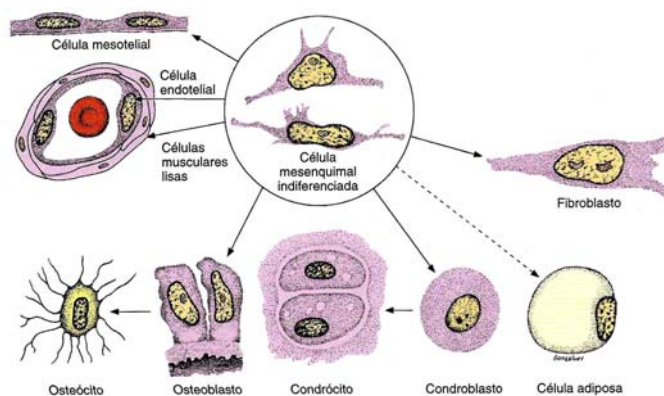


Tecido cartilaginoso

Cartilagem

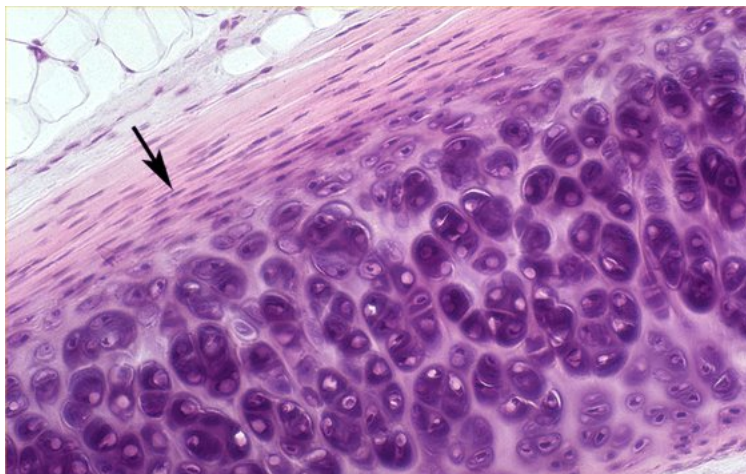
- Tec conjuntivo de consistência rígida
- Suporte de tecidos moles
- Reveste superfícies articulares (absorve choques, facilita o deslizamento dos ossos)
- Formação dos ossos longos



Cartilagem

- Células + MEC
- Células: condroblastos > condrócitos
- MEC: colágeno tipo II e subst fundamental (ácido hialurônico, proteoglicanos, glicoproteínas, H₂O).
- Pericôndrio: tec conj denso - camada de células indiferenciadas que podem se diferenciar em condroblastos
- Avascular - difusão
- Renovação constante da MEC - condrócitos

Cartilagem



Crescimento da cartilagem

- Intersticial: divisão mitótica
- Aposicional: a partir do pericôndrio

Crescimento intersticial

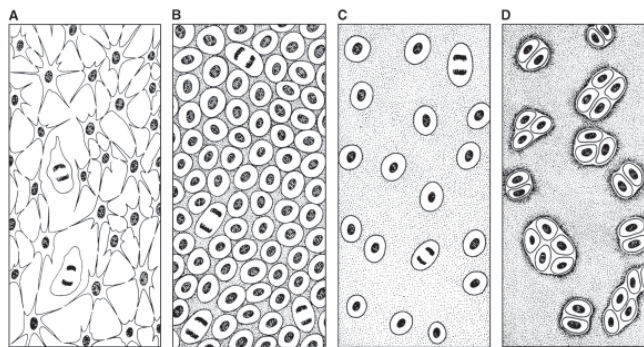
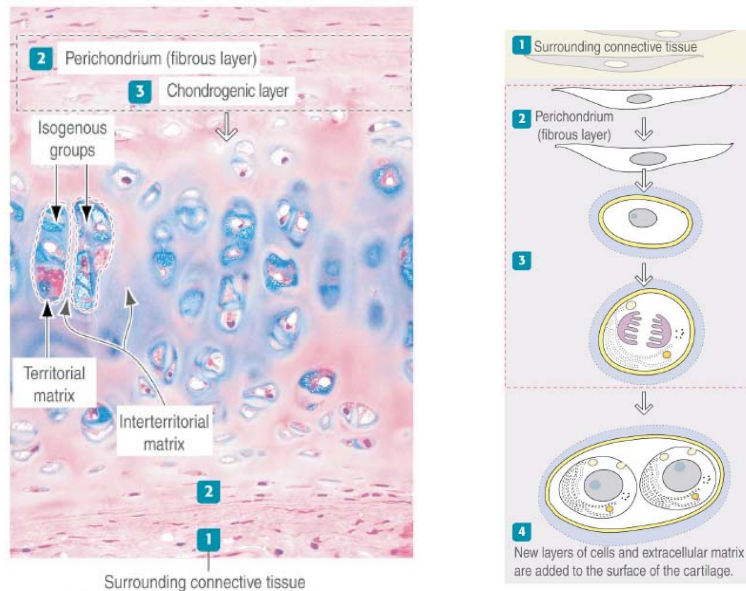


Fig. 7.5 Histogênese da cartilagem hialina, a partir do mesênquima (primeiro desenho, à esquerda). A multiplicação das células mesenquimatosas forma um tecido muito celular. Em seguida, pela produção da matriz, os condroblastos se afastam. Finalmente, a multiplicação mitótica destas células dá origem aos grupos de condrocitos (grupos isógenos).

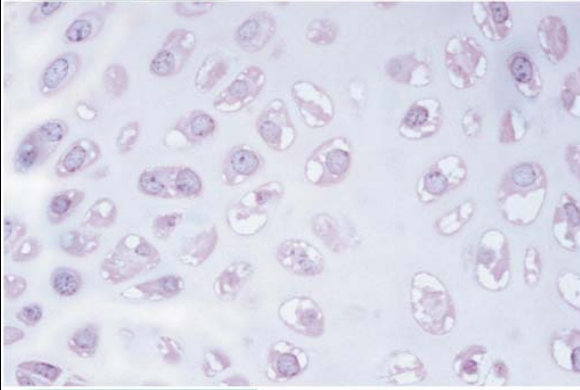
Crescimento da cartilagem: aposicional e intersticial



3 tipo de cartilagem

- **Hialina:**
 - colágeno II + SFA
 - Suporte
- **Elástica:**
 - colágeno II + fibras elásticas + SFA
 - suporte com maleabilidade
- **Fibrosa:**
 - apenas colágeno I
 - aumento da resistência

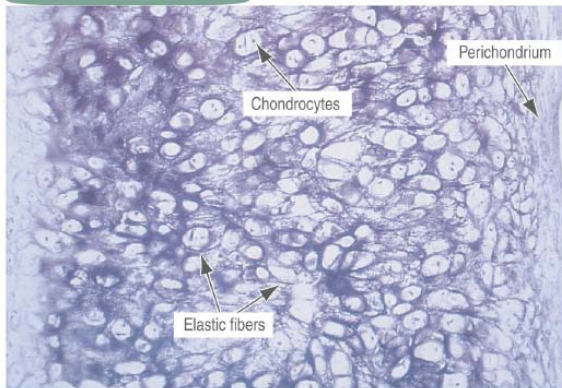
Hyaline cartilage



Hyaline cartilage has the following features:

- 1 It is **avascular**.
- 2 It is surrounded by **perichondrium** (except in articular cartilage). The perichondrium has an **outer fibrous layer**, an **inner chondrogenic layer**, and **blood vessels**.
- 3 It consists of chondrocytes surrounded by territorial and interterritorial matrices containing **type II collagen** interacting with proteoglycans.
- 4 It occurs in the **temporary skeleton of the embryo**, **articular cartilage**, and the **cartilage of the respiratory tract** (nose, larynx, trachea, and bronchi) and costal cartilages.

Elastic cartilage



Elastic cartilage has the following features:

- 1 It is **avascular**.
- 2 It is surrounded by **perichondrium**.
- 3 It consists of chondrocytes surrounded by territorial and interterritorial matrices containing **type II collagen** interacting with proteoglycans and **elastic fibers**, which can be stained by **orcin** for light microscopy.
- 4 It occurs in the **external ear**, **epiglottis**, and **auditory tube**.

Fibrocartilage



Chondrocytes aligned along the lines of stress

Fibrocartilage has the following features:

- 1 It is generally **avascular**.
- 2 It **lacks a perichondrium**.
- 3 It consists of **chondrocytes** and **fibroblasts** surrounded by **type I collagen** and a less rigid extracellular matrix. Fibrocartilage is considered an intermediate tissue between hyaline cartilage and dense fibrous tissue.
- 4 It predominates in the **intervertebral disks**, **articular disks of the knee**, **mandible**, **sternoclavicular joints**, and **pubic symphysis**.

Cartilagem elástica

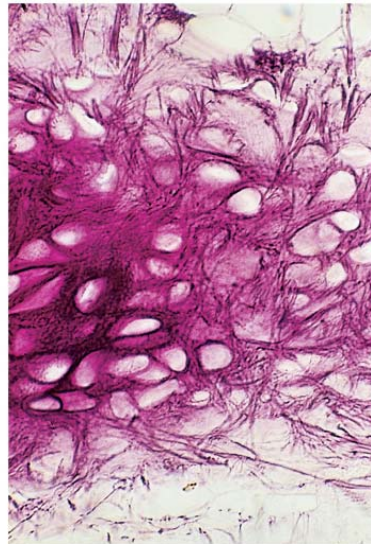


Fig. 7.6 Fotomicrografia de corte da cartilagem elástica, corada para fibras elásticas. As células não foram coradas. Essa cartilagem é flexível e está presente, por exemplo, no pavilhão da orelha e na epiglote. Coloração pela resorcina. Aumento médio.

Fibrocartilagem

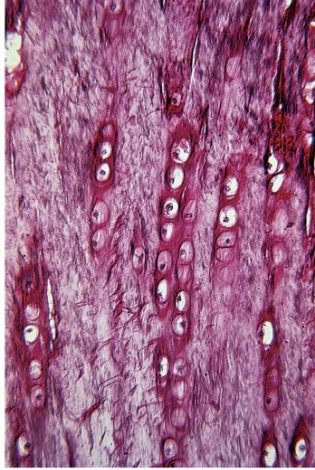


Fig. 7.7 Fotomicrografia da fibrocartilagem. Notar as fileiras de condrocitos separadas por fibras colágenas. A fibrocartilagem é encontrada com frequência na inserção dos tendões na cartilagem hialina da epífise dos ossos. Coloração pelo picro-sírius-hematoxilina. Aumento médio.

Tecido ósseo

- Tecido muito resistente
- Variedade de TC
- Origem mesodérmica
- Métodos de Estudo - Desgaste
- Descalcificação

Funções

- Aloja e protege órgãos vitais
- Protege a medula óssea
- Participa da locomoção
- Depósito de íons

Organização e Composição

Tecido Ósseo	Células	Células Osteoprogenitoras Osteoblastos Osteócitos Osteoclastos
	MEC	50% Orgânica
50% Inorgânica		Íons P e Ca (Cristais de Hidroxiapatita) Bicarbonato, Mg, K, Citrato

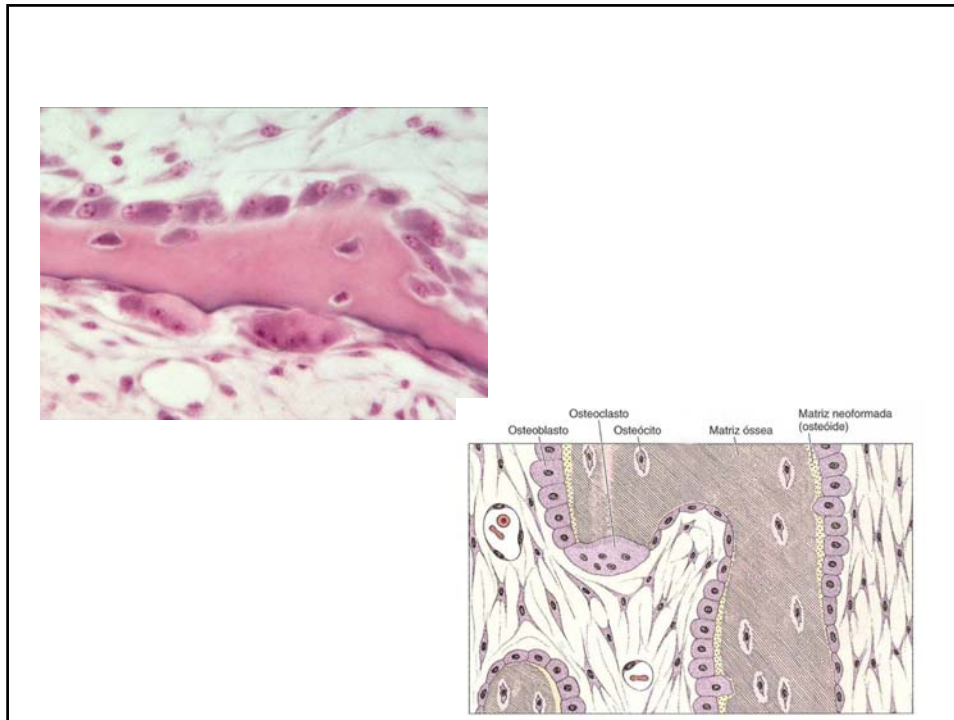
CÉLULAS OSTEOPROGENITORAS

- Mesênquima
- Presentes na vida pós-natal
- Perióstio e endóstio
- Capacidade de reativação
- Fusiformes, núcleo alongado
- ↓ Citoplasma
 - * RER ↓
 - * Golgi ↓
 - * Ribossomos livres ↑



OSTEOBLASTOS

- Origina-se de células osteoprogenitoras
- Arranjo epitelióide
- Produção de MEC óssea
- Controle da mineralização da MEC
- Célula secretora de proteínas
- Presença de prolongamentos (Gap Junctions)
 - * Curtos – Osteoblastos
 - * Longos – Osteócitos

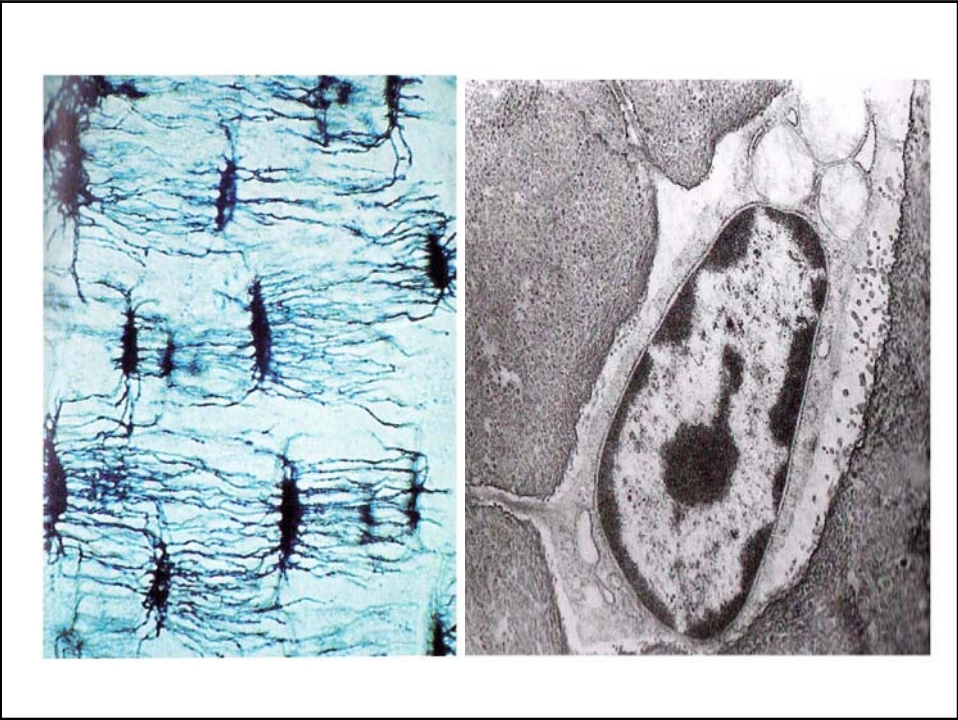
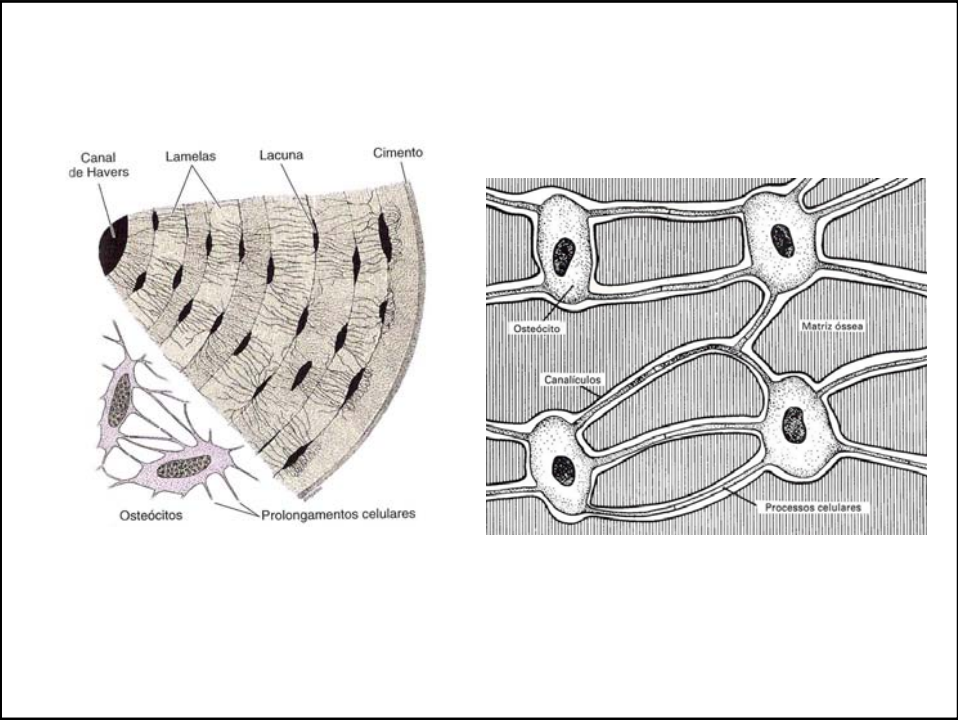


OSTEÓCITOS

- Maturação celular
- Manutenção e renovação da MEC
- ↑ ramificados, contidos em lacunas (so^{te} 1/lacuna)
- comunicação intercelular = **Canalículos**

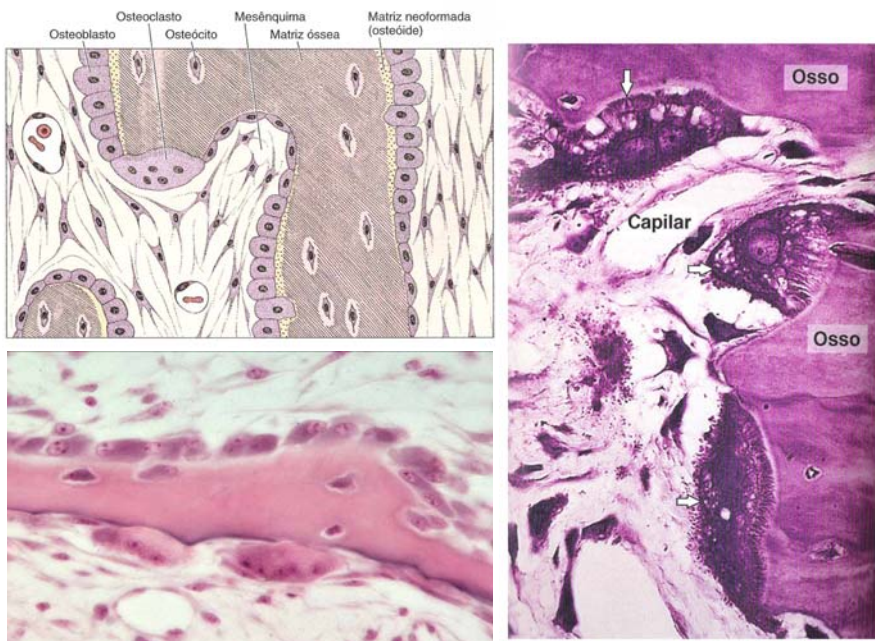
↓

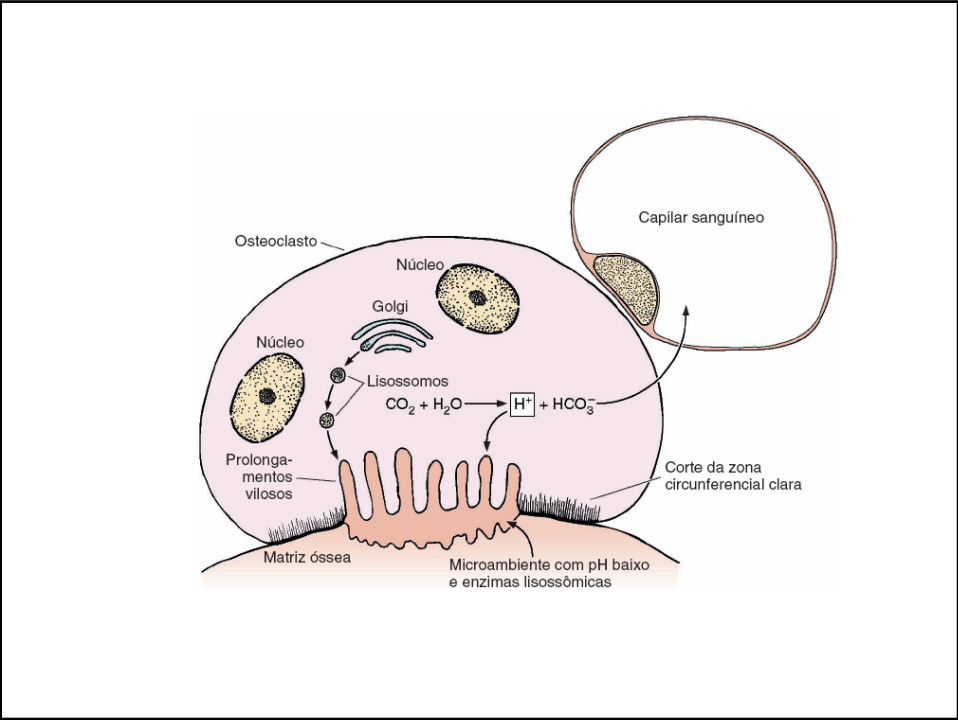
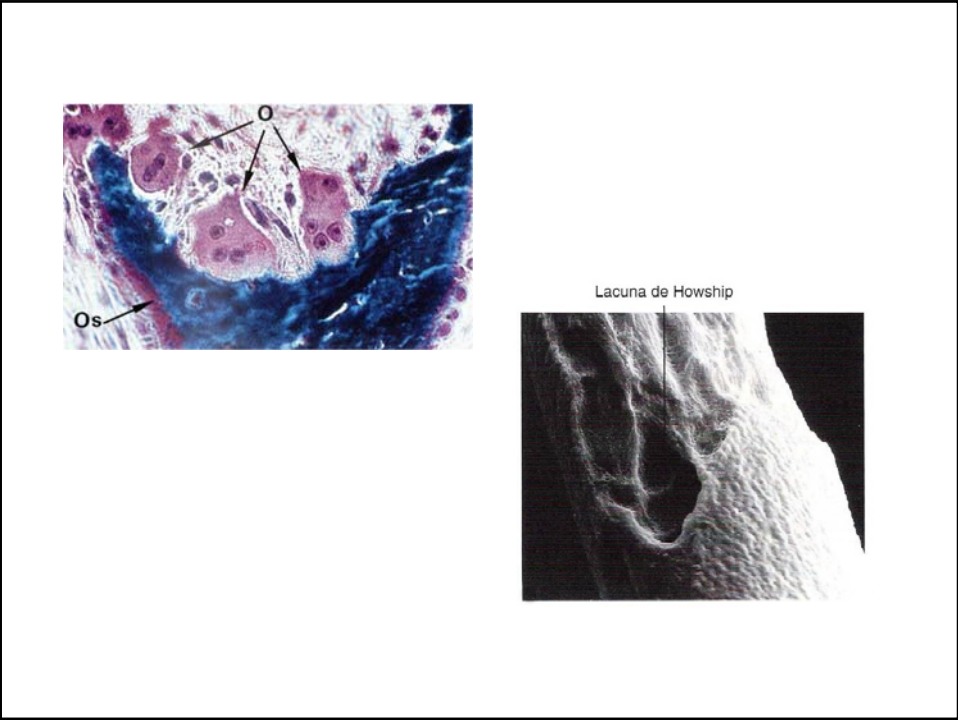
Processos celulares ← Gap junctions



OSTEOCLASTOS

- Sistema Mononuclear Fagocitário (SMF)
 - Células grandes (150 μm de diâmetro)
 - Móveis, multinucleados
 - Estão na periferia da matriz óssea
→ Lacunas de Howship
-
- Remodelação óssea
 - Atividade da Fosfatase Ácida
 - Influências hormonais - PTH e calcitonina
 - Citosol \uparrow lisossomos





MATRIZ ÓSSEA ***

Componentes Orgânicos (35%):

- Produzidos pelos osteoblastos
 - * Fibras colágenas tipo I (90%)
 - * Proteoglicanas (condroitin sulfato, queratan sulfato) e ácido hialurônico
 - * Glicoproteínas
 - Osteocalcina
 - Osteopontina
 - Osteonectina

Componentes Inorgânicos (65%):

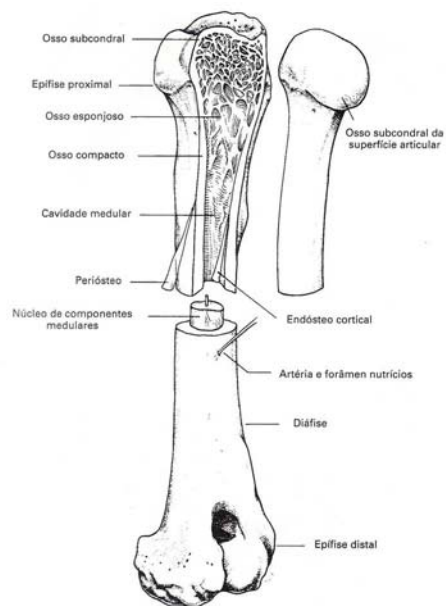
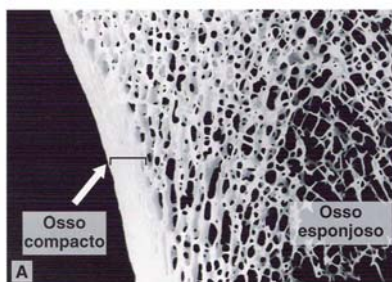
- Predominantemente: fosfato de cálcio - cristais da hidroxiapatita
- Íons: Mg, K, Na, carbonato e citrato

TIPOS DE OSSOS

Macroscopicamente

- * Curtos
- * Longos
- * Chatos

- * Compacto
- * Esponjoso



Membranas Ósseas

PERIÓSTEO

Camada Interna Celular

Osteoblastos em contato com o osso

Durante o crescimento: camada osteogênica

No adulto: células inativas do TC com potencial osteogênico

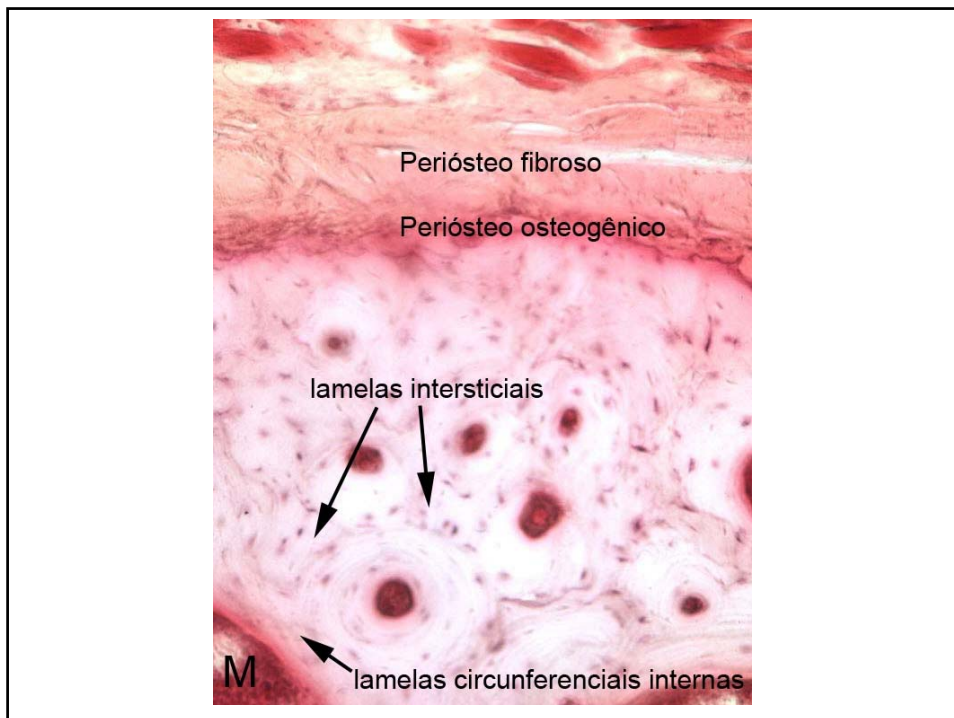
Camada Externa Fibrosa

↑ vasos sanguíneos

Fibras colágenas I

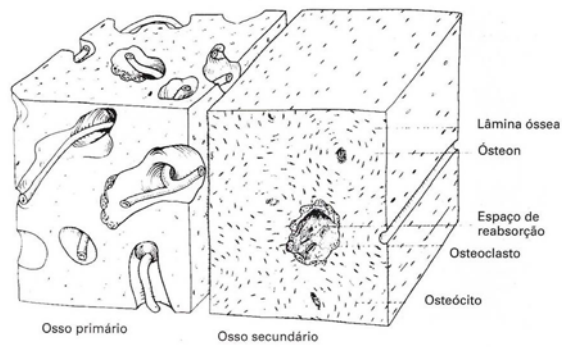
ENDÓSTEO:

- Células pavimentosas (osteoblastos e osteogênicas)
- Reveste as paredes do osso esponjoso
- Estende-se para todas as cavidades ósseas



MICROSCOPICAMENTE:

- **Osso Maduro, Lamelar ou Secundário**
forma lamelas, típico do osso compacto ou maduro
- **Osso Imaturo ou Primário**
osso em desenvolvimento



OSSO PRIMÁRIO

OSSO SECUNDÁRIO



OSSO LAMELAR

* Sistema de Havers (ÓSTEON)

Lamelas dispostas concêntricamente a um canal longitudinal

* Sistemas Intersticiais

Localizadas entre os ósteons e separadas destes por uma camada - linha cimentante

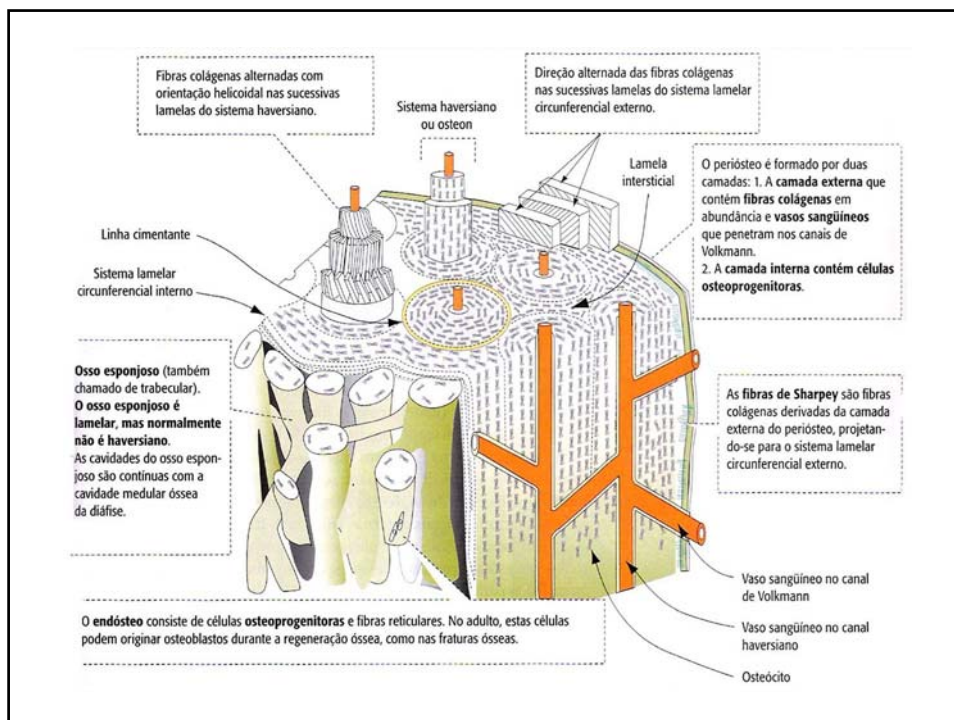
* Sistema Circunferencial Externo

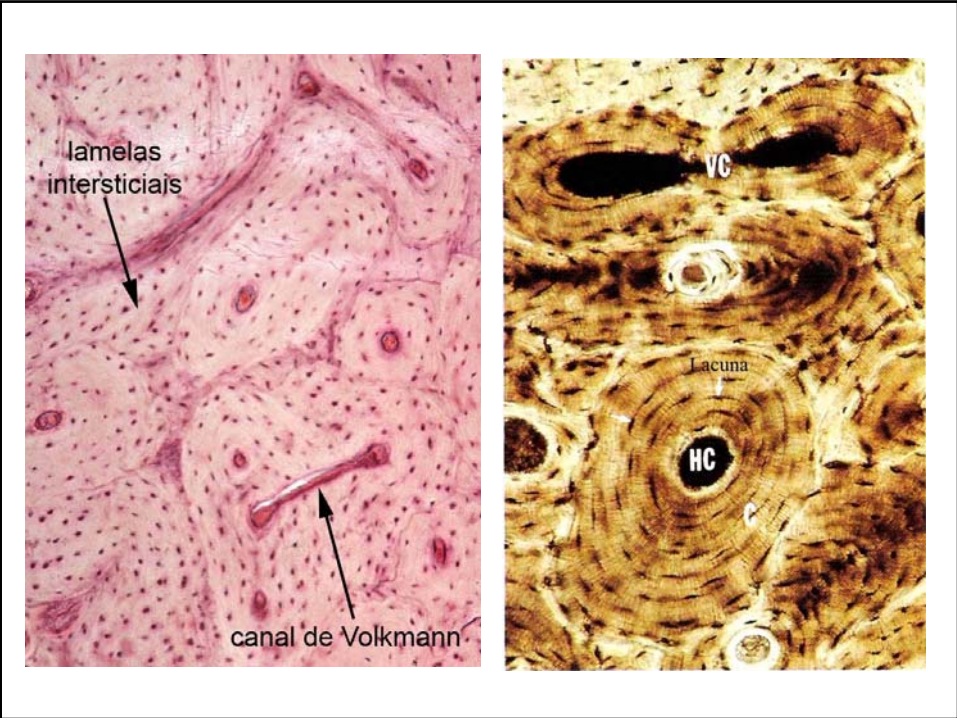
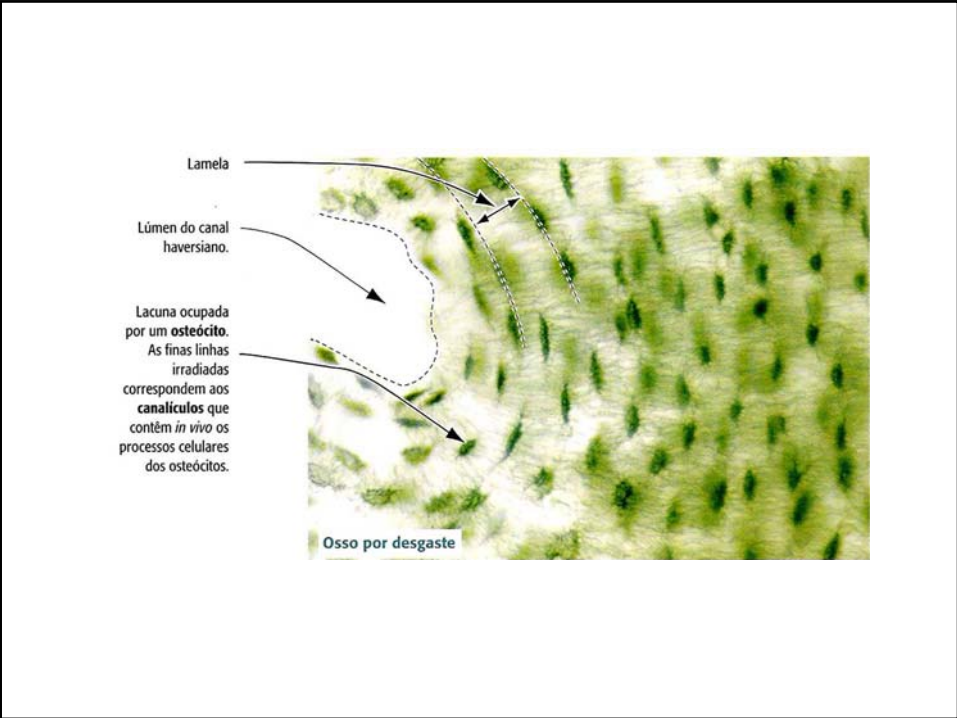
Superfície externa, abaixo do periósteo

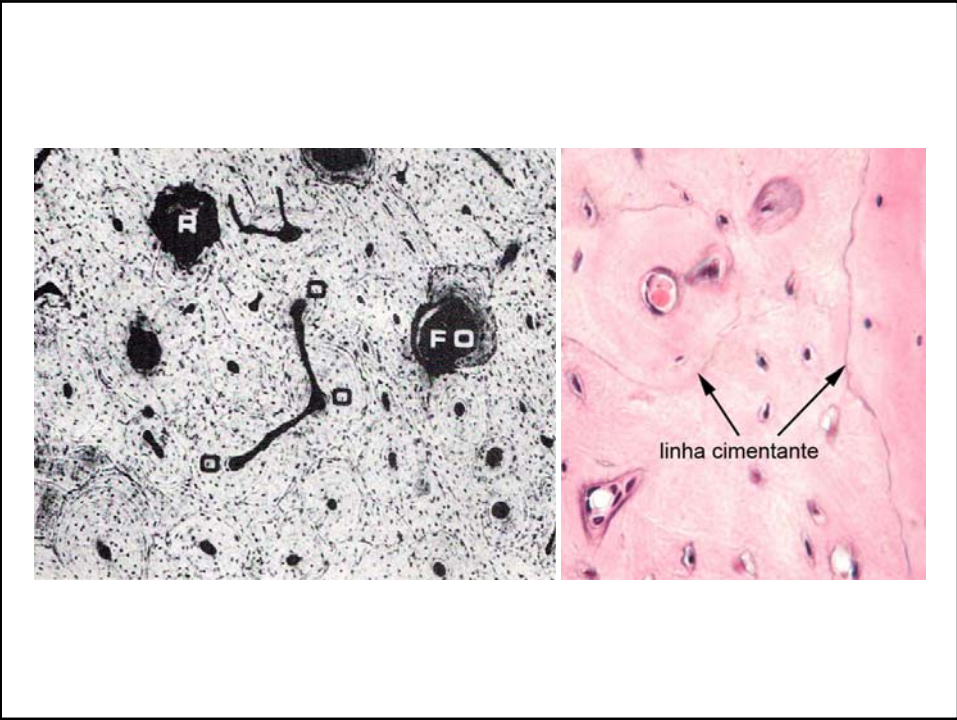
* Sistema Circunferencial Interno

Superfície interna subjacente ao endósteo

- * Canais Vasculares - CANAIS DE HAVERS
- CANAIS DE VOLKMANN





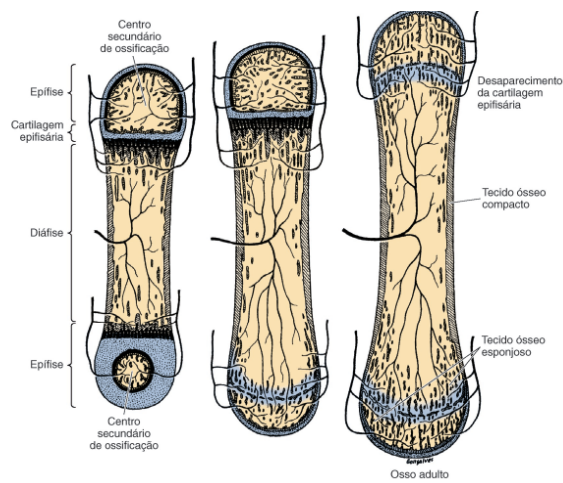
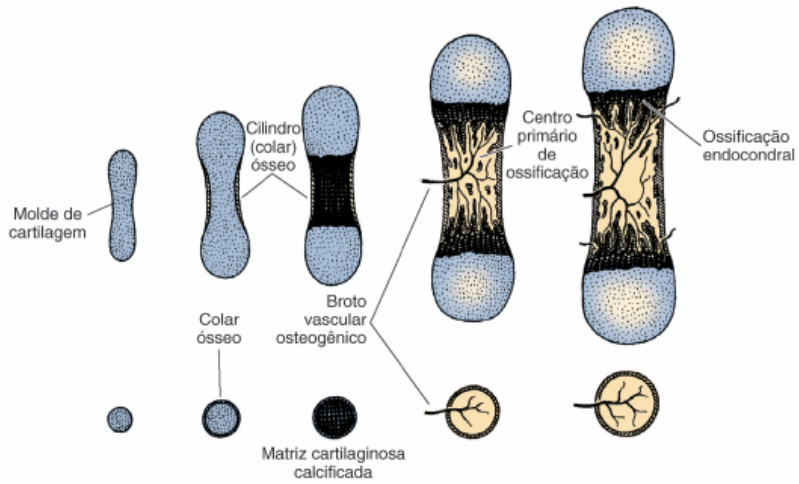


OSSIFICAÇÃO INTRAMEMBRANOSA

Osteoclasto
Osteoblasto **Osteócito** **Matriz óssea** **Matriz neoformada (osteóide)**

Mesênquima **Fibra de colágeno** **Osteóide** **Osteoblastos** **Osteócitos**
Tecido ósseo primário (trabéculas)

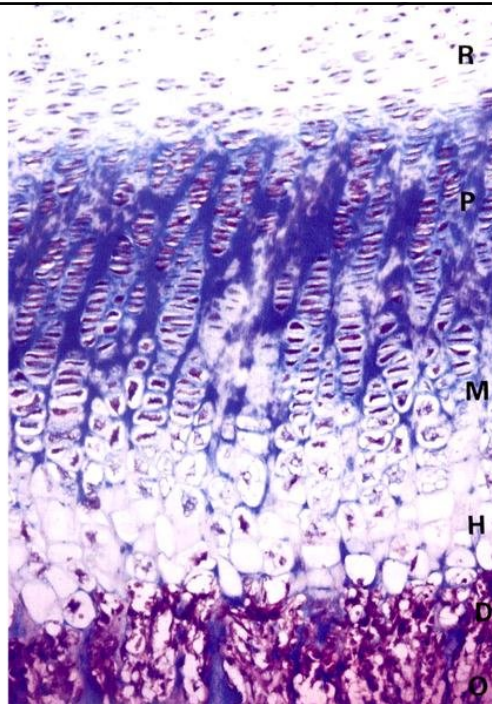
OSSIFICAÇÃO ENDOCONDRAL em ossos longos



Disco epifisário



Fig. 8.16 Fotomicrografia do disco epifisário, mostrando as cinco zonas, as alterações que têm lugar na cartilagem e a formação de tecido ósseo. Pararosanilina e azul-de-toluidina. Pequeno aumento.



Papel metabólico

- Esqueleto – 99% da Ca do organismo
- Calcemia cte
- Intercâmbio contínuo entre sangue e ossos
- Mecanismos
 - Direto
 - Hormonal:
 - Paratormônio: + osteoblastos + osteoclastos
 - Calcitonina: - osteoclastos

Reparação de fratura

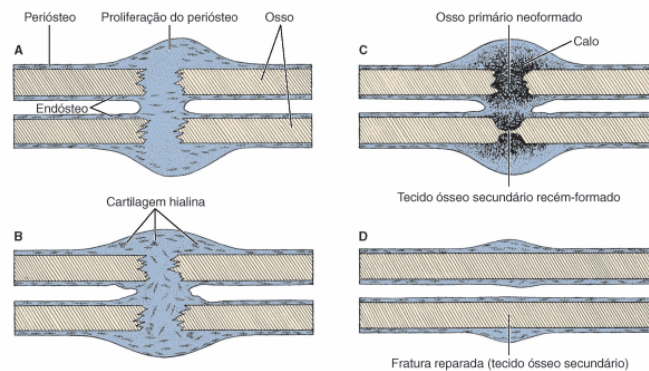


Fig. 8.20 Desenhos esquemáticos mostrando o processo de reparação da fratura, por formação de novo tecido ósseo a partir do endosteio e do periosteio.

Articulação

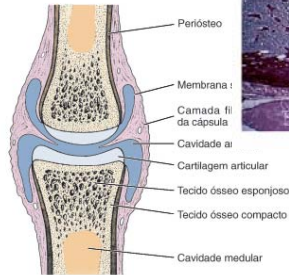


Fig. 8.21 Desenho esquemático de uma diartrose. A cápsula é formada por duas partes: a camada fibrosa externa e a camada sinovial (membrana sinovial) que reveste a cavidade articular, exceto as áreas de cartilagem.

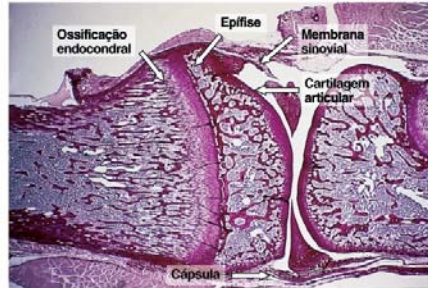


Fig. 8.22 Fotomicrografia de uma diartrose. Corte do joelho de uma cobaiá. Picro-sírius-hematoxilina. Pequeno aumento.

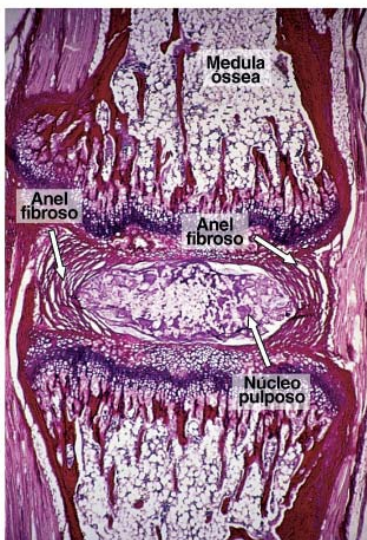


Fig. 8.23 Exemplo de um tipo especial de articulação. Corte da cauda de um rato mostrando no centro um disco intervertebral que consiste em camadas concêntricas de fibrocartilagem (anel fibroso) envolvendo o núcleo pulposo (ver Cap. 7). O núcleo pulposo é formado por células residuais da notocorda do embrião, imersas em matriz extracelular viscosa. Picro-sírius-hematoxilina. Pequeno aumento.