ocorre através de um modelo cartilaginoso, onde a cartilagem hialina é gradualmente substituída por osso. Inicialmente, a cartilagem se calcifica, e, em seguida, os condrócitos morrem, deixando para trás cavidades que são infiltradas por vasos sanguíneos e células osteogênicas. Essas células então se diferenciam em osteoblastos, que começam a depositar matriz óssea, formando trabéculas ósseas primárias.



OSSOS LONGOS

CENTRO DE OSSIFICAÇÃO PRIMÁRIO

Se forma na parte média da diáfise, e a ossificação ocorre de duas maneiras:

1. Ossificação intramembranosa do pericôndrio (tecido ao redor da cartilagem) na parte média da diáfise.
2. Ossificação endocondral do restante da diáfise. A cartilagem no centro da diáfise se calcifica e é gradualmente substituída por osso.

CENTRO DE OSSIFICAÇÃO SECUNDÁRIO

Os centros de ossificação secundários aparecem nas epífises (extremidades do osso) após o nascimento. Eles diferem do centro primário em vários aspectos:

- Crescimento radial: As epífises crescem em todas as direções, aumentando o diâmetro do osso. Não há pericôndrio na epífise

Nos ossos irregulares, como os ossos da pelve e vértebras, existem vários centros de ossificação, que aparecem em diferentes locais ao longo do desenvolvimento.

CRESCIMENTO ÓSSEO

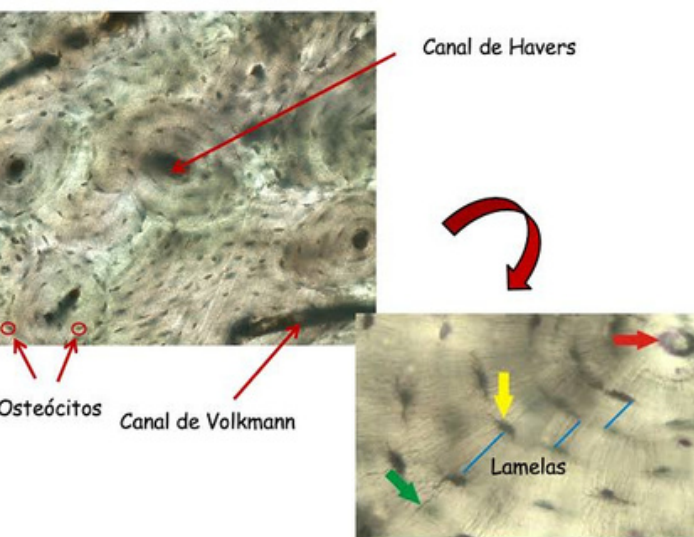
O crescimento ósseo ocorre por meio de dois processos principais: a formação de novo tecido ósseo e a reabsorção do tecido já formado. Esses processos variam entre os tipos de ossos:

Ossos Chatos

- O perióstio está localizado entre as suturas e na face externa dos ossos, como os ossos do crânio.
- A reabsorção ocorre na face interna do osso.

Ossos Longos

- O crescimento ocorre por crescimento radial da cartilagem nas epífises e pela ossificação endocondral.
- Discos epifisários (placas de crescimento) permitem o aumento do comprimento.
- O perióstio contribui para o aumento da espessura do osso.



O **osso compacto**, também conhecido como osso cortical, é a camada densa e externa dos ossos que proporciona força e suporte estrutural. É dividido em osso compacto lamelar e osteonal, sendo que o lamelar é o mais externo e o osteonal o mais interno. Incluem:

- **Lamelas:** São camadas concêntricas de matriz óssea que formam a estrutura do osso compacto.
- **Canal de Havers:** Passa pelo centro de cada sistema de lamelas e contém vasos sanguíneos e nervos, que fornecem nutrientes e inervação para as células ósseas.
- **Canal de Volkmann:** Canais perpendiculares aos canais de Havers, que conectam os sistemas haversianos entre si.

HORMÔNIOS ENVOLVIDOS

1. Estrógenos

Inibem o crescimento endocondral: Reduzem a ossificação dos discos epifisários, que são responsáveis pelo crescimento em comprimento dos ossos longos.

2. Testosterona

Tem um efeito semelhante aos estrógenos na inibição do crescimento endocondral. Favorece a formação óssea e a maturação esquelética, promovendo o crescimento e fortalecimento dos ossos.

3. Glicocorticóides

Inibem o crescimento esquelético: Suprimem a síntese de proteínas e a atividade dos osteoblastos. Retardam o desenvolvimento dos centros secundários de ossificação, afetando o crescimento normal dos ossos.

4. Tiroxina (T4)

Necessária para a proliferação e maturação dos condrócitos (células da cartilagem). Afeta a proliferação e modulação das células osteogênicas, que são precursoras dos osteoblastos.



5. Hormônio de Crescimento (GH ou Somatotrofina)

- Regula a taxa de mitose dos condrócitos: Influencia o crescimento dos ossos longos antes do fechamento das placas de crescimento.
- Excesso de GHRH (Hormônio Liberador do GH) pode levar a:
 - Gigantismo hipofisário: Ocorre quando há um excesso de GH antes da ossificação completa dos discos epifisários, resultando em crescimento exagerado dos ossos longos.
 - Acromegalia: Ocorre quando há excesso de GH após a ossificação dos discos epifisários, levando ao espessamento dos ossos devido à neoformação óssea pelo perióstio.

PIEZELETRICIDADE NOS OSSOS

A piezeletricidade nos ossos é a capacidade de gerar um potencial elétrico em resposta a estímulos mecânicos. Quando o osso é submetido a uma carga mecânica, ele reage convertendo essa energia em um estímulo elétrico, o que influencia o comportamento das células ósseas. Essa geração de potencial elétrico ocorre devido ao movimento de íons, explicado pela natureza cristalina do osso, que inclui cristais de hidroxiapatita e o arranjo ordenado de fibras de colágeno.

A energia mecânica se transforma em energia elétrica no sistema musculoesquelético, favorecendo a entrada de íons de cálcio no osso.

20	Ca
Calcio	
40.08	

BIODINÂMICA DOS OSSOS

A resposta do osso às forças mecânicas depende da magnitude, direção, duração e tipo de tensão aplicada. Os ossos podem sofrer deformações devido a diferentes tipos de forças, como tensões, compressão, flexão, tração e torção. A resistência óssea à compressão é principalmente conferida pelos cristais de hidroxiapatita, enquanto as fibras colágenas proporcionam resistência à tração. Fraturas ocorrem geralmente na zona de tração. A piezeletricidade contribui para a remodelação óssea, modificando a forma do osso em resposta às forças aplicadas.

REGENERAÇÃO ÓSSEA

