

Università degli Studi Di Milano - Laurea in Scienze Infermieristiche
Polo Didattico "Ospedale Civile Legnano" - AA 2010-2011
Corso di Fisiologia Umana

SISTEMA SCHELETRICO

Dr. ALBERTO VIGNATI
Medicina Nucleare Legnano

Sistema scheletrico

- le ossa sono composte da diversi tessuti
- Principalmente da collagene e idrossiapatite –
 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$
- circa 206 ossa nel corpo umano



Parti del sistema Scheletrico

- **Scheletro assile (Axial skeleton)**
 - Cranio e ossa che lo sostengono
 - Include vertebre and coste
 - 80 ossa

- **Scheletro Appendicolare**
 - arti
 - 126 ossa

Funzioni del sistema scheletrico

- **SUPPORTO:** impalcatura rigida che sostiene e vincola gli organi “mollì” del corpo.
- **PROTEZIONE:** circonda organi “fragili” come cervello e midollo spinale.
- **MOVIMENTO:** vi si attaccano I muscoli: le ossa funzionano come leve.
- **DEPOSITO:** Minerali e lipidi sono depositati nel tessuto osseo.
- **FORMAZIONE CELLULE DEL SANGUE:** il midollo osseo è responsabile della produzione delle cellule del sangue

CARATTERISTICHE DI UN OSSO LUNGO:

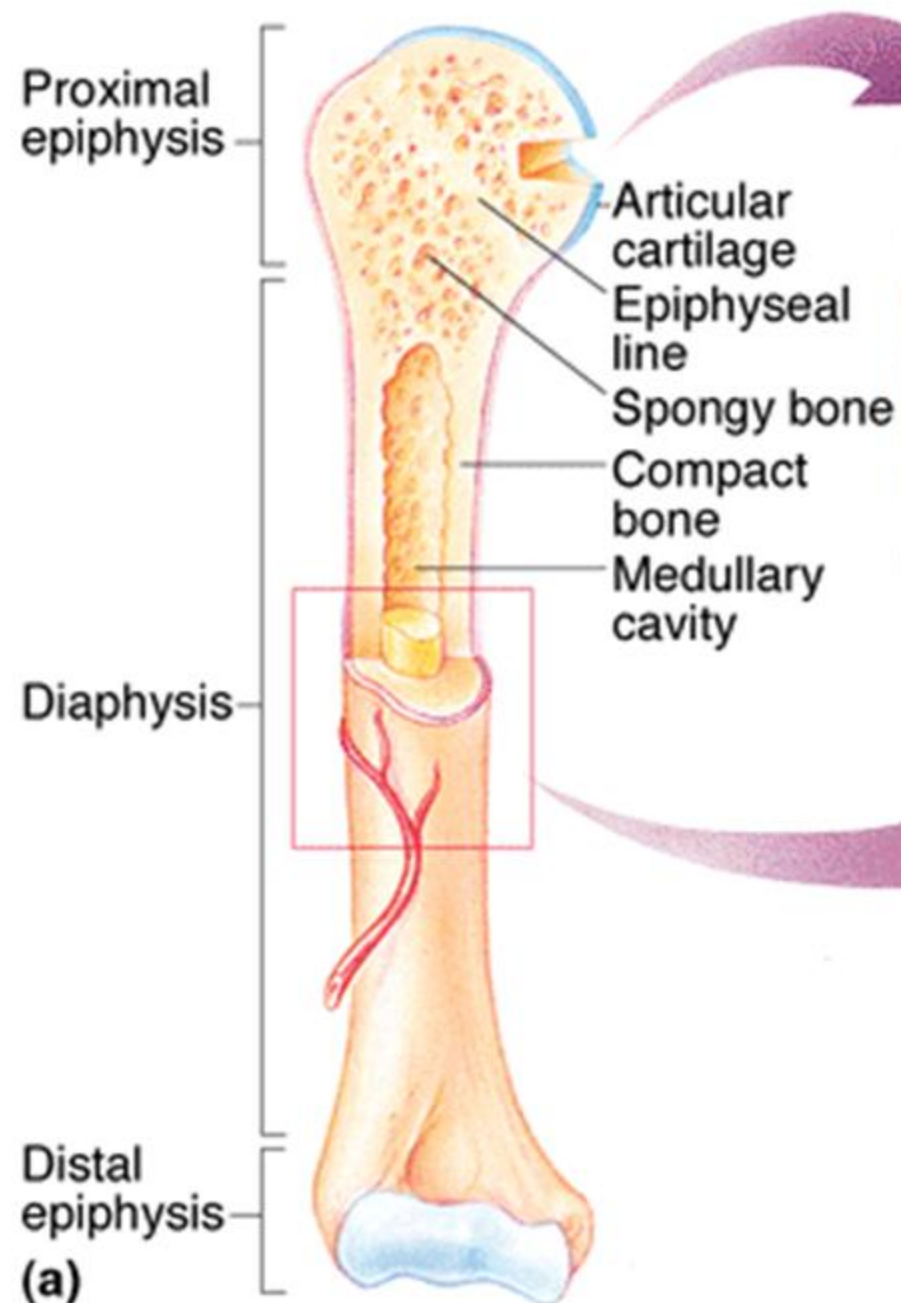
EPIFISI: le estremità dell'osso.

DIAFISI: la porzione centrale dell'osso che circonda la cavità midollare.

METAFISI: tra epifisi e diafisi

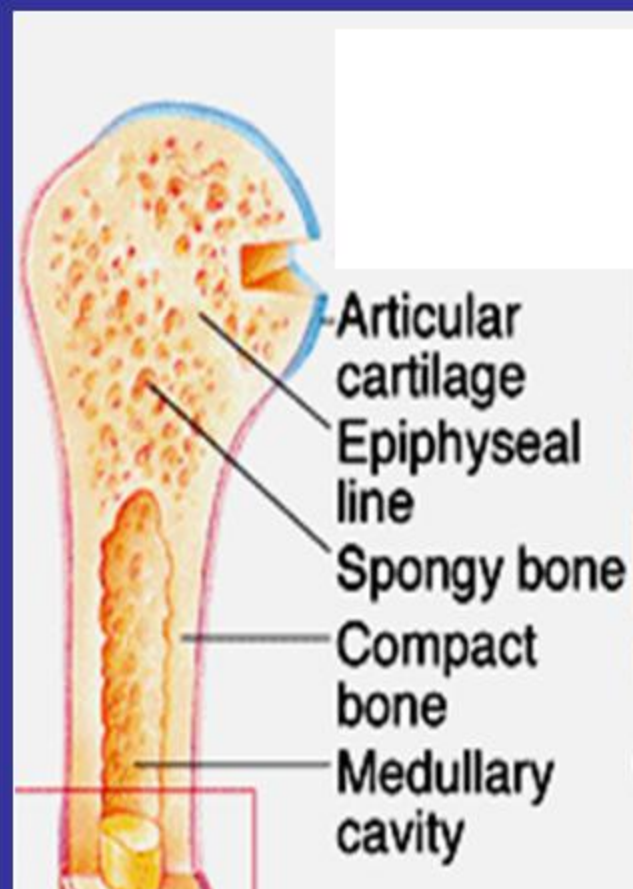
CARTILAGINE ARTICOLARE: riveste le estremità dell'osso e permette movimenti "morbidi"

PIATTO EPIFISARIO: area cartilaginea dove avviene la crescita dell'osso.



Struttura dell'osso

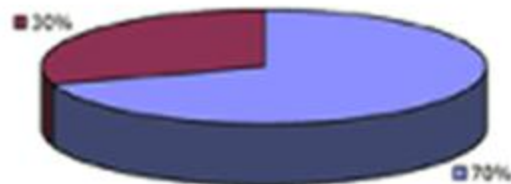
- **Periosteo** – lamina dura esterna
 - Cellule per crescita e riparazione
- **Oso compatto** – struttura rigida e forte
 - Cellule, vasi, proteine con Ca e P
- **Oso spugnoso** – all'estremità delle ossa lunga
 - Con piccole lacune che alleggeriscono la struttura
- **Cavità midollare** – nel centro delle ossa lunghe



Composizione ossea

Sostanza minerale 70%

- Idrossilapatite 95%
- $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$
- Altri: Mg, Na, K, F, Cl



Sostanza organica 30%

Fibrille ossee: Proteine 98%

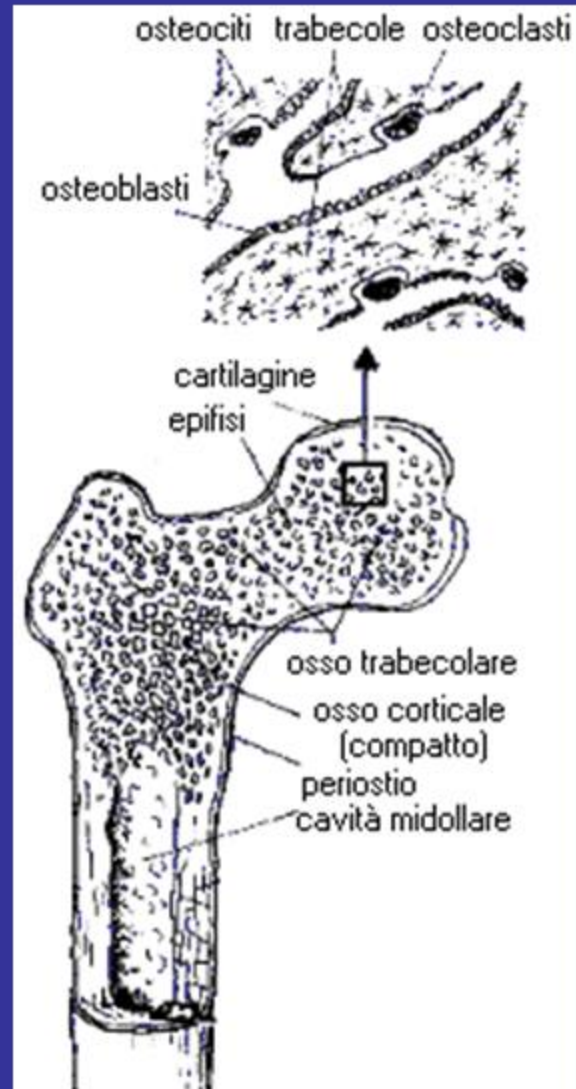
- Collagene tipo I 95%
- non collageni 5%

Cellule ossee 2%

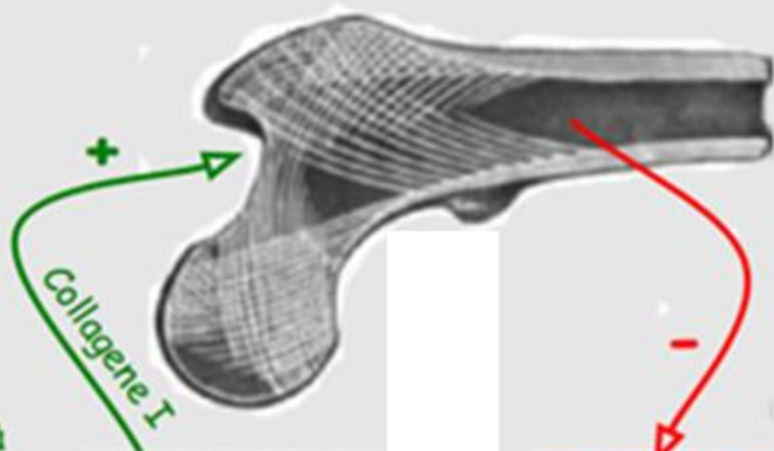
- Osteoblasti
- Osteociti
- Osteoclasti

Sviluppo osseo

- Nei neonati lo scheletro è cartilagineo
- Sostituito da osso grazie agli osteoblasti
- Alla nascita più di 300 ossa – poi fuse in 206
- Crescita e rimaneggiamento continuo:
 - Osteoblasti formano nuove cellule ossee
 - Osteoclasti distruggono il tessuto osseo
 - Osteociti cellule ossee mature



Regolazione del metabolismo osseo



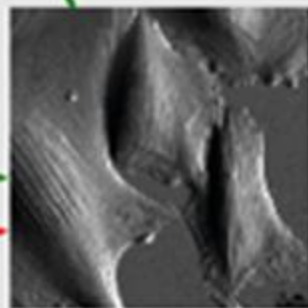
Sforzi ↑
Ormone di crescita
Fluoro
deboli correnti
elettrici

stimola

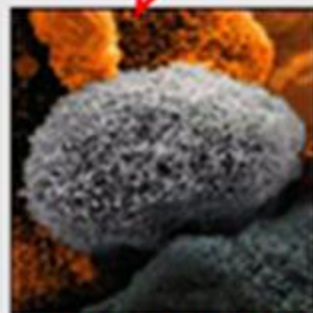
Regolazione
osteoblasti

inibisce

Sforzi ↓
Malnutrizione
Tossicodipendenze
Malattie croniche
Età ↑
Ipercorticooidismo



Osteoblasti



Osteoclasti

inibisce

Sforzi ↑
Estrogeni ↑
Testosteroni ↑
Calcitonina ↑
Vitamina D₃ ↑
Calcemia ↑

Regolazione
osteoclasti

Sforzi ↓
Iperparatiroidismo
Ipercorticooidismo
Ipertiroidosi
Testosteroni ↓
Estrogeni ↓
Acidosi
Mielomi, Linfomi
Età ↑
Calcemia ↓

stimola

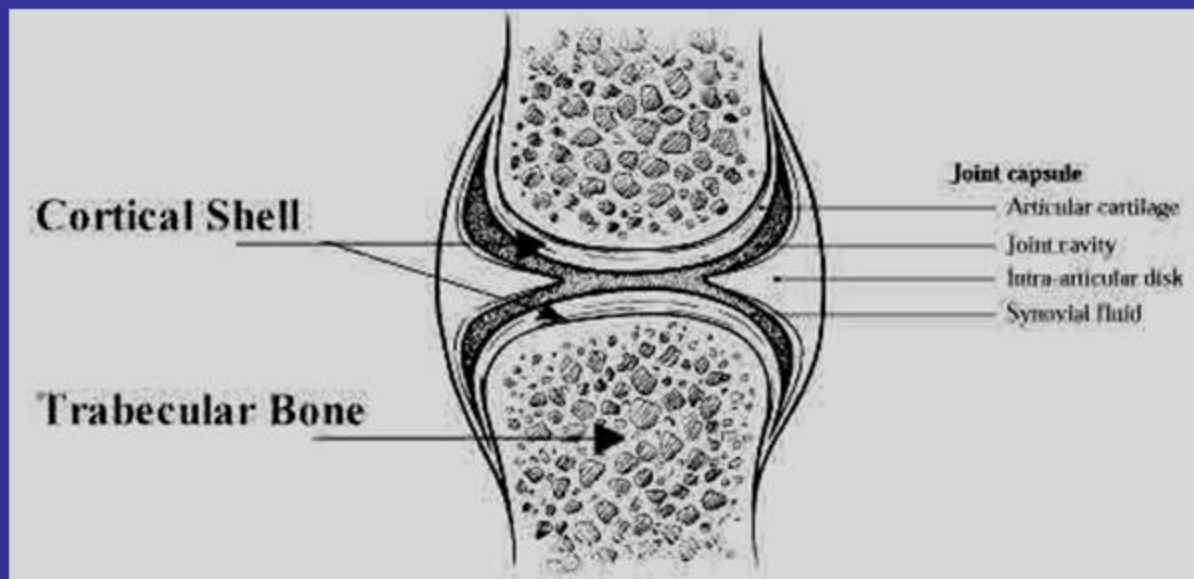
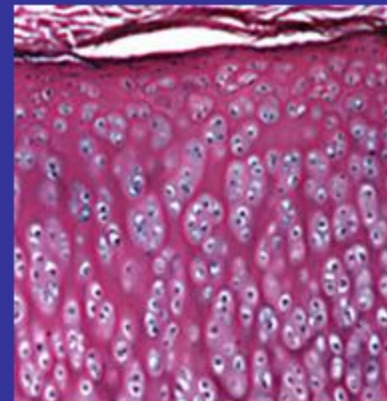
Articolazioni

- Dove osso incontra osso
- Legamento: lega osso con osso
- Tipi di articolazione:
 - Fissa (sutura) - cranio
 - Enartrosi - spalla
 - condilo - ginocchio
 - troclea – gomito
 - Sinfisi (disco) - vertebre



Articolazioni

- La cartilagine ricopre le estremità di un osso mobile
- Riduce l'attrito
- E' lubrificata dal liquido sinoviale, derivato dai capillari

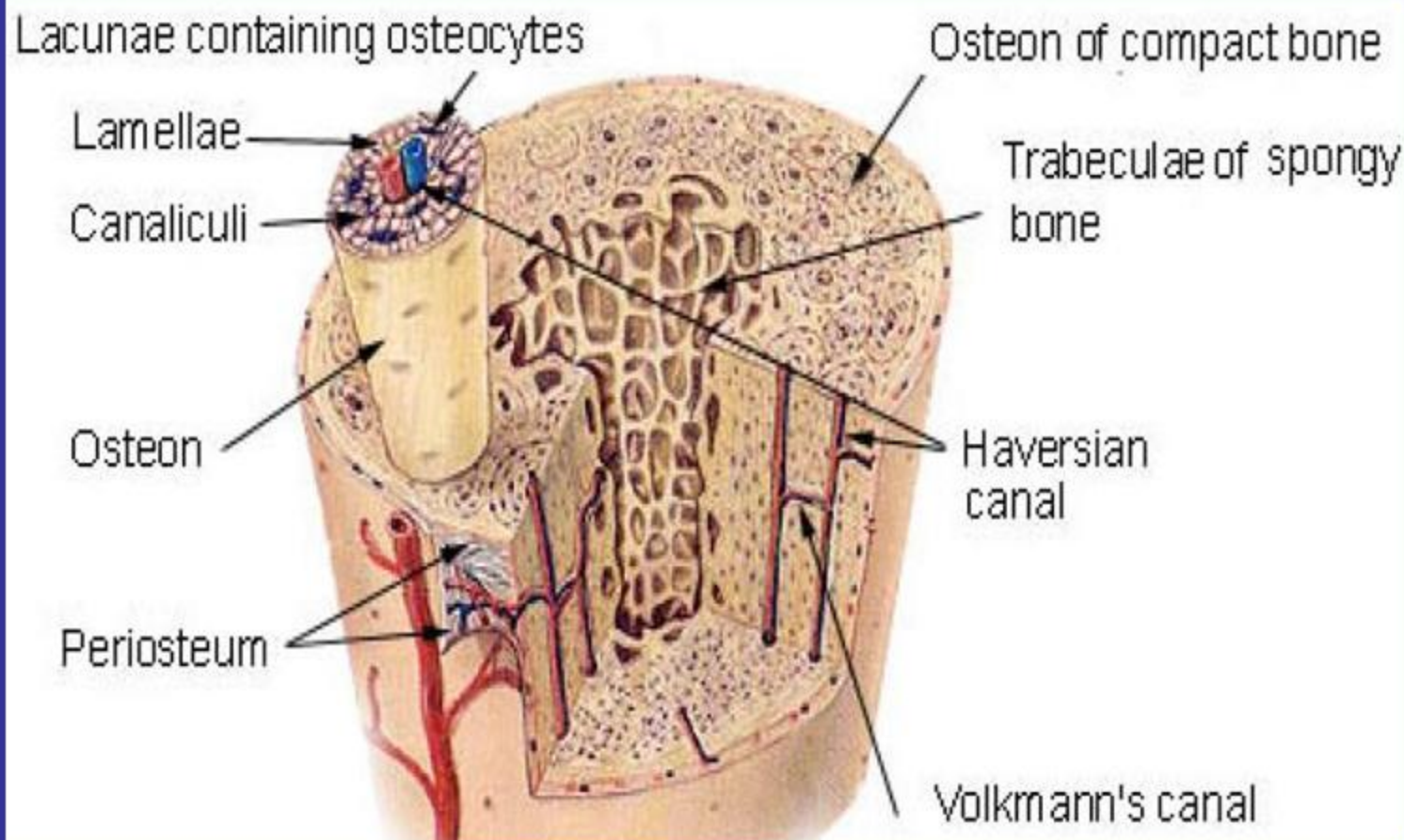
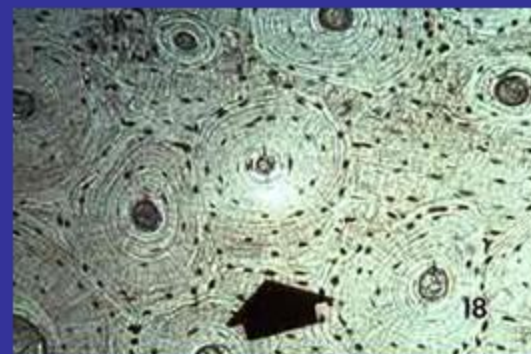


Midollo osseo

- **Midollo rosso – produce cellule del sangue e fattori della coagulazione**
 - In omero, femore, sterno, coste, vertebre, bacino
 - Produce 2 milioni di GR al secondo
- **Midollo giallo – deposito di grasso**
 - In molte ossa

Sistema Haversiano

- Struttura dell'osso compatto
- Anelli di tessuto osseo con vasi e nervi al centro



Fratture ossee

- Interruzione dell'osso
- Semplice o Complessa
- Ricrescita dell'osso:
 - L'osso spugnoso si forma nei primi giorni
 - I vasi ematici ricrescono e l'osso spugnoso si indurisce
 - La completa guarigione richiede 1-2 mesi



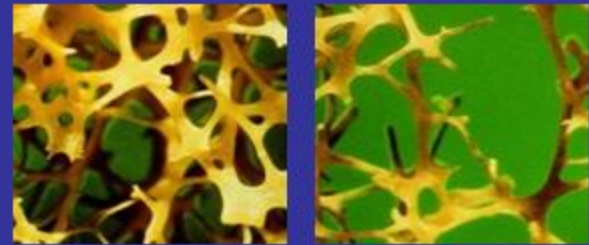
Rachitismo (rickets)

- Malattia infantile dovuta a carenza di vitamina D.
- Il Calcio non è depositato nelle ossa.
- Le ossa diventano morbide
- Le ossa si incurvano - deformità.

Osteomalacia

- “Rickets” dell’adulto
- dovuta a carenza di vitamina D.
- Calcio non è depositato nelle ossa.
- Le ossa diventano fragili

Osteoporosi



- Riassorbimento osseo maggiore della deposizione
 - Diverse cause:
 - Carenza di estrogeni nella donna.
 - Carenza di esercizio fisico.
 - Insufficiente apporto di calcio e fosforo.
 - Anomalo metabolismo della vitamina D.
 - Perdita di massa muscolare.
 - Aumentato rischio di fratture (vertebre, anca)
 - Ruolo di calcio, vitamina D, estrogeni, esercizio fisico
- Calcitonina vs. Paratormone

Disfunzioni da invecchiamento

Osteoartrosi - 90% popol > 40 a

cronica infiammazione cartilagine articolare
parafisiologica (età)

accelerata da:

- ridotto apporto ematico
- traumi

