

Tessuto osseo

Tessuto connettivo a prevalente funzione meccanica , di sostegno e di protezione, ma anche metabolica (riserva di calcio)

Caratteristiche generali:

Durezza, resistenza meccanica a trazione e pressione

Leggerezza

Vascularizzato ed innervato

Tessuto plastico

E' rivestito da uno strato di connettivo fibroso detto PERIOSTIO

Localizzazione:

Esoscheletro (dermascheletro ancestrale) cheloni, loricati, armadillo

Endoscheletro in tutti i Vertebrati ossei

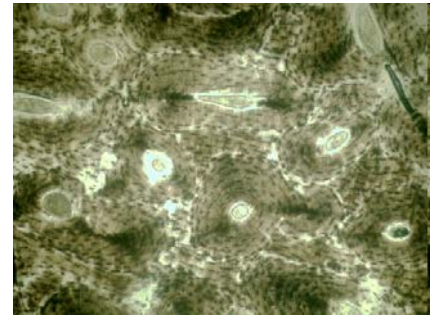
Organi particolari: cuore ruminanti, diaframma camelidi, sclera uccelli, pene in alcuni mammiferi

Costituzione del tessuto osseo

- **Cellule:**
osteoblasti – osteociti - c. di rivestimento- osteoclasti
- **Sostanza fondamentale:**
 - **Organica:** Amorfa (osteomucoide) –
proteoglicani,
glicoproteine
Fibre collagene (osseina)
 - **Inorganica:** Sali minerali (fosfato di calcio,
carbonato di calcio)
- cristalli aghiformi di
idrossiapatite

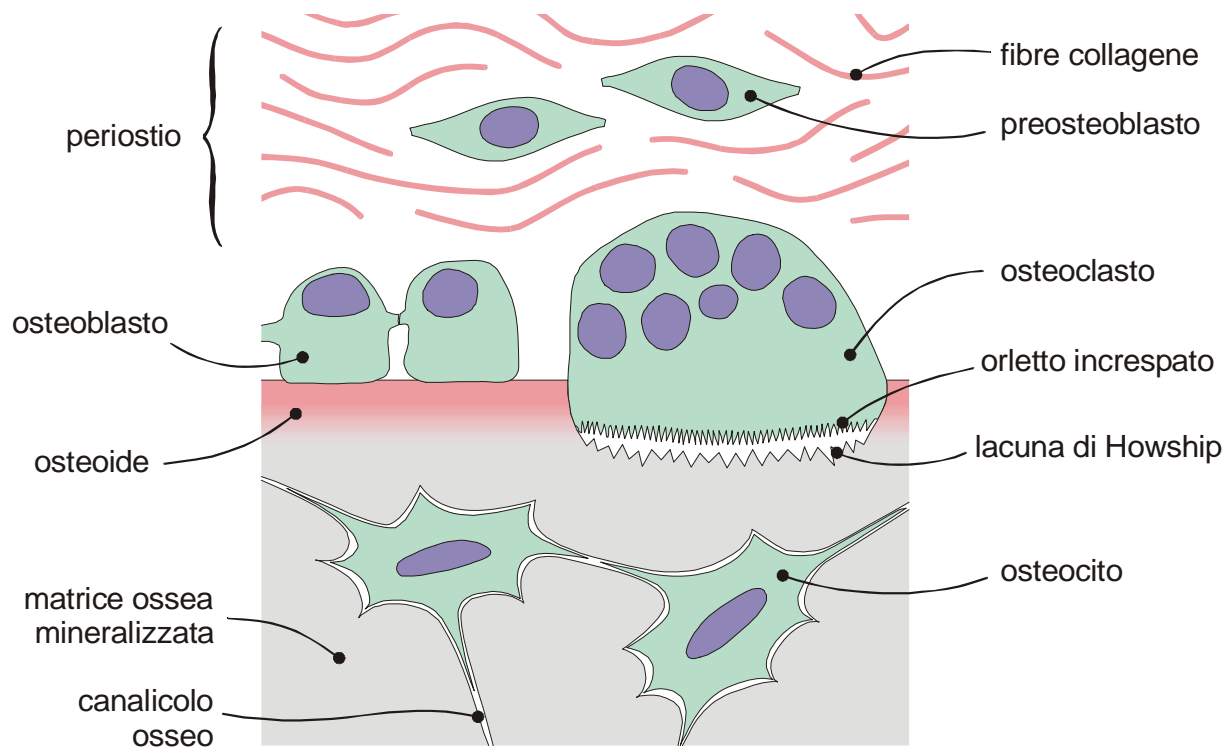
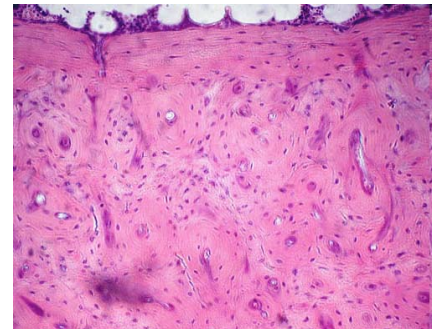
Metodi di studio

- **Macerazione (H_2O , KOH, NaOH) ed usura** →



- **Metodi per i Sali di Calcio (es. Nitrato d'Ag ; alizarina, purpurina)**

- **Decalcificazione (Acidi: HCl, HNO_3 , Ac. Citrico; chelanti il Ca^{++} : EDTA) e colorazione** →



Osteoblasto

Cellule grandi, forma allungata
Nucleo sferico, evidenti nucleoli

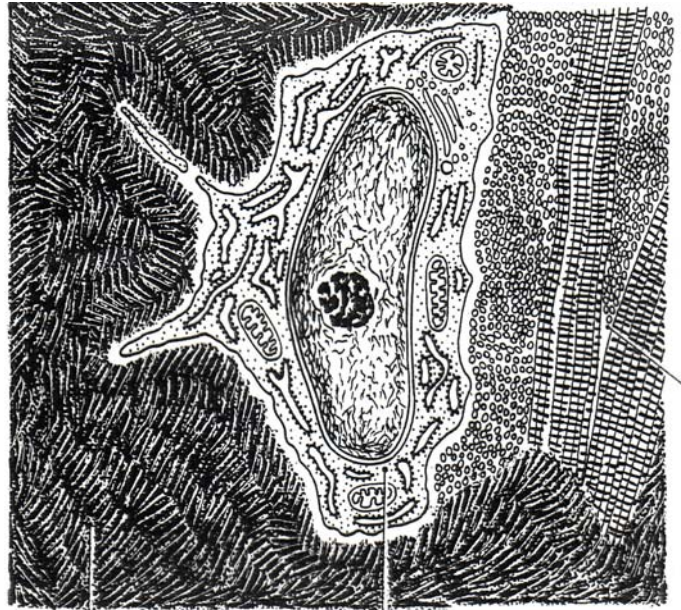
Basofilia del citoplasma
Attività Fosfatasi alcalina

Origine: da cellule osteoprogenitrici

Funzione: sintesi sostanza
fondamentale (accrescimento/
rimodellamento)

Posizione: sempre in superficie,
esterni alla sostanza fondamentale
che stanno producendo

Non si dividono

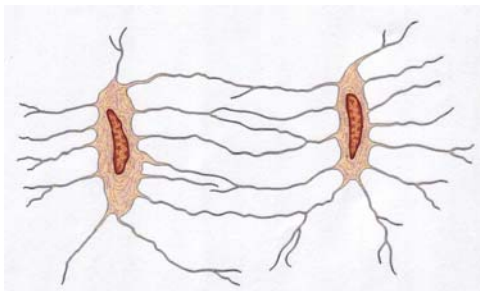


Matrice del
tessuto osseo
(fibre collagene +
sostanza fondamentale +
sali minerali)

OSTEOBLASTO

Matrice
organica
(fibre collagene +
sostanza fondamentale)
da mineralizzare

Osteocita



Forma a mandorla con lunghi prolungamenti
che stabiliscono giunzioni comunicanti con i
prolungamenti degli osteociti vicini.

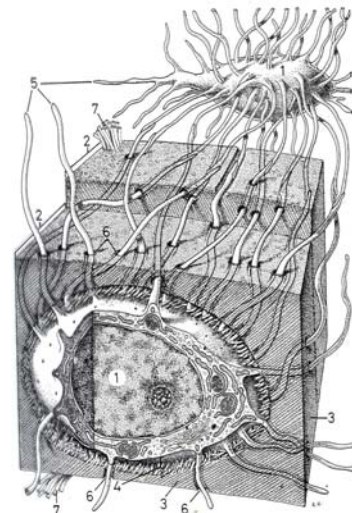
I corpi cellulari sono contenuti in lacune, i
prolungamenti in canalicoli ossei.

Origine: da osteoblasti

Funzione: mantenimento –
omeostasi (osteolisi osteocitaria)

Posizione: sempre interni alla matrice

Non si dividono

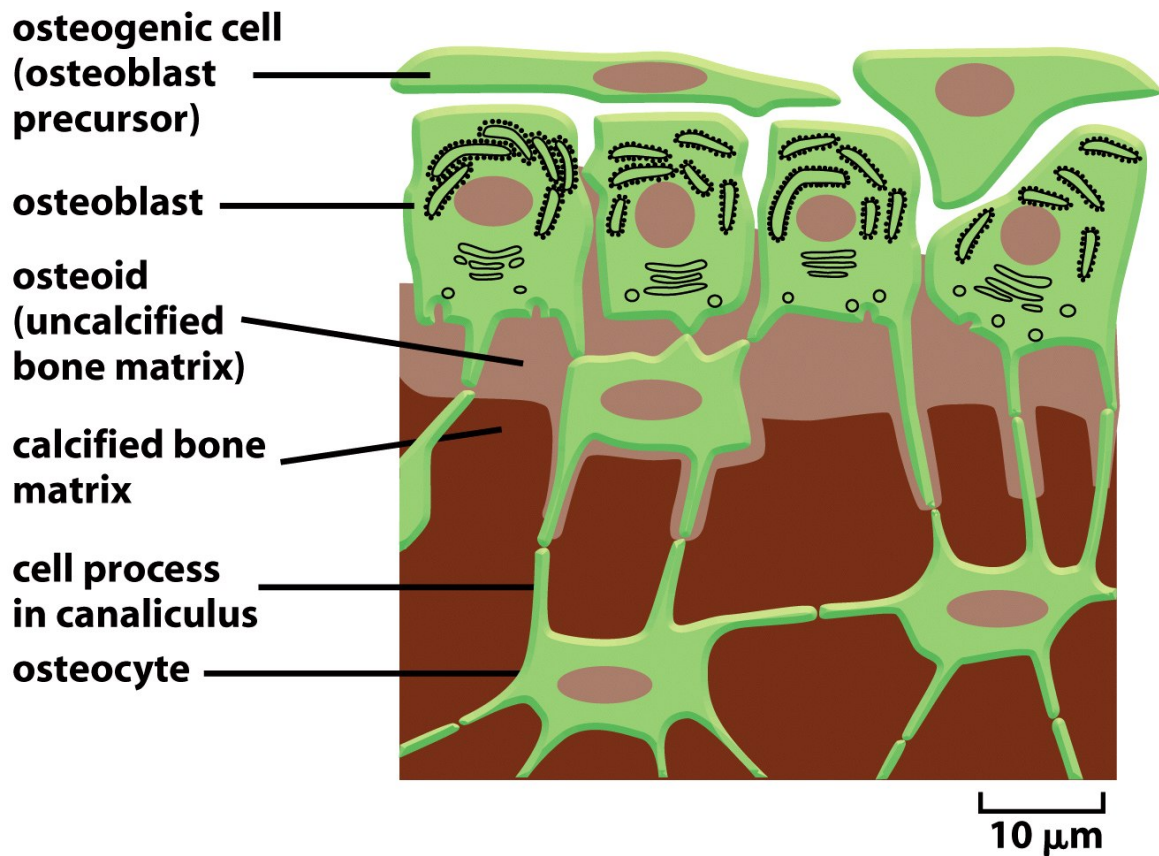


Cellule di rivestimento

Forma appiattita o allungata, a fuso, simile a fibroblasti

Posizione: superficiale

Funzione: cellule osteoprogenitrici



Osteoclasta

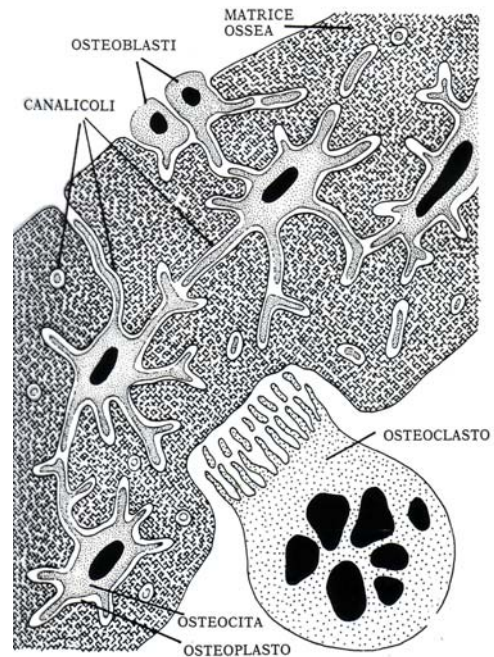
Molto grandi, polinucleati (sincizi),
contenuti in lacune (di Howship),

Origine: derivano dalla fusione di
monociti del sangue

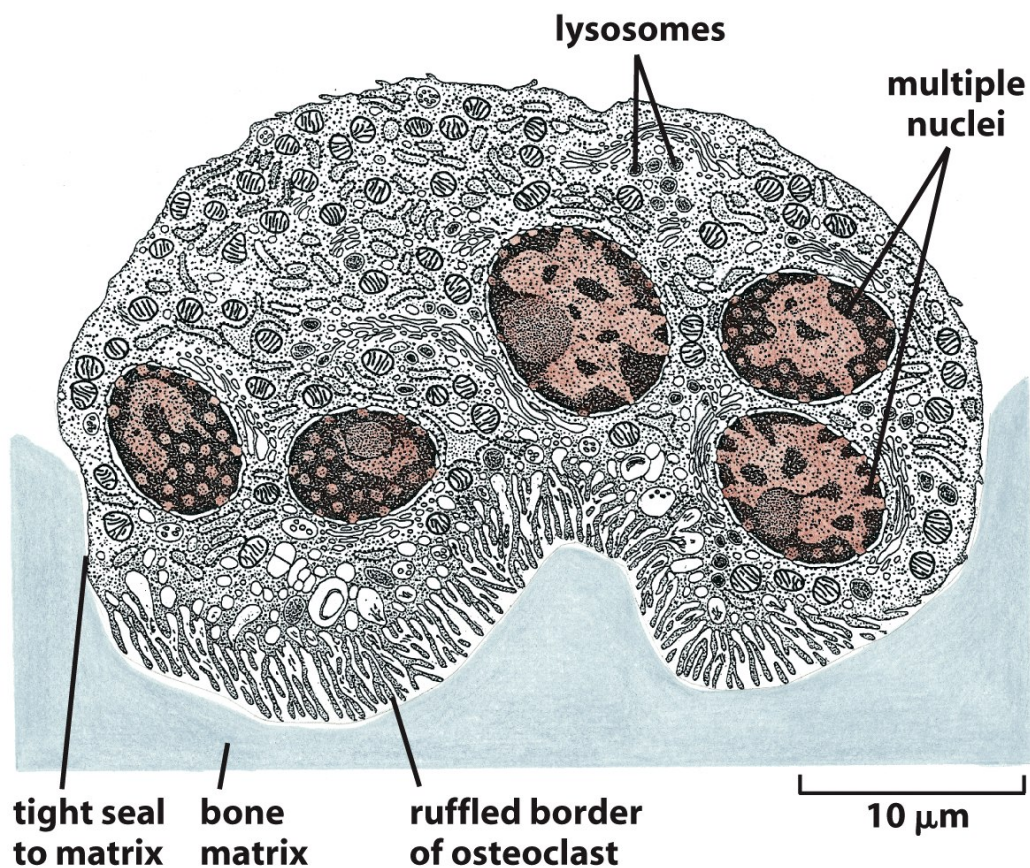
Funzione: azione erosiva,
rimodellamento della sostanza
fondamentale

Posizione: sempre in superficie,
esterni alla sostanza fondamentale
che stanno erodendo

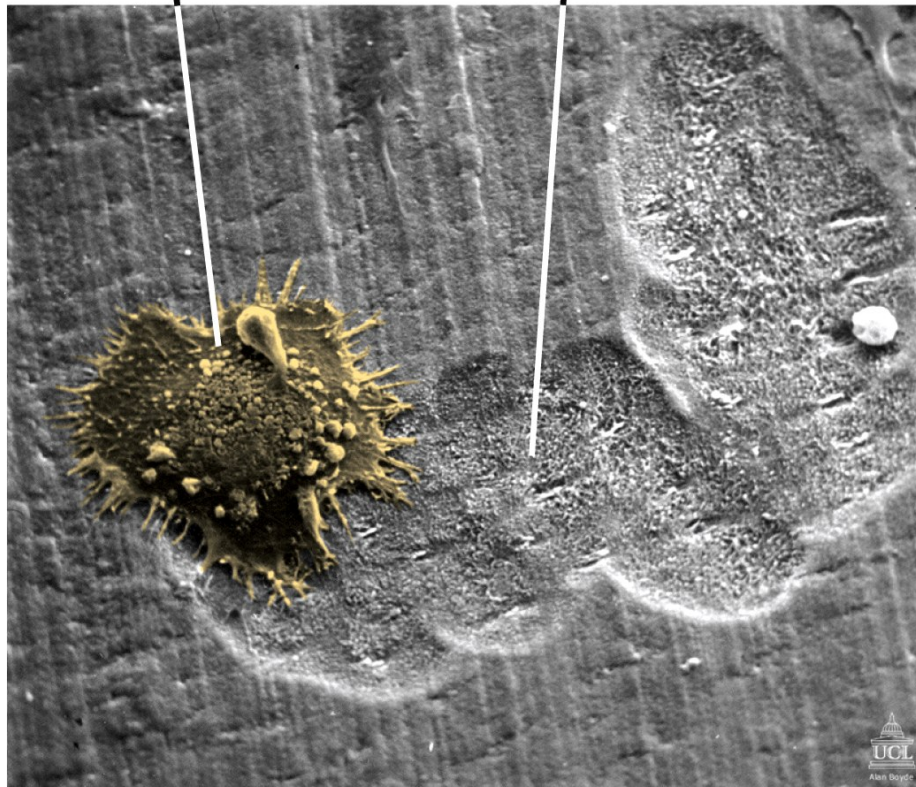
Hanno sempre una zona di contatto
con la sostanza fondamentale



Osteoclasta



osteoclast **bone matrix**



Classificazione del tessuto OSSEO

- **T. osseo a fasci intrecciati** (Anfibi, Rettili, I deposizione)
- **T. osseo a fasci paralleli** (ossa lunghe uccelli)
 - spugnoso** (epifisi, diploe ossa piatte)
- **T. osseo lamellare**
 - compatto** (astuccio diafisario, superficie epifisi, ossa brevi, tavolato ossa piatte)
- **Dentina**

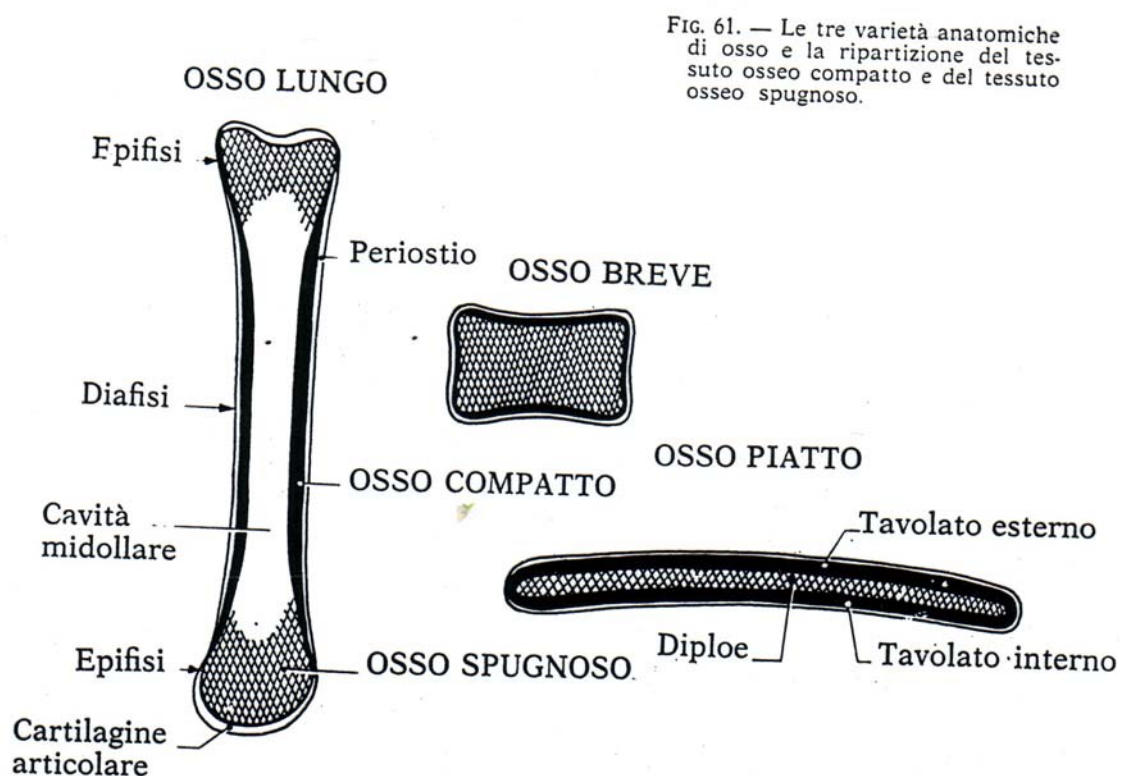
Tessuto osseo lamellare

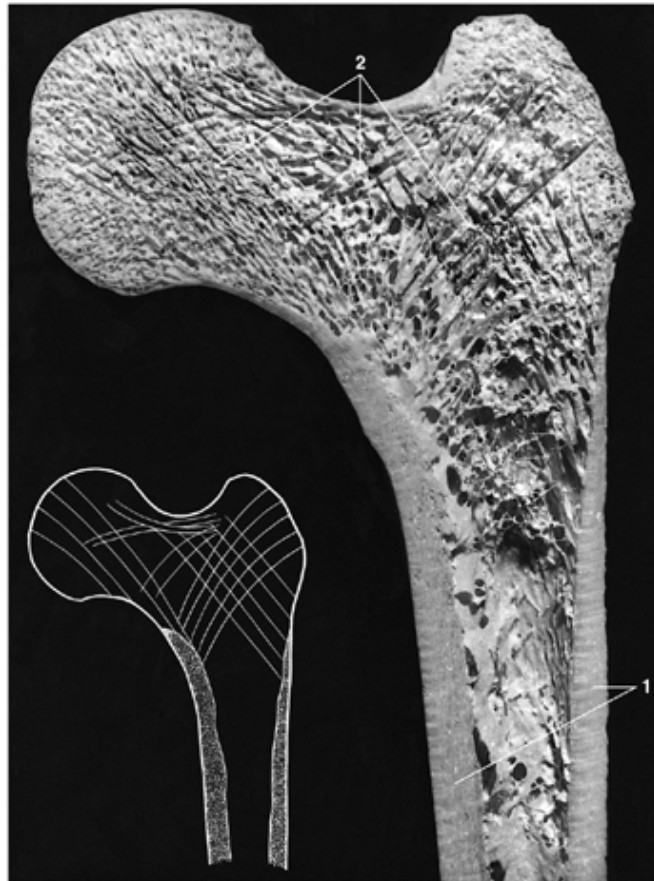
- **Cellule** (osteociti, osteoblasti, osteoclasti)
- **Lamelle ossee:** fibre collagene parallele nella singola lamella

Tessuto osseo lamellare spugnoso

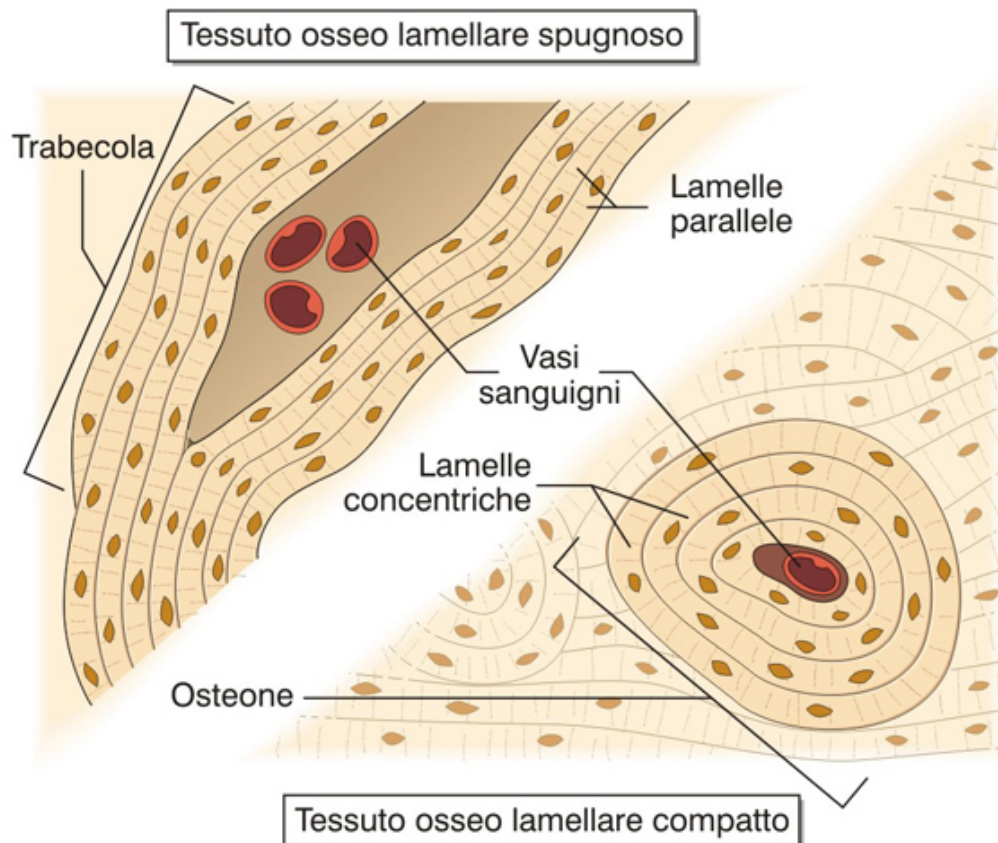
- **Trabecole ossee:** costituite da lamelle parallele
- **Midollo osseo rosso:** negli spazi fra le trabecole

Tessuto osseo lamellare compatto



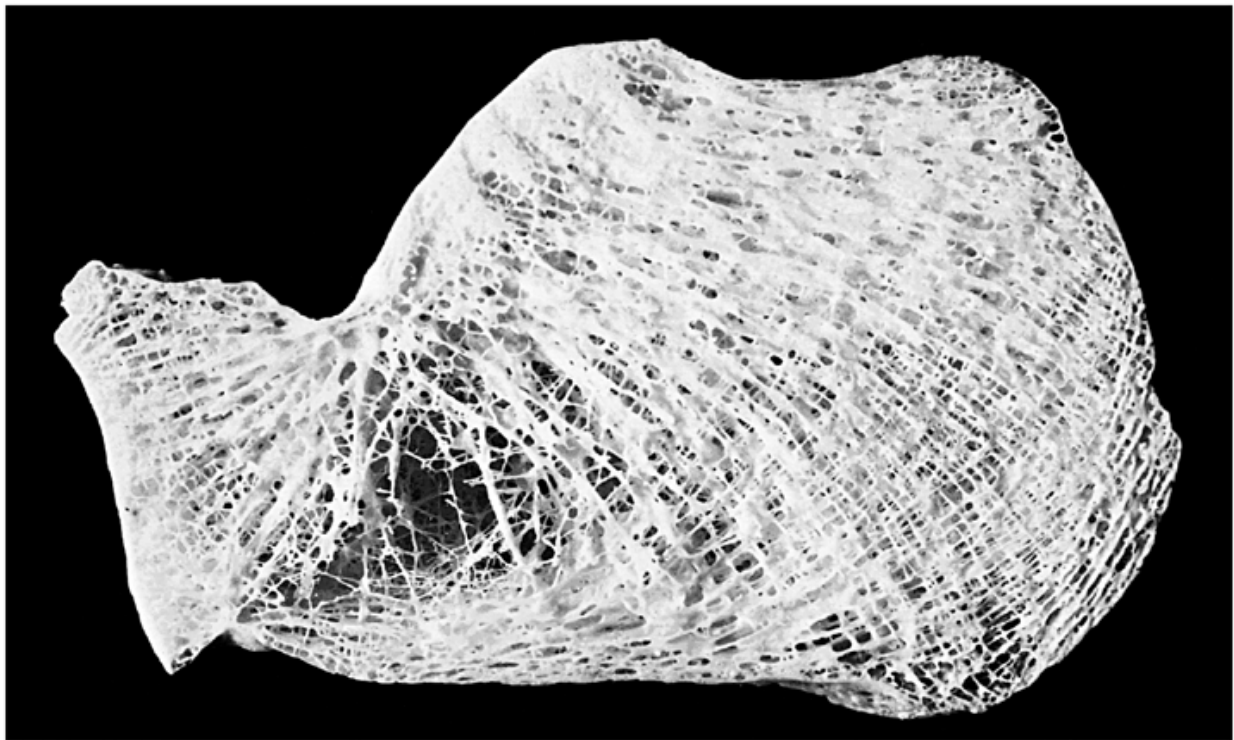


© 2005 edi.ermes milano



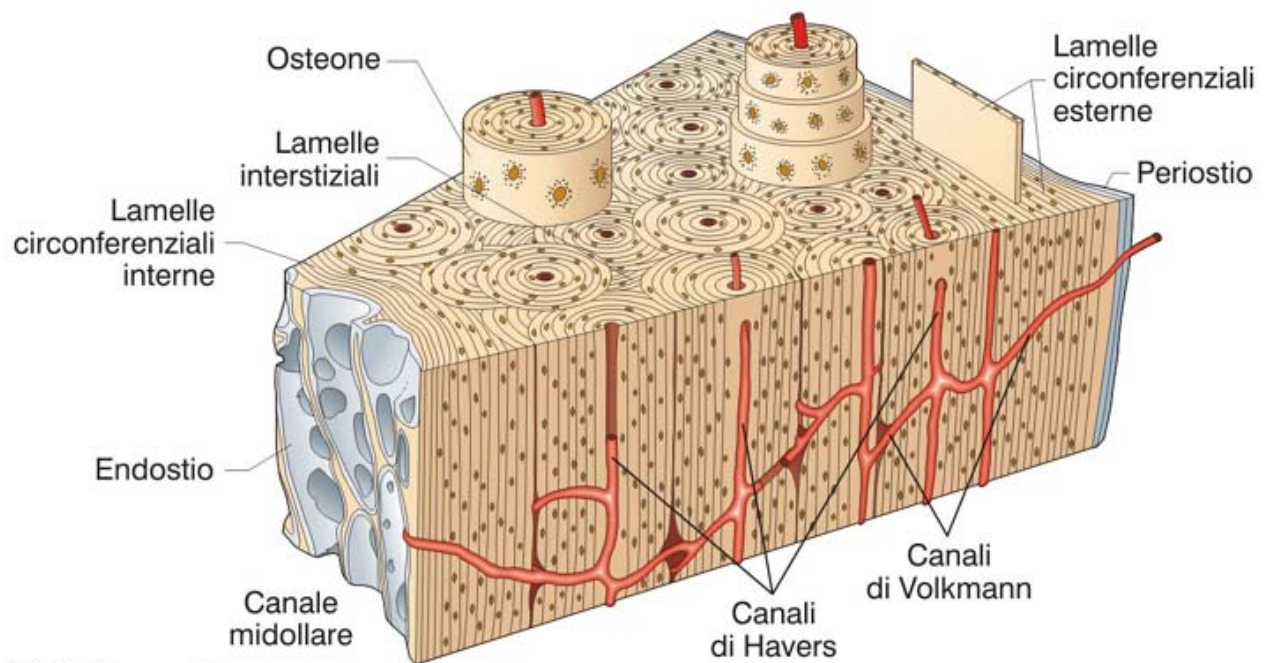
© 2007 edi.ermes milano

Tessuto osseo lamellare spugnoso



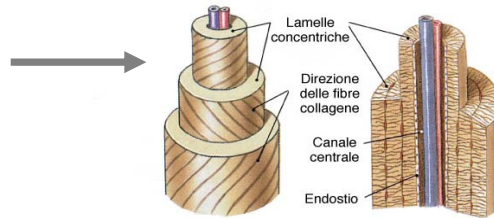
OOBA © 2005 edi.ermes milano

Tessuto osseo lamellare compatto



© 2005 edi.ermes milano

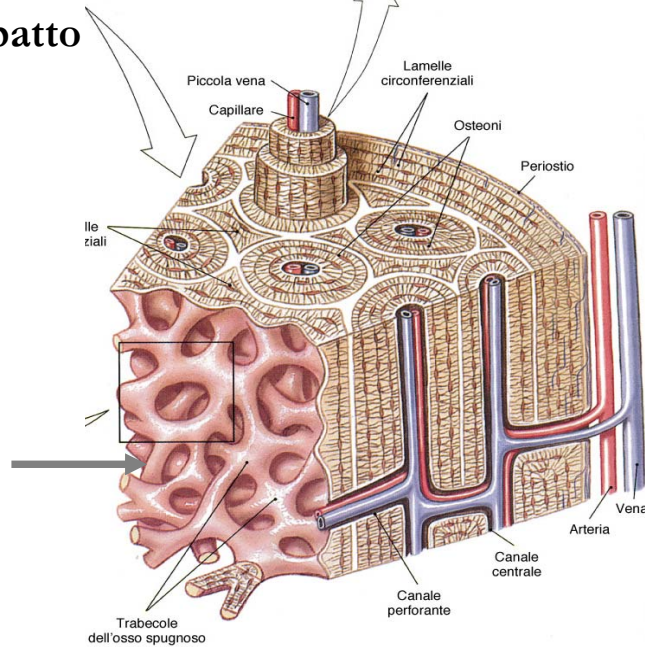
Osteone



(c) Osteone

Tessuto osseo lamellare compatto

Tessuto osseo lamellare spugnoso



Tessuto osseo lamellare compatto

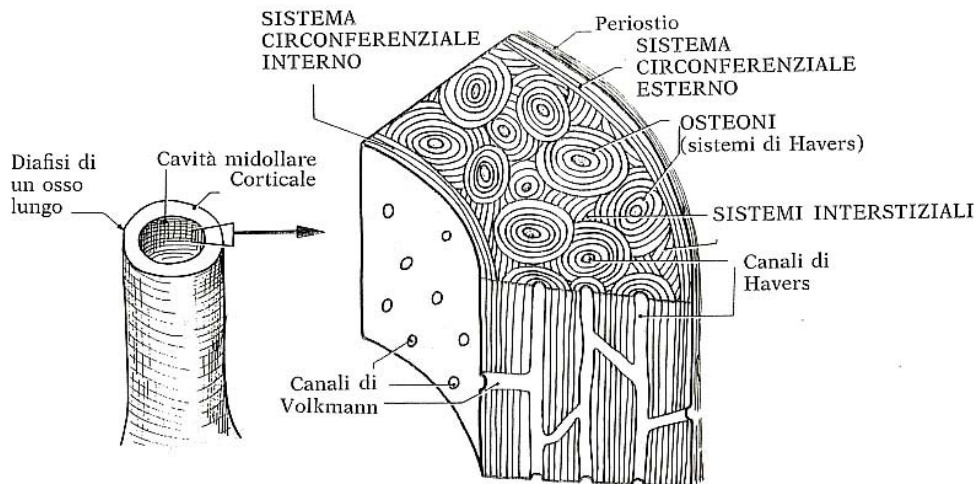
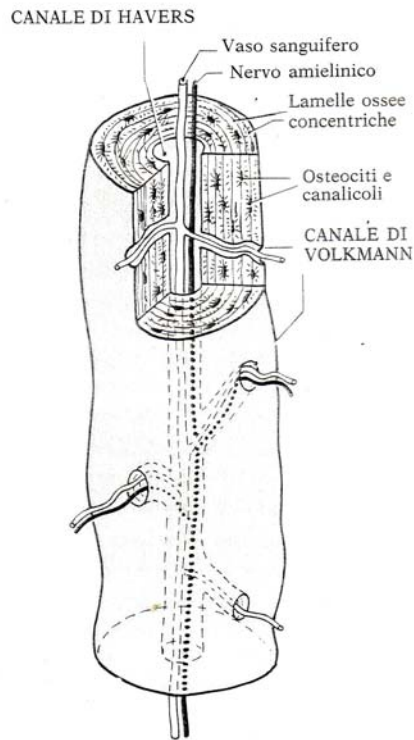


Fig. 63. — Aspetto tridimensionale schematico di un frammento di diafisi di osso lungo.

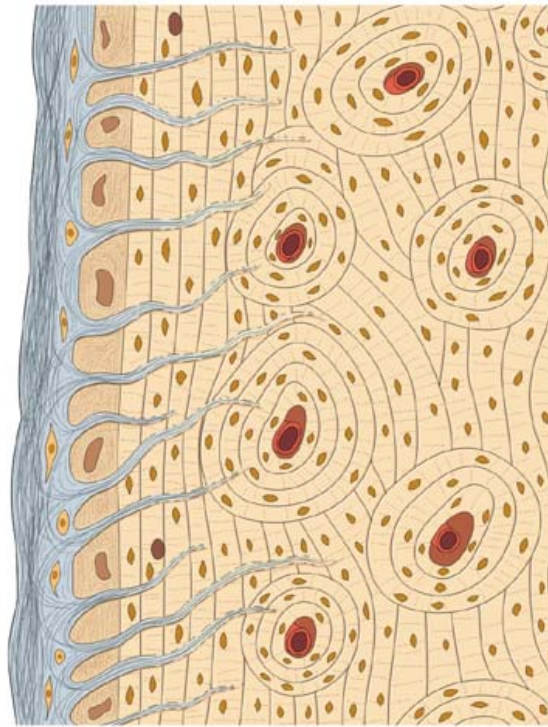
Schema di Osteone



Orientamento delle fibre collagene nelle lamelle di un osteone

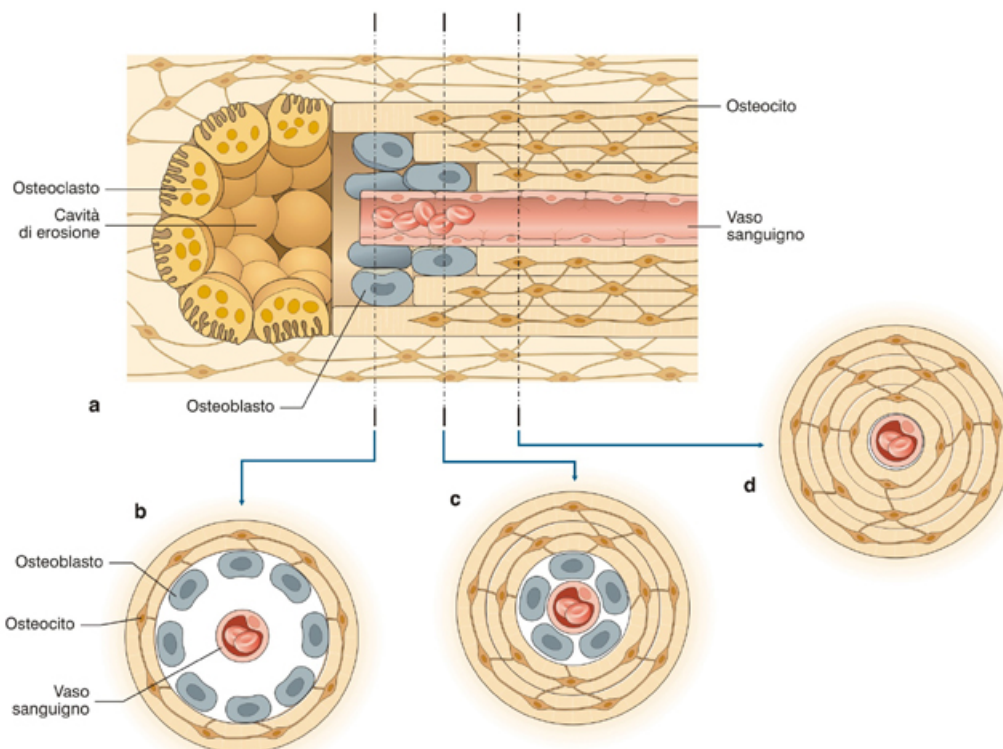


Fibre di Sharpey



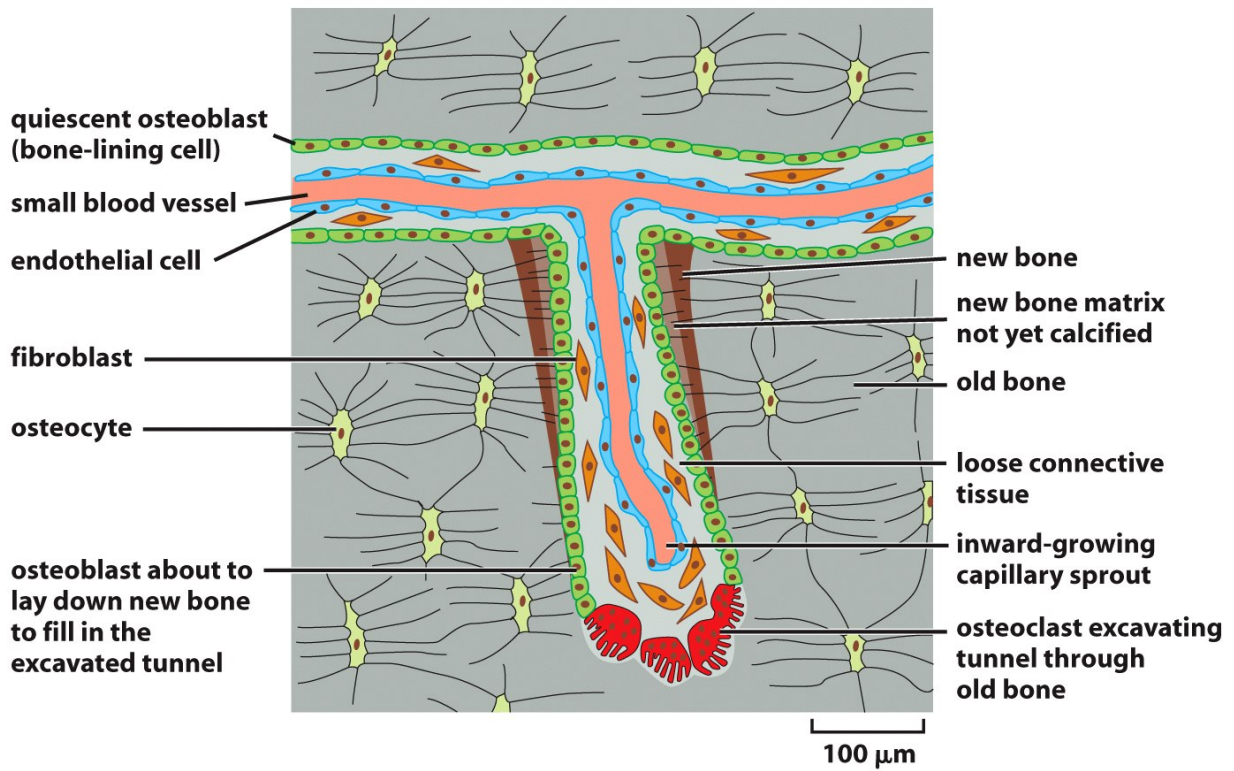
© 2007 edi.ermes milano

Formazione di un osteone



© 2007 edi.ermes milano

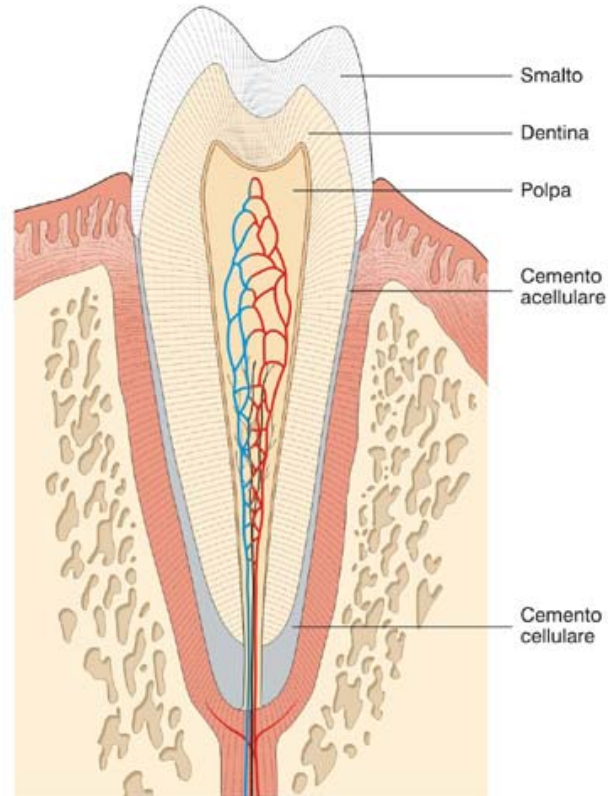
Rimodellamento



Rimaneggiamento degli osteoni

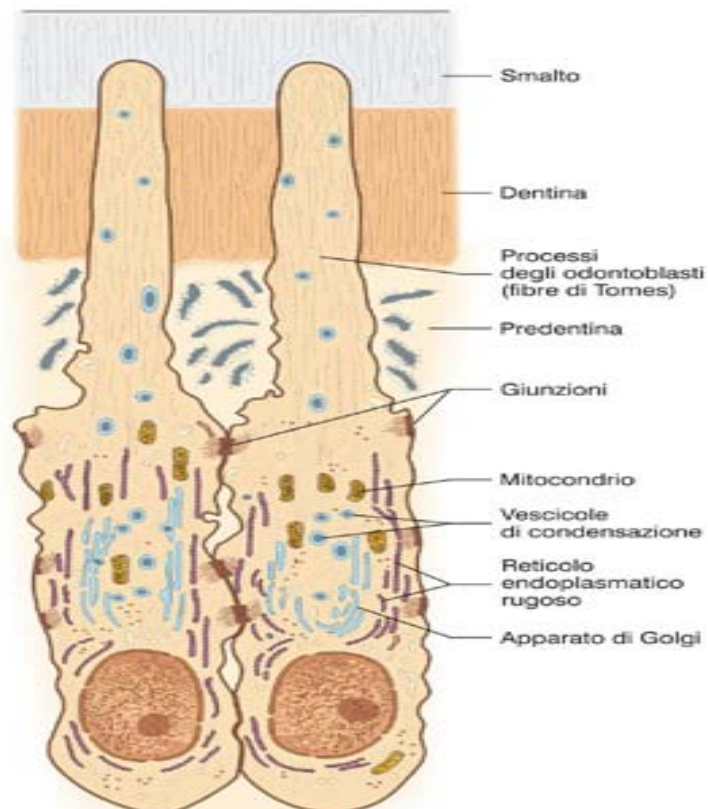


Dente



© 2006 edi.ermes milano

Odontoblasti



© 2006 edi.ermes milano

Caratteristiche dentina (differenze rispetto al t. osseo)

- 1) **Non è vascolarizzata**
- 2) **Non ci sono cellule incluse (solo i prolungamenti)**
- 3) **Calcificazione più lenta (pre dentina)**
- 4) **Più dura**
- 5) **Attività continua degli odontoblasti**
- 6) **Non c'è rimodellamento**

Istogenesi del tessuto osseo

- 1) **Aumento vascolarizzazione**
- 1) **Cellule mesenchimali si differenziano in OSTEOBLASTI che iniziano a sintetizzare e secernere tutti i componenti della sostanza fondamentale organica**
- 1) **Comparsa della fosfatasi alcalina negli osteoblasti**
- 1) **Rapida calcificazione della sostanza fondamentale**
- 2) **Trasformazione di parte degli osteoblasti in OSTEOCITI → TESSUTO OSSEO A FASCI INTRECCIATI**

Calcificazione

Negli OSTEOLASTI:

- 1) Accumulo di fosfati e Ca^{++} nei mitocondri (corpi densi)
- 2) Trasferimento a vescicole (globuli calcificanti)
- 3) Gemmazione dei globuli calcificanti contenenti proteoglicani, glicoproteine, fosfatasi alcalina, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ amorfo

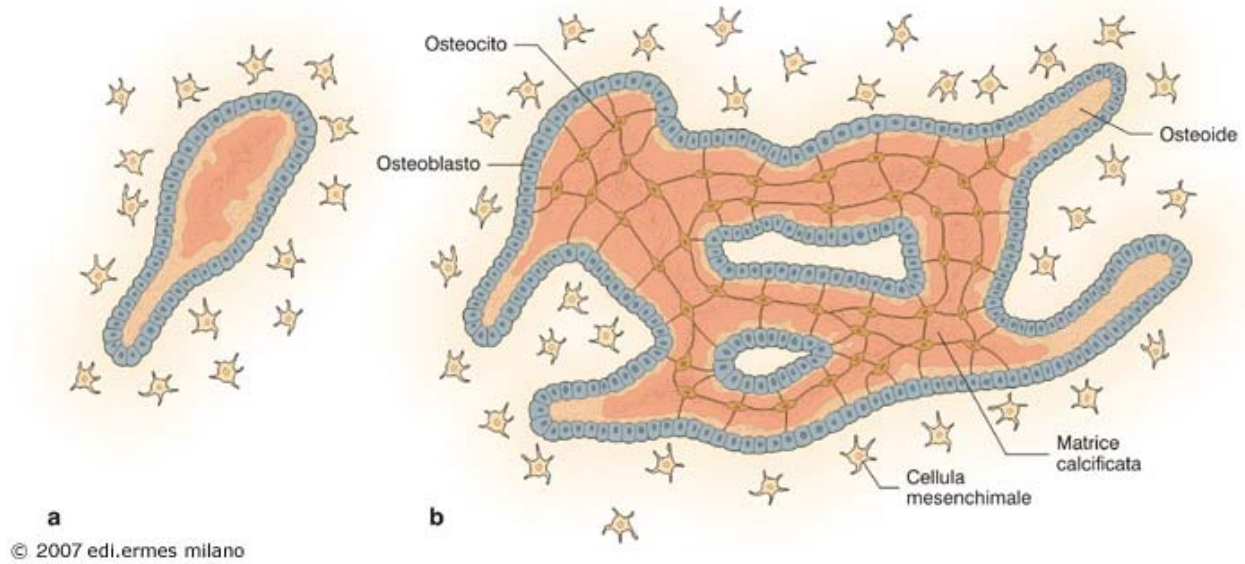
Nella SOSTANZA FONDAMENTALE AMORFA:

- 1) Formazione di sottili cristalli a ridosso dei globuli calcificanti
- 2) Aumento delle dimensioni dei cristalli aghiformi e

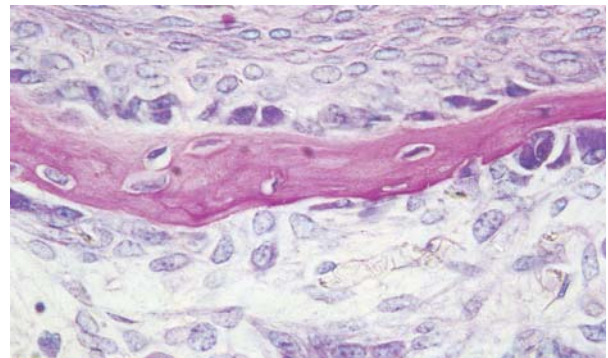
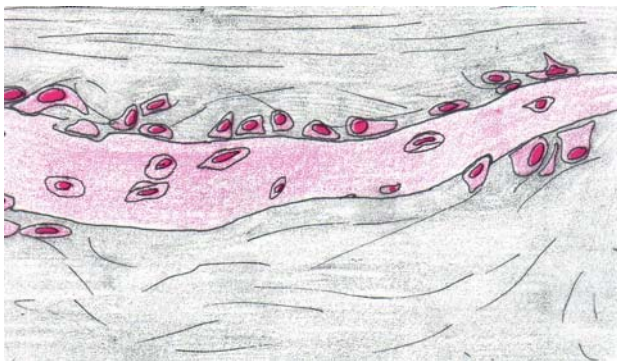
Ossificazione

- **Diretta o “da membrana”** (ossa piatte del neurocranio)
- **Mantellare** (mandibola dei mammiferi)
- **Indiretta o “per sostituzione”** (ossa lunghe, brevi, alcune piatte)

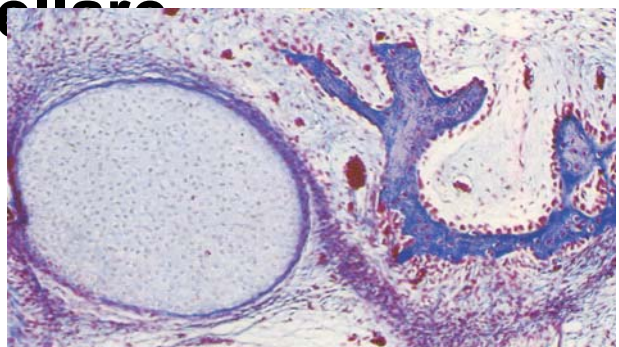
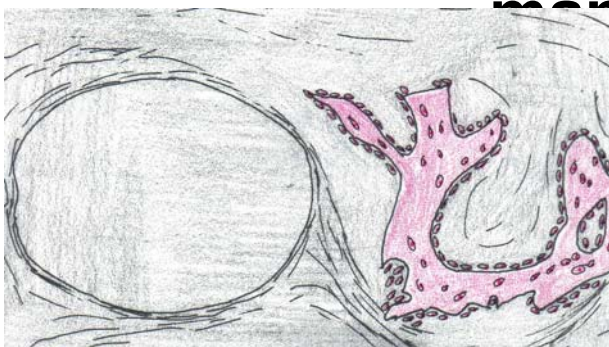
Ossificazione diretta



Ossificazione diretta



Ossificazione indiretta



Ossificazione indiretta

- 1) Comparsa centro di ossificazione *pericondrale diafisario*
- 2) Comparsa centro di ossificazione *encondrale diafisario*
- 3) Comparsa I centro di ossificazione *encondrale epifisario*
- 4) Comparsa II centro di ossificazione *encondrale epifisario*

Ossificazione indiretta

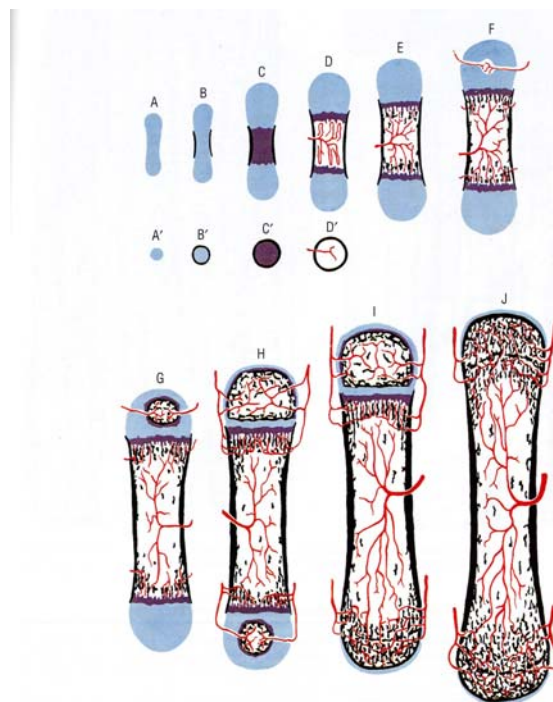


Figura 6.11 Diagramma degli stadi di sviluppo di un tipico osso lungo. Celeste, cartilagine; viola, cartilagine calcificata; nero, osso; rosso, arterie. [A] Modello cartilagineo. [B] Colore periostale. [C] La cartilagine comincia a calcificare. [D] Vasi sanguigni penetrano nella matrice calcificata e la dividono in due zone di ossificazione (E). [F] Vasi sanguigni penetrano nella cartilagine epifisaria superiore e stabiliscono un centro di ossificazione secondario. [G] Si forma un centro di ossificazione nell'epifisi inferiore. [H] Scompare la placca epifisaria inferiore. [I] Chiusura della placca epifisaria superiore. [J] La crescita in lunghezza cessa e la cavità midollare occupa tutta la lunghezza dell'osso.

Zona metafisaria

