



CORSO DI FORMAZIONE TECNICO EDUCATORE REGIONALE

LA MACCHINA DELL'UOMO: CENNI DI FISIOLOGIA, ANATOMIA DELL'APPARATO LOCOMOTORE

APPARATO LOCOMOTORE – LE OSSA

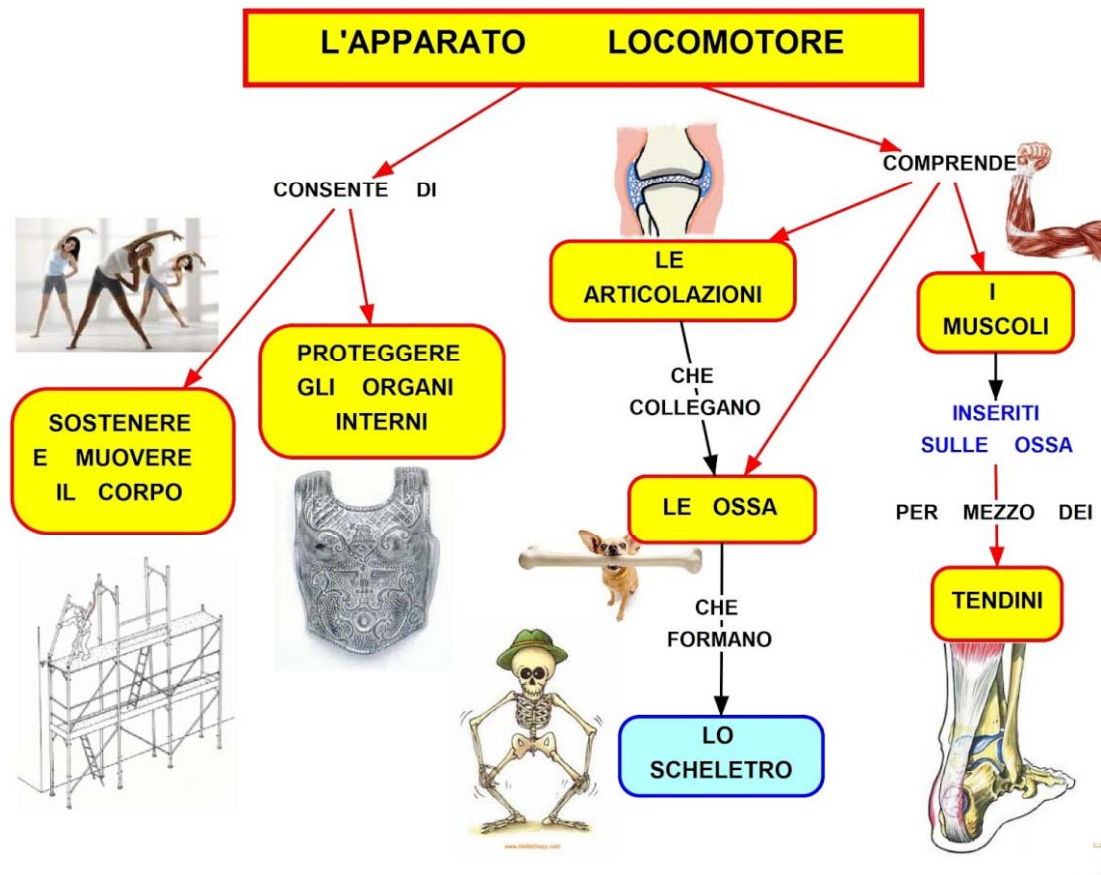


Relatore:
Dott. Michele Bisogni
Medico chirurgo
Specializzando in medicina dello sport

APPARATO LOCOMOTORE - INTRODUZIONE

L'apparato locomotore è costituito da:

- **segmenti ossei** (che formano lo scheletro del corpo)
- **articolazioni** (giunzioni segmentarie che permettono il movimento)
- **muscoli** (generatori del movimento)



APPARATO LOCOMOTORE - INTRODUZIONE

Si tratta di un'architettura di base che, pur avvolta dall'apparato tegumentario, *definisce la morfologia generale* esterna del corpo e delimita le cavità interne, che accolgono gli apparati della vita vegetativa e l'apparato neurosensoriale).

La stessa architettura, funziona da dispositivo che *stabilizza l'uomo* negli atteggiamenti delle varie posture e ne esegue gli spostamenti attivi e passivi nell'ambiente.

Lo scheletro, potrebbe essere dunque definito, anche come **l'impalcatura del corpo umano** e senza la quale non sarebbe possibile la stazione eretta.

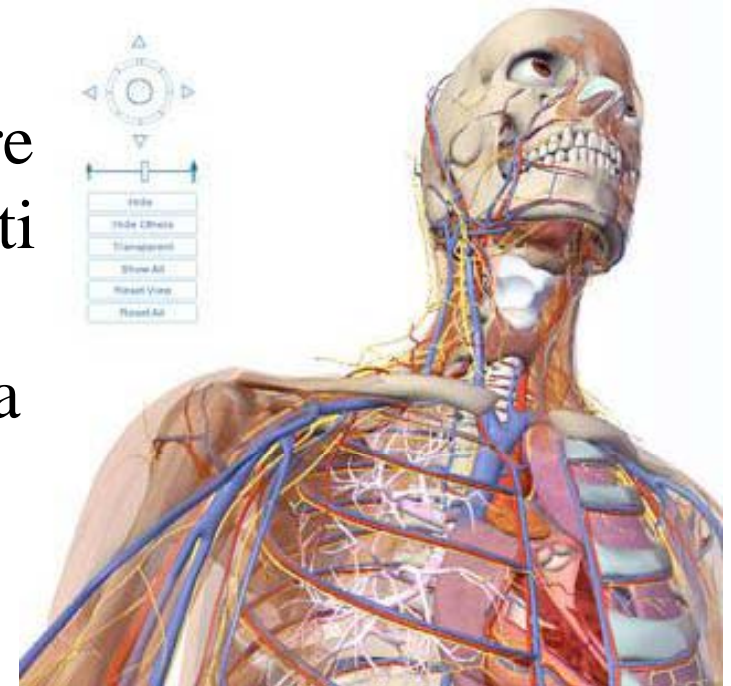


APPARATO LOCOMOTORE - INTRODUZIONE

Dobbiamo comprendere però che è anche un apparato tanto complesso, quanto perfetto.

Questa attitudine dell'apparato locomotore alle funzioni della postura e dei movimenti è la meno indipendente che si possa immaginare: ogni atteggiamento o postura viene mantenuto e ogni movimento eseguito per la continua cooperazione dell'apparato neurosensoriale con l'apparato locomotore.

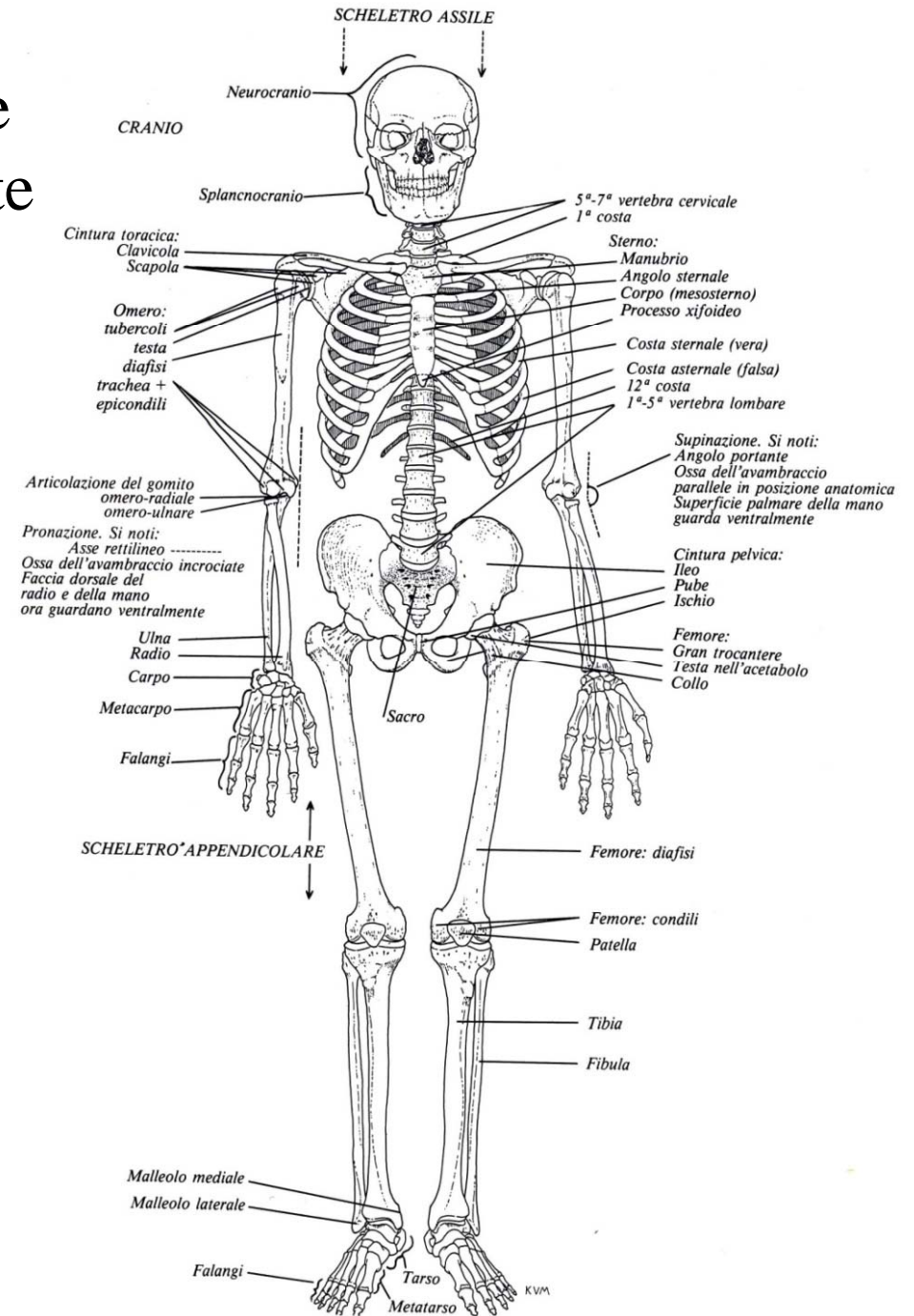
Inoltre, le prestazioni funzionali dell'apparato locomotore nell'economia dell'organismo, richiedono un'attività metabolica delle più intense e quindi imponenti infrastrutture vascolari.



GENERALITA' SULLE OSSA

Le ossa, sono organi di varia forma e volume, di solida consistenza e dotate di grande resistenza meccanica. Numerosissime (piú di 200), sono adatte ad essere composte, mediante giunzioni articolate, per costituire lo scheletro di sostegno del corpo e per fornire inserzione agli organi muscolari che le spostano.

Le ossa inoltre, non rispondono soltanto a necessità di statica e locomozione; esse rappresentano anche un deposito di sali minerali e sono la sede dell' "emopoiesi".



GENERALITA' SULLE OSSA

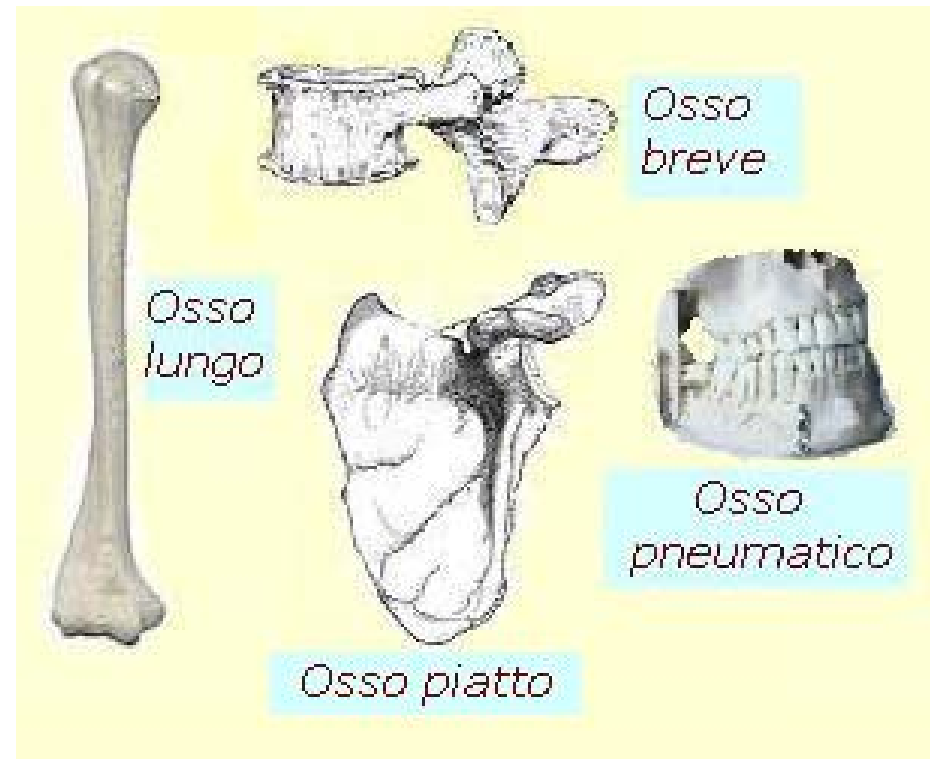
Per la loro forma, le ossa si distinguono:

- **ossa lunghe**, caratterizzate dalla prevalenza di un diametro sugli altri due. Presentano un corpo allungato o diafisi e due estremità terminali più o meno ingrossate, le epifisi

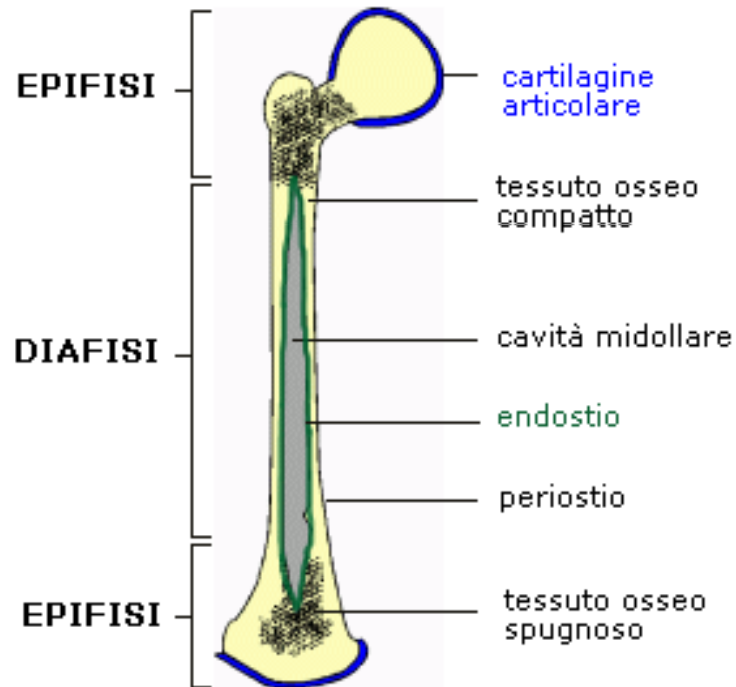
- **ossa piatte**, a due diametri prevalenti sul terzo; sono larghe e lunghe, ma sottili

- **ossa brevi o corte** a diametri all'incirca tutti equivalenti.

Si presentano come blocchetti di varia forma



GENERALITA' SULLE OSSA



Tutte le ossa sono avvolte in superficie da una membrana fibrosa, densa e scollabile, il **periostio**.

Questo involucro manca sul contorno, delle aree impegnate nelle giunzioni articolari, che sono invece rivestite da cartilagine.

Le ossa, viste in sezione presentano cavità interne rivestite da una sottile membrana detta **endostio**, che contengono il midollo osseo.

GENERALITA' SULLE OSSA

Tutte le ossa sono avvolte in superficie da una membrana fibrosa, densa e scollabile, il periostio. Questo involucro manca sul contorno, delle aree impegnate nelle giunzioni articolari, che sono invece rivestite da cartilagine.

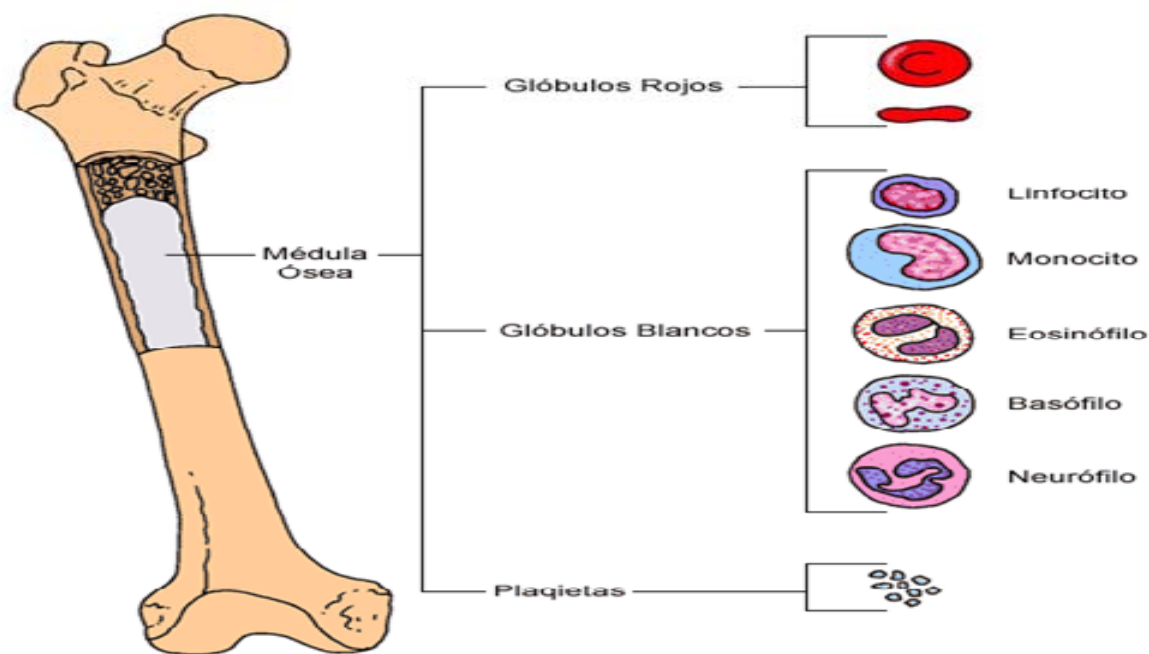
Le ossa, viste in sezione presentano cavità interne rivestite da una sottile membrana detta endostio, che contengono il midollo osseo.

Le ossa sono formate per la maggior parte da tessuto osseo; partecipano alla loro costituzione anche tessuto cartilagineo e tessuto connettivo fibroso e sono presenti infrastrutture vascolari e nervose; le ossa inoltre contengono nelle loro cavità interne il midollo osseo di tipo giallo a costituzione fibroadiposa e di tipo rosso a funzione emopoietica

GENERALITA' SULLE OSSA

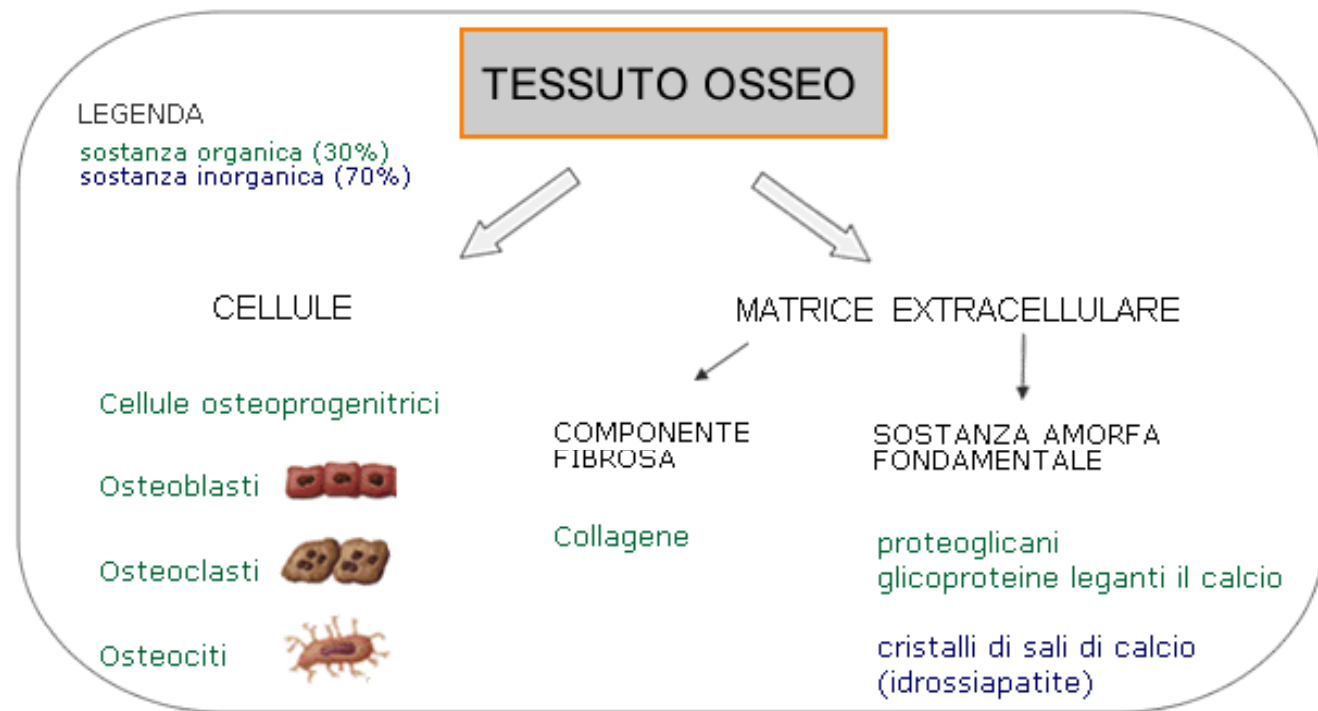
Le ossa sono formate per la maggior parte da tessuto osseo; partecipano alla loro costituzione anche tessuto cartilagineo e tessuto connettivo fibroso e sono presenti infrastrutture vascolari e nervose

Le ossa inoltre contengono nelle loro cavità interne il midollo osseo di tipo giallo a costituzione fibroadiposa e di tipo rosso a funzione emopoietica



TESSUTO OSSEO

É costituito di cellule e di sostanza intercellulare. Nella sostanza intercellulare si trovano fibre collagene, sostanza amorfa e sali minerali.



Le cellule sono di tre tipi:

- Gli **osteoblasti** sono elementi che sintetizzano la sostanza intercellulare organica e intervengono nella calcificazione. Sono presenti ovunque abbia luogo la formazione di tessuto osseo.

TESSUTO OSSEO

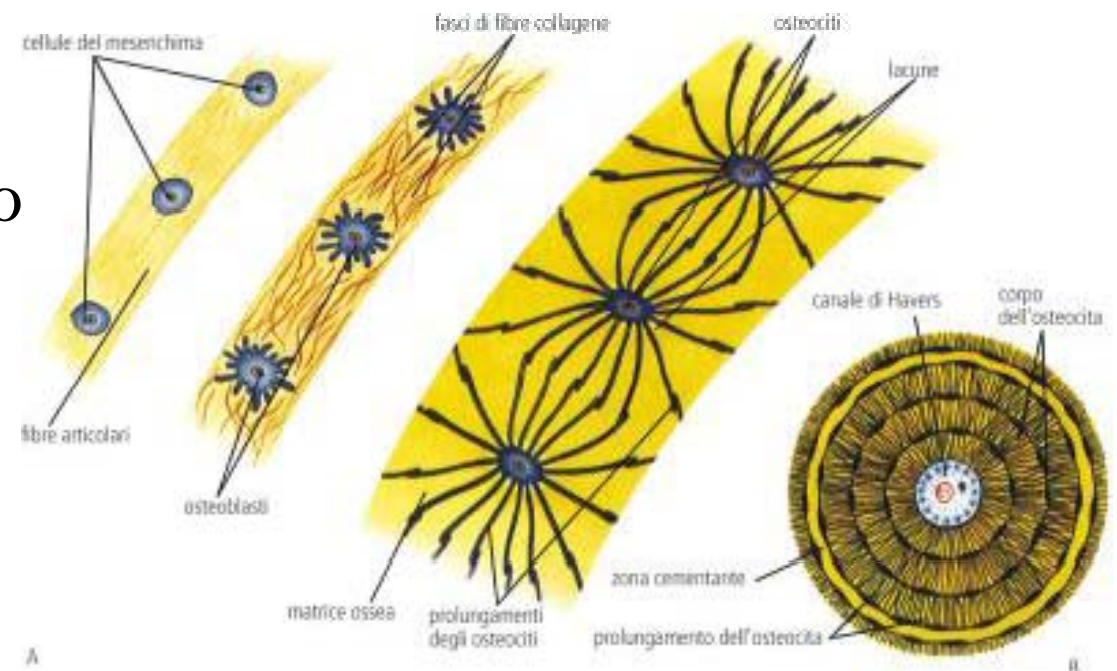
- Gli **osteociti** sono le cellule incluse negli strati ossei depositati. Derivano da osteoblasti che hanno ultimato il loro lavoro di sintesi. Sono disposti, uno per uno, entro lacune e canalicoli scavati nello spessore del tessuto osseo.
- Gli **osteoclasti** sono le cellule del riassorbimento osseo massivo. Hanno cioè, la capacità di disciogliere i sali minerali e di dissociare e distruggere le fibre collagene. Queste cellule, contribuiscono allo scambio di calcio tra il sangue e l'osso. Collaborano inoltre con gli osteoblasti a rimodellare di continuo la forma, la massa e la struttura interna degli organi scheletrici (rimaneggiamento osseo).

TESSUTO OSSEO

Nella sostanza intercellulare, le fibre collagene si presentano come fasci di filamenti, sono molto elastiche resistenti alla rottura. Rappresentano circa il 95% del peso secco dell'osso decalcificato.

I costituenti minerali della sostanza intercellulare, sono rappresentati da:

- **calcio** (99% del calcio dell'organismo, il 26% del peso secco dell'osso)
- **fosforo** (90% del fosforo dell'organismo, il 12% del peso secco dell'osso)
- **sodio** (25% del sodio dell'organismo)
- **cloro e fluoro.**

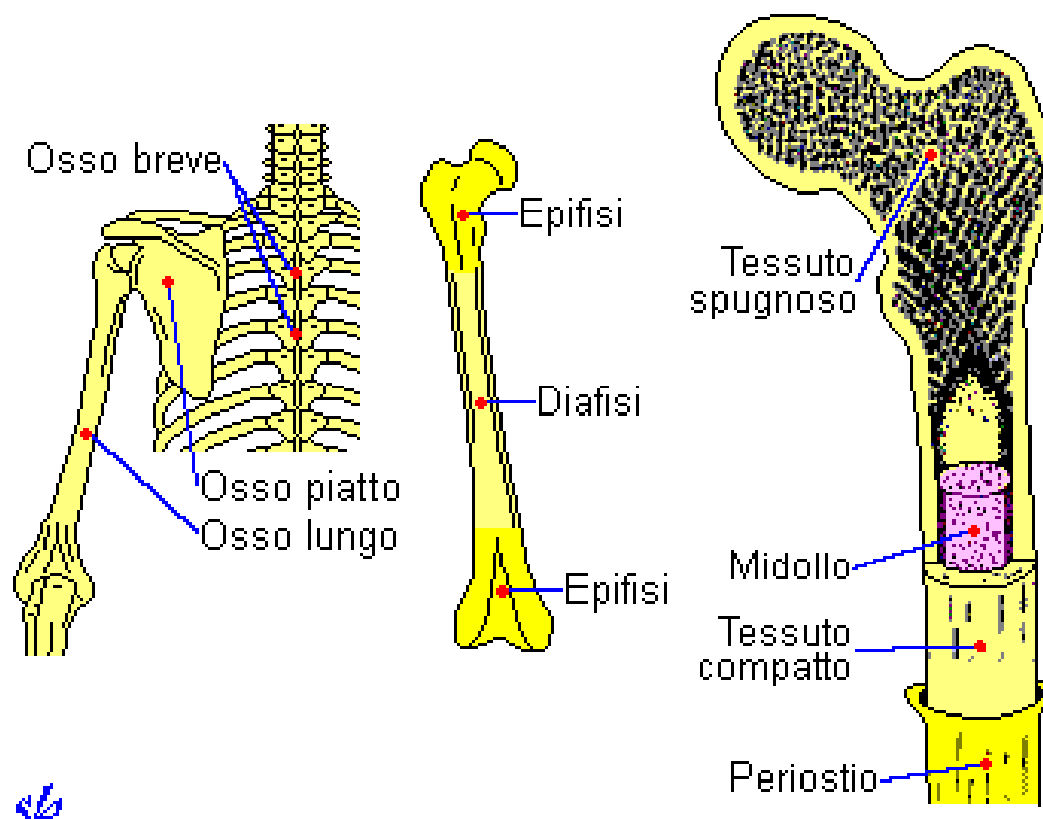


STRUTTURA DEL TESSUTO OSSEO

La disposizione della sostanza intercellulare è diversa a seconda dell'età e della sede.

Vi sono più varietà di tessuto osseo;
due sono i tipi macroscopicamente apprezzabili:

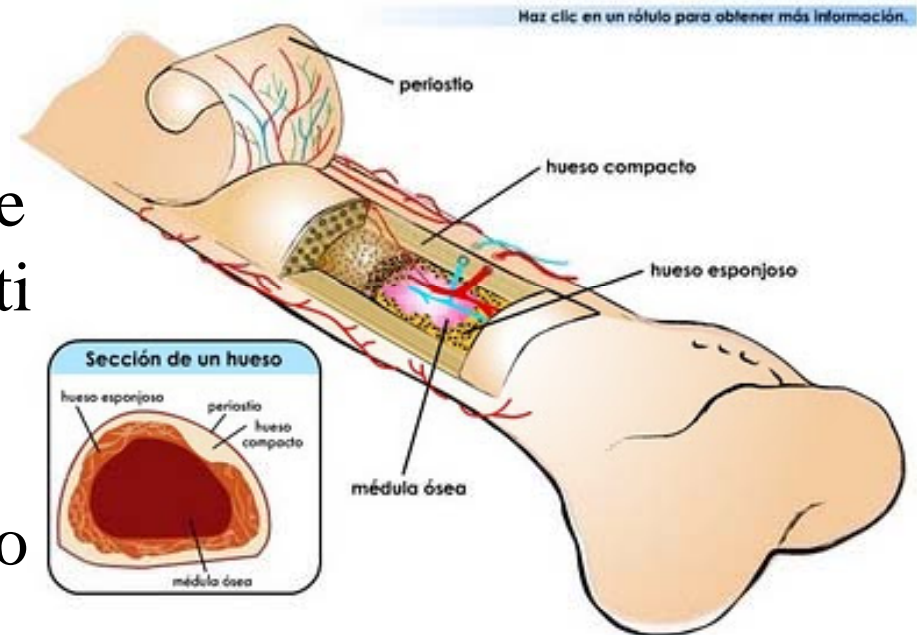
- il **tessuto osseo compatto**: si presenta come un blocco solido continuo.
- il **tessuto osseo spugnoso**: il tessuto osseo si dispone in trabecole che delimitano piccole cellette.



PERIOSTIO

La superficie esterna delle ossa, é ricoperta da una membrana di natura fibrosa, il periostio, che manca soltanto nella zona di attacco, di alcuni legamenti e tendini e nelle aree coperte da cartilagine articolare.

Nel periostio si distinguono uno strato esterno: ricco di fasci fibrosi; e uno strato interno: ricco di fibroblasti e osteoblasti; quest'ultimo é osteogenico, ossia in grado di apporre osso durante l'accrescimento o nel corso di processi riparativi.



Il periostio é ricco di vasi che si spingono in profondità nell'osso sottostante; é ricco anche di fibre nervose sensitive.

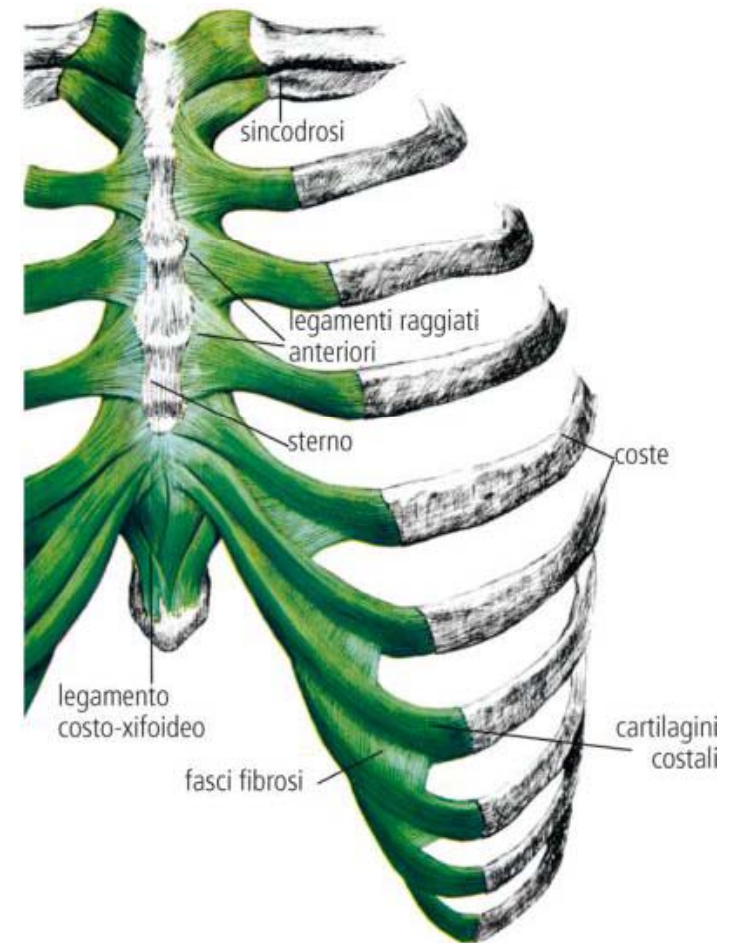
TESSUTO CARTILAGINEO

Il tessuto cartilagineo é un componente diffuso nello scheletro ed é caratterizzato dall'elevata resistenza alla pressione.

Nella **vita fetale**, esso forma la quasi totalità dello scheletro.

Nel periodo dell'**accrescimento**, si reperisce soltanto in corrispondenza delle epifisi e nelle cartilagini di coniugazione.

Nell'**adulto** si localizza nelle superfici articolari e nella porzione cartilaginea delle coste.

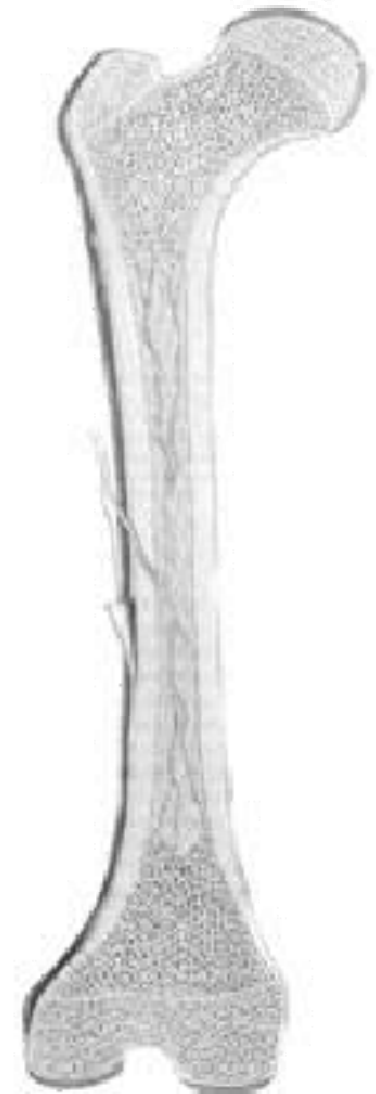


VASCOLARIZZAZIONE ED INNERVAZIONE DELL OSSA

La sostanza compatta delle ossa lunghe, possiede una **rete vascolare molto fitta**. I vasi del tessuto osseo compatto, provengono dal canale midollare e dal periostio. L'osso riceve sangue da un'arteria nutritizia principale che, attraversata la struttura compatta diafisaria, penetra nel canale midollare e si biforca in due rami che si dirigono verso le epifisi.

Nelle ossa piatte e brevi l'irrorazione è da parte di arterie di origine periostale, che si portano in profondità a livello delle epifisi.

Il periostio é riccamente innervato; alcune delle fibre si spingono in profondità, decorrendo insieme ai vasi

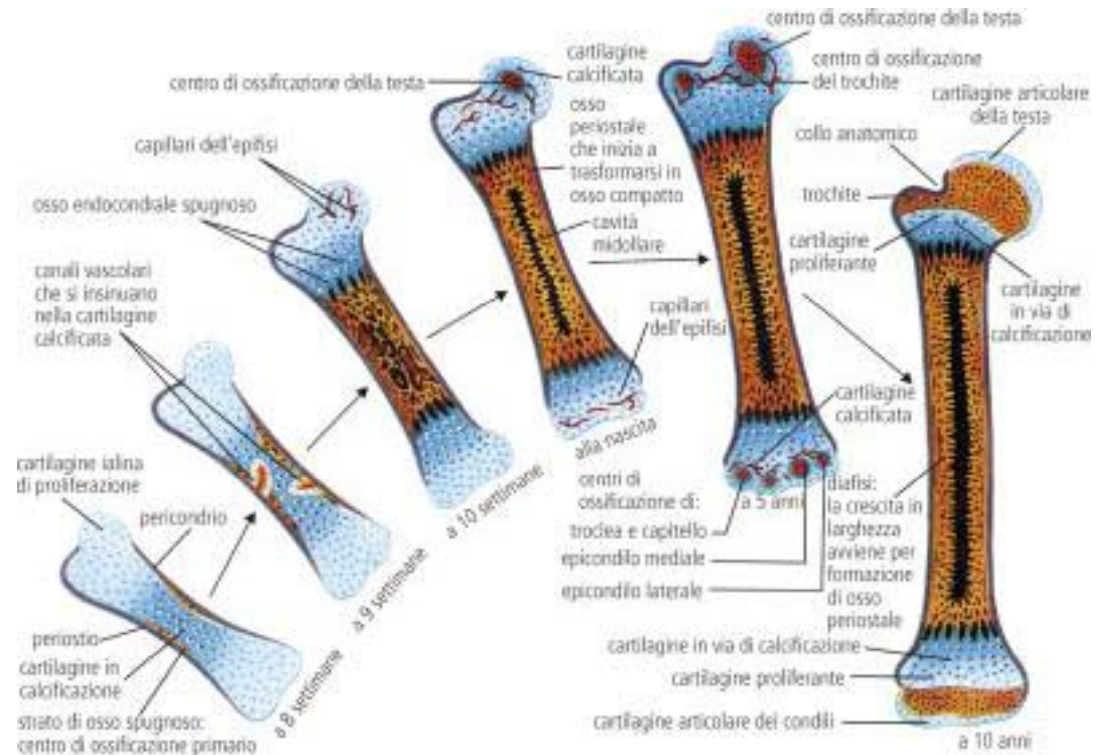


SVILUPPO ED ACCRESCIMENTO DELLE OSSA

A partire dal mesenchima, si costituiscono precocemente nell'embrione **modelli cartilaginei** della maggior parte delle ossa dello scheletro adulto; tali modelli svolgono un ruolo di sostegno nei confronti dello scheletro definitivo.

I processi di ossificazione si svolgono alla loro superficie ed al loro interno.

Nell'**ossificazione** ha luogo la sostituzione dei modelli cartilaginei con ossa definitive.



FATTORI DI ACCRESCIMENTO

L'accrescimento delle ossa, come di tutti gli organi, risente innanzi tutto di *fattori genetici*.

Grande importanza assumono però anche i *fattori ormonali* (PTH, calcitonina, ormone della crescita, ormoni sessuali).

L'accrescimento osseo risente inoltre delle *condizioni di nutrizione*, in particolare, dell'apporto di fosforo, calcio e di vitamine A, C e D.

Infine, hanno importanza i *fattori meccanici* quali le forze gravitarie e le forze muscolari.

