

# Apparato scheletrico 1

## Introduzione

L' **apparato scheletrico**,  
costituisce, insieme all' **apparato muscolare**,  
l' **apparato locomotore**.

L'integrazione di questi due apparati è  
fondamentale ai fini della **funzione motoria**.

Fondamentale è anche  
**il sistema nervoso**  
per il controllo funzionale.

*Funzioni dell'apparato locomotore:*

- spostamento nello spazio
- mantenimento della forma del corpo

# APPARATO LOCOMOTORE

Ossa e Cartilagini → si uniscono a formare lo **SCHELETRO**

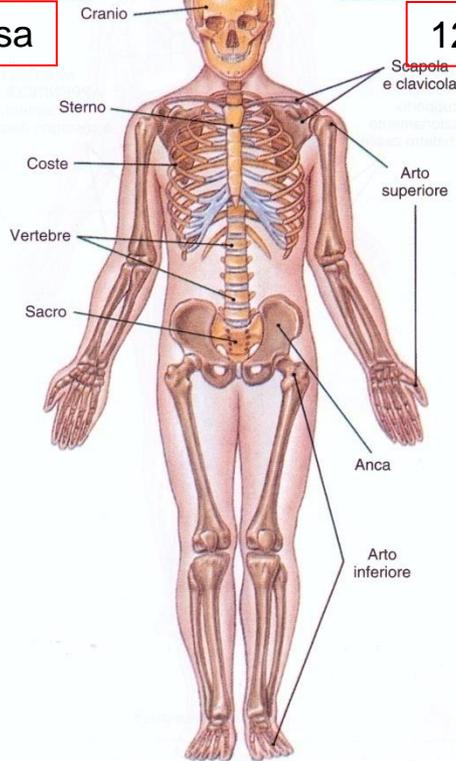
Articolazioni e Legamenti → mettono in giunzione le ossa

Muscoli Scheletrici e Tendini → **MUSCOLATURA SCHELETRICA**

## Apparato Scheletrico

SCHELETRO ASSILE

80 ossa



SCHELETRO APPENDICOLARE

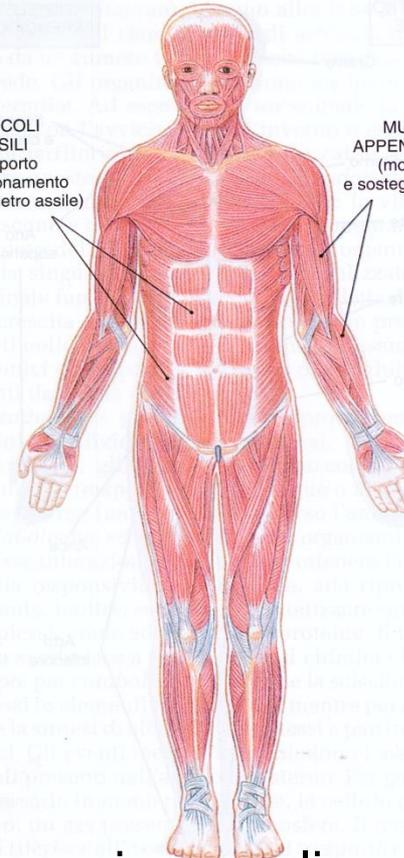
126 ossa

Tot: 206 ossa

## Apparato Muscolare

MUSCOLI ASSILI  
(supporto  
e posizionamento  
dello scheletro assile)

MUSCOLI APPENDICOLARI  
(movimento  
e sostegno degli arti)



Ossa: non solo supporto per i muscoli,  
ma sostegno del peso e cooperazione per il movimento

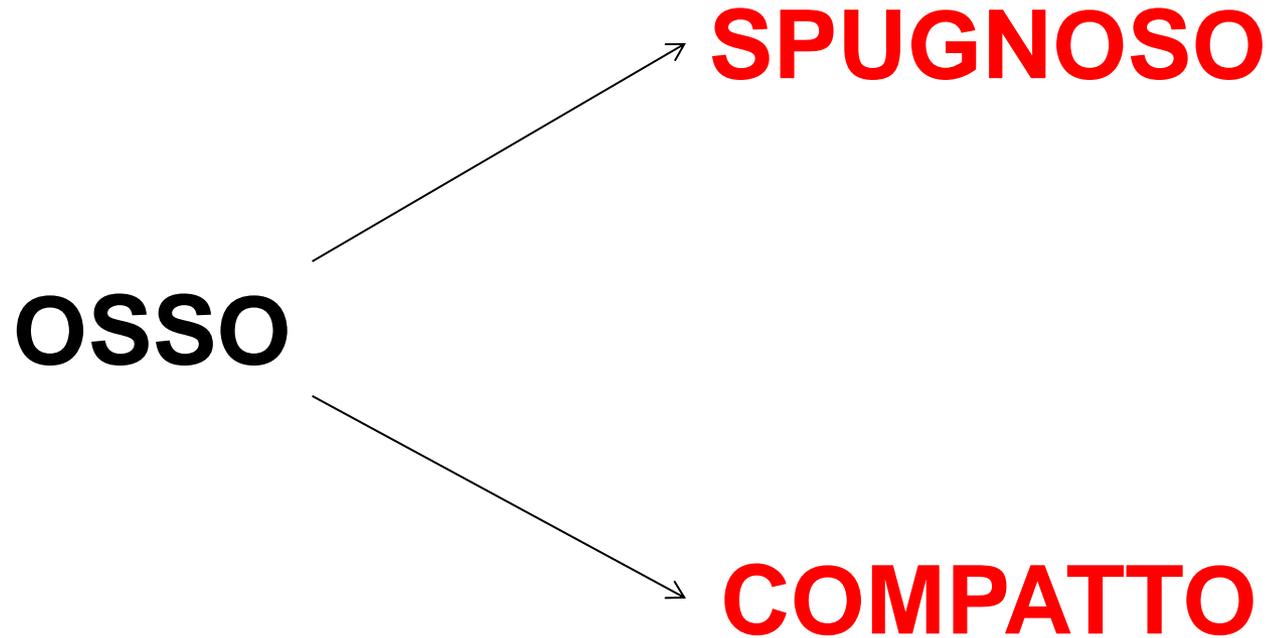
# FUNZIONI delle OSSA

- ✓ **SOSTEGNO:** lo scheletro fornisce sostegno rigido e strutturale a tutto il corpo (impalcatura)
- ✓ **PROTEZIONE:** le strutture scheletriche circondano e proteggono tessuti ed organi delicati
- ✓ **MOVIMENTO:** le ossa (organi passivi) lavorano in sintonia con i muscoli (organi attivi) per mantenere la posizione del corpo e per permettere movimenti precisi e controllati (LEVE)
- ✓ **RISERVA di MINERALI:** la matrice calcificata dell'osso rappresenta una riserva di sali minerali (P e  $\text{Ca}^{2+}$ ; quest'ultimo è contenuto per il 99% nell'osso).  
Omeostasi della concentrazione del calcio:
  - paratormone: mobilita il  $\text{Ca}^{2+}$  dall'osso
  - calcitonina: contrasta l'attività del paratormone
- ✓ **EMOPOIESI:** formazione di cellule ematiche (midollo osseo rosso contenuto nella cavità midollare delle ossa)

# OSSA

- ✓ Organi piuttosto omogenei per **composizione e per funzione**
- ✓ Molto diverse per **forma e dimensioni**
- ✓ 206 nell'uomo adulto, interconnesse da **articolazioni** (formazioni fibro-cartilaginee) mobili (DIARTROSI) o immobili (SINARTROSI)

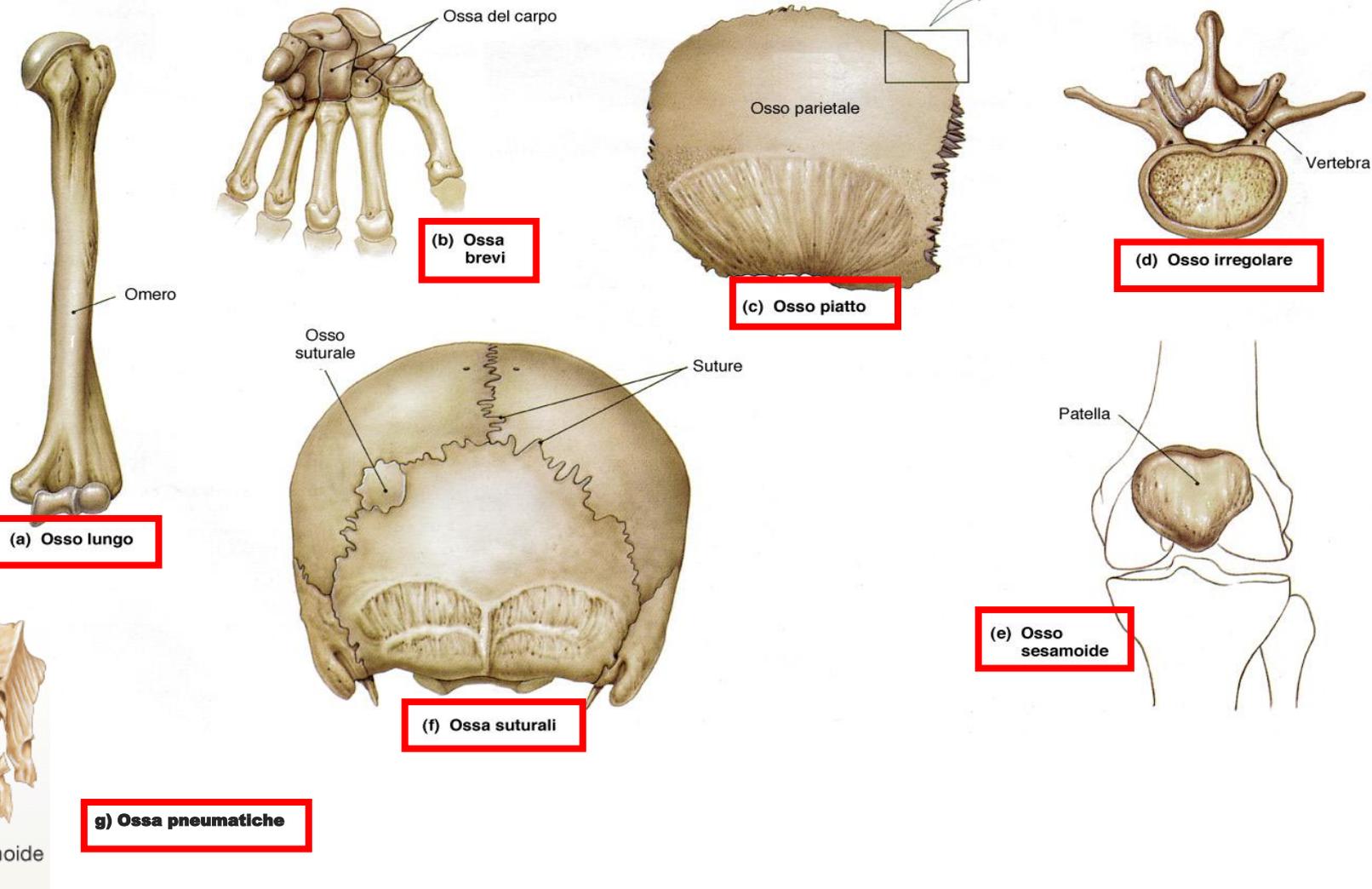
# OSSA: CLASSIFICAZIONE ISTOLOGICA



# OSSA: CLASSIFICAZIONE MORFOLOGICA

**FIGURA 5-12**

**Forma delle ossa.** Le ossa possono essere classificate in base alla loro forma. (a) Ossa lunghe. (b) Ossa corte. (c) Ossa piatte, in superficie e in sezione. (d) Osso irregolare. (e) Osso sesamoide. (f) Osso suturale.



## Ossa lunghe:

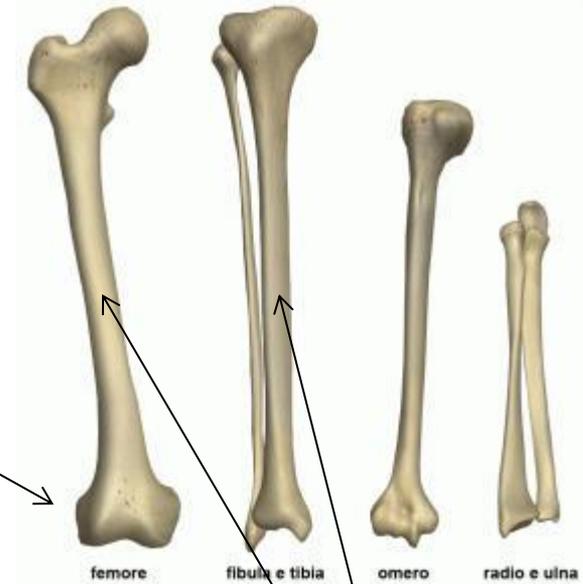
la lunghezza prevale sulla larghezza e sullo spessore

Ossa dalla forma irregolarmente cilindrica, formate da una parte centrale allungata detta **diafisi** e due estremità rotondeggianti denominate **epifisi**

**Diafisi:** tessuto osseo compatto che circonda un canale centrale (la cavità midollare)

**Epifisi:** costituite prevalentemente da tessuto osseo spugnoso rivestite da un sottile strato di osso compatto

Il tratto compreso tra diafisi ed epifisi è detto **metafisi**.



**DIAFISI**

# Struttura di un OSSO LUNGO

## OSSO SPUGNOSO

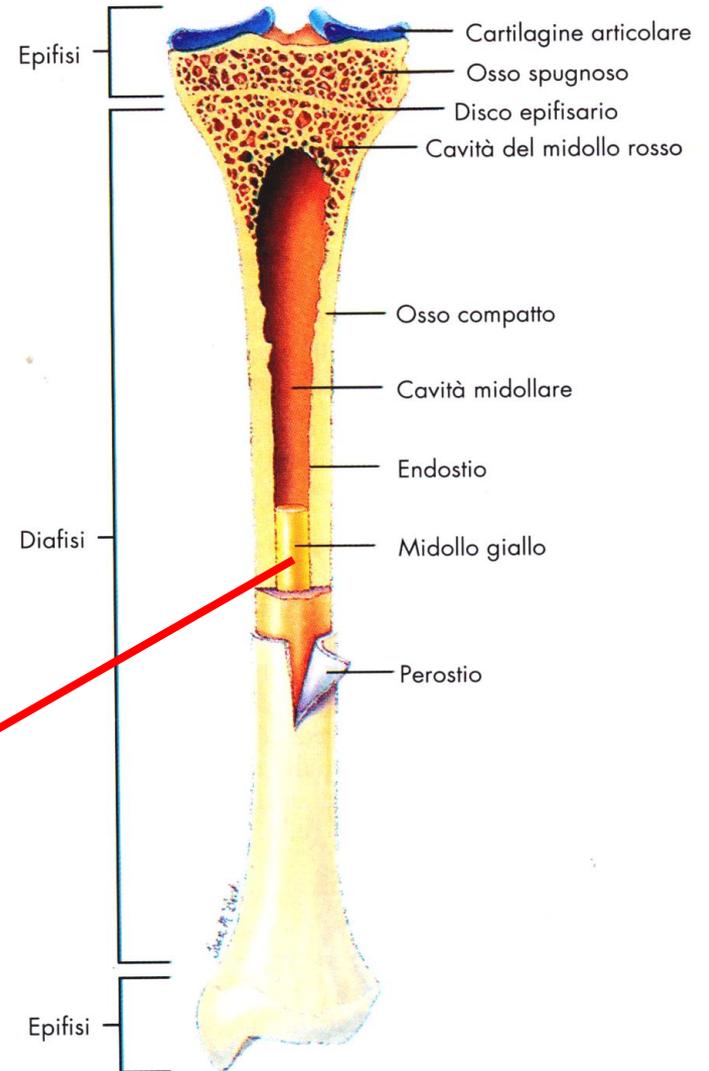
- rete aperta di trabecole e spicole
- disposizione irregolare delle lamelle
- presente nelle epifisi
- cavità (midollo osseo rosso: tessuto emopoietico)

## OSSO COMPATTO

- osteoni
- lamelle interstiziali
- esternamente
- forma le pareti dell'osso

## CAVITA' MIDOLLARE CENTRALE

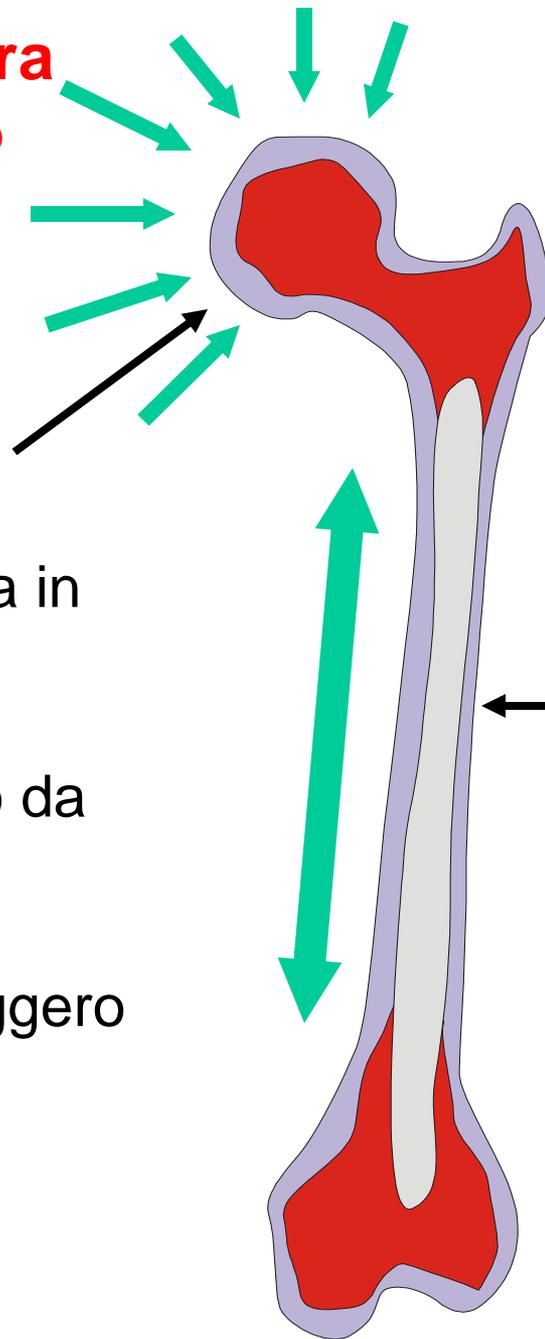
- nell'embrione midollo osseo rosso emopoietico
- nell'adulto tessuto adiposo (midollo giallo)



## Differenze funzionali tra osso compatto e osso spugnoso

L'osso spugnoso si trova in zone in cui le ossa non subiscono forti sollecitazioni, ma arrivano da diverse direzioni.

Rende lo scheletro più leggero e permette ai muscoli di muovere le ossa più agevolmente.



L'osso compatto è più spesso e si trova in regioni molto sollecitate ma da poche direzioni.

E' molto resistente alla compressione in senso longitudinale.

## Ossa piatte:

Piatte e, con due assi maggiori rispetto al terzo. Sono costituite da due sottili lamine di osso compatto che racchiudono la parte spugnosa contenente il midollo osseo (es. cranio, sterno, coste). Nelle ossa piatte della scatola cranica le due lamine di tessuto compatto prendono il nome di TAVOLATI ed il tessuto spugnoso compreso tra le due lamine è denominato DIPLOE.



ossa del bacino



sterno



scapola



Osso parietale



## Ossa brevi:

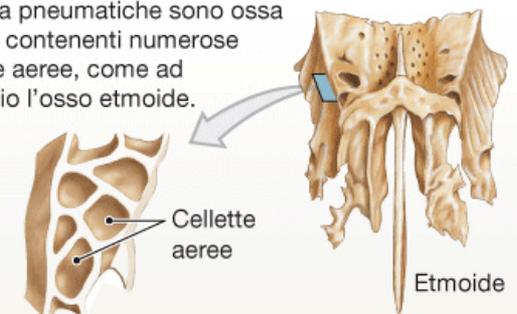
Forma cubica irregolare- costituite esternamente da osso compatto ed internamente da osso spugnoso- mostrano 3 dimensioni più o meno uguali (es. ossa del carpo e del tarso).



## Ossa pneumatiche:

### Ossa pneumatiche

Le ossa pneumatiche sono ossa cave o contenenti numerose cellette aeree, come ad esempio l'osso etmoide.



## **Ossa irregolari:**

Forma complessa con superfici corte, appiattite, incavate o spigolose (vertebre). Spesso raggruppate.

## **Ossa suturali:**

Piccole, appiattite, di forma strana che si trovano nelle linee di sutura tra le ossa piatte del cranio. I loro margini sono simili ai pezzi di un puzzle.

## **Ossa sesamoidi (irregolari isolate):**

In genere piccole, tondeggianti ed appiattite; si sviluppano all'interno di tendini e sono localizzate in prossimità dell'articolazione del ginocchio (patella), nelle mani e nei piedi.



Supporto per i tendini

Bilanciano il peso corporeo

Soggette a lesioni se sottoposte a pressione eccessiva (es ballerini)

# OSSA: MORFOLOGIA

**CIASCUN SEGMENTO SCHELETRICO  
HA FORMA PARTICOLARE  
E SPECIFICHE CARATTERISTICHE DI SUPERFICIE:**

**EMINENZE e CAVITA' (articolari e non):**

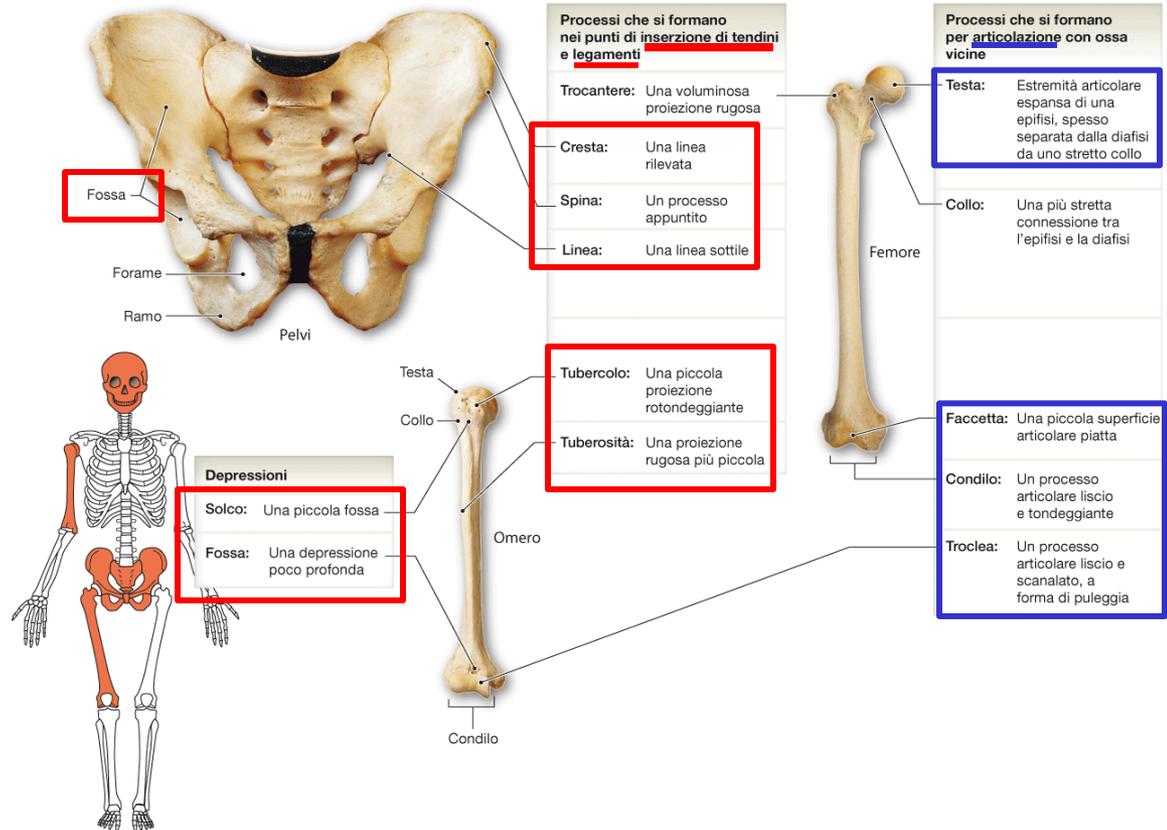
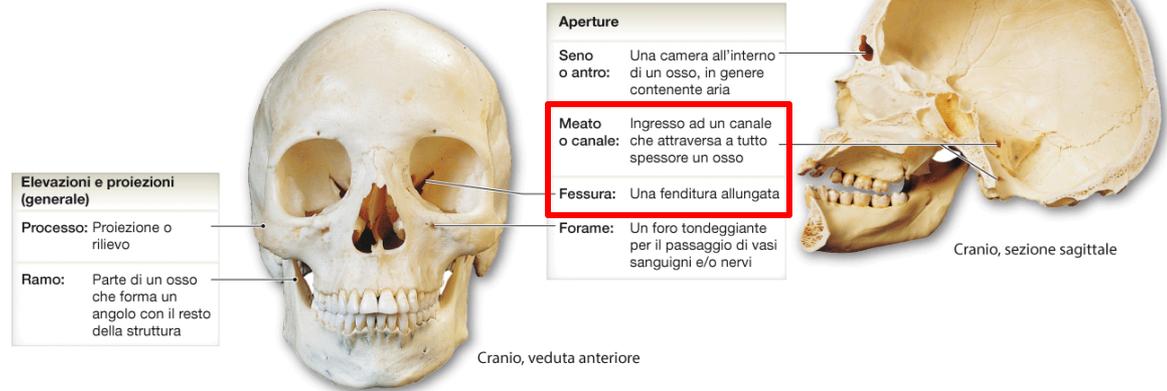
Punti in cui le ossa si articolano tra loro  
Punti di inserzione di muscoli e legamenti

**FORI (o CANALI):**

Si aprono sulla superficie delle ossa  
Danno passaggio a vasi e nervi

# CARATTERISTICHE DI SUPERFICIE DELLE OSSA

**Figura 5.12 Esempi di caratteristiche di superficie delle ossa.** Le caratteristiche di superficie delle ossa forniscono punti di riferimento distintivi per l'orientamento e l'identificazione delle ossa e delle strutture ad esse associate.



# PERIOSTIO ed ENDOSTIO

Il **periostio** è il rivestimento della **superficie esterna** di un osso; è costituito da uno strato esterno fibroso e da uno strato interno cellulare (progenitori e osteoblasti).

Funzioni:

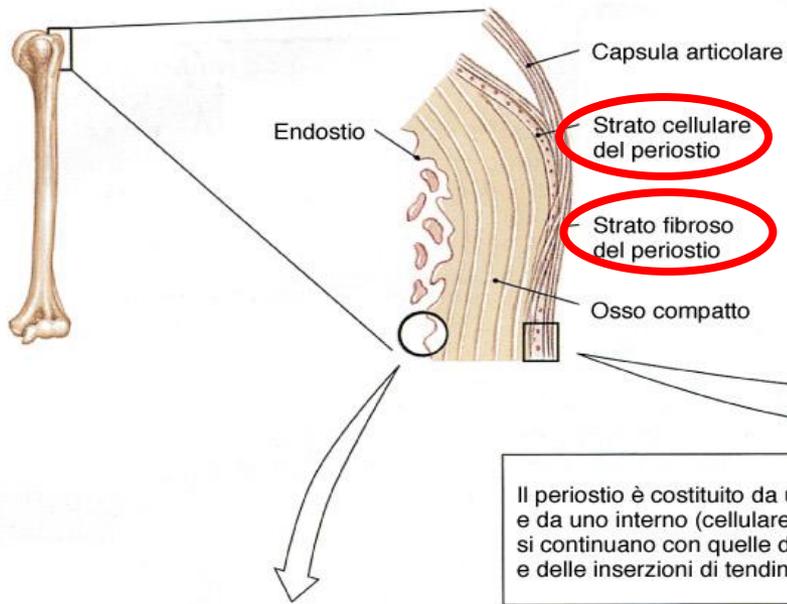
- separazione e protezione dell'osso
- via per i vasi e i nervi
- crescita e riparazione dell'osso
- attecchimento alla rete tissutale connettivale (connessione a livello delle articolazioni)

A livello delle **articolazioni** il periostio si continua con il connettivo che circonda e stabilizza le articolazioni (capsula fibrosa); le sue fibre sono intrecciate con quelle dei **tendini** e dei **legamenti** che si inseriscono sull'osso.

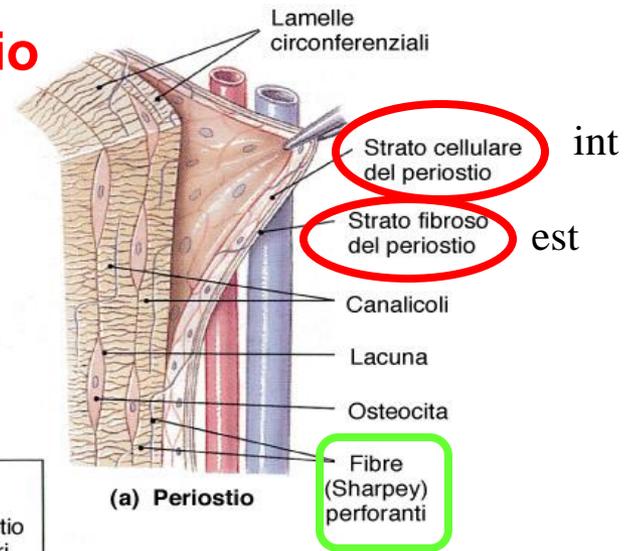
Sulla superficie interna dell'osso, l'**endostio** riveste la **cavità midollare** con uno strato cellulare incompleto.

Funzioni:

- riveste le trabecole dell'osso spugnoso e la superficie interna del canale centrale degli osteoni
- è attivo durante la crescita dell'osso e quando è necessario riparare o rimodellare.

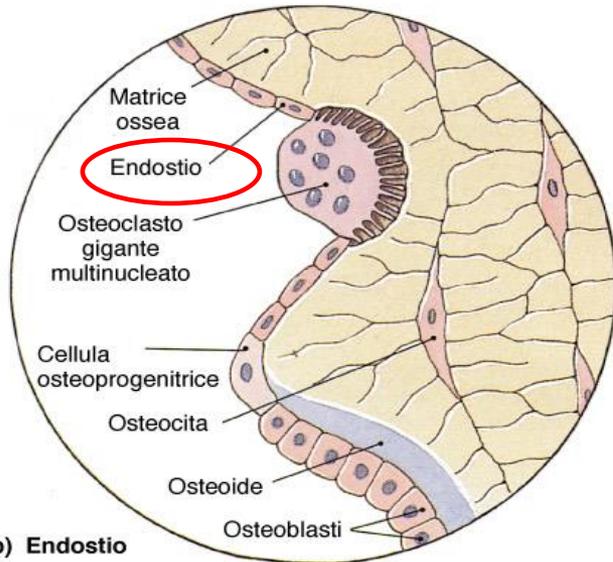


## periostio

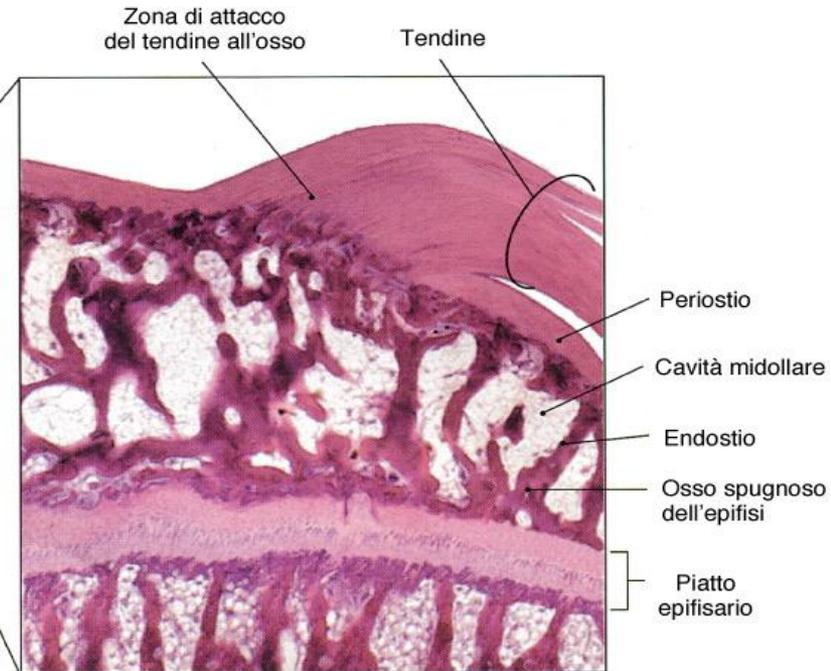
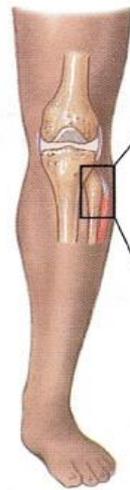


Il periostio è costituito da uno strato esterno (fibroso) e da uno interno (cellulare). Le fibre collagene del periostio si continuano con quelle dell'osso, delle capsule articolari e delle inserzioni di tendini e legamenti.

## endostio



L'endostio è uno strato cellulare incompleto. Contiene cellule epiteliali, osteoblasti, cellule osteoprogenitrici ed osteoclasti.



(c) Giunzione tendine-osso

# IL MIDOLLO OSSEO

Il midollo osseo è tessuto «molle» costituito da due componenti principali:

-**stroma** di fibre reticolari e cellule (fibroblasti specializzati), che rappresentano la struttura di supporto per le **cellule ematiche** in via di sviluppo (+ fattori di crescita)

-un sistema di **sinusoidi ematici** collegati tra loro che defluiscono verso le vene.

Può essere distinto in:

**MIDOLLO ROSSO:** midollo osseo con funzione emopoietica, ripieno di **cellule staminali** in replicazione e di precursori di quasi tutte le cellule ematiche (leucociti, piastrine e globuli rossi).

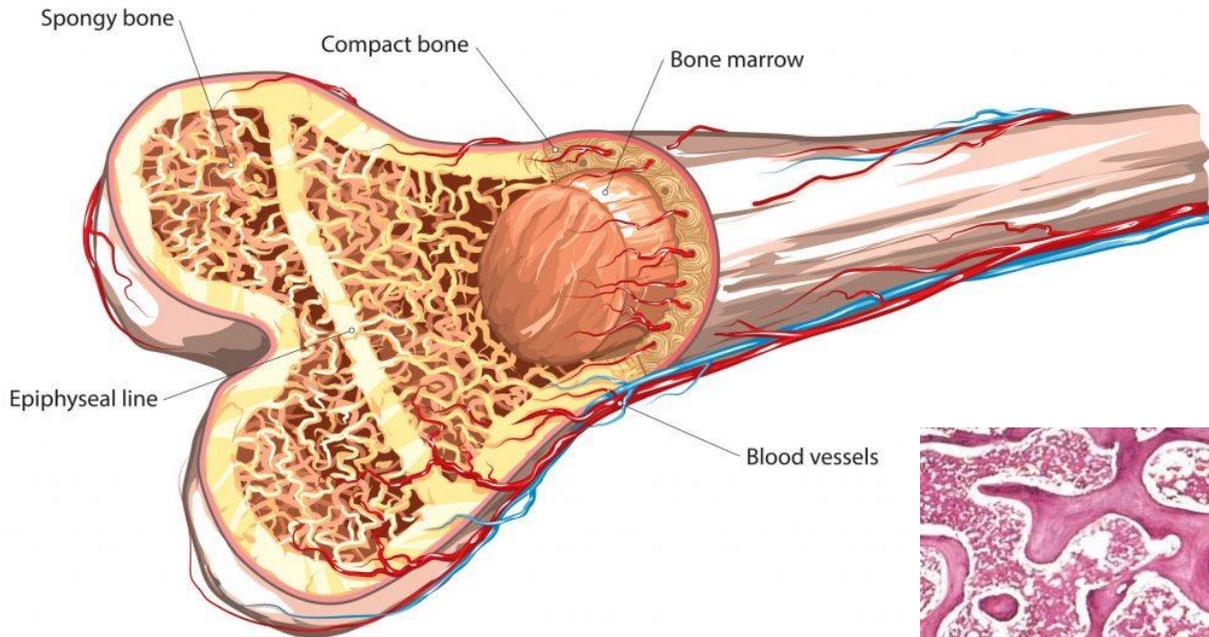
Nel bambino è presente in tutte le ossa; nell'adulto nelle anche, sterno, coste, corpo vertebrale, epifisi delle ossa lunghe, ossa piatte del cranio.

Alcuni autori lo definiscono come un vero e proprio «organo».

**MIDOLLO GIALLO:** con il passare del tempo, il midollo rosso diventa meno attivo (in esso vengono prodotti solo leucociti) ed è progressivamente sostituito da **tessuto adiposo**.

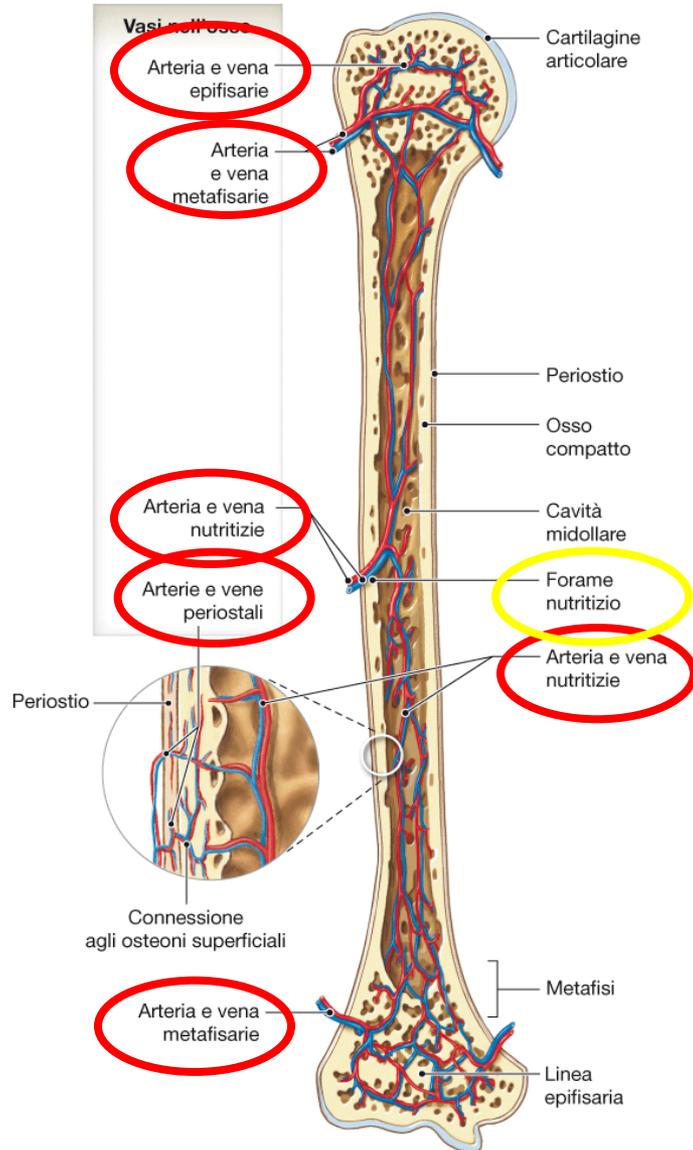
Nell'adulto riempie quasi tutte le cavità ossee e occupa il canale diafisario delle ossa lunghe.

# Osso spugnoso e midollo osseo



# VASCOLARIZZAZIONE DELL'OSSO

■ **Figura 5.10 Rete vascolare di un osso maturo.** Disposizione dei vasi che apportano sangue all'omero.



L'osso  
è riccamente  
vascolarizzato.

Attraverso i **forami nutritizi** che costituiscono il passaggio per i vasi sanguigni, passano anche le terminazioni nervose.

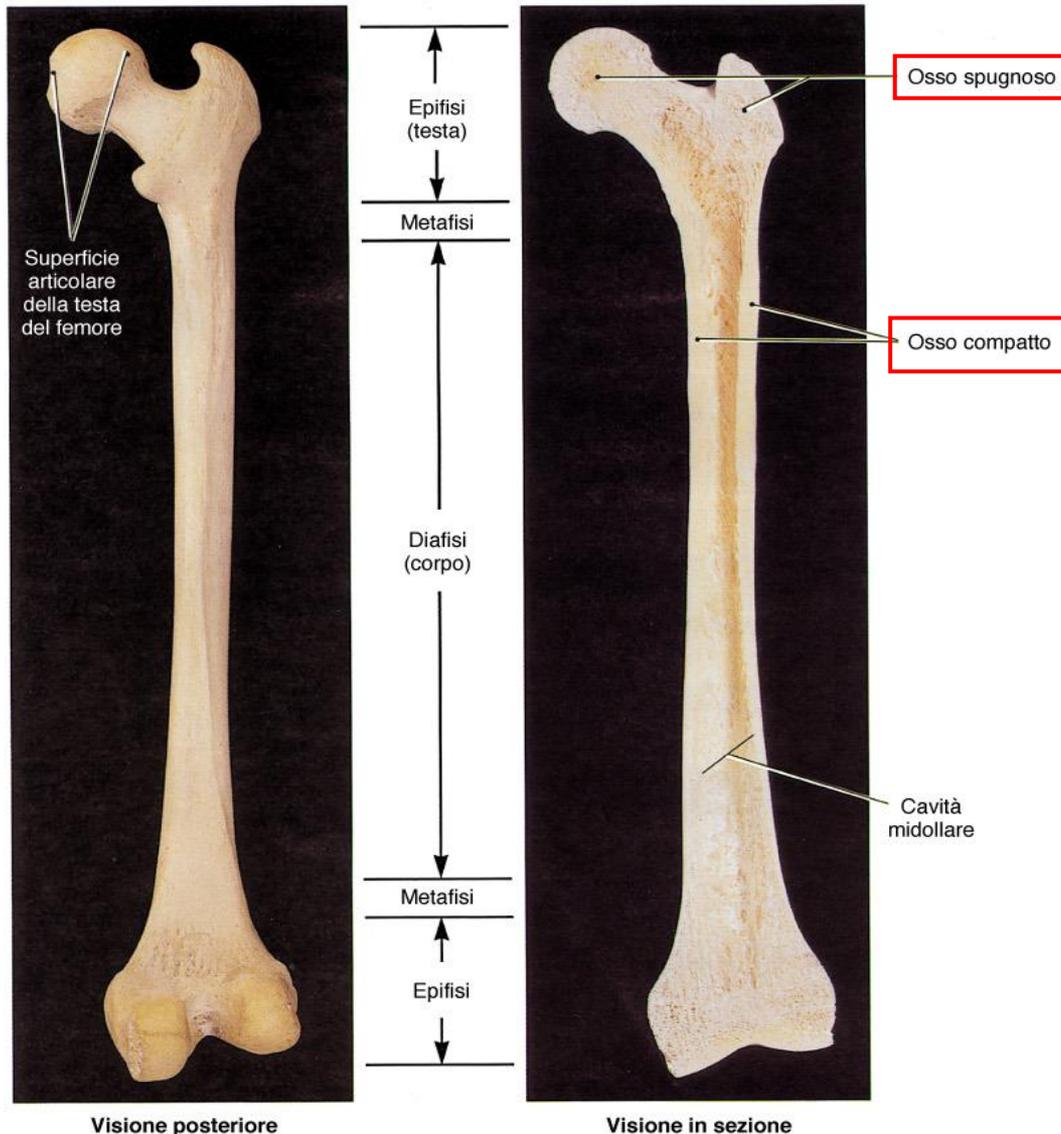
# OSSIFICAZIONE o OSTEOGENESI

processo attraverso il quale un tessuto viene sostituito da tessuto osseo.

La formazione di osso si verifica in 4 situazioni principali:

- formazione iniziale di ossa nell'embrione e nel feto
- accrescimento delle ossa durante l'infanzia e l'adolescenza fino al raggiungimento delle dimensioni definitive
- rimodellamento dell'osso per tutta la vita
- riparazione di fratture per tutta la vita

# Accrescimento di un OSSO LUNGO: es femore



Un osso lungo in via di sviluppo aumenta di LUNGHEZZA a livello del **disco epifisario**, strato cartilagineo che separa l'epifisi dalla diafisi.

Il DIAMETRO di un osso lungo invece si accresce per **apposizione**, cioè per deposizione sulla superficie esterna.

***L'osso è un tessuto dinamico, viene continuamente depresso e riassorbito***

- osso in continuo rimodellamento anche nell'adulto: osteoblasti e osteoclasti rimangono attivi per tutta la vita
- ogni anno circa 1/5 dello scheletro adulto viene demolito e poi ricostruito. L'osso spugnoso della testa del femore può essere sostituito 2 o 3 volte l'anno, mentre l'osso compatto della diafisi ha un rimodellamento molto più lento.

# Fattori che controllano lo sviluppo, accrescimento e rimodellamento dell'osso

## ALIMENTAZIONE (sali minerali e VIT. A e C)

### ESPOSIZIONE alla LUCE SOLARE → vitamina D

- stimola assorbimento di ioni calcio a livello intestinale
- induce produzione di proteine da parte degli osteoblasti

### FATTORI ORMONALI (differenze tra maschi e femmine)

- **Ormone della crescita (GH)** e **tiroxina**

- ormoni sessuali (**estrogeni e testosterone**)

- **paratormone** (ipercalcemizzante): **stimola** attività degli osteoblasti/clasti; **aumenta** l'assorbimento di calcio a livello intestinale e **riduce** quello eliminato con le urine
- **calcitonina** (ipocalcemizzante): **inibisce** attività osteoclasti e **aumenta la quantità di calcio eliminato con le urine**

## ATTIVITA' FISICA

# Esempio clinico: il rachitismo

Il rachitismo è una malattia tipica dell'età pediatrica ed è causato da un difetto di mineralizzazione della **matrice osteoide** di nuova formazione, soprattutto a livello delle cartilagini delle articolazioni e delle zone di calcificazione provvisoria.



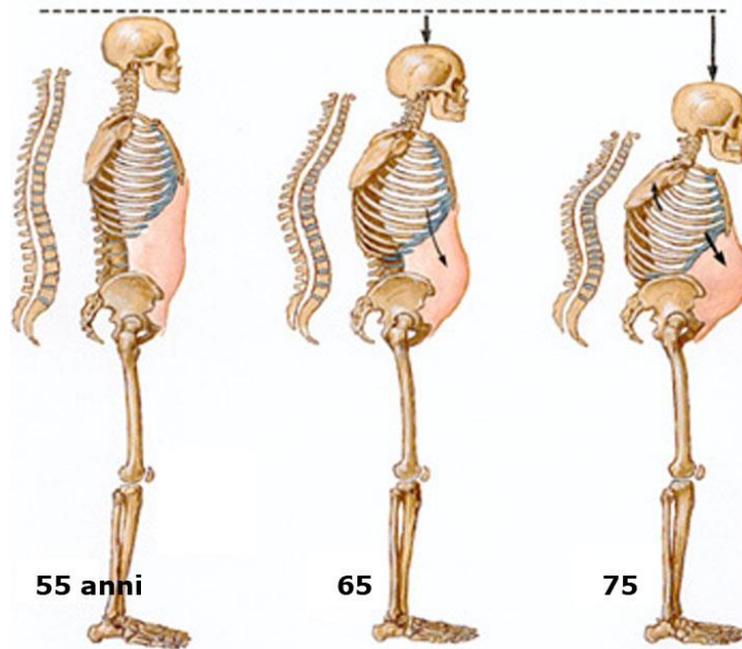
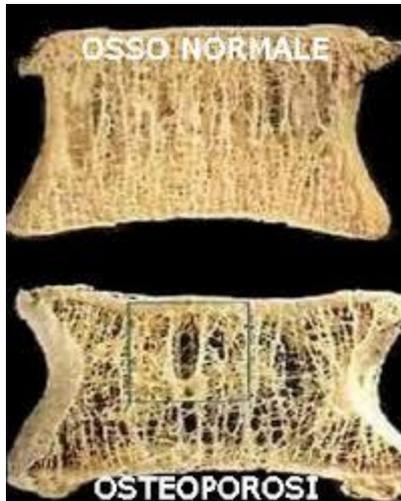
Il rachitismo è provocato da un'assunzione inadeguata di calcio e vitamina D

# Esempio clinico: l'osteoporosi

## Deterioramento dell'organizzazione istologica del tessuto osseo

Frequenza tra i 45 e i 79 anni: 29% donne  
18% uomini

Cause nell'anziano: crollo ormoni sessuali  
scarsa attività fisica  
carenza di calcio o di vitamina D



**Possibile  
collasso  
delle  
vertebre**

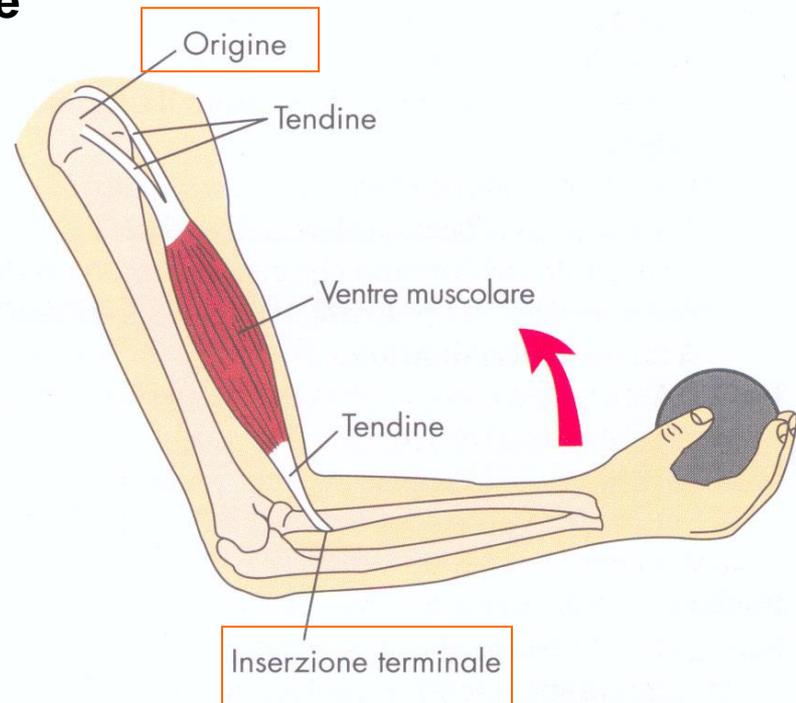
# Come si collegano i **MUSCOLI** alle **OSSA**

TRAMITE TENDINI, in punti di connessione con osso detti  
ORIGINE e INSERZIONE

**Dal punto di vista FUNZIONALE:**

**ORIGINE:** estremità che rimane fissa durante la contrazione muscolare

**INSERZIONE:** estremità che si muove



**FIGURA 10-2** Inserzioni di un muscolo scheletrico. Un muscolo ha la sua origine in un punto prossimale dello scheletro e termina distalmente, scavalcando almeno un'articolazione. Nel movimento, a seconda dell'osso che si muove l'origine e la terminazione corrispondono al punto fisso o al punto mobile.

# ARTICOLAZIONI

## ARTICOLAZIONI:

*dispositivi giunzionali che collegano tra di loro 2 o più ossa,  
un osso e una cartilagine oppure un osso e un dente;*

- ✓ permettono il movimento  
(vincolano il tipo e l'ampiezza del movimento)
- ✓ sono responsabili della trasmissione delle forze

# Classificazione delle ARTICOLAZIONI

**SINARTROSI** (o per continuità)

*Poco mobili (ANFIARTROSI)->immobili*

Ossa unite da tessuto connettivo

**Fibrose**

-Suture

-Sindesmosi  
(Gonfosi)

- Membrana  
interossea

**Cartilaginee**

-Sincondrosi  
(cartilagine  
ialina)

-Sinfisi  
(fibrocartilagine)

**DIARTROSI** (*mobili*) o  
**Articolazioni sinoviali**  
(o per contiguità)

Ossa separate da una cavità  
chiusa contenente liquido e  
collegate da un manicotto  
fibroso

**Artrodie**

Ginglimi Angolari e Assiali

Condilartrosi

A sella

Enartrosi

# SINARTROSI Fibrose

-**SUTURE** = si formano solo tra le ossa piatte del cranio

- (**SINOSTOSI** = completa fusione delle due ossa come per l'osso frontale)

-**SINDESMOSI** = si formano tra due ossa tenute insieme da un legamento (fascio di connettivo)

-(**GONFOSI** = si formano fra la radice dei denti e i processi alveolari della mandibola e della mascella)

- **MEMBRANA INTEROSSEA** = lamina di connettivo tra due ossa lunghe

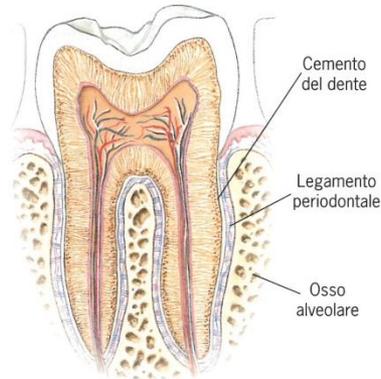


Membrana interossea

Legamento tibio-fibulare anteriore

**Sindesmosi**

**Membrana interossea**



Cemento del dente

Legamento periodontale

Osso alveolare

Figura 2-5 Gonfosi

**Gonfosi**

**Sutura**

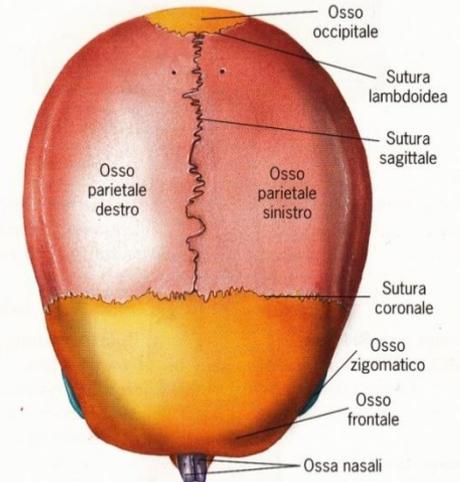
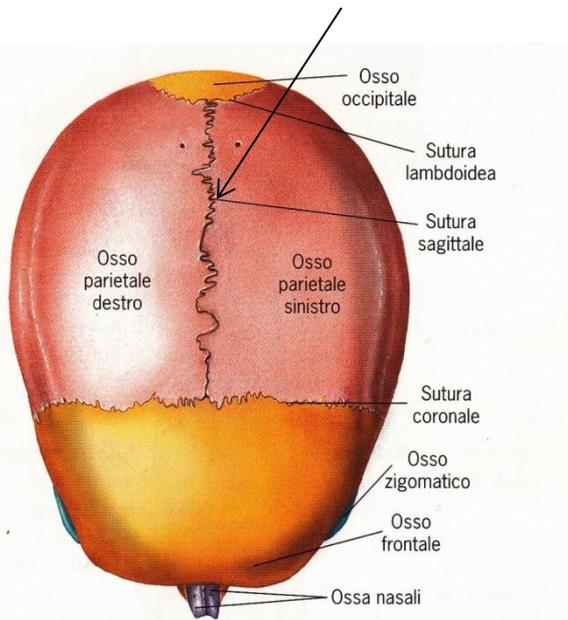


Figura 2-4 Suture della volta del cranio

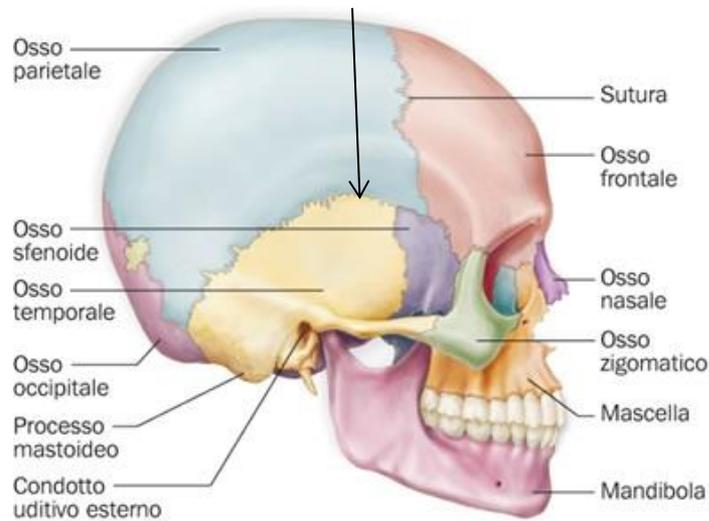
# SINARTROSI Fibrose

- SUTURE** : - *Dentate*  
- *Squamose*  
- *Piane o Armoniche*

## Sutura dentata

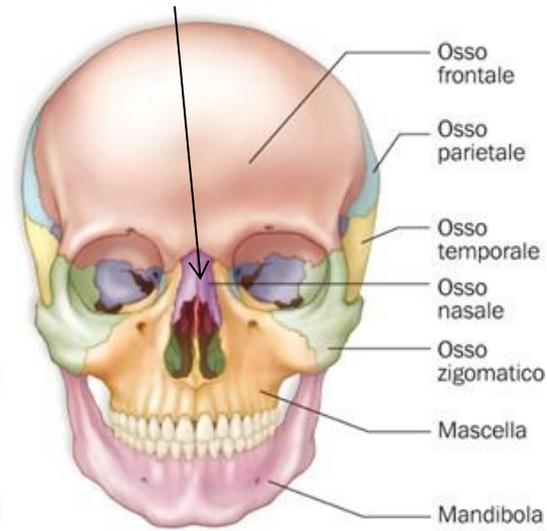


## Sutura squamosa



Vista laterale

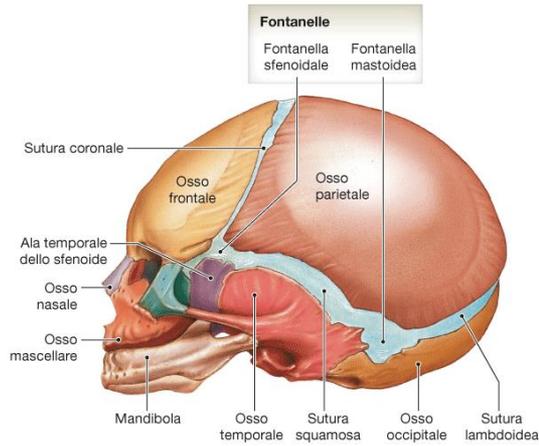
## Sutura armonica



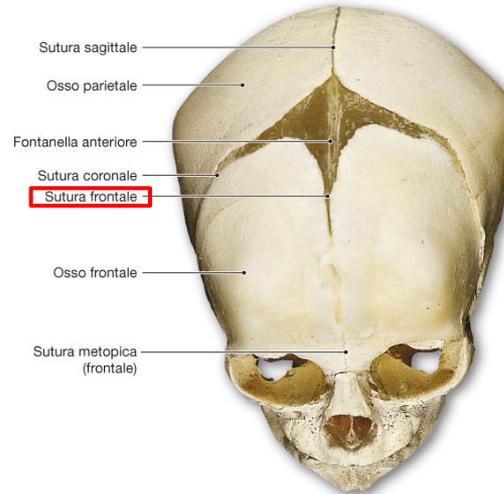
Vista frontale

Figura 2-4 Suture della volta del cranio

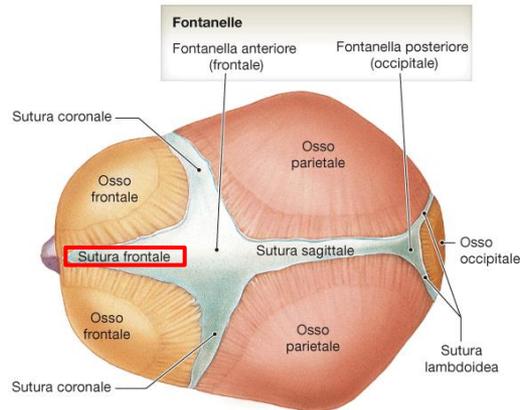
# SUTURA → SINOSTOSI



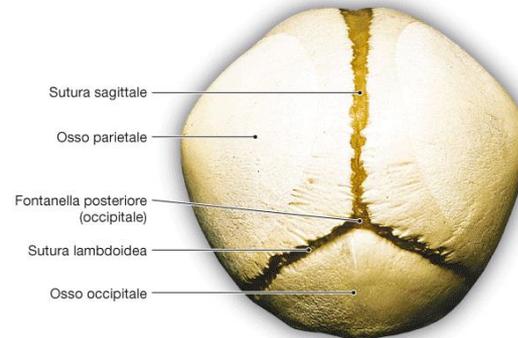
**a** Veduta laterale.



**b** Veduta anteriore/superiore.

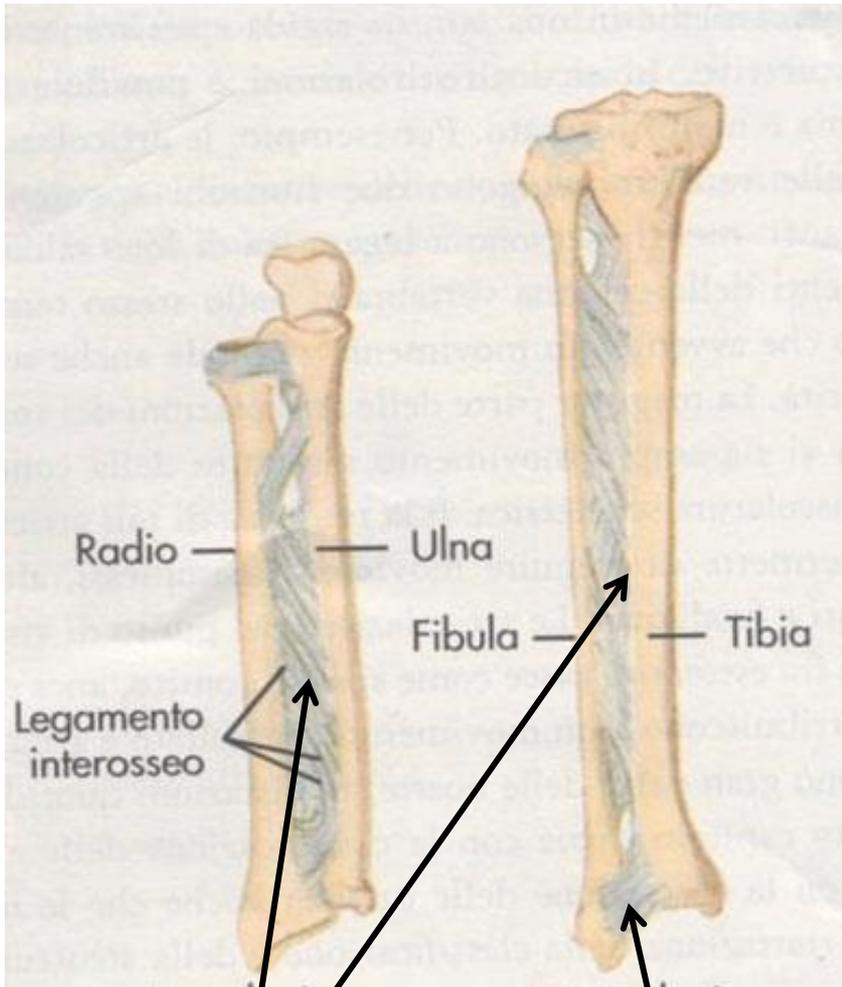


**c** Veduta superiore.



**d** Veduta posteriore.

# SINARTROSI Fibrose



**MEMBRANA INTEROSSEA**

**Legamento tibiofibulare anteriore**  
**SINDESMOSI**

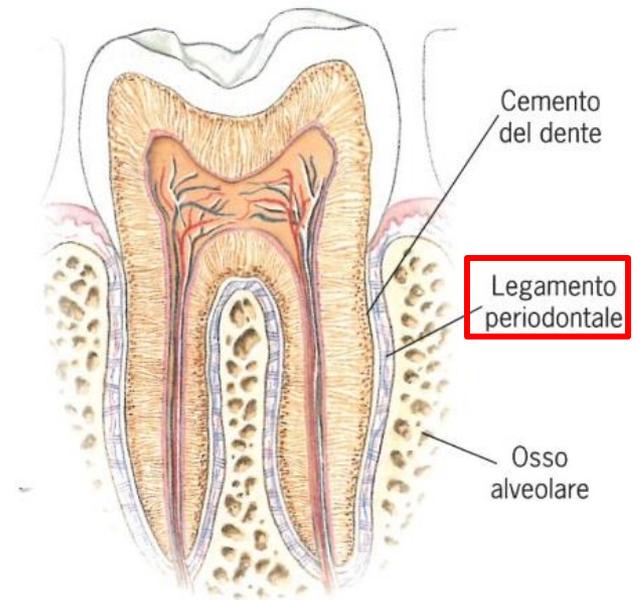


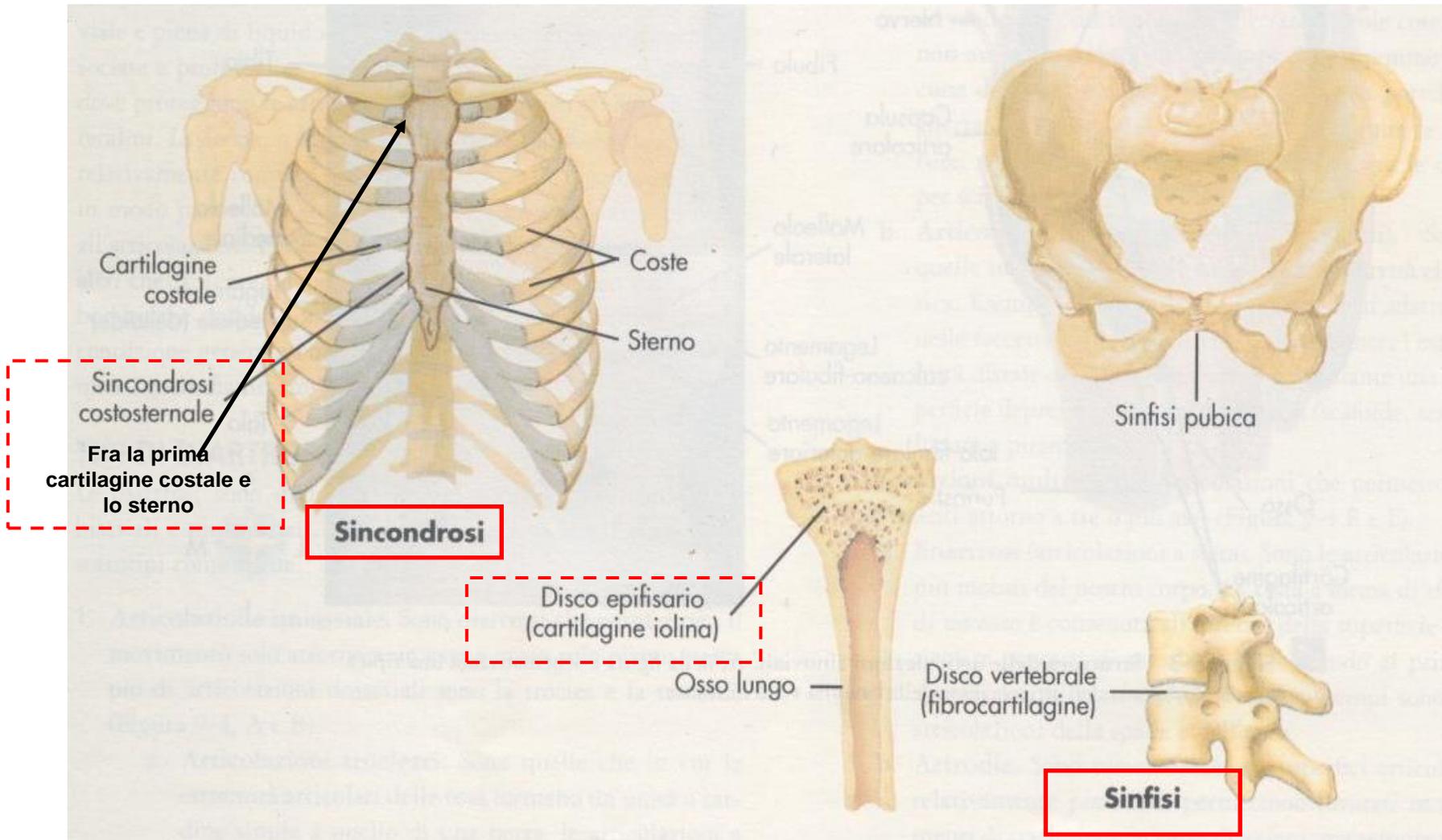
Figura 2-5 Gomfosi

**GONFOSI**

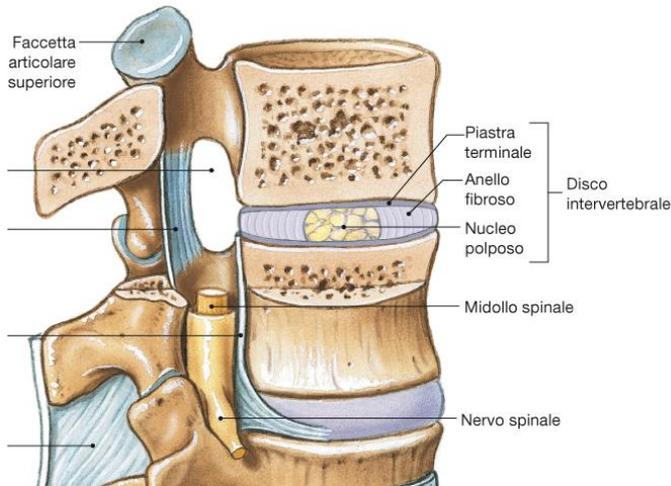
# SINARTROSI Cartilaginee

-**SINCONDROSI** = cartilagine ialina interposta tra le ossa

-**SINFISI** = quando interposto tra due ossa c'è un cuscinetto fibro-cartilagineo

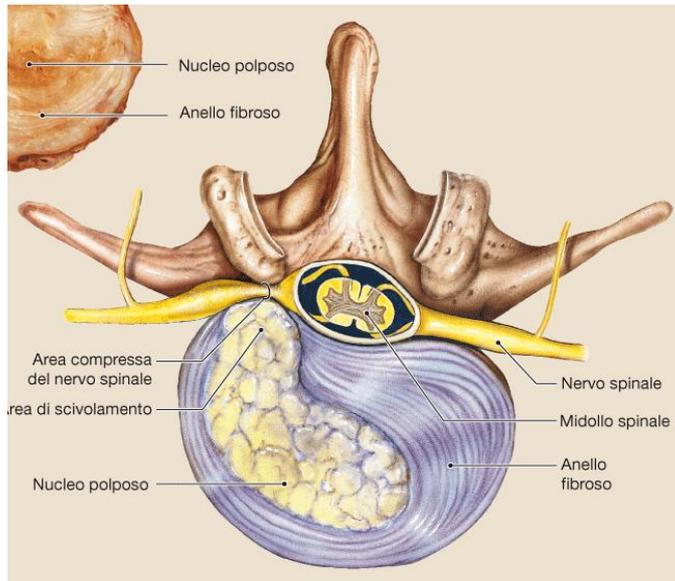


# SINFISI intervertebrale



## *Dischi intervertebrali* (dall'epistrofeo al sacro)

- ✓ Costituiti da nucleo polposo e anello fibroso
- ✓ Contribuiscono all'altezza dell'individuo
- ✓ Numerosi legamenti stabilizzano l'articolazione



**Ernia:** esempio di situazione patologica  
Se schiacciato eccessivamente il nucleo polposo può spingere l'anello fibroso all'interno del canale vertebrale  
Si possono comprimere i nervi spinali (sensitivi = dolore)

# DIARTROSI o Articolazioni SINOVIALI

- Ampio range di movimento!
- In prevalenza tra le **epifisi delle ossa lunghe** (scheletro appendicolare)

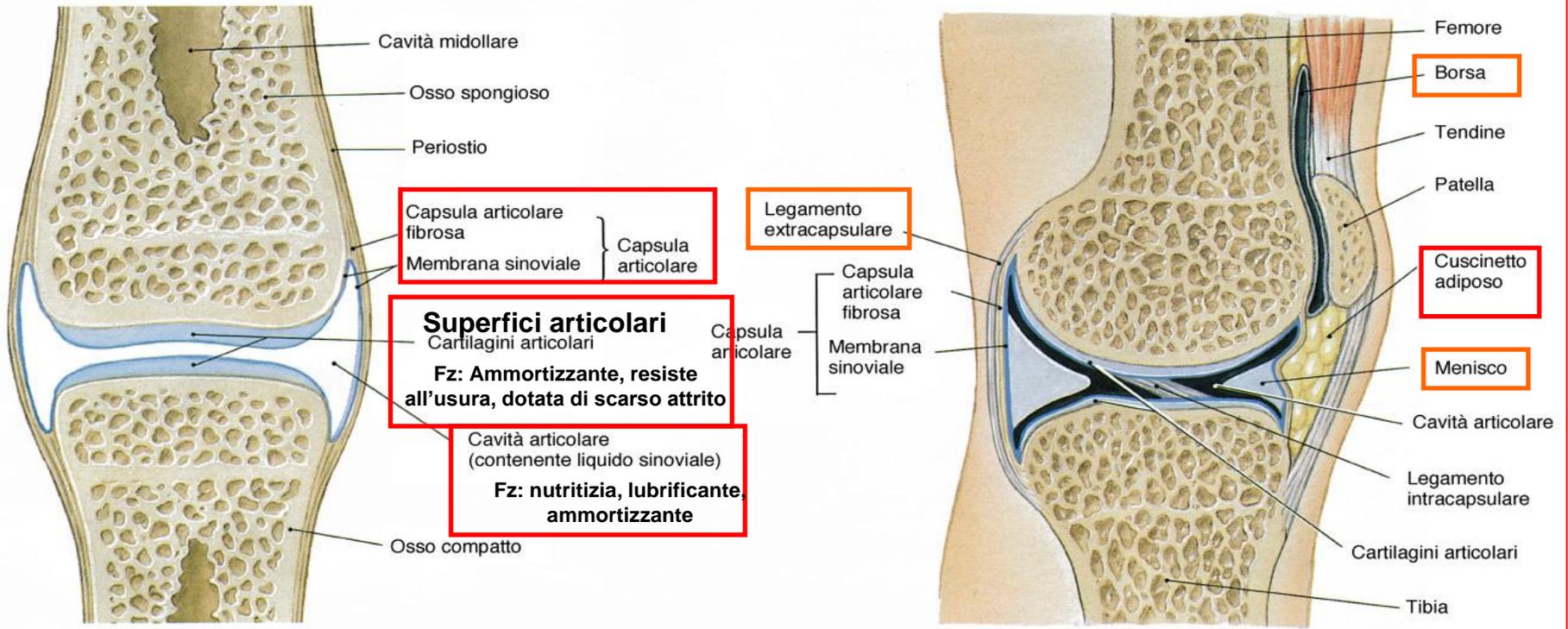
Le due (o più) ossa che partecipano all'articolazione:

- ✓ hanno **superfici articolari** ricoperte da cartilagine ialina detta **cartilagine articolare**
- ✓ sono tenute unite da una **capsula articolare** (un manicotto di tessuto connettivo fibroso)
- ✓ sono separate da una **cavità articolare**

La capsula, ricca di vasi sanguigni, è rivestita internamente da una **membrana sinoviale**, capace di filtrare dal sangue il **liquido sinoviale** che si riversa nella cavità articolare.

Le capsule articolari sono spesso rinforzate da **legamenti** e altre strutture accessorie.

# DIARTROSI o Articolazioni SINOVIALI



(a) Articolazione sinoviale, sezione sagittale

(b) Articolazione del ginocchio, sezione sagittale

## FIGURA 8-1

**Struttura di una articolazione sinoviale.** Le articolazioni sinoviali sono diartrosi che permettono un ampio range di movimento. (a) Visione schematica di una articolazione semplice. (b) Visione schematica dell'articolazione del ginocchio.

**Componenti  
essenziali**

**Componenti  
accessorie**

# DIARTROSI o Articolazioni SINOVIALI

## ***FUNZIONI DEL LIQUIDO SINOVIALE (< 3 ml):***

- Azione lubrificante/riduzione dell'attrito
- Nutrimento dei condrociti
- Ammortizzare

## ***STRUTTURE "ACCESSORIE" e LORO FUNZIONI:***

1. menischi                      cuscinetti fibro-articolari che aiutano il flusso del liquido sinoviale e permettono variazioni di forma durante il movimento dell'articolazione
2. cuscinetti adiposi           protezione e riempimento
3. legamenti                    sostengono, conferiscono resistenza e limitano i movimenti
4. tendini                        attraversano o circondano l'articolazione, danno stabilità e rinforzo, limitano i movimenti
5. borse                         piccole tasche di tessuto connettivo rivestite da membrana sinoviale, riducono gli urti e gli attriti
6. ossa                            es. patella per protezione e stabilità

# **Movimenti a livello delle DIARTROSI**

## **Movimenti lineari o di scivolamento**

**(scorrimento fra due superfici articolari piane e possono teoricamente avvenire in tutte le direzioni)**

## **Movimenti angolari**

**(cambiano l'ampiezza dell'angolo fra le ossa che si articolano, fino a descrivere un cerchio completo nella circonduzione)**

## **Movimenti di rotazione**

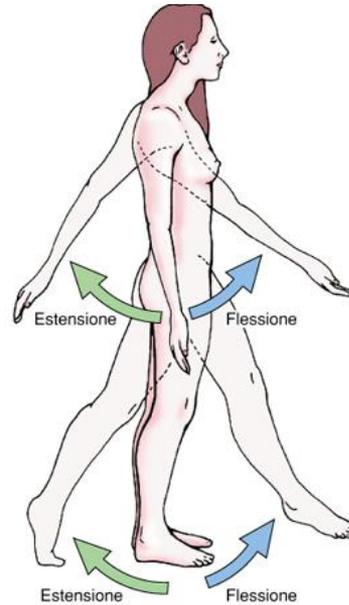
**(consistono in movimenti di una struttura attorno a un asse)**

# MOVIMENTI ANGOLARI SUL PIANO SAGITTALE

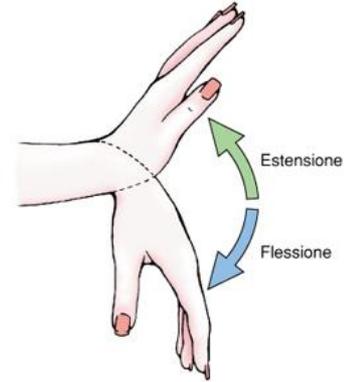
## FLESSIONE/ESTENSIONE

**Flessione**= diminuisce l'ampiezza dell'angolo fra le ossa e flette una parte sull'altra.

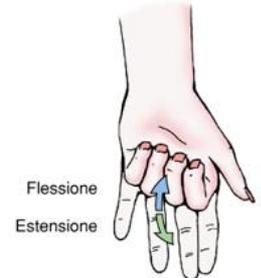
**Estensione**= aumenta l'angolo fra due ossa e riporta una parte dalla posizione flessa a quella anatomica



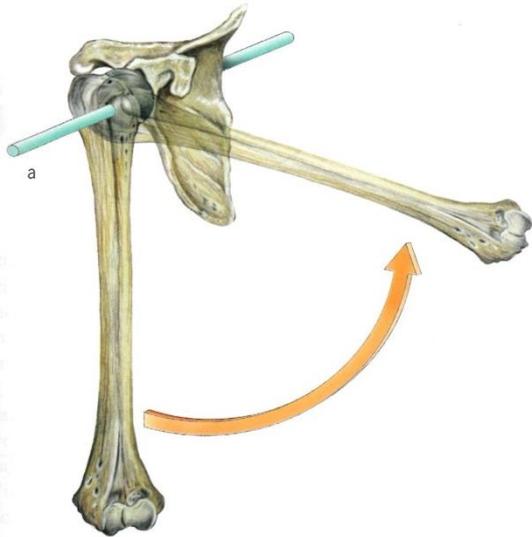
Flessione ed estensione dell'arto superiore a livello dell'articolazione della spalla e dell'arto inferiore a livello dell'articolazione dell'anca.



Flessione ed estensione della mano a livello dell'articolazione del polso



Flessione ed estensione delle dita a livello delle articolazioni metacarpofalangee e interfalangee



**NB: flessione indietro (ginocchio)**



Figura 2-24 Asse del movimento di flessione-estensione (a) asse trasversale.

# MOVIMENTI ANGOLARI SUL PIANO FRONTALE

## ABDUZIONE/ADDUZIONE

**Abduzione**= movimento che allontana una parte dalla linea mediana

**Adduzione**= movimento che avvicina una parte verso il piano mediale

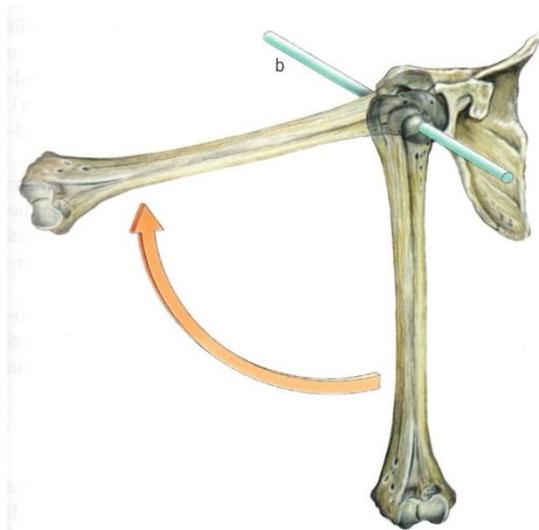
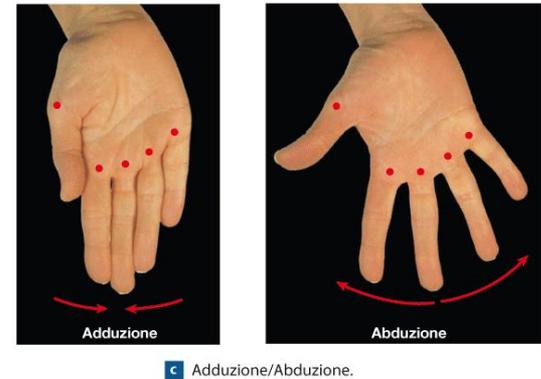
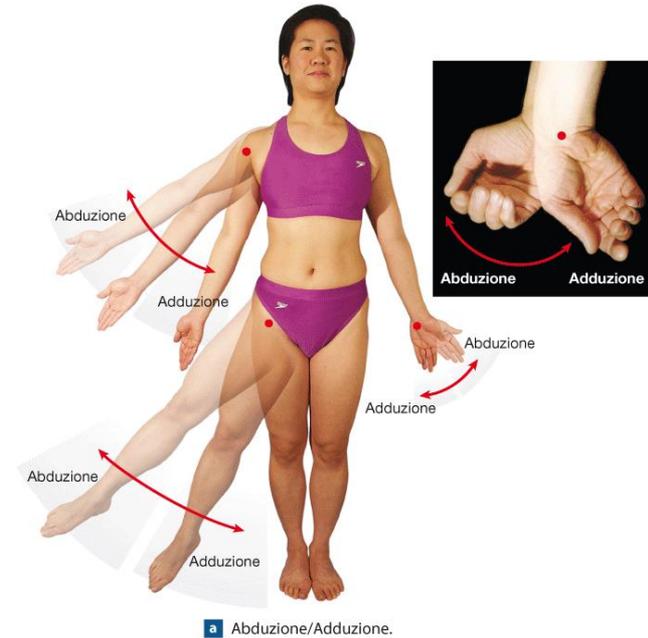


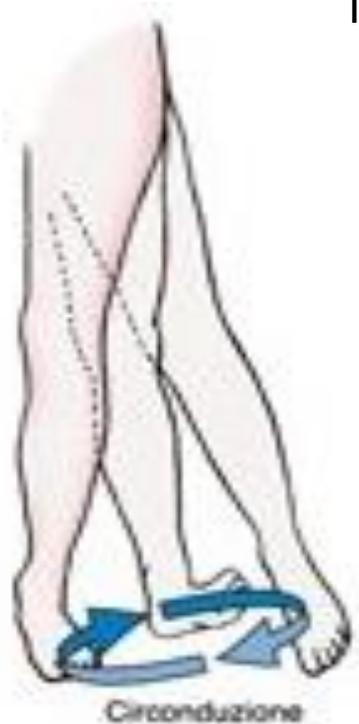
Figura 2-25 Asse del movimento di abduzione-adduzione  
(b) asse sagittale o antero-posteriore.



# MOVIMENTO ANGOLARE

## CIRCONDUZIONE

Si muove una parte in modo che l'estremità distale descriva una circonferenza



Circonduzione (movimento circolare) dell'arto inferiore a livello dell'articolazione dell'anca

**Arto inferiore**



Circumduzione

(d)

**Arto superiore**

# MOVIMENTO di ROTAZIONE

## ROTAZIONE

Movimento circolare di una parte attorno al proprio asse longitudinale

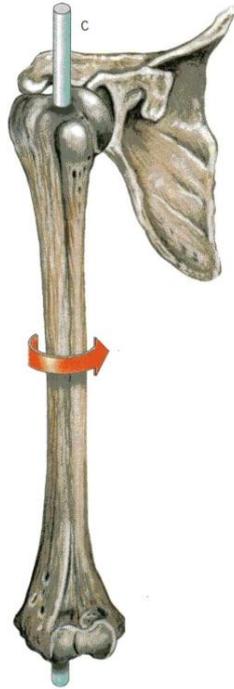
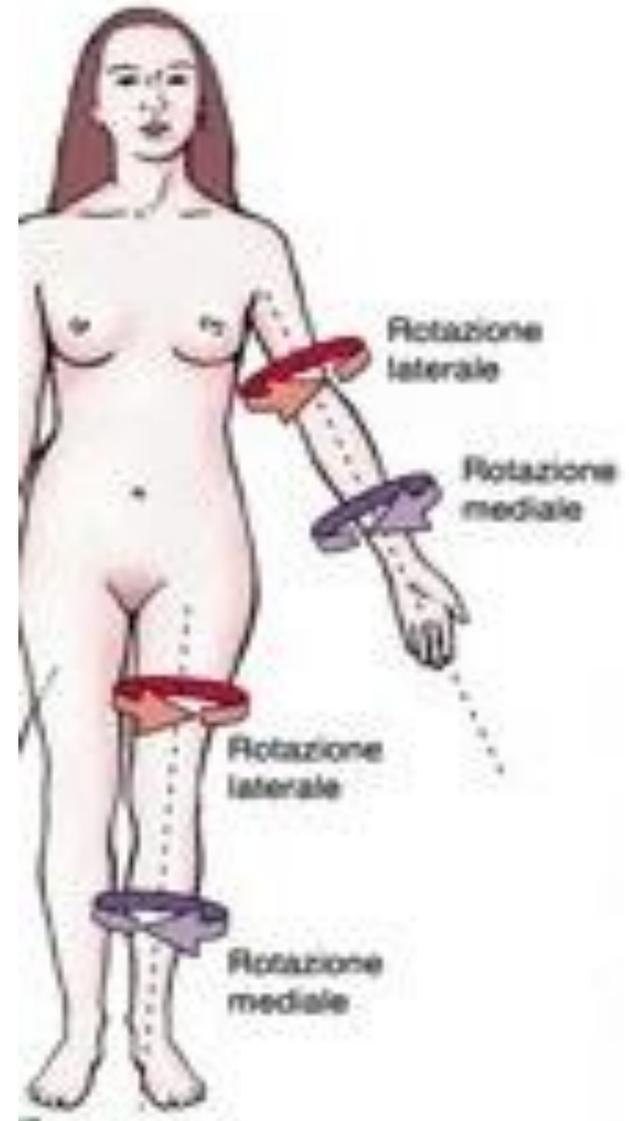


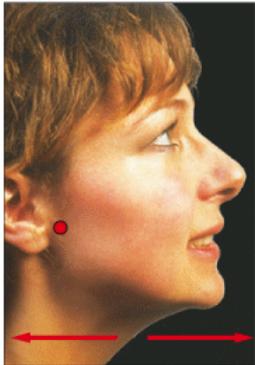
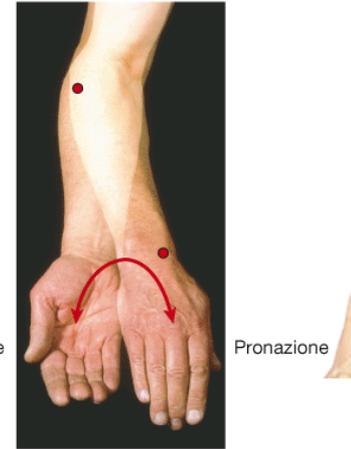
Figura 2-29 Asse del movimento di rotazione  
(c) asse longitudinale o verticale



# MOVIMENTI PARTICOLARI

## SUPINAZIONE E PRONAZIONE

Rotazione del radio intorno all'ulna fa muovere polso e mano



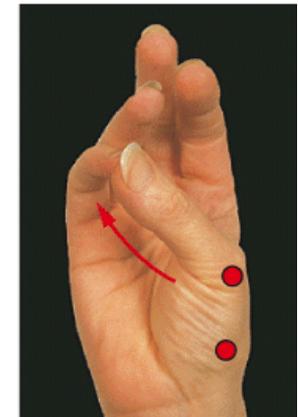
Retrazione    Protrusione

## PROTUSIONE E RETRAZIONE

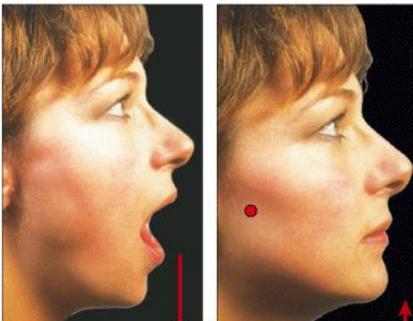
Movimento di un segmento corporeo in avanti o indietro lungo il piano orizzontale (es mandibola)

## OPPOSIZIONE

Movimento del pollice verso il palmo o le dita



Opposizione



Depressione

Elevazione

## DEPRESSIONE ED ELEVAZIONE

Quando un segmento si muove in direzione superiore o inferiore (es mandibola)

# MOVIMENTI PARTICOLARI

## EVERSIONE E INVERSIONE

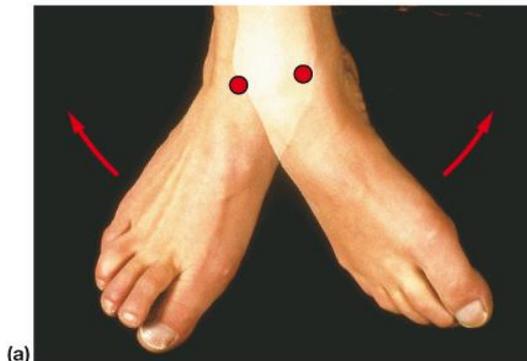
Rotazione della pianta del piede verso l'esterno o verso l'interno

## FLESSIONE DORSALE E PLANTARE

Come per sollevamento sulle punte o sui talloni

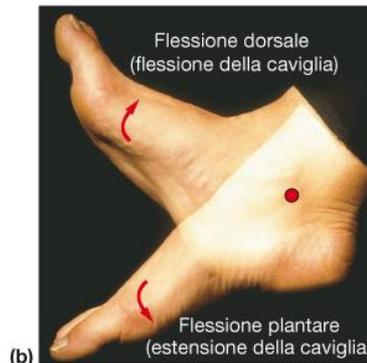
## FLESSIONE LATERALE

Quando la colonna vertebrale si flette su un lato (soprattutto regione cervicale e toracica)

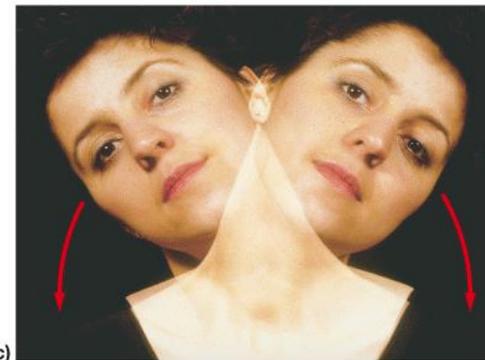


Eversione

Inversione



(b)



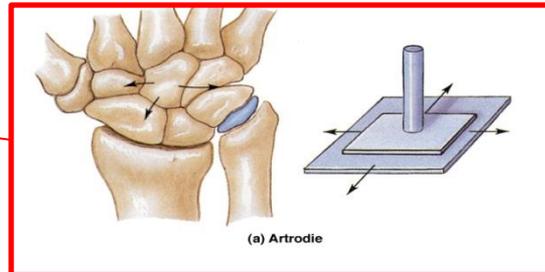
(c)

Flessione laterale

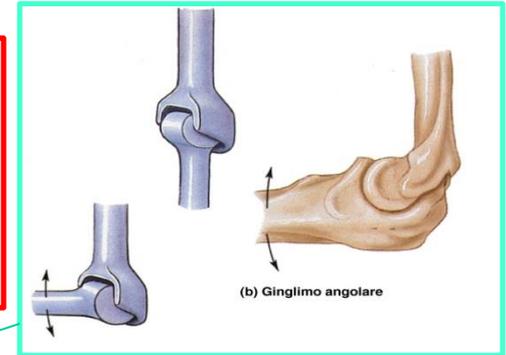
# Classificazione delle DIARTROSI

Dipende dai tipi di movimento permessi -> tali movimenti dipendono a loro volta dalla forma dei capi articolari che si contrappongono

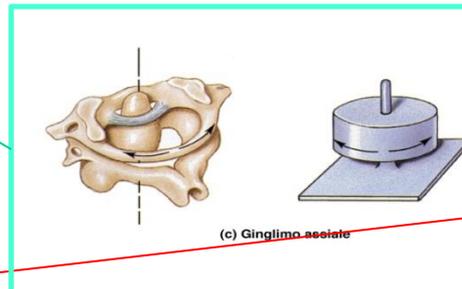
**ARTRODIE:** scivolamento in tutte le direzioni (es. ossa carpali)



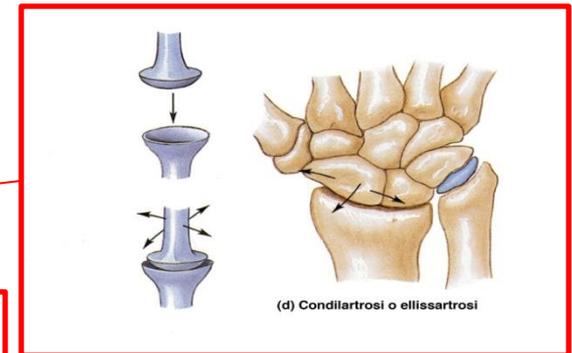
**GINGLIMI ANGOLARI** (es. omero e ulna -gomito)



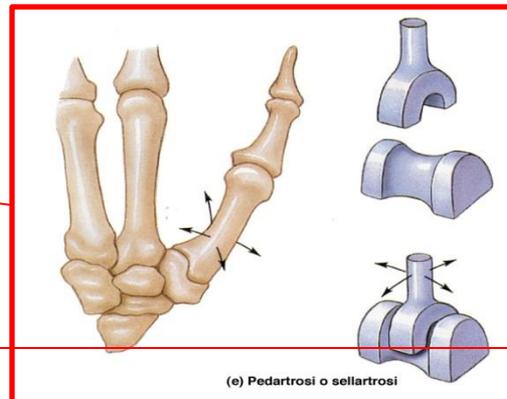
**GINGLIMI ASSIALI** (es. tra c1 e c2)



**CONDILARTROSI** (es. radio e scafoide-polso)



**A SELLA** (es. metacarpo pollice e trapezio)



**ENARTROSI** (es. omero e scapola-spalla-)

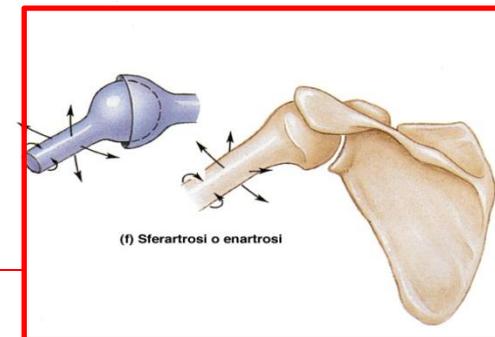
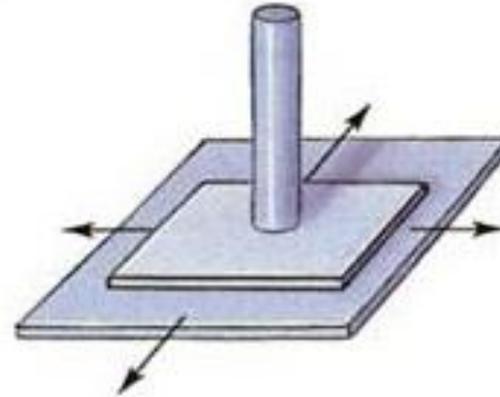
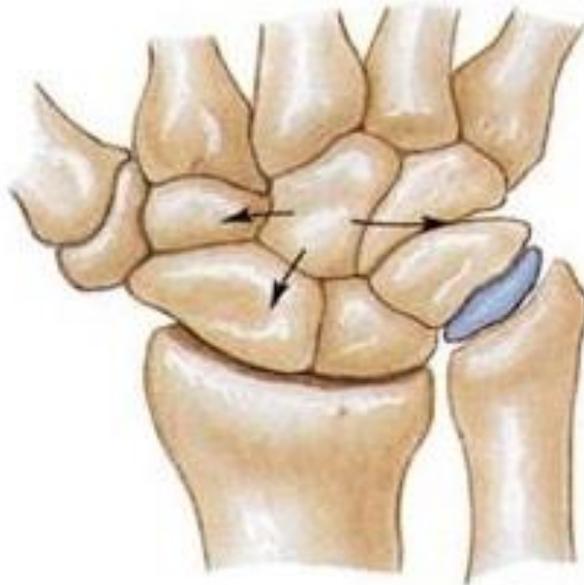


FIGURA 8-6 Classificazione strutturale delle articolazioni sinoviali. Questo schema classificativo è basato sul numero di movimenti permessi.

# ARTRODIE

I capi articolari hanno forma pianeggiante e possono solo scivolare tra loro

Es. articolazioni intercarpali e vertebro-costali

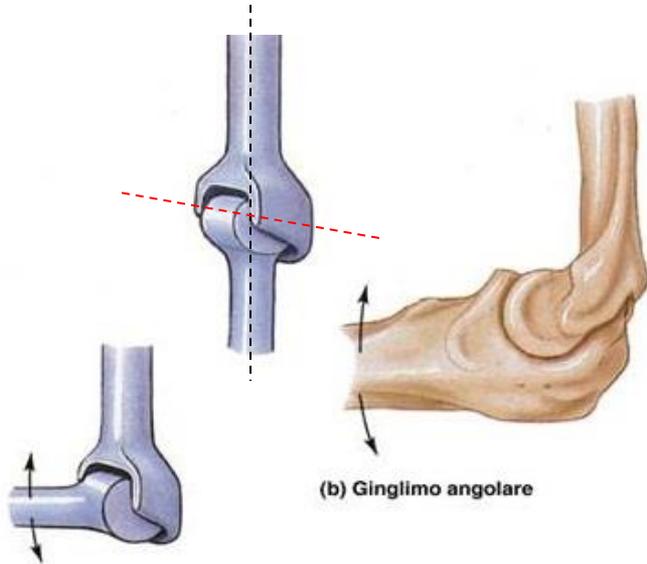


(a) Artrodie

**BIASSIALI** (scorrimento-scivolamento antero-posteriore e latero-laterale)

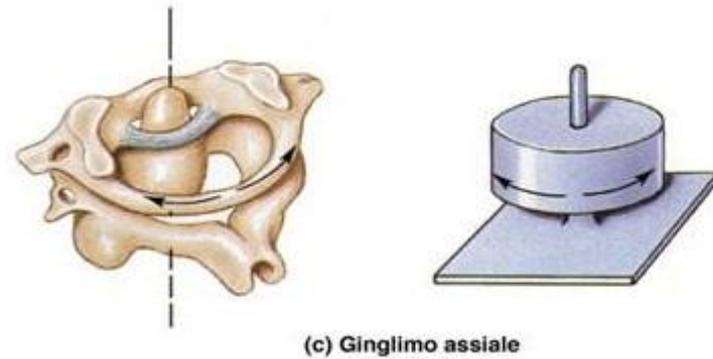
# GINGLIMI

Nei ginglimi i capi articolari hanno la forma di due cilindri, uno cavo e l'altro pieno.



**Ginglino angolare (TROCLEA)**  
se gli assi dei capi articolari sono perpendicolari agli assi delle ossa che si articolano

***Uniassiale (FLESSIONE-ESTENSIONE).***  
*Es. articolazione omero-ulnare*

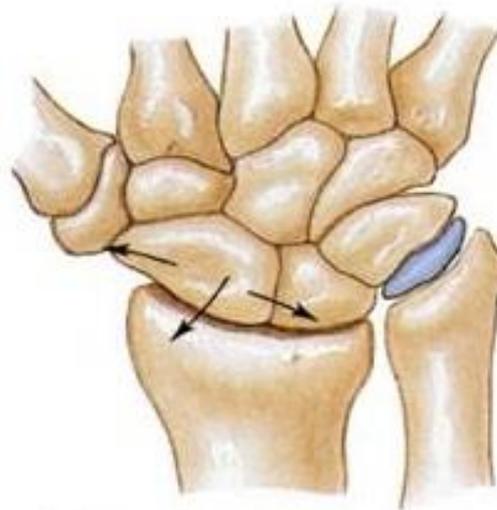


**Ginglino laterale o assiale (TROCOIDE)**  
se gli assi dei capi articolari sono paralleli all'asse longitudinale dell'osso

***Uniassiale (ROTAZIONE)***  
*Es. articolazione atlanto-assiale mediana*

# CONDILARTROSI

Nelle condilartrosi le superfici articolari hanno la forma di un elissoide pieno e cavo

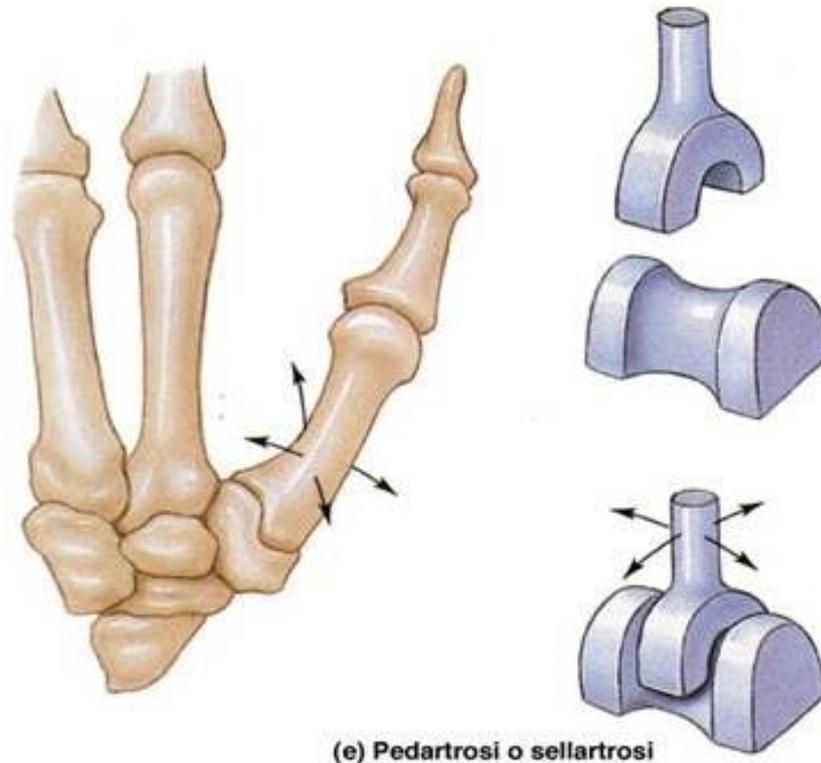


(d) Condilartrosi o ellissartrosi

***Biassiali (FLEX-EST; ABDUZIONE-ADDUZIONE).***  
***Es. articolazione radio-carpica***

# ARTICOLAZIONE A SELLA

Nelle articolazioni a sella, una delle superfici articolari è convessa in una direzione e concava in quella ortogonale

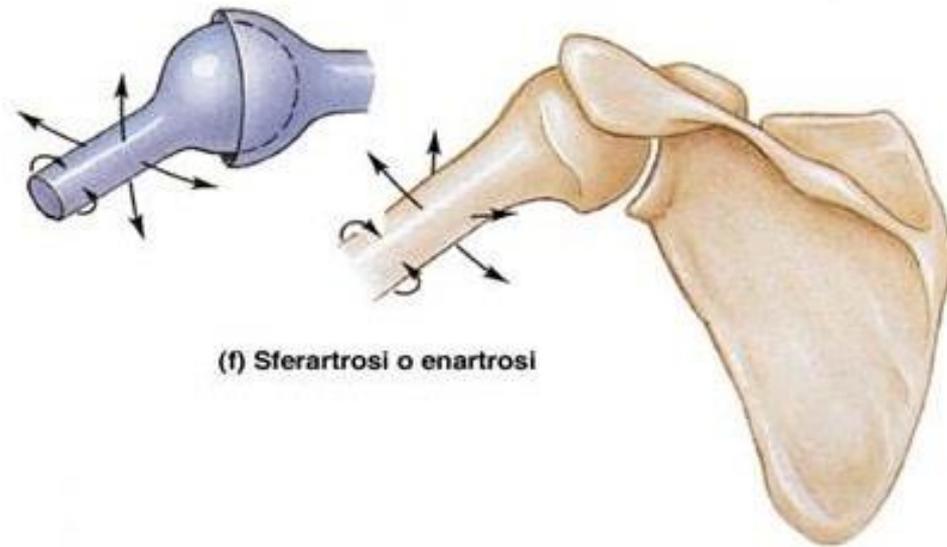


(e) Pedartrosi o sellartrosi

**Biassiali** (FLEX-EST; ABD-ADD). Es. articolazione carpo-metacarpica nel pollice (movimento di opposizione del pollice)

# ENANTROSI

Nelle enantrosi (o ARTICOLAZIONI SFERICHE) le superfici articolari contrapposte hanno la forma di una emisfera cava e di una emisfera piena



**Triassiali** (FLEX-EST; ABD-ADD; ROTAZIONE-CIRCONDUZIONE)  
Es. articolazione della spalla e dell'anca