

# SCHELETRO APPENDICOLARE

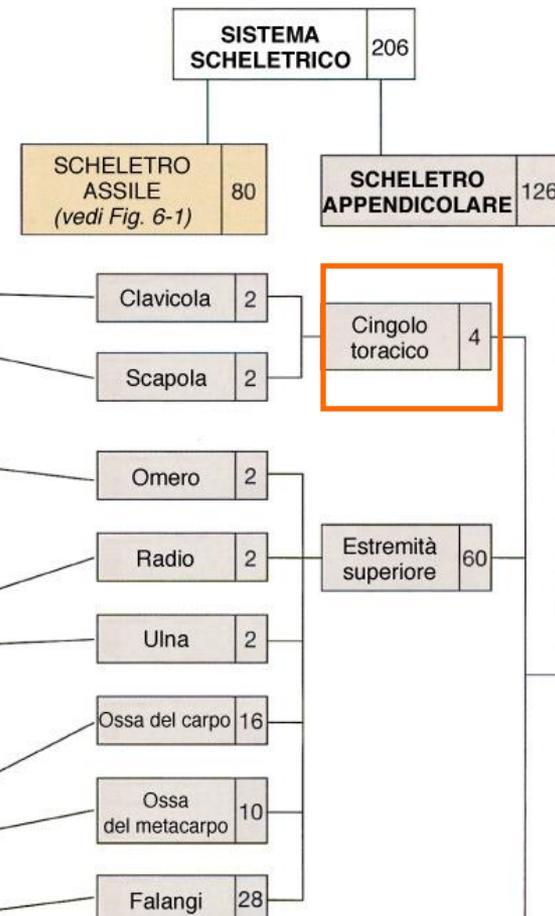
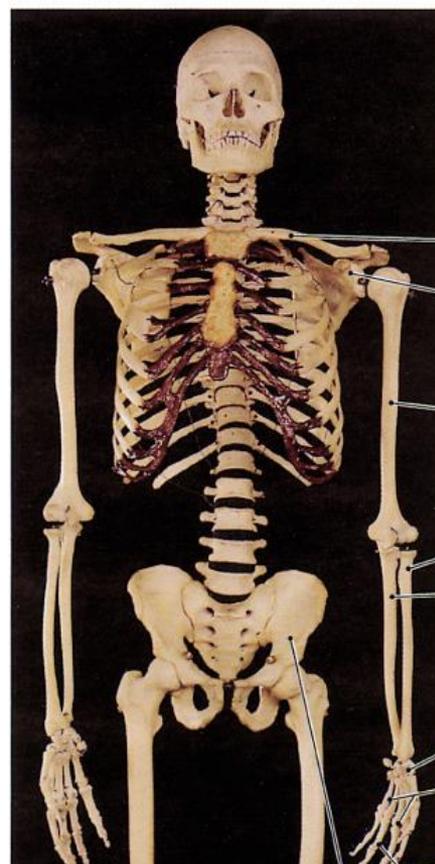
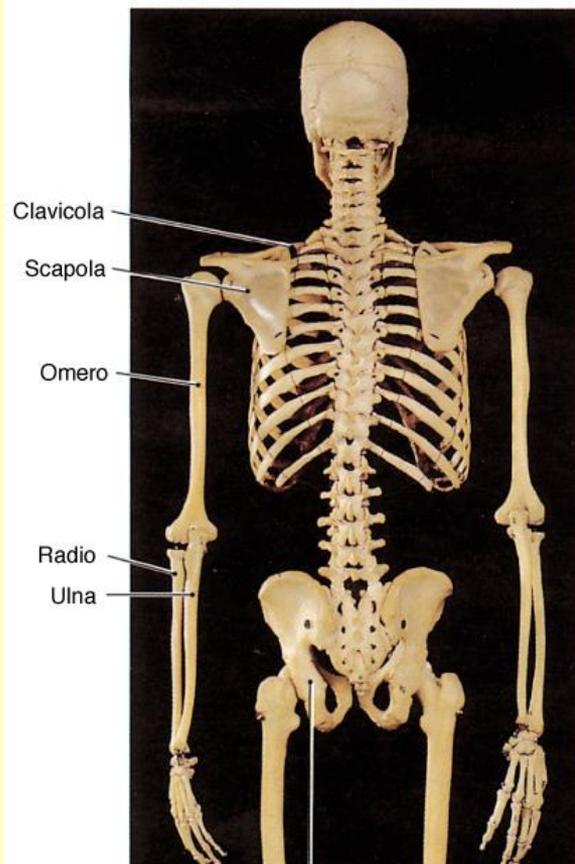
# **Scheletro appendicolare**

Comprende le ossa delle estremità superiore ed inferiore, gli **arti**, e gli elementi di supporto che collegano gli arti al tronco, i **cinti** o cingoli.

**Cinto scapolare o toracico e arti superiori**

**Cinto pelvico e arti inferiori**

# ARTO SUPERIORE E CINGOLO TORACICO (O SCAPOLARE)



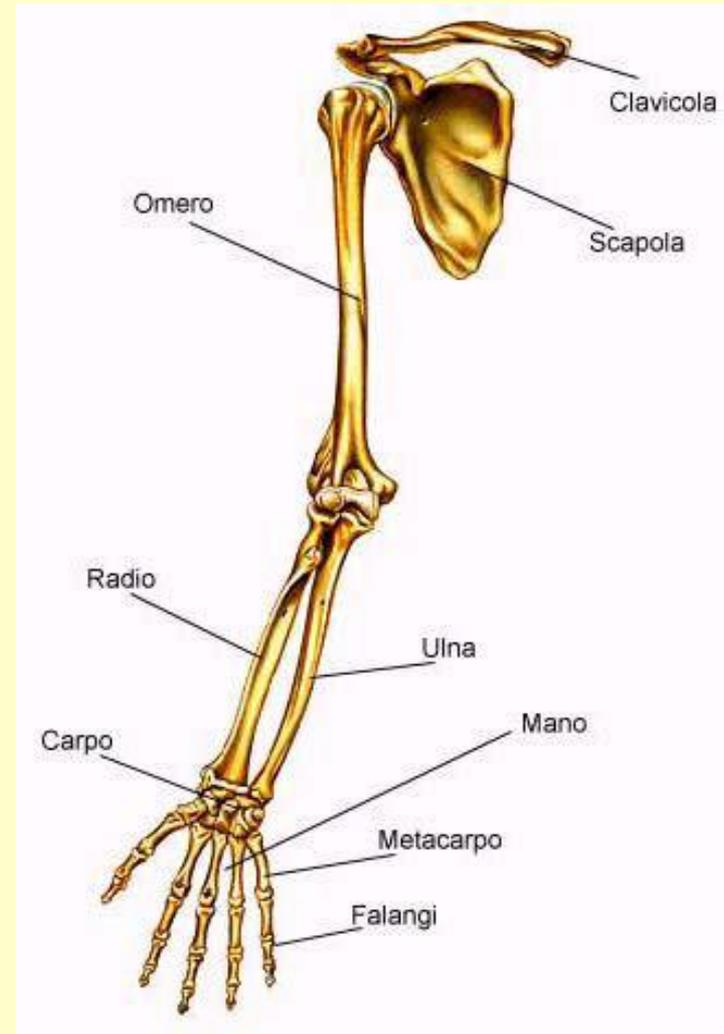
# ARTO SUPERIORE: SCHELETRO

## Lo scheletro dell'arto superiore

Lo scheletro dell'arto superiore comprende:

**cinto scapolare** {  
  **clavicola**  
  **scapola**

**arto libero superiore** {  
  braccio: **omero**  
  avambraccio: **ulna e radio**  
  mano: polso    palmo    dita  
      **carpo , metacarpo e falangi**



**FUNZIONI:** -Prensile

- Tatto

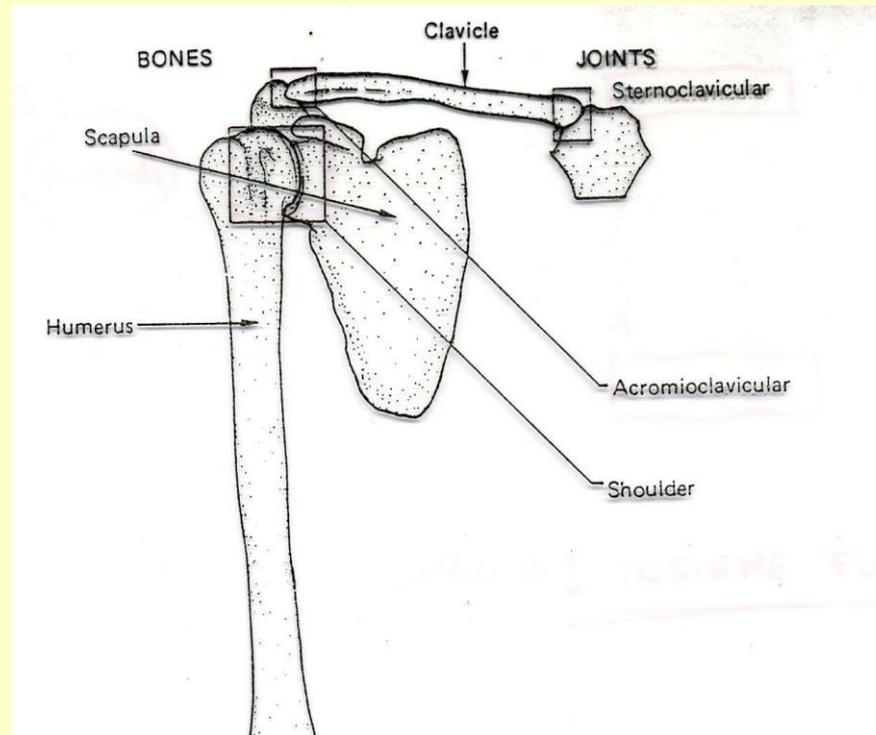
- Equilibrio del corpo

Il **cinto scapolare** è formato da 4 ossa:

**2 clavicole** poste anteriormente e

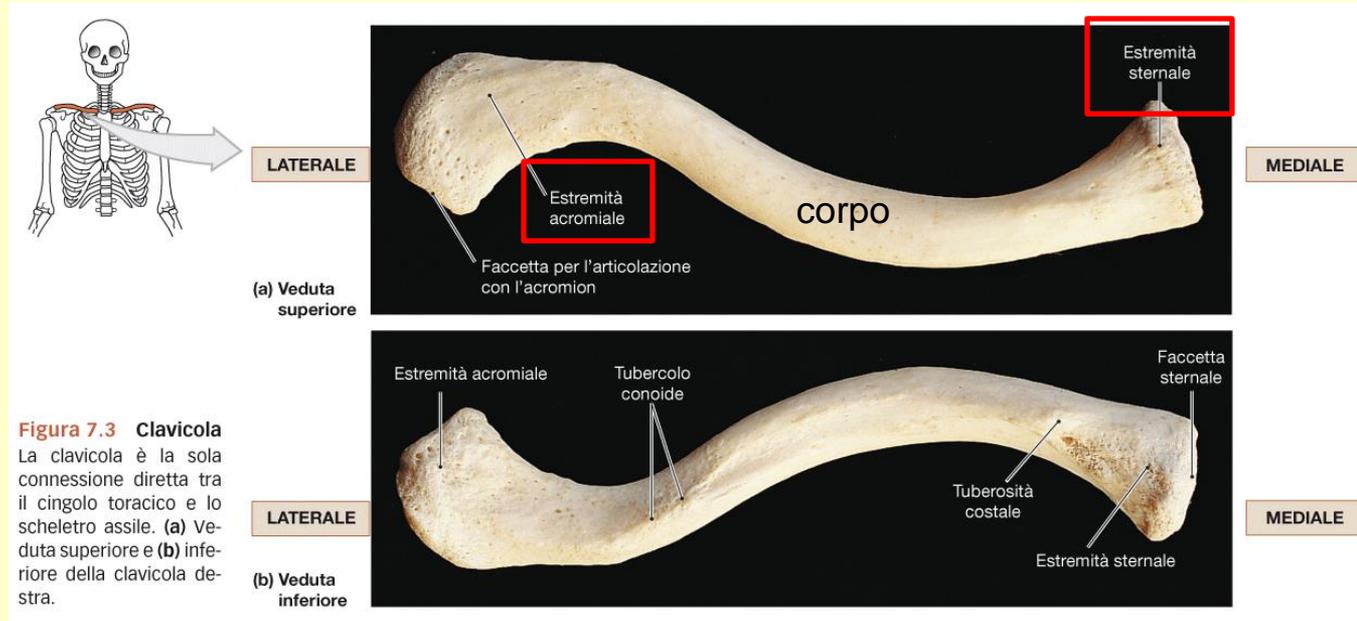
**2 scapole** situate posteriormente

Non si articola con la colonna vertebrale



# LA CLAVICOLA

La **clavicola** è un osso sottile, piatto, a forma di S, posto anteriormente. Connette il cinto scapolare allo scheletro assile; si articola lateralmente con la scapola e davanti con lo sterno



La clavicola presenta un **corpo** sottile, cilindrico e due estremità, l'**estremità laterale o acromiale**, tozza, più cospicua per l'articolazione con la scapola

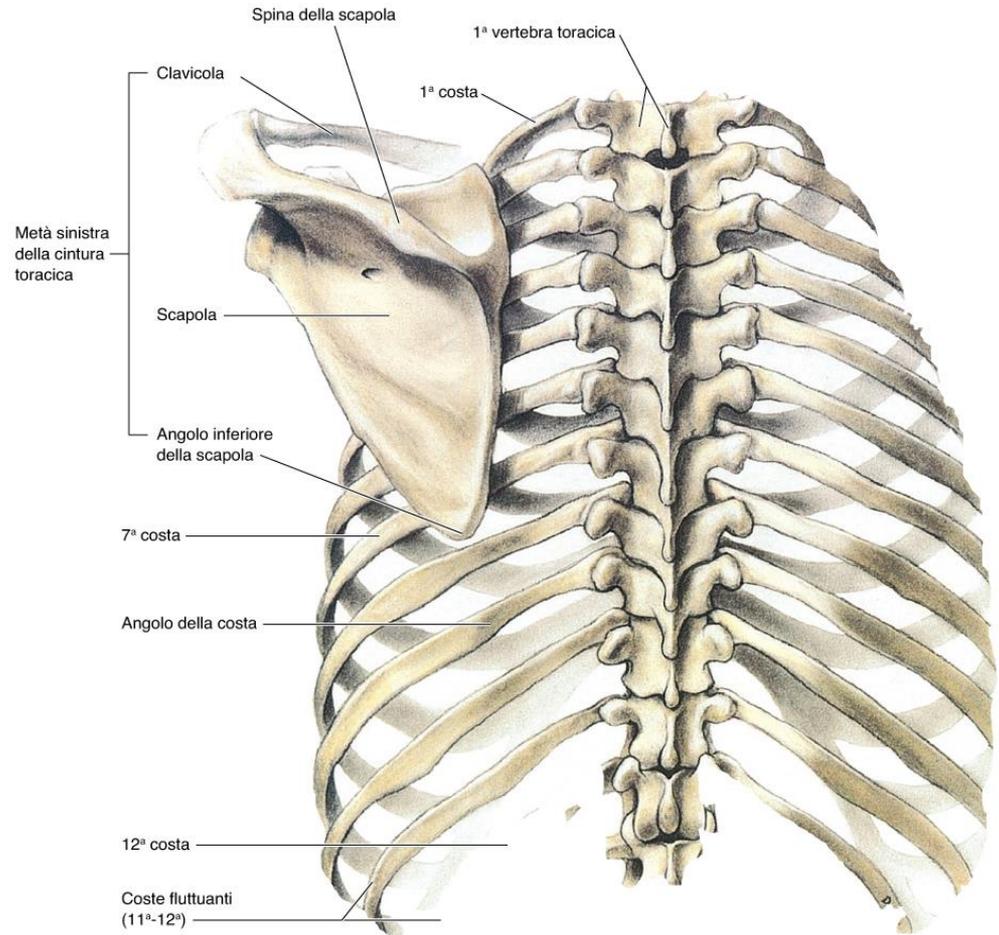
l'**estremità mediale o sternale**, piatta, per l'articolazione con lo sterno

# POSIZIONE ANATOMICA DELLA SCAPOLA

La **scapola** è un osso piatto, triangolare che forma la parte posteriore del cinto scapolare.

E' situata posteriormente, appoggiata alla gabbia toracica (2°-7° costa),

È tenuta in sede da muscoli scheletrici che orientano braccio e spalla.



(B) Proiezione posteriore

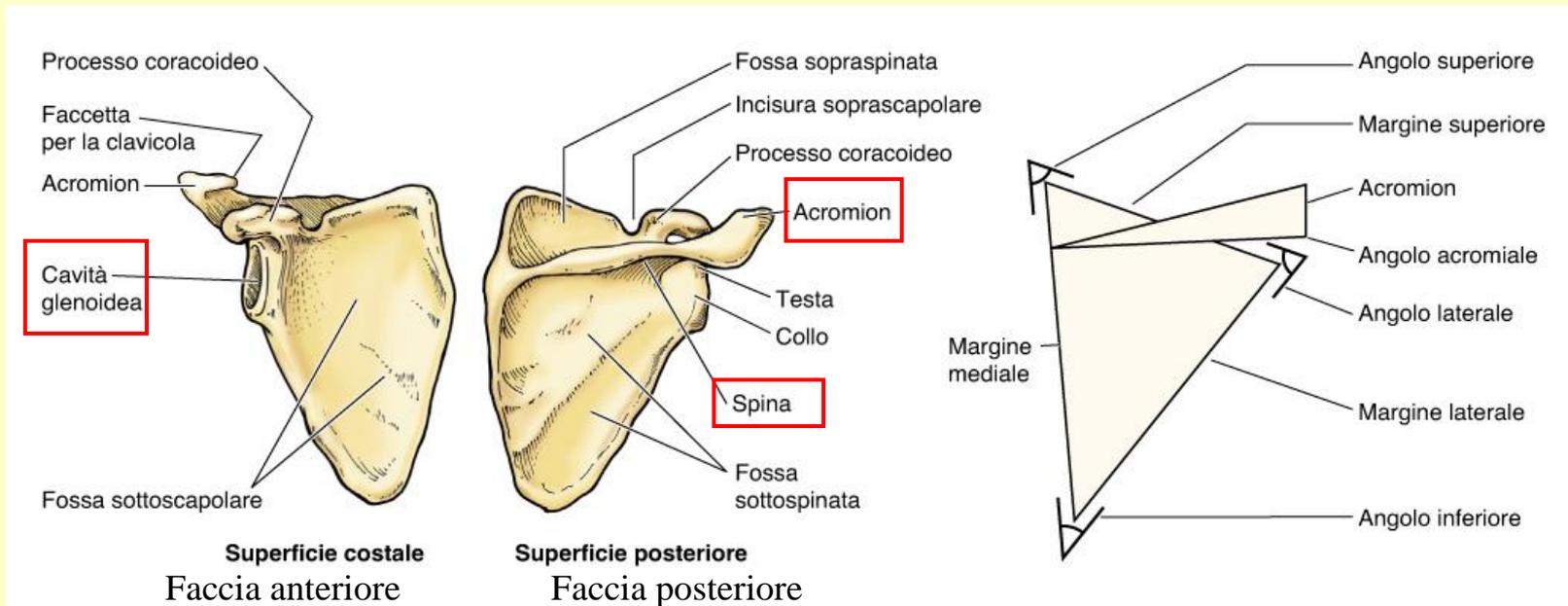
# LA SCAPOLA

**faccia anteriore** appoggiata alla gabbia toracica

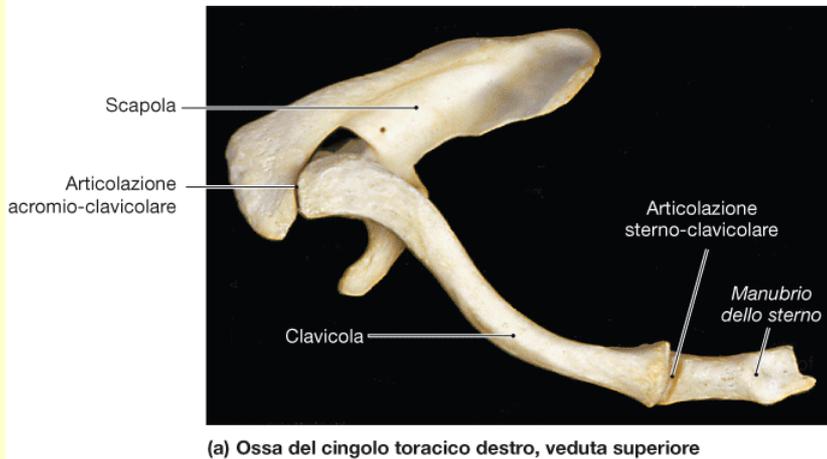
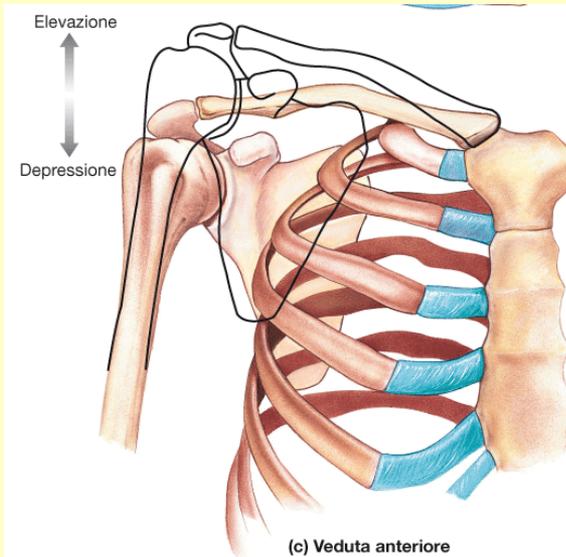
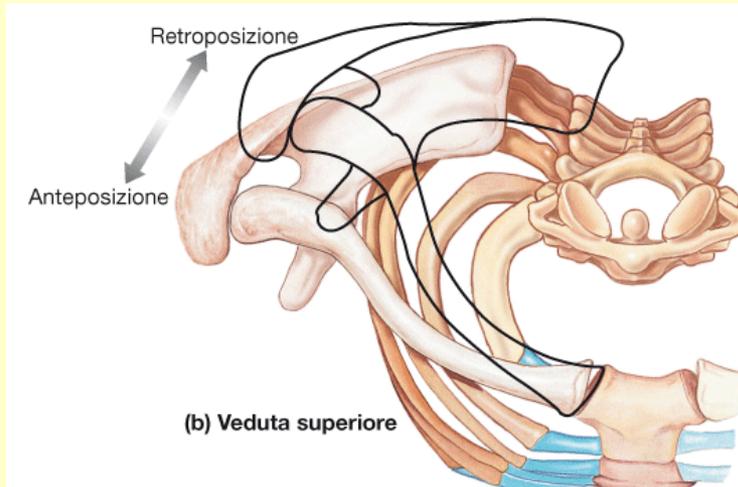
**faccia posteriore** con una sporgenza detta **spina** che termina con un'espansione, l'**acromion** che si articola con la clavicola e offre punto di inserzione per il muscolo **trapezio** del dorso.

Il margine laterale in alto presenta la **cavità glenoidea**, un'ampia superficie articolare per l'arto superiore (omero).

Il **processo coracoideo** funge da punto di inserzione per un grosso muscolo anteriore del braccio, il **bicipite** brachiale.



# MOVIMENTI DEL CINGOLO TORACICO

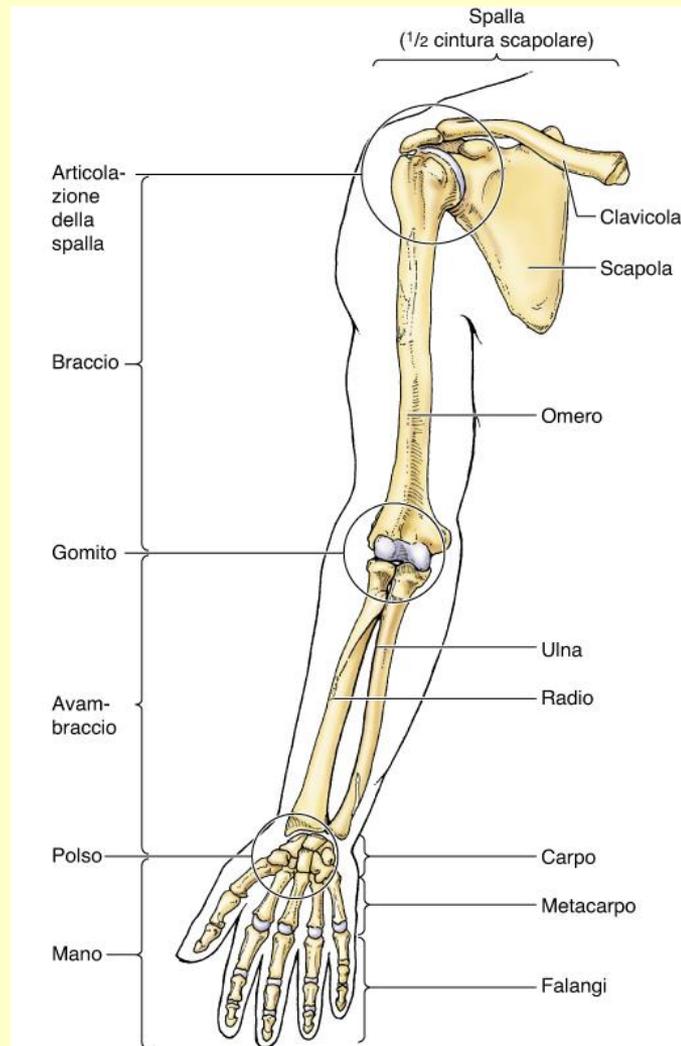


✓ La spalla si sposta avanti e indietro (ante e retro posizione)

✓ La spalla si alza e si abbassa (elevazione e depressione)

La clavicola è responsabile della limitazione dell'ampiezza del movimento

# ARTO LIBERO SUPERIORE



**L'arto superiore** è costituito da diversi segmenti che procedendo in senso prossimo-distale sono:

**Omero\*** (braccio)

Si articola con la scapola e con radio e ulna

**Radio\*** } avambraccio

**Ulna\*** }

**carpo**

**metacarpo**

**falangi**

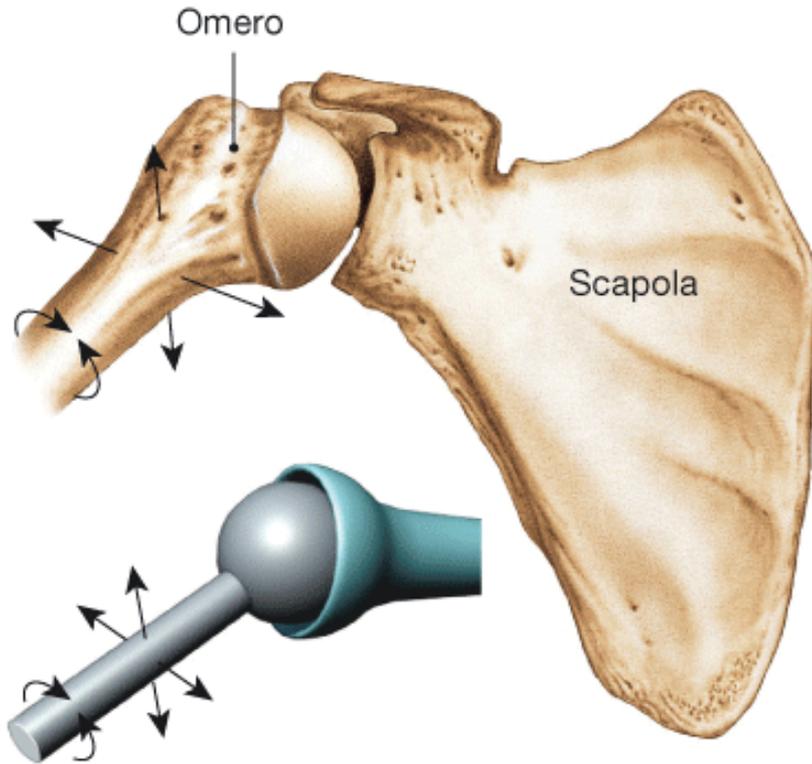
} polso

} palmo

} dita

\*Sono tutte ossa lunghe che presentano una **diafisi** e due **epifisi**, una prossimale o superiore e una distale o inferiore

# ARTICOLAZIONE DELLA SPALLA



(f) Sferartrosi o enartrosi

**E' una diartrosi (enartrosi)**

Tra la testa dell'omero e la cavità glenoidea della spalla

Ampio range di movimenti

# BRACCIO: OMERO

L'**omero** presenta una diafisi e due epifisi (osso lungo).

L'epifisi prossimale presenta una **testa** per l'articolazione con la scapola

L'epifisi distale presenta due superfici articolari: il **capitello** (art. per il radio) e la **troclea** (art. per l'ulna).

Lungo il **solco intertubulare** decorre il tendine lungo del muscolo bicipite.

Lungo il **solco radiale** decorre il nervo radiale (info sensitive dal dorso della mano + controllo motorio per estensione del gomito)

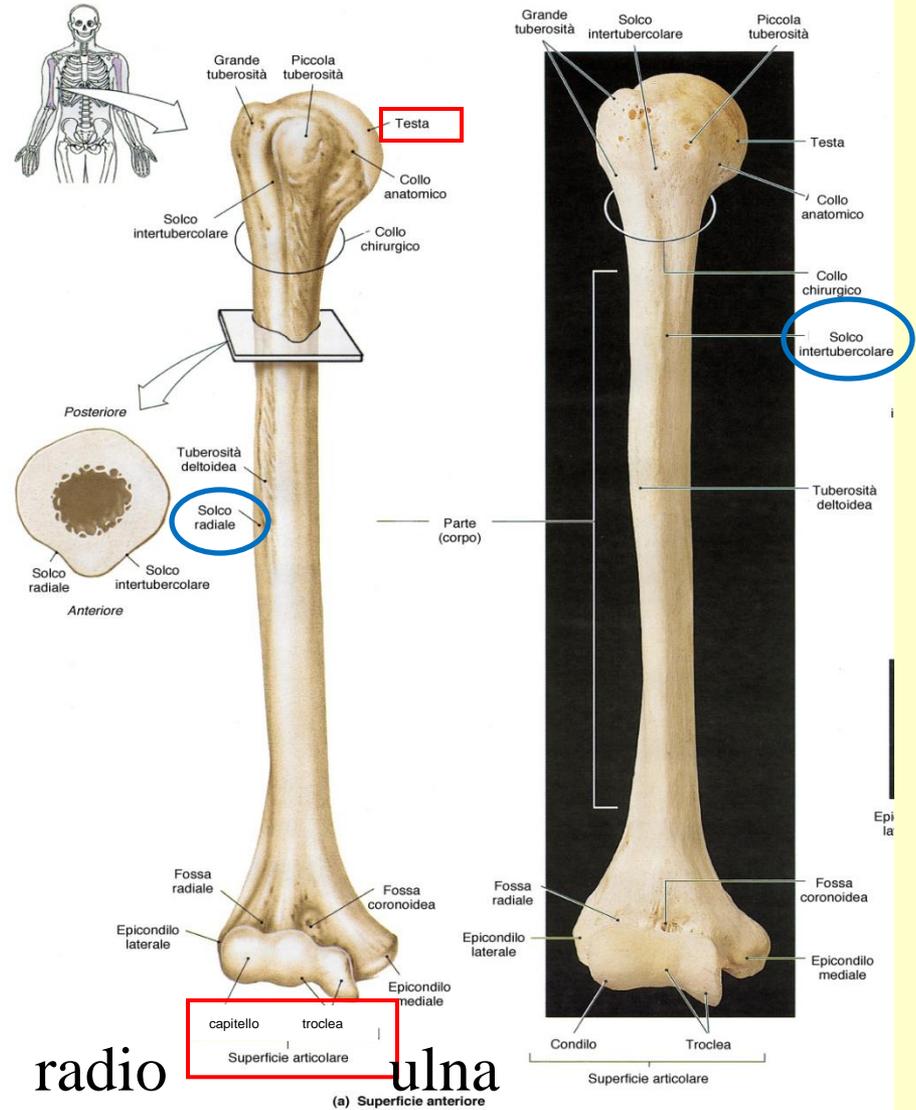
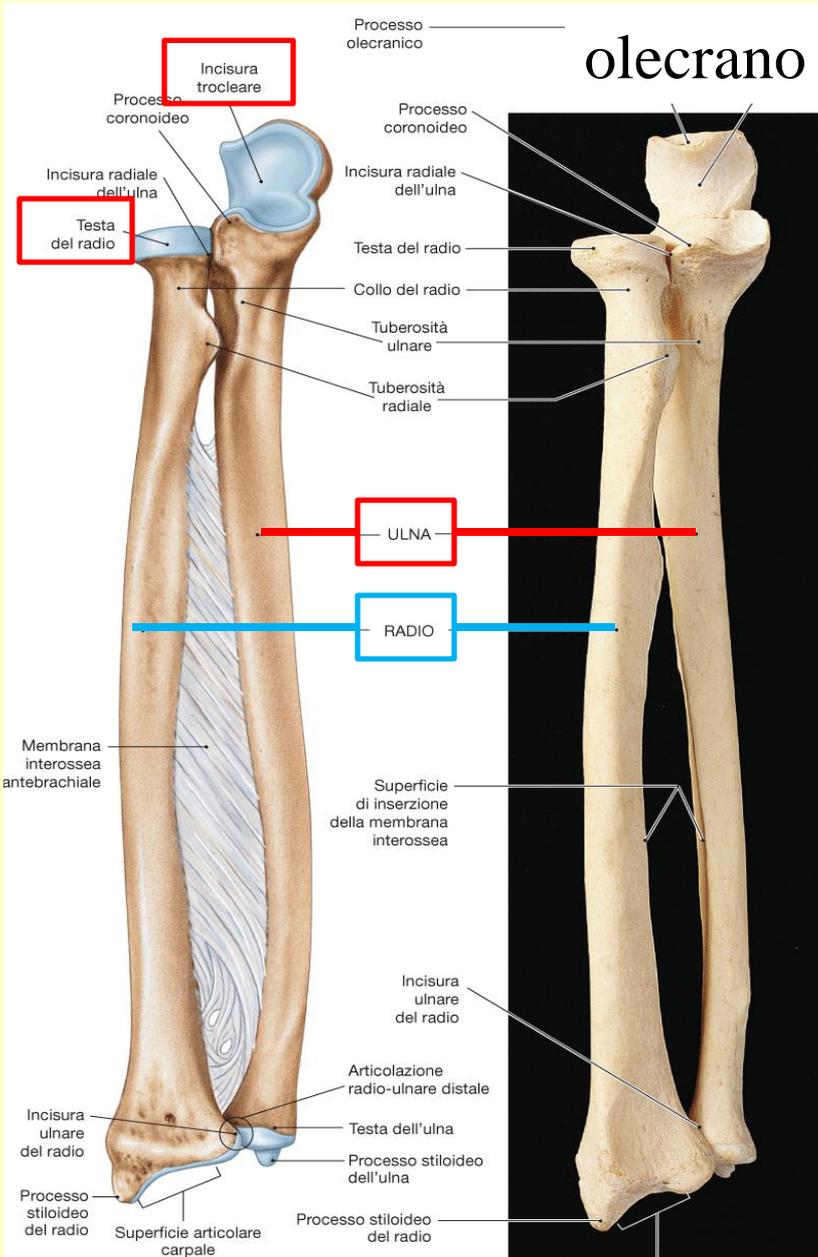


FIGURA 7-6

Omero. (a) Immagine anteriore. (b) Immagine superiore della testa dell'omero. (c) Immagine inferiore della super-  
dell'omero. (d) Immagine posteriore.



# AVANBRACCIO: RADIO E ULNA

**Ulna e radio** sono ossa lunghe parallele che formano lo scheletro dell'avambraccio

L'**ulna** è l'osso mediale.

Il **radio** è situato lateralmente all'ulna, ed è più corto e più sottile

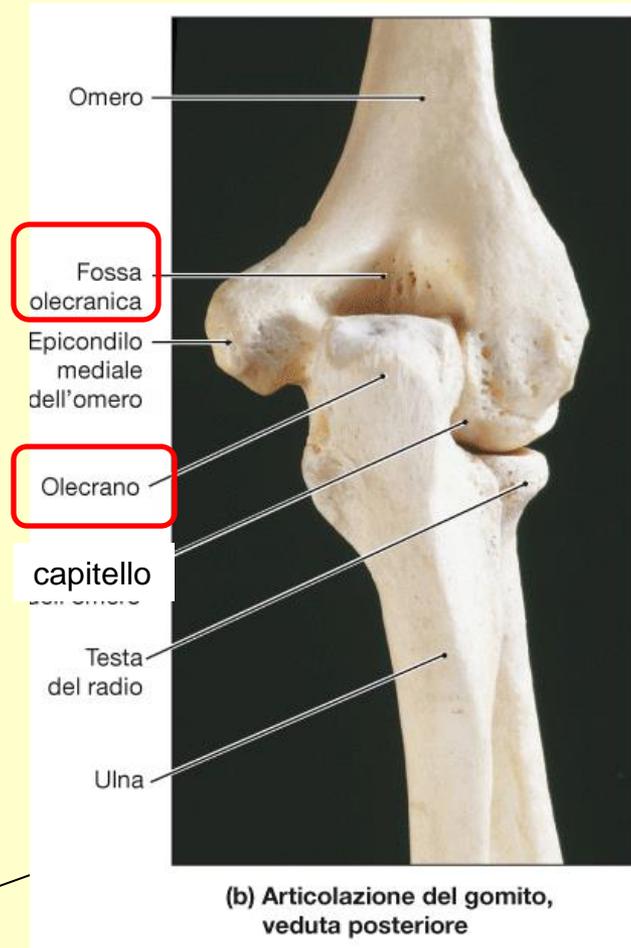
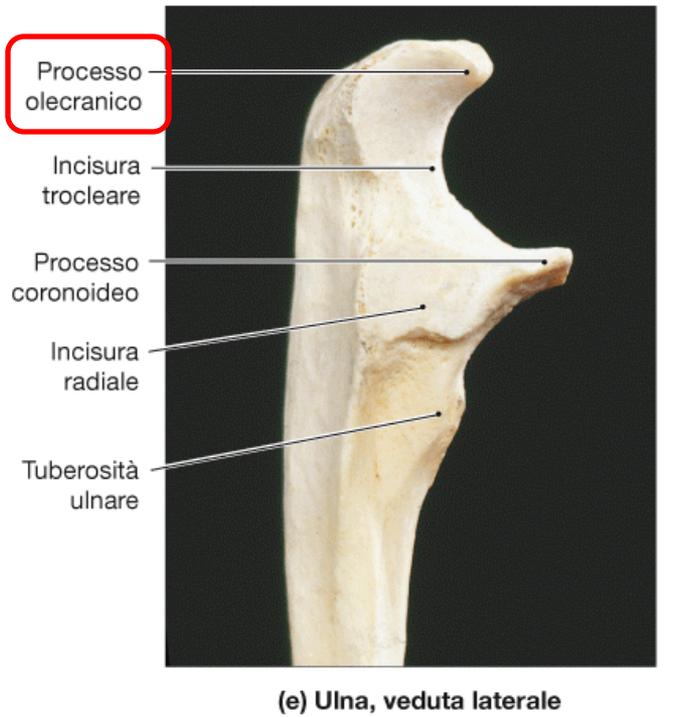
Si articolano tra loro su 3 livelli:

- articolazione radio-ulnare prossimale
- articolazione radio-ulnare distale
- membrana interossea antebrachiale**

Si articolano con l'omero (prossimale) e con le ossa del carpo (distale-processi stiloidei).

# ULNA E GOMITO

L'olecrano dell'ulna costituisce la sporgenza del gomito

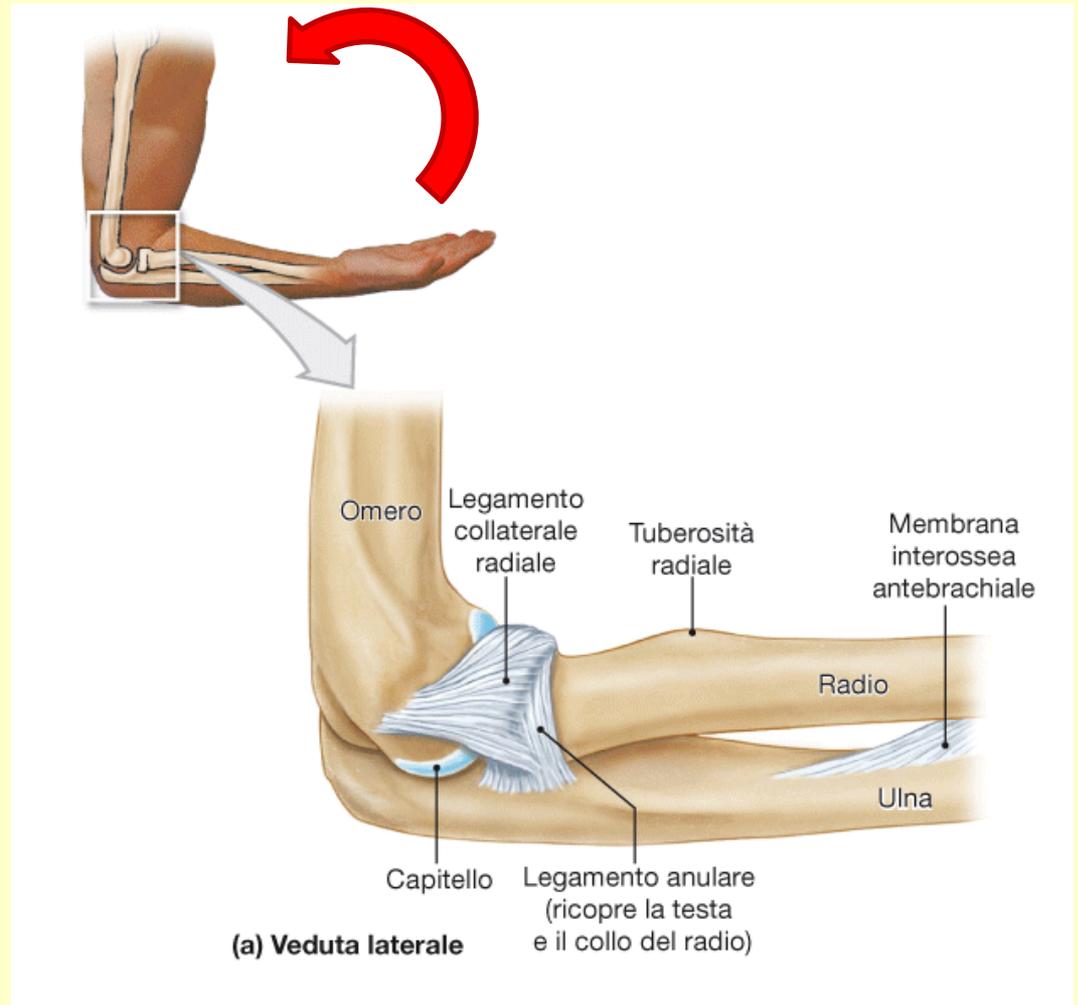


Olecrano + troclea dell'omero  
Testa del radio + capitello dell'omero

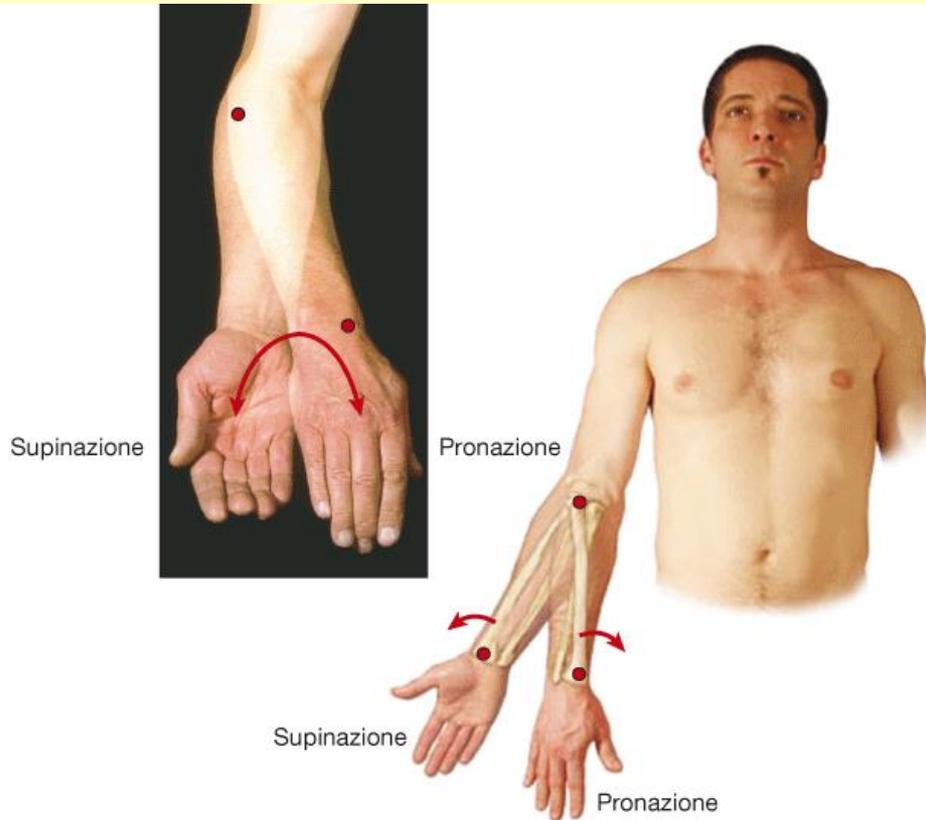
# ARTICOLAZIONE DEL GOMITO (ginglino): FLESSIONE ed ESTENSIONE

- stabile bipartita (omero-ulna e omero-radio)
- funziona come un cardine (ginglino)

La max parte della stabilità è fornita dall'incastro tra la troclea omerale e l'incisura trocleare dell'ulna



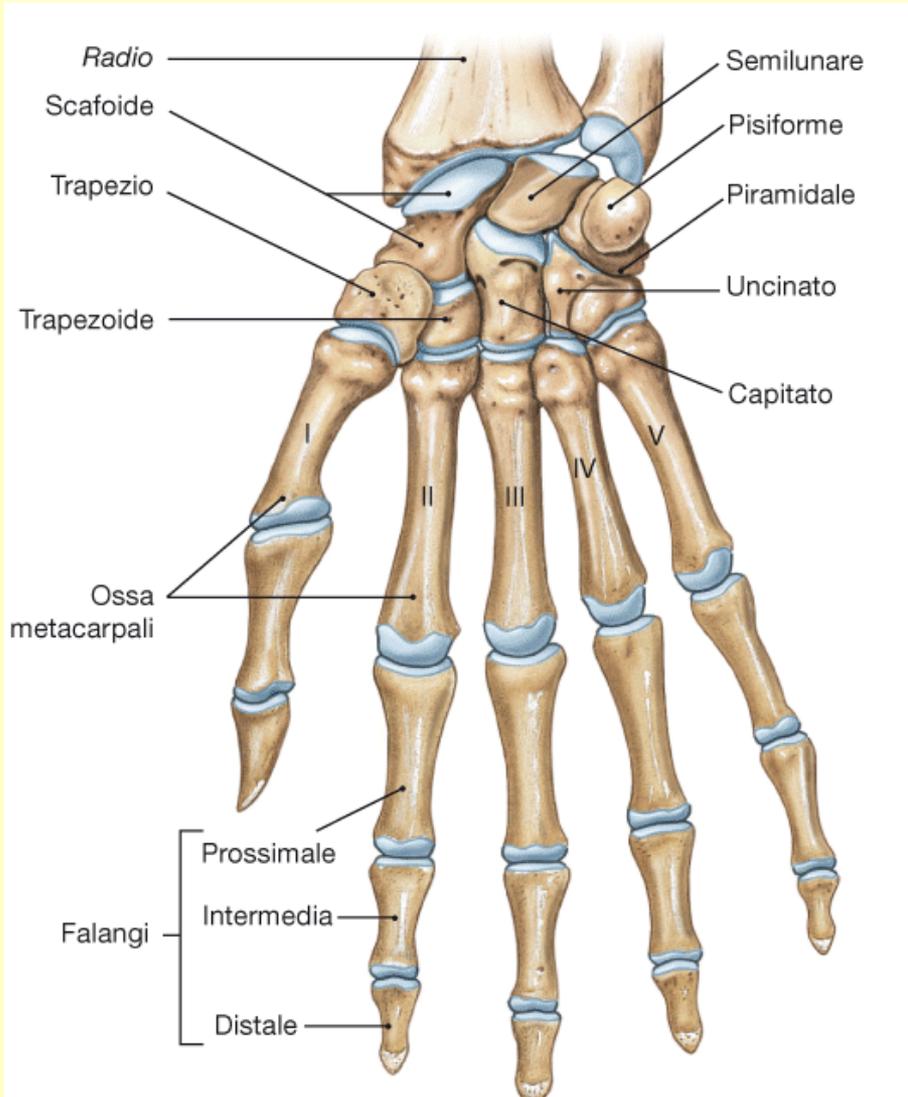
# MOVIMENTI DELL'ARTICOLAZIONE DI ULNA E RADIO



✓ rotazione della porzione distale del **radio** intorno all'ulna

✓ dalla posizione anatomica (**supinazione**) il palmo si rivolge all'indietro (**pronazione**)

# CARPO, METACARPO E FALANGI



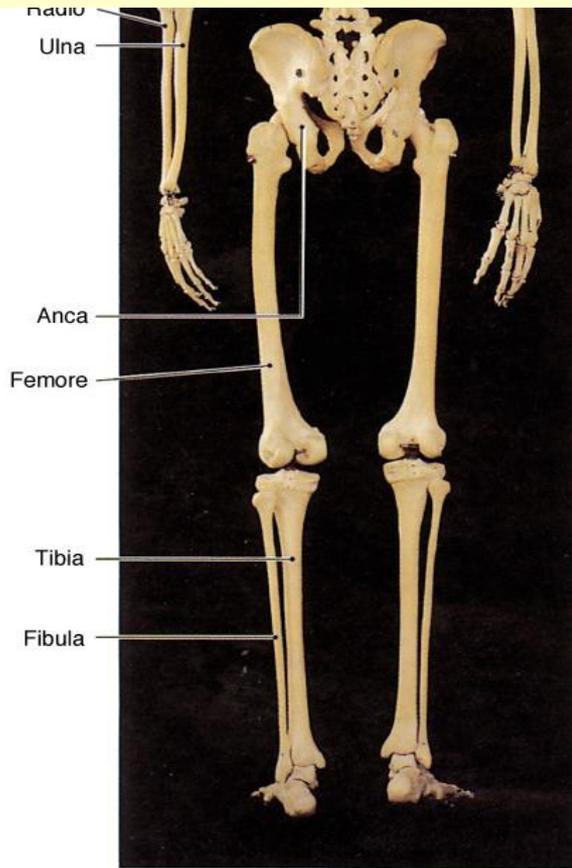
Lo scheletro della **mano** consta delle **ossa carpali**, che formano il polso, le **metacarpali** che formano il palmo e delle **falangi** che formano la mano.

**Carpo:** 8 ossa brevi disposte in due serie abbastanza ordinate

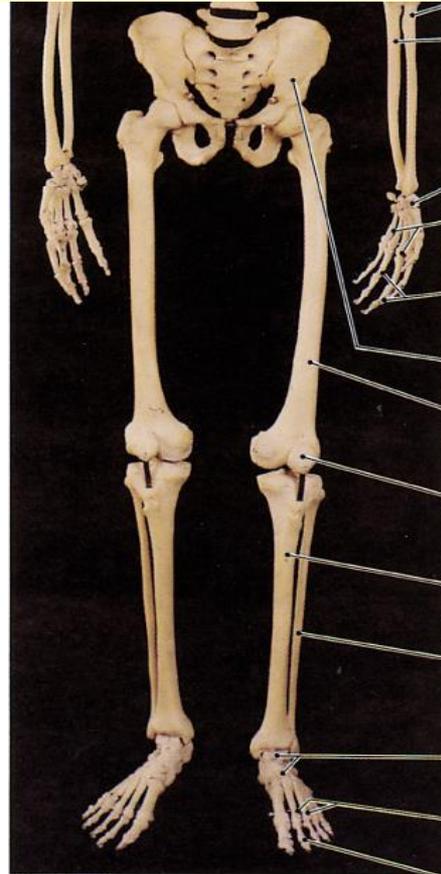
**Metacarpo:** 5 ossa lunghe

**Falangi:** 14 ossa lunghe (tre per dito ad eccezione del 1°).

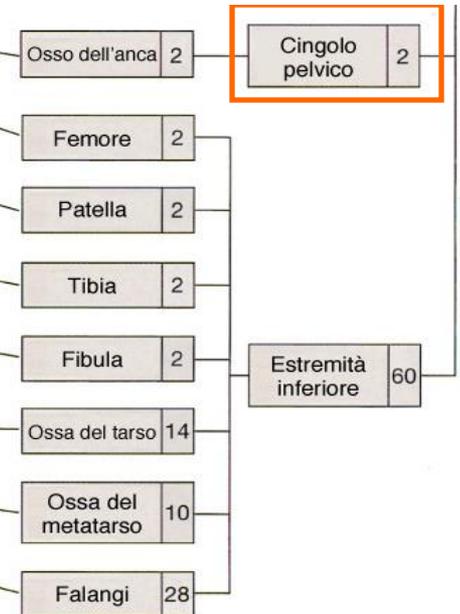
# ARTO INFERIORE E CINGOLO PELVICO (O COXALE)



(a)



(b)



# FUNZIONI PRINCIPALI

L'apparato osteo-articolare del bacino svolge varie funzioni:

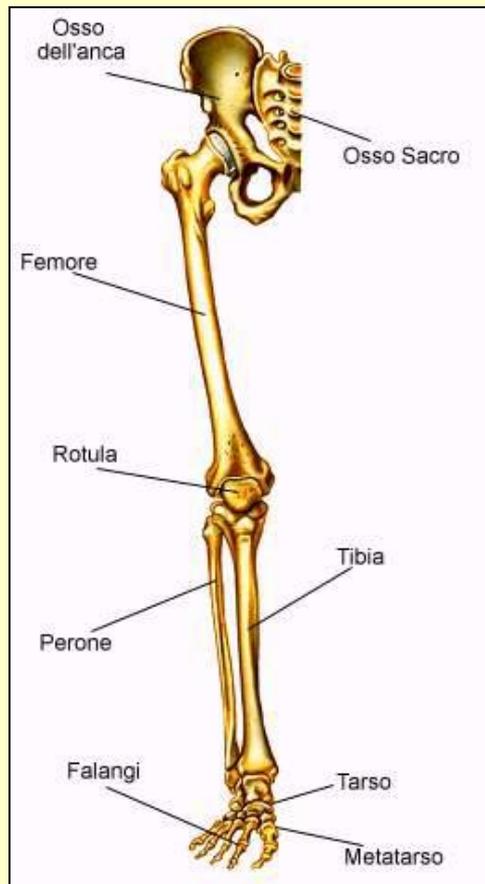
- è fondamentale per il mantenimento della stazione eretta e per la deambulazione;
- contiene e protegge tutti i visceri della cavità pelvica (e il feto);
- dà attacco ai muscoli dell'addome e dell'arto inferiore.

# Lo scheletro dell'arto inferiore comprende

Il **cinto pelvico** formato dalle ossa dell'**anca** (ileo, ischio e pube) articolate con il sacro

L'**arto libero inferiore**

coscia: **femore**  
gamba: **tibia e fibula**  
piede: caviglia, pianta e dita  
**tarso, metatarso e falangi**



- **FUNZIONE:** - Deambulazione
- Postura eretta
- Equilibrio del corpo

# ANCA

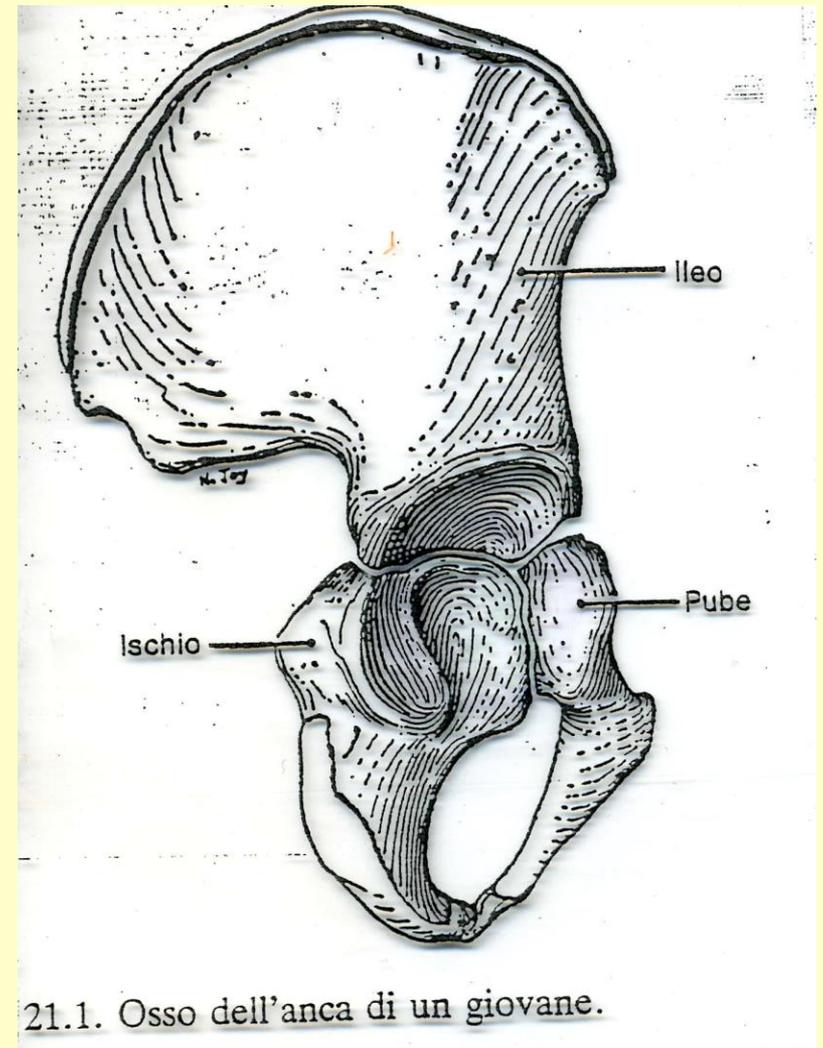
**L'osso dell'anca** durante l'embriogenesi è costituito da tre pezzi:

**ileo, ischio e pube** che si fondono tra di loro in corrispondenza dell'**acetabolo** formando un unico pezzo.

l'ileo rappresenta la porzione superiore,

l'ischio la porzione postero-inferiore

il pube la porzione antero-inferiore



21.1. Osso dell'anca di un giovane.

# ANCA

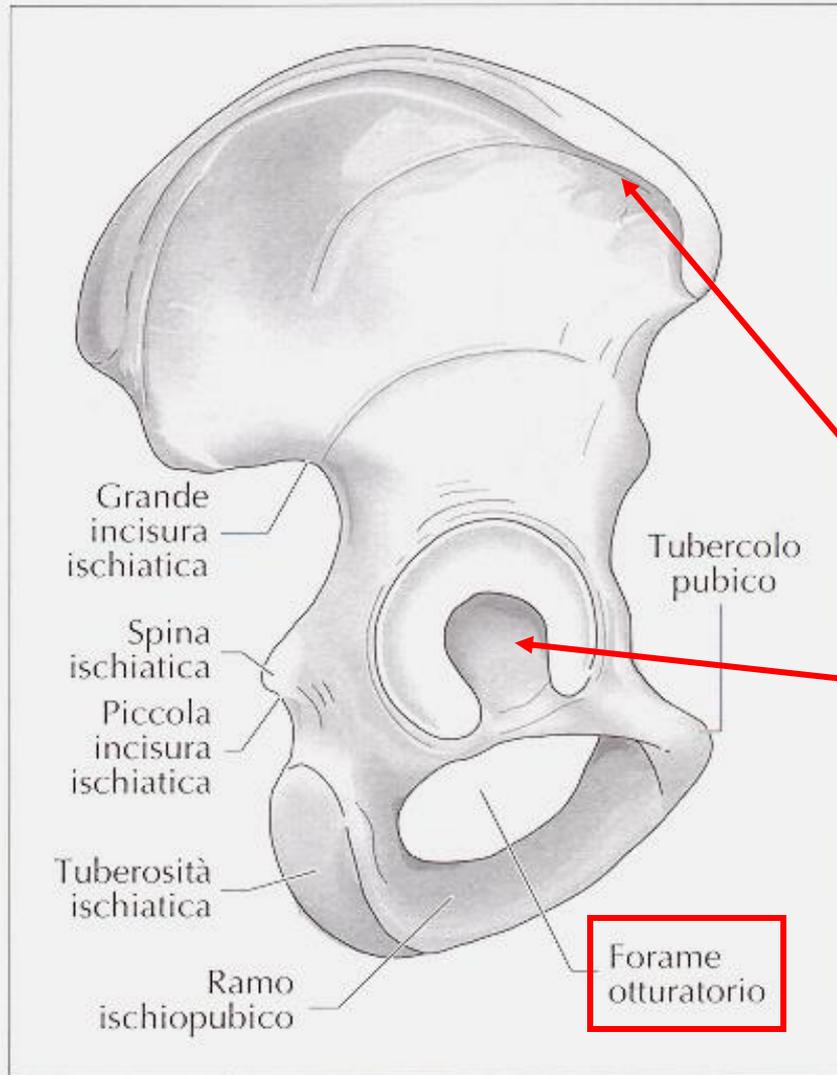


Fig. 2.43 Osso dell'anca (proiezione laterale).

**L'osso dell'anca** è un osso piatto, irregolare, con forma simile ad un 8.

Presenta una faccia interna e una faccia esterna.

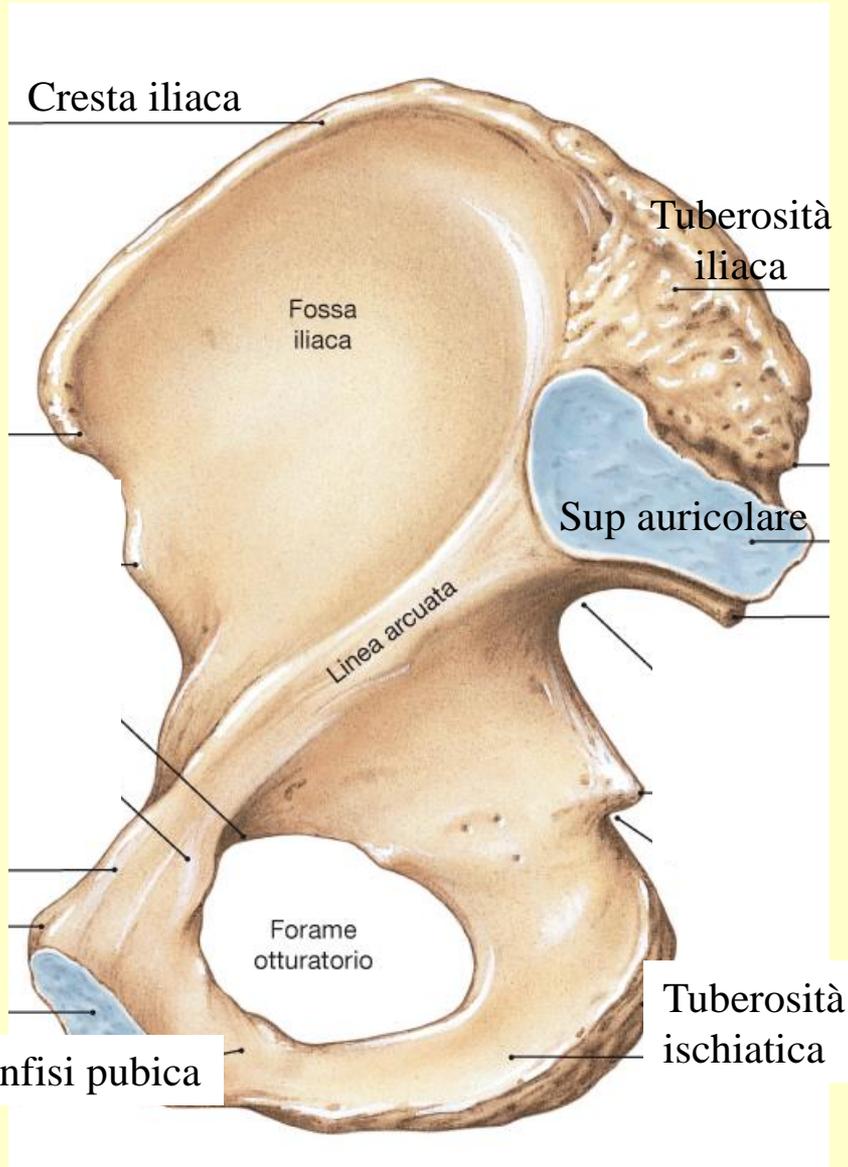
## **FACCIA ESTERNA:**

Sul margine superiore la **cresta iliaca**, superficie di attacco per muscoli e legamenti,

sulla faccia esterna l'**acetabolo**, nel quale si pone la testa del femore,

il **foro o farame otturatorio** compreso fra ischio e pube, attraverso cui passano vasi e nervi che dal bacino vanno alla coscia.

# ANCA: FACCIA INTERNA



**Fossa iliaca** (superficie mediale concava):

- ✓ contenimento degli organi addominali
- ✓ superficie per inserzione muscolare

La **linea arcuata** è il proseguimento della linea pettinea del pube

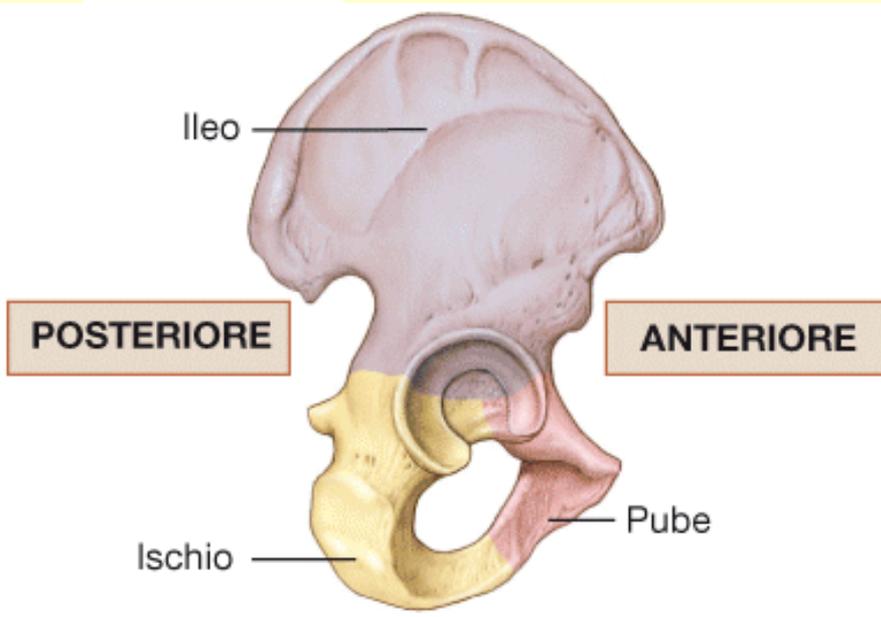
- ✓ si estende in diagonale
- ✓ verso la superficie auricolare

La **superficie auricolare** dell'ileo è il sito per l'articolazione con il **sacro**; dalla **tuberosità iliaca** originano legamenti che stabilizzano l'articolazione

La **tuberosità ischiatica** forma il margine postero-laterale e sostiene il peso del corpo in posizione seduta

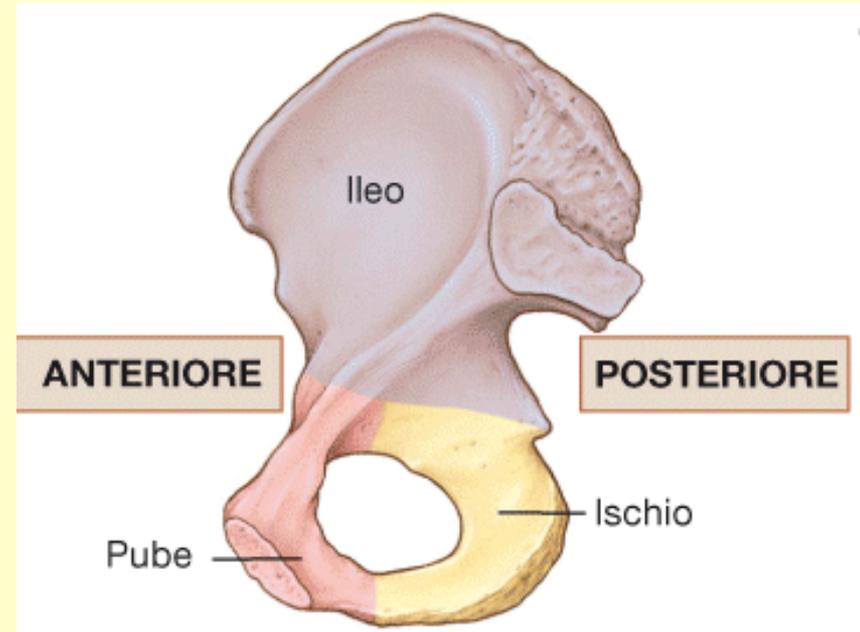
A livello del pube si ha l'articolazione della **sinfisi pubica**

# ANCA



Veduta laterale

acetabolo  
forame otturatorio



Veduta mediale

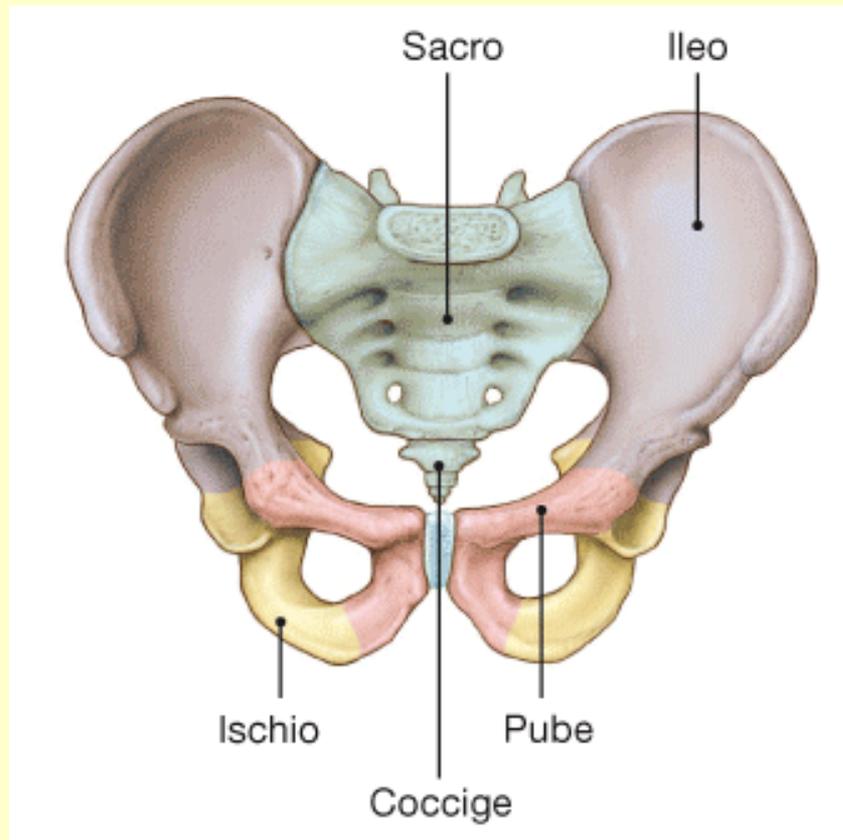
Superfici articolari

Veduta d'insieme delle facce dell'osso  
dell'anca con schematizzazione

# CINGOLO PELVICO e PELVI

Le ossa del **cingolo pelvico** sostengono e proteggono i visceri, gli organi genitali interni e il feto in via di sviluppo.

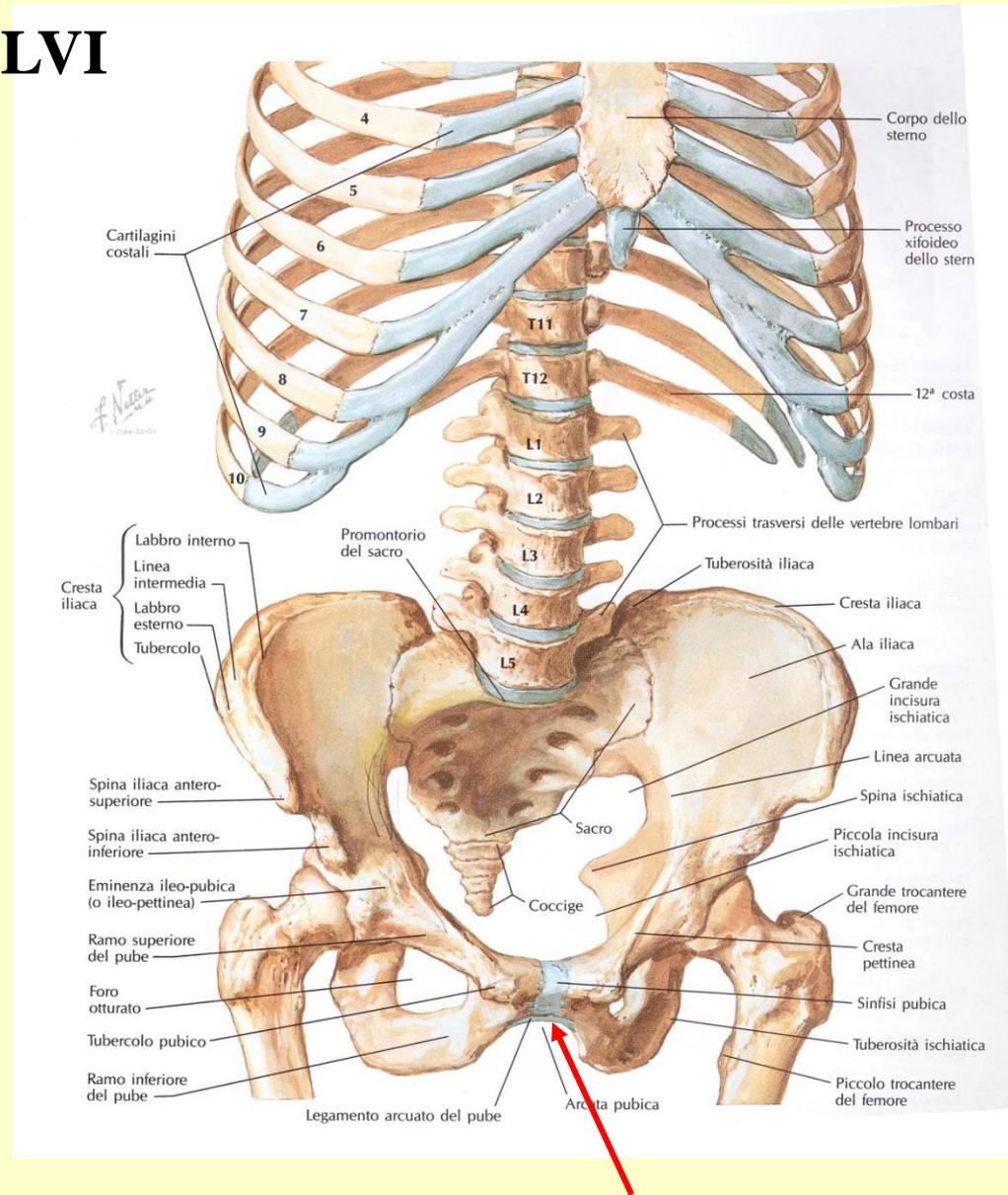
La **pelvi** è una struttura composta che comprende le ossa dell'anca (o coxali) e le ossa del sacro e del coccige.



# CINGOLO PELVICO e PELVI

Le ossa dell'anca si articolano posteriormente con il sacro e anteriormente fra di loro formando il **bacino o pelvi**, un apparato osseo cavo.

Le ossa dell'anca costituiscono le pareti laterali-anteriori del bacino, il sacro e il coccige, la parete posteriore.



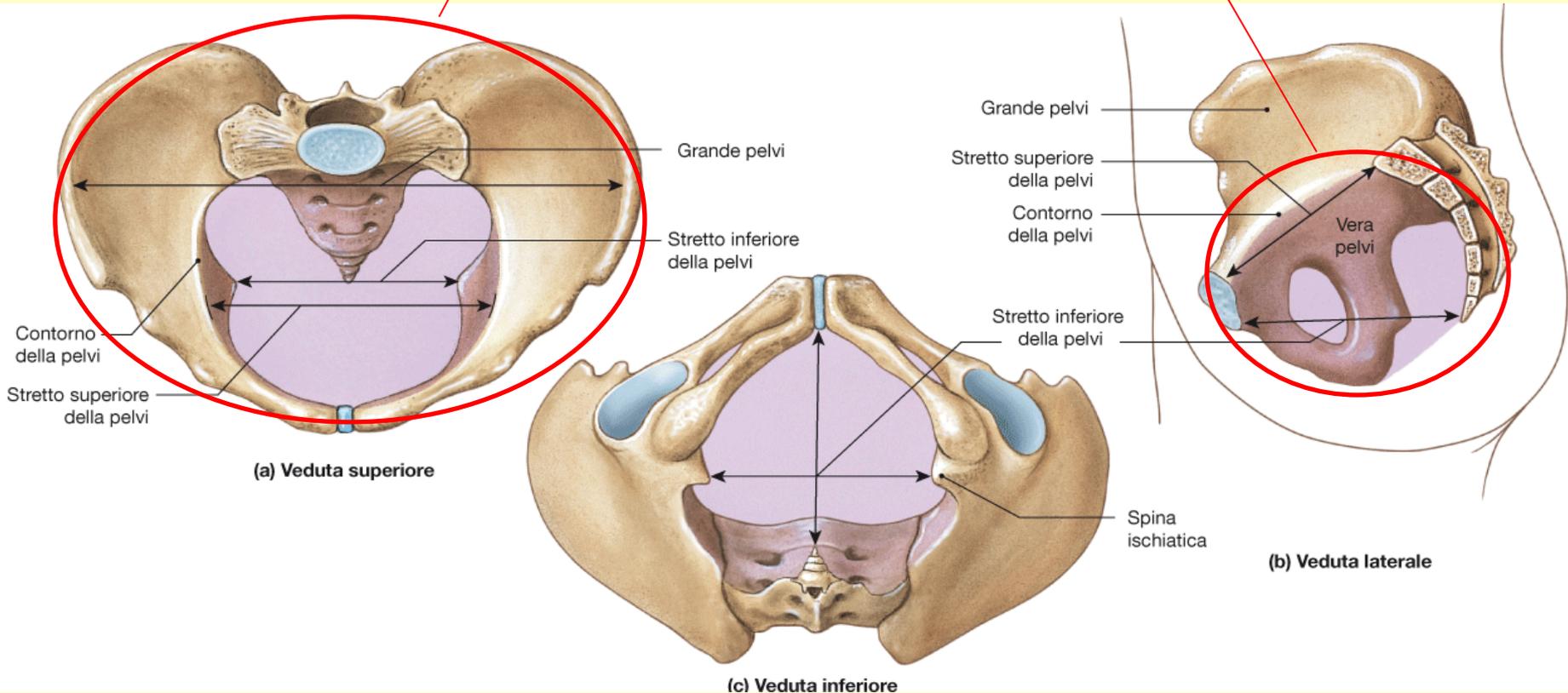
Tra le superfici mediali delle ossa dell'anca si forma un'articolazione la **sinfisi pubica** in cui è presente cartilagine fibrosa più o meno spessa a seconda dell'età e del sesso, rinforzata da legamenti.

# PELVI: GRANDE E PICCOLA

La pelvi può essere divisa in **grande (falsa)** pelvi e **piccola (vera)** pelvi

Lo stretto inferiore della pelvi è l'apertura che si trova sul versante inferiore: questa regione viene chiamata **perineo**.

I muscoli pelvici formano il pavimento della cavità pelvica e sostengono gli organi in essa contenuti.

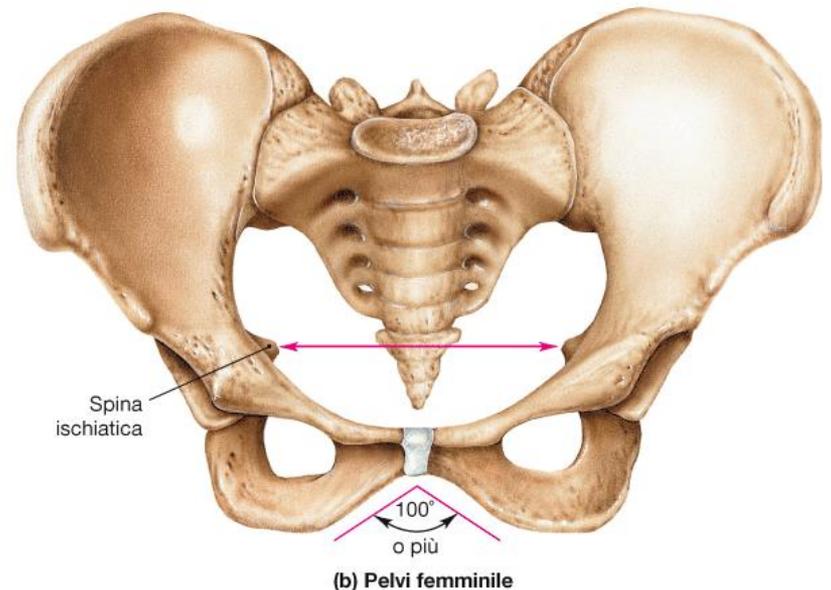
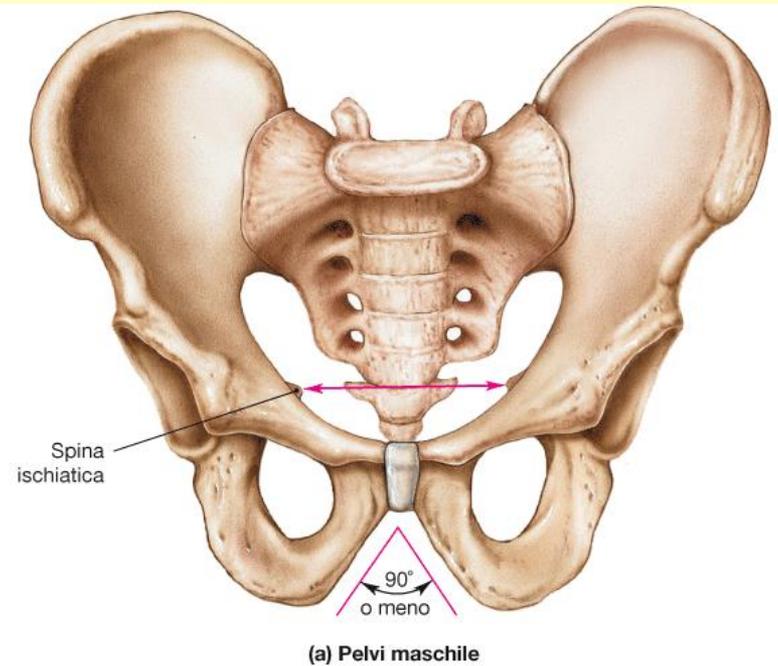


# PELVI: DIFFERENZE TRA I SESSI

La pelvi femminile differisce da quella maschile soprattutto in funzione della gravidanza e del parto:

è meno profonda, ma più larga;  
le ossa sono più sottili,  
il coccige è più mobile,  
la curva del sacro è più accentuata,  
la sinfisi pubica è più bassa  
ha un angolo sottopubico  $>100^\circ$ .

La sinfisi pubica femminile diventa più lassa sotto l'azione di ormoni durante in funzione del parto.



# ARTO INFERIORE

**L'arto inferiore** è costituito da diversi segmenti che procedendo in senso prossimo-distale sono:

**Femore**      **coscia**

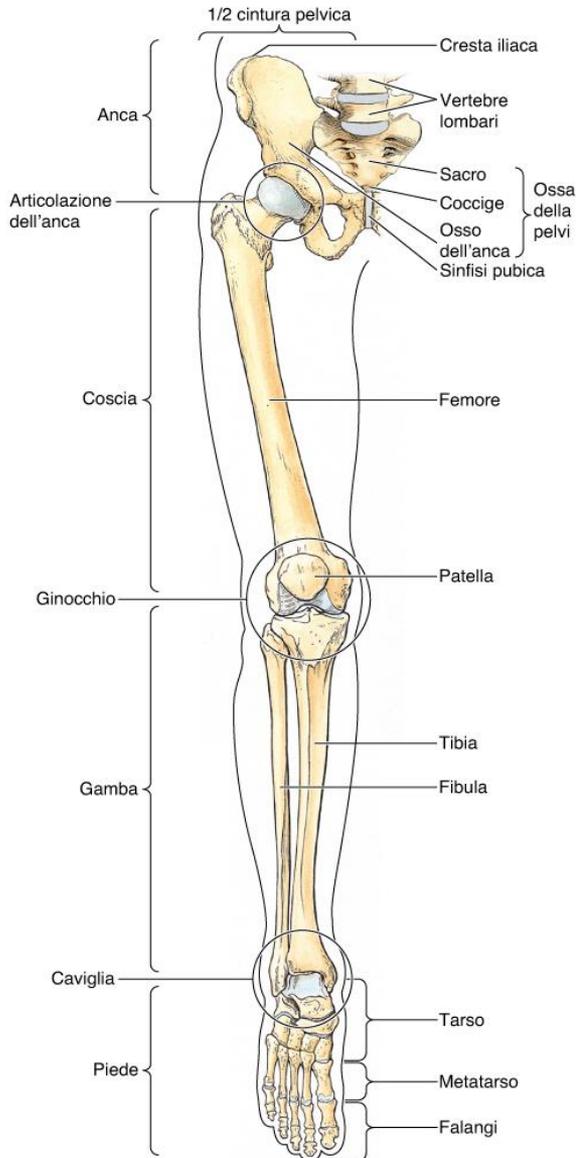
**Patella**      **ginocchio**

**Tibia**  
**Fibula**      **gamba**

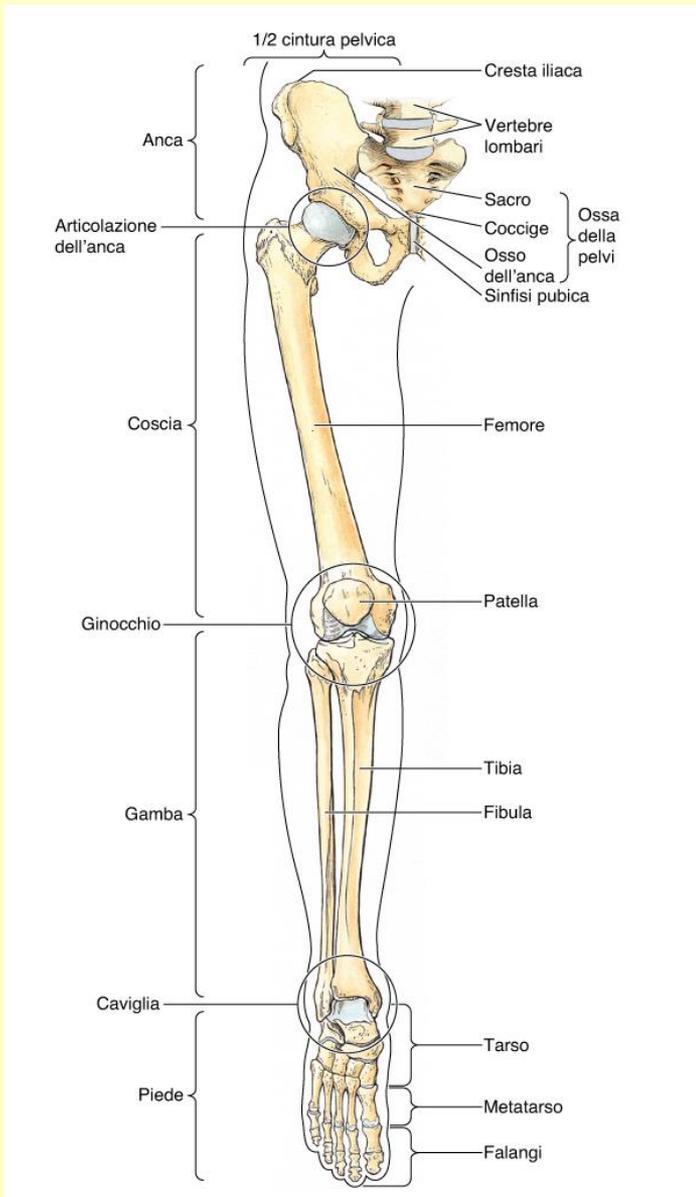
**Tarso**  
**caviglia**

**Metatarso**

**Falangi**      **piede**



# ARTO INFERIORE

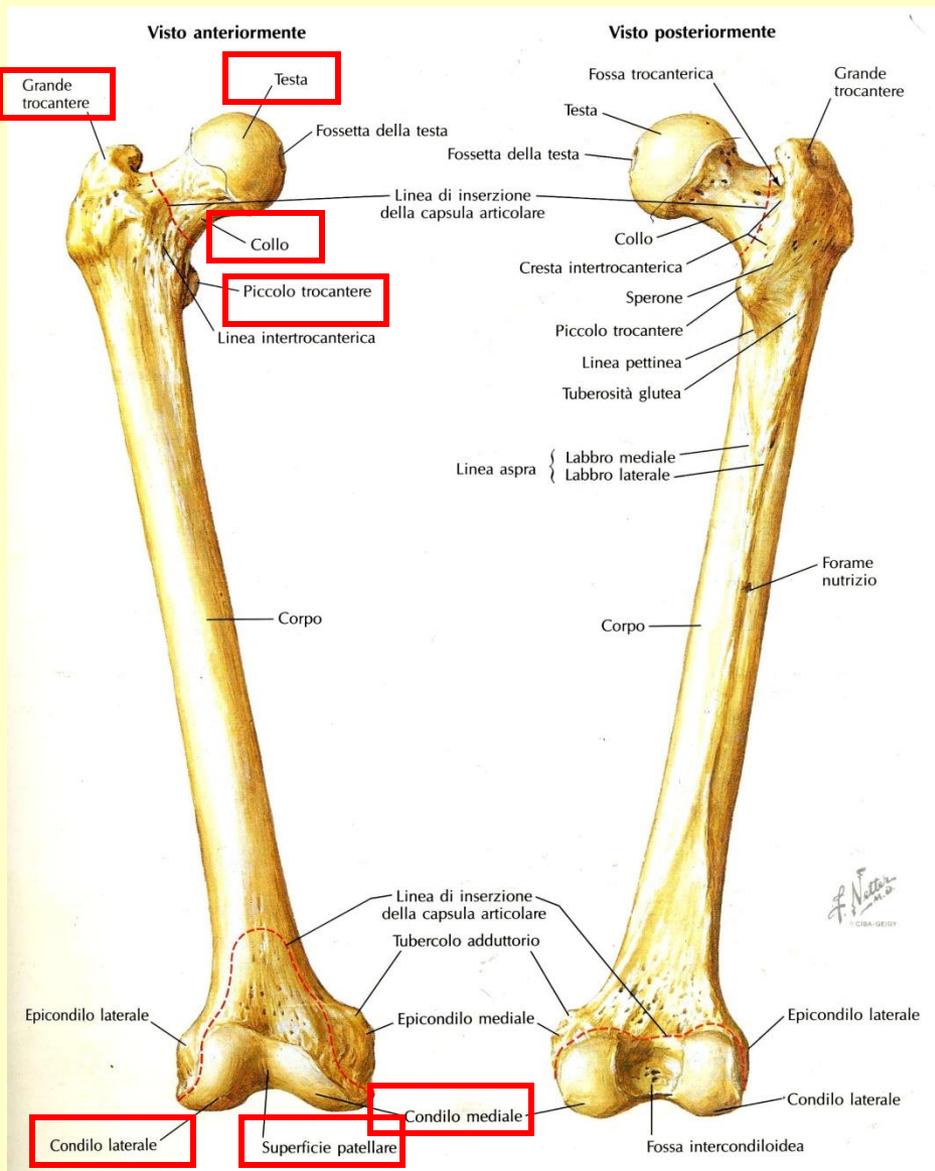


Lo scheletro della coscia è costituito da un solo osso, il **femore**, il più pesante e robusto osso del corpo.

All'estremità prossimale si articola con l'anca,

all'estremità distale si articola con la tibia e la rotula.

# ARTO INFERIORE: FEMORE



## Il femore

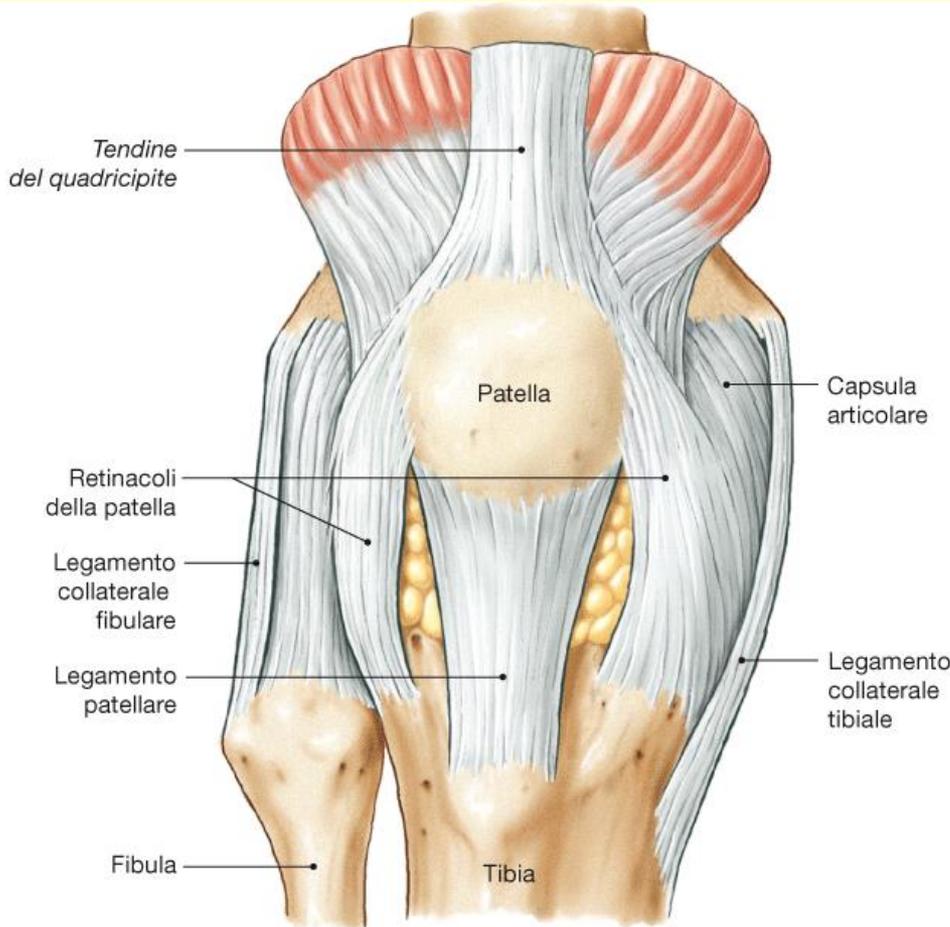
È l'osso più lungo e più robusto del corpo

L'epifisi superiore presenta la **testa** femorale che si articola con l'**acetabolo**, il **collo** (la parte più soggetta a fratture) e due **trocanteri**, il piccolo e il grande per inserzioni muscolari.

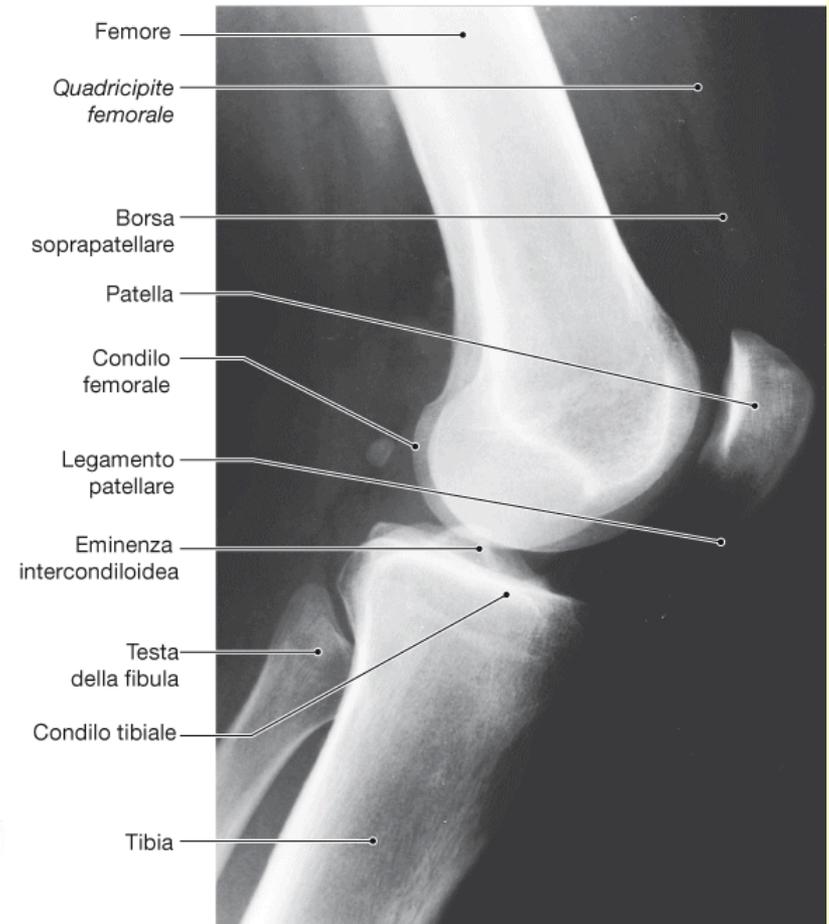
L'epifisi inferiore è più tozza e presenta due rilievi che si articolano con la **tibia**, i **condili femorali**, e la **superficie patellare** su cui scivola la patella.

# Rotula o patella

E' un osso sesamoide, di forma quasi triangolare, che si sviluppa all'interno del tendine del muscolo quadricipite femorale con la funzione di proteggere la superficie anteriore dell'articolazione del ginocchio



(a) Veduta anteriore, strato superficiale



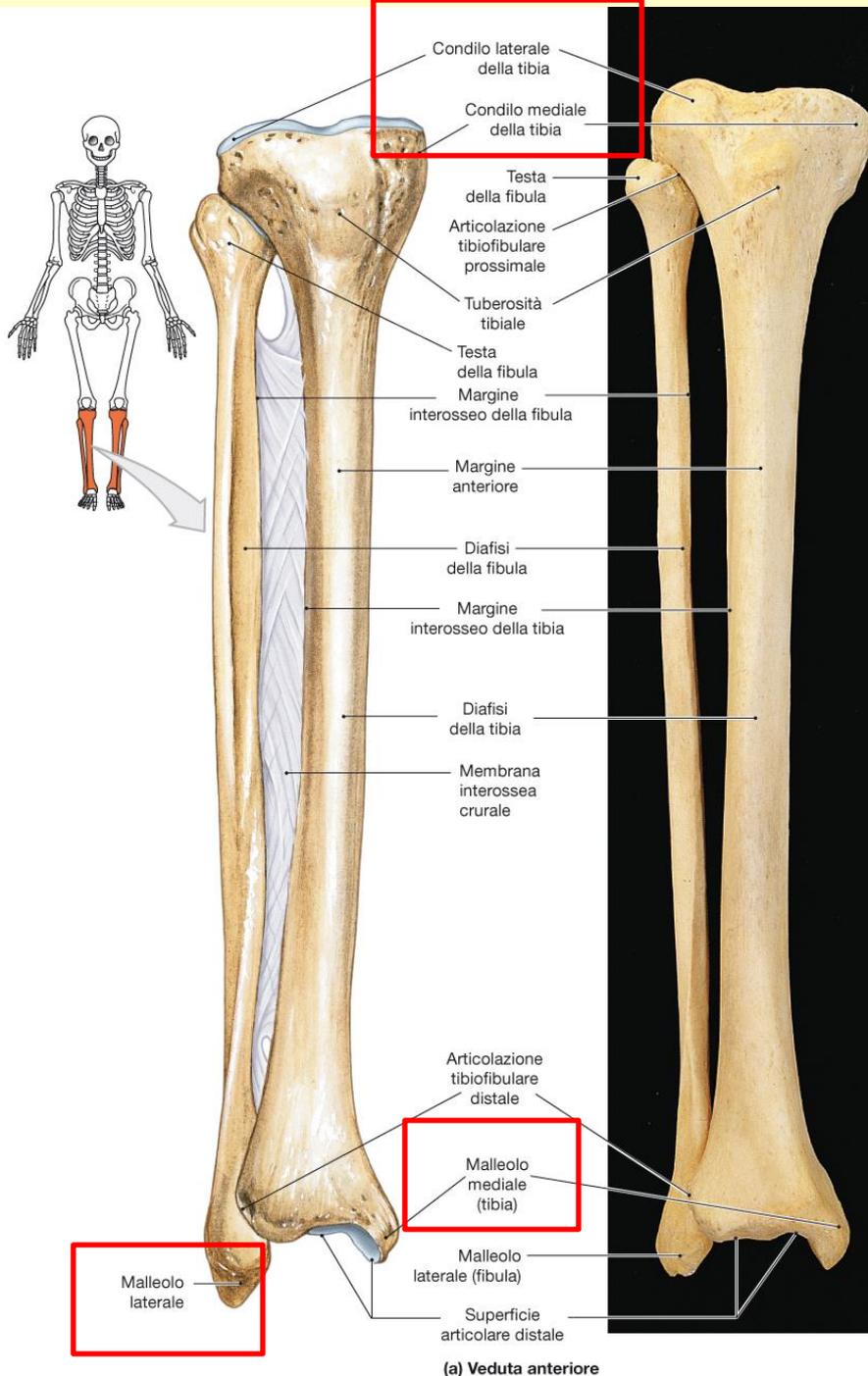
(c) Radiografia, ginocchio parzialmente flessio

# ARTO INFERIORE: TIBIA E FIBULA

**Tibia e fibula** sono le ossa della gamba. Sono articolate tra di loro.  
**Membrana interossea crurale.**

**La tibia** si articola con il femore (condili) e con l'astragalo nel tarso del piede (**malleolo mediale**)

**La fibula** è un osso sottile e non partecipa alla formazione dell'articolazione del ginocchio, ma costituisce la base di inserzione di muscoli della gamba.



# ARTO INFERIORE: PIEDE

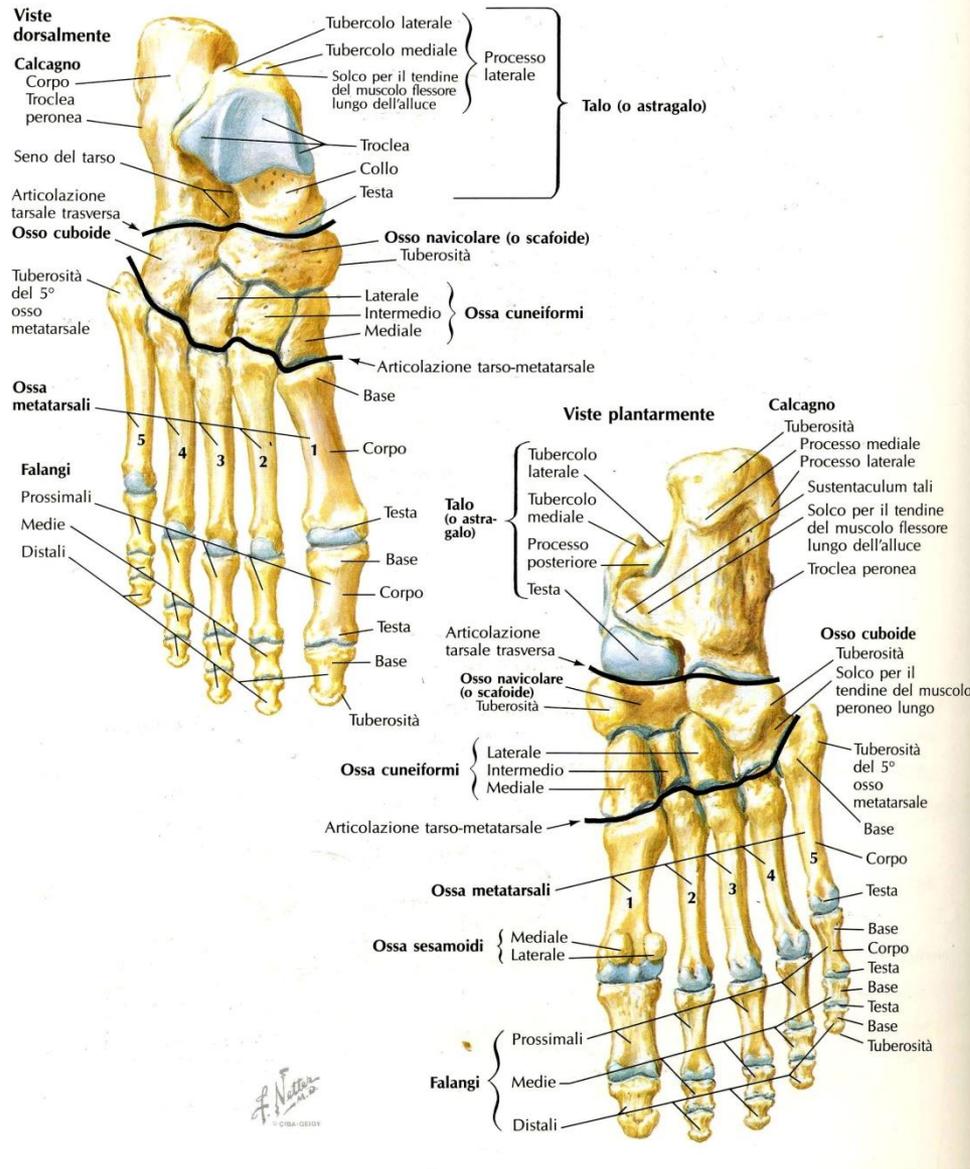
Lo scheletro del  **piede**  è composto dalle ossa del  **tarso** , del  **metatarso**  e dalle  **falangi** .

Le  **falangi**  sono 2 nell'alluce e tre nelle altre dita.

Il  **metatarso**  è formato da 5 ossa lunghe.

Il  **tarso**  è formato da sette ossa di cui le più voluminose, e che sostengono di più il peso del corpo sono il  **calcagno**  e il  **talo o astragalo**  che si articola con la tibia.

CALCAGNO  
 ASTRAGALO  
 CUBOIDE  
 NAVICOLARE  
 CUNEIFORMI (3X)



# **ARTICOLAZIONI**

# INTRODUZIONE

Le articolazioni sono dispositivi giunzionali che mettono in relazione tra di loro 2 o più ossa consentendo tra esse movimenti più o meno ampi.

In generale, le **articolazioni** hanno due funzioni:

**collegano** le ossa e

**limitano** i movimenti dello scheletro  
(mobilità dello scheletro)

# STRUTTURA DELLE ARTICOLAZIONI

Le **articolazioni mettono a contatto due ossa**:

questo contatto può essere **mediato** da tessuto fibroso o cartilagineo o da liquido.

Le articolazioni si suddividono **dal punto di vista strutturale** in:

- articolazione **fibrosa**, le ossa sono unite da tessuto conn. fibroso
- articolazione **cartilaginea** le ossa sono legate da cartilagine
- articolazione **sinoviale** le ossa sono separate da una cavità oltre che essere legate

# ARTICOLAZIONI

Dispositivi giunzionali che collegano tra di loro 2 o più ossa

**SINARTROSI** (*o per continuità*)

Ossa sono unite da tessuto connettivo

**Fibrose**

- Sindesmosi
- Suture
- Gonfosi

**Cartilaginee**

- Sincondrosi (cartilagine ialina)
- Sinfisi (fibrocartilagine)

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

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

Enartrosi

Condilartrosi

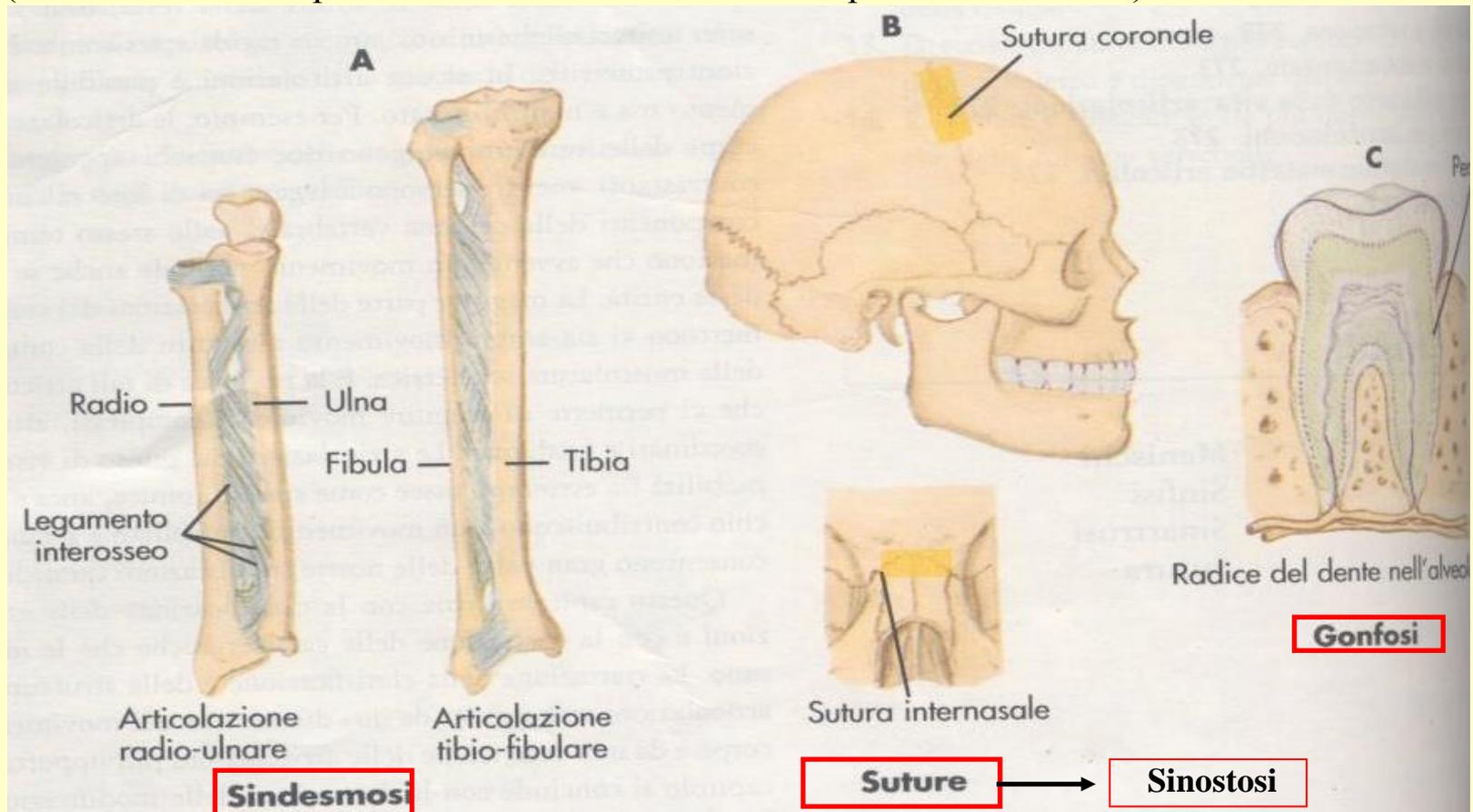
Artrodie

A sella

Ginglimi Angolari e Assiali

# SINARTROSI Fibrose

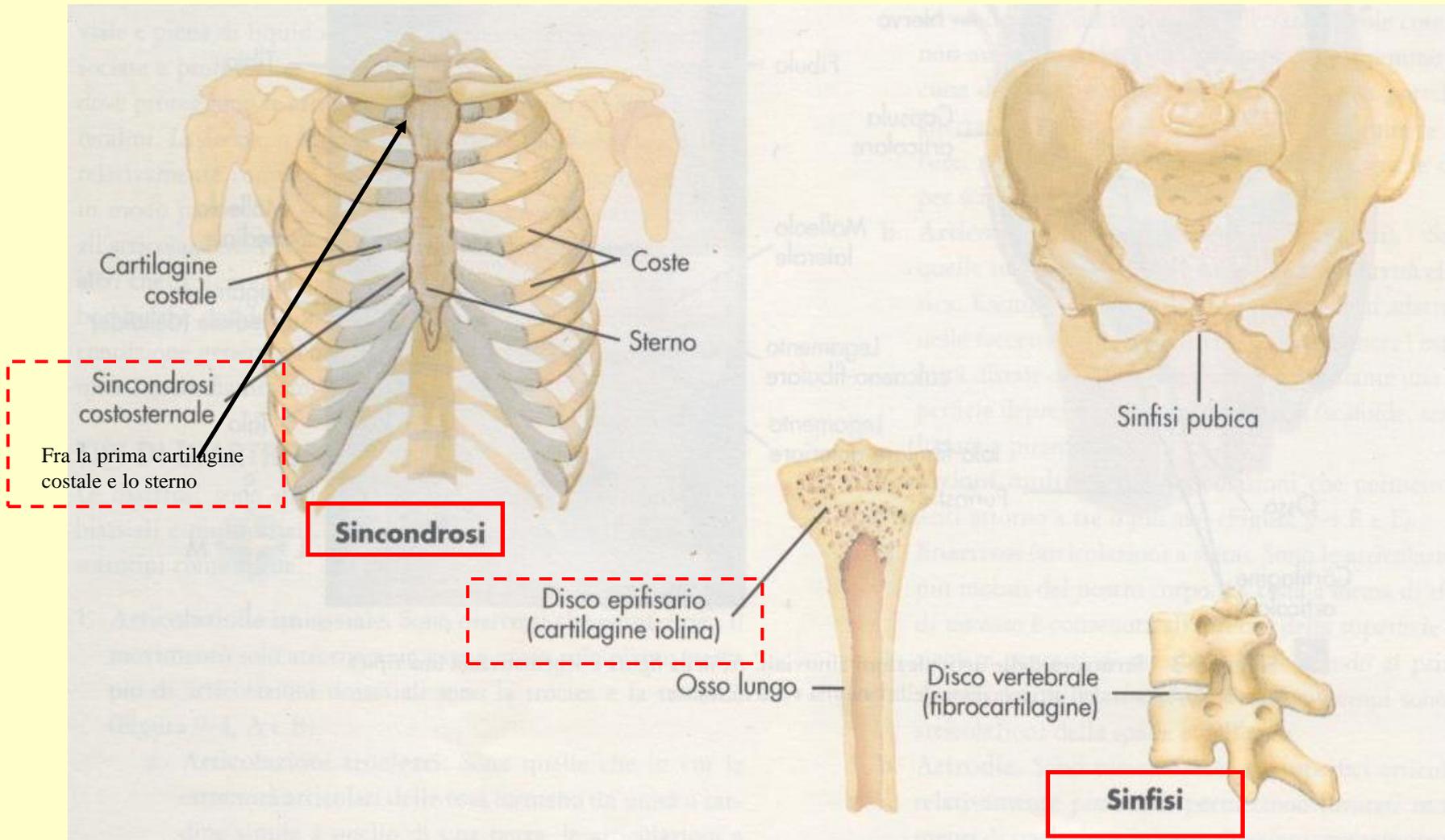
- SINDESMOSI** = si formano tra due ossa tenute insieme da un legamento (fascio di connettivo)
- SUTURE** = si formano solo tra le ossa piatte del cranio
- **GONFOSI** = si formano fra la radice dei denti e i processi alveolari della mandibola e della mascella
- (SINOSTOSI= completa fusione delle due ossa come per l'osso frontale)



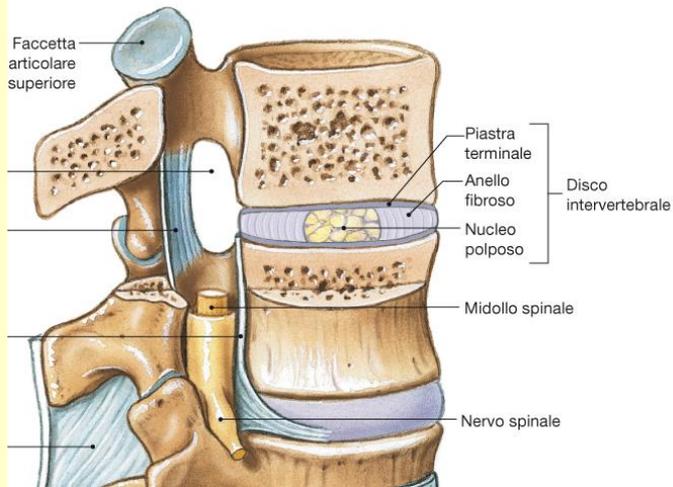
# SINARTROSI Cartilaginee

-**SINCONDROSI** = si formano tra un osso e una cartilagine ialina

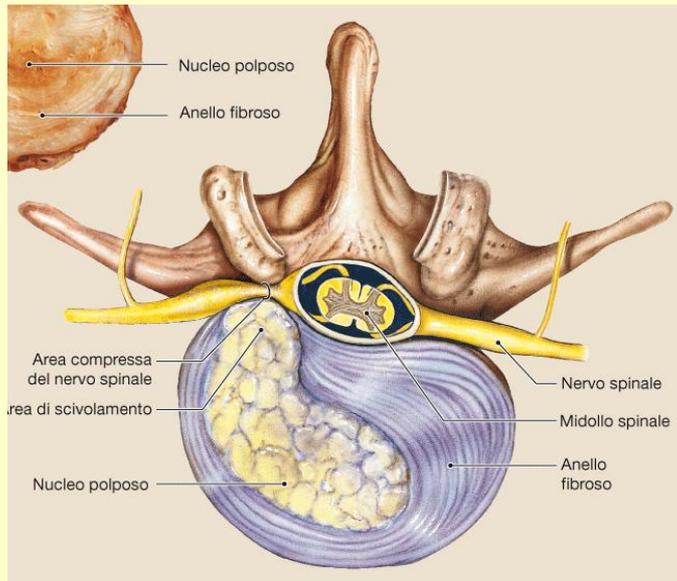
-**SINFISI** = quando interposto tra due ossa c'è un cuscinetto fibro-cartilagineo



# SINFISI intervertebrale



Dischi intervertebrali dall'epistrofeo al sacro  
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)

# ARTICOLAZIONI

Dispositivi giunzionali che collegano tra di loro 2 o più ossa

**SINARTROSI** (*o per continuità*)

Ossa sono unite da tessuto connettivo

**Fibrose**

- Sindesmosi
- Suture
- Gonfosi

**Cartilaginee**

- Sincondrosi (cartilagine ialina)
- Sinfisi (fibrocartilagine)

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

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

Enartrosi

Condilartrosi

Artrodie

A sella

Ginglimi Angolari e Assiali

# DIARTROSI o Articolazioni SINOVIALI

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

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

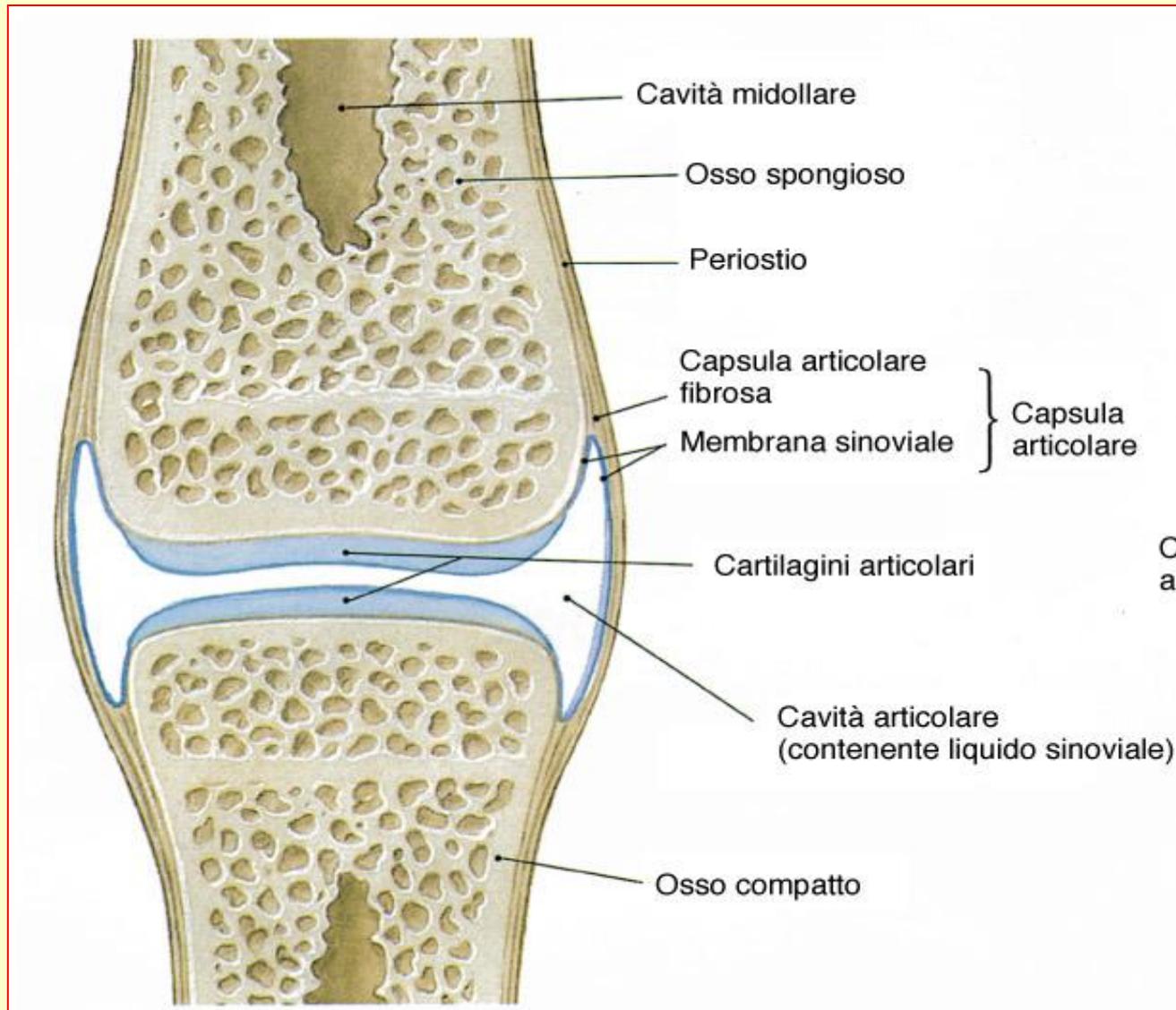
- ✓ hanno superfici articolari ricoperte da cartilagine ialina detta **cartilagine articolare**,
- ✓ sono tenute unite da una **capsula articolare** (un manicotto di tess. connettivo fibroso).
- ✓ sono separate da una **cavità articolare**

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

## Componenti essenziali



# DIARTROSI o Articolazioni SINOVIALI

FUNZIONI DEL LIQUIDO SINOVIALE (< 3 ml):

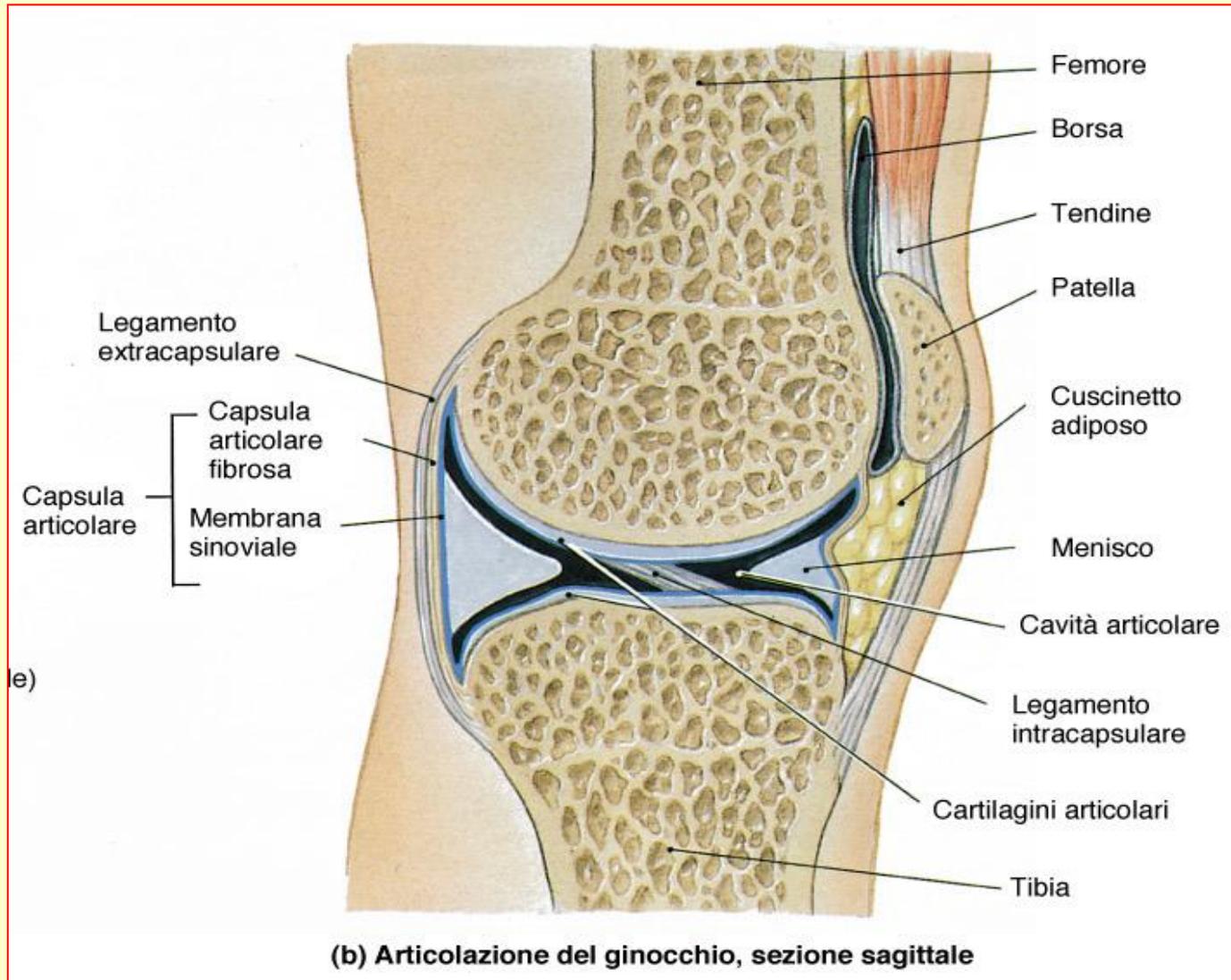
- Azione lubrificante/riduzione dell'attrito
- Nutrimento dei condrociti
- Ammortizzare

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

# DIARTROSI o Articolazioni SINOVIALI

## Componenti accessorie



# 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**

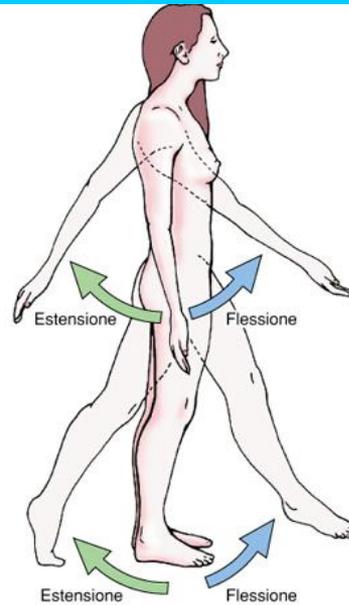
-(consistono in movimenti di una struttura attorno a un asse)

# MOVIMENTI ANGOLARI SULPIANO SAGITTALE

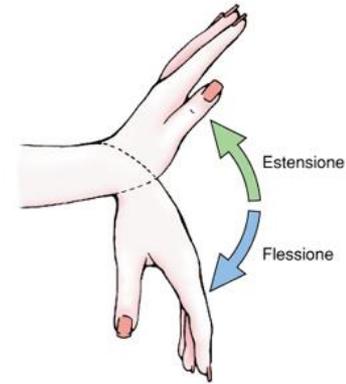
## FLESSIONE/ESTENSIONE

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

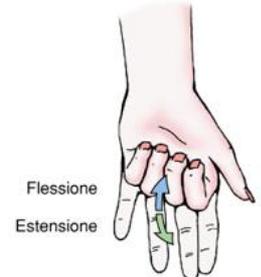
**Estensione**= aumenta l'angolo fra due ossa e riporta una parte dalla posizione flessa a quella anatomica



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

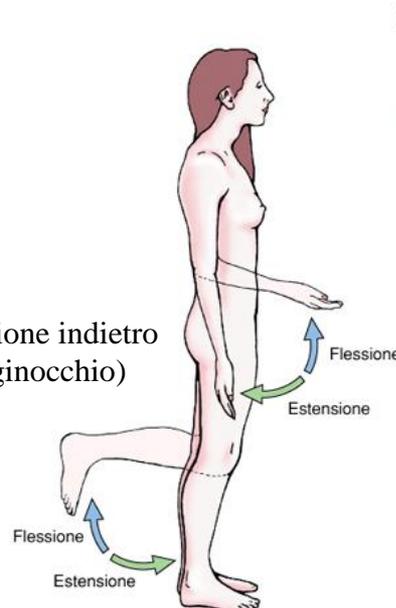


Flessione ed estensione della mano a livello dell'articolazione del polso



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

NB: flessione indietro (ginocchio)



# 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

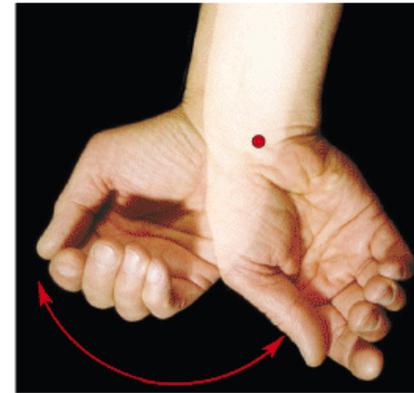


# MOVIMENTI ANGOLARI SUL PIANO FRONTALE

## ABDUZIONE/ADDUZIONE

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

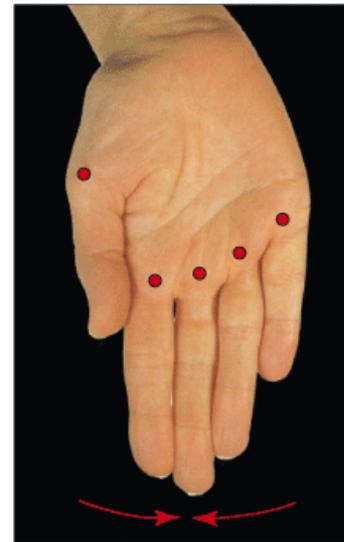
**Adduzione**= movimento che avvicina una parte verso il piano mediale



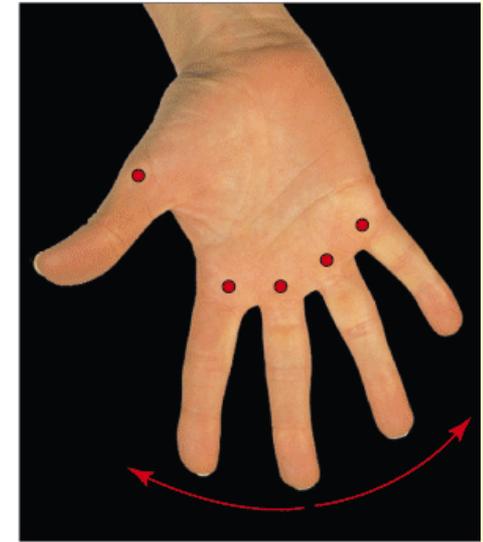
Abduzione

Adduzione

(a)



Adduzione



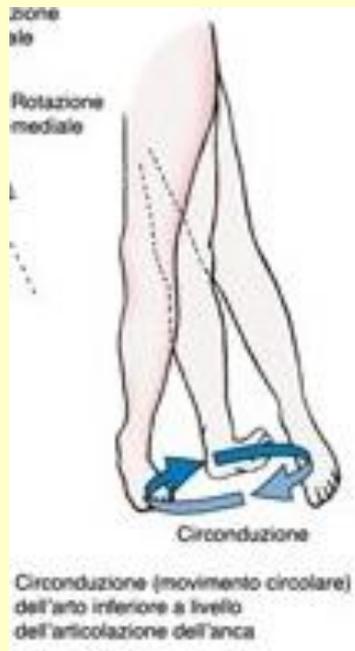
Abduzione

(b)

# MOVIMENTO ANGOLARE

## CIRCONDUZIONE

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



Arto inferiore



Circondazione

(d)

Arto superiore

# MOVIMENTO di ROTAZIONE

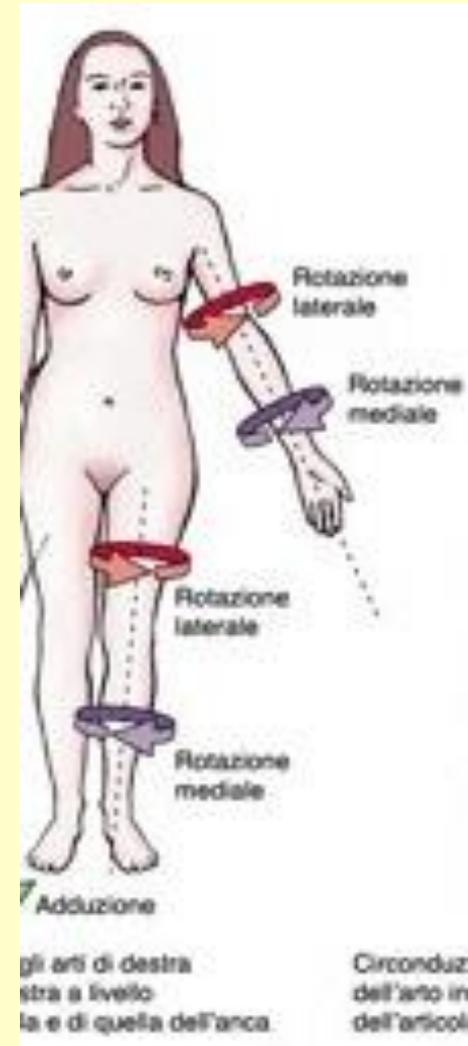
## ROTAZIONE

### Movimenti circolari sul piano trasversale

Movimento circolare di una parte  
attorno al proprio asse



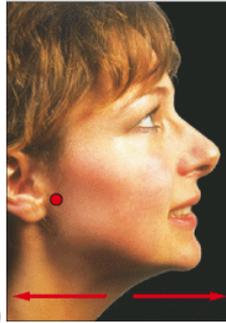
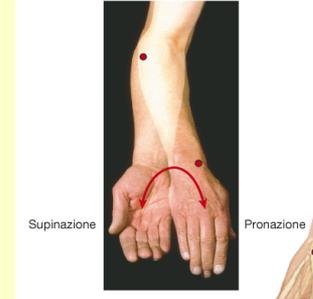
Figura 2-29 Asse del movimento di rotazione  
(c) asse longitudinale o verticale



# MOVIMENTI PARTICOLARI

## Supinazione e Pronazione

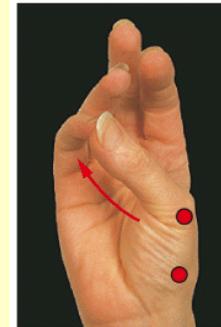
Rotazione del radio intorno all'ulna fa muovere polso e mano



Retrazione Protrusione

## Retrazione e Protusione

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



Opposizione

## Opposizione

Movimento del pollice verso il palmo o le dita



Depressione

Elevazione

## Depressione ed Elevazione

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

# MOVIMENTI PARTICOLARI

## Eversione e inversione

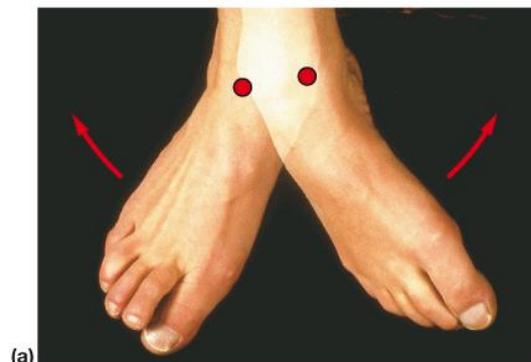
Rotazione della pianta del piede verso l'esterno o verso l'interno

## Flessione dorsale e plantare

Come per sollevamento sulle punte o sui talloni

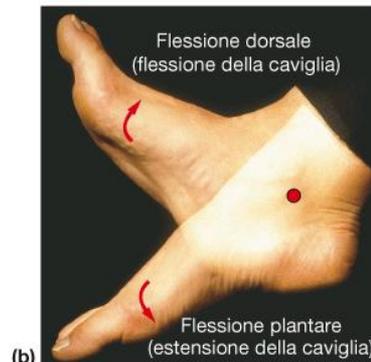
## Flessione laterale

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



Eversione

Inversione



(b)



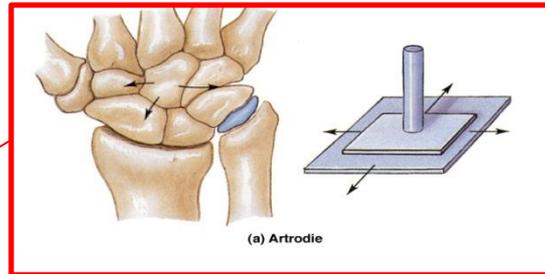
(c)

Flessione laterale

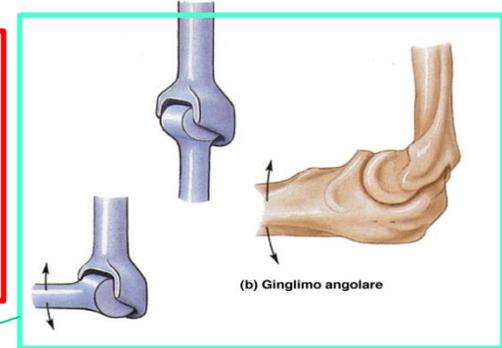
# Classificazione DIARTROSI

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

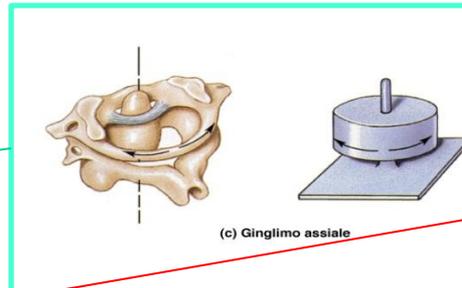
- **ARTRODIE** scivolamento in tutte le posizioni (es ossa carpali)



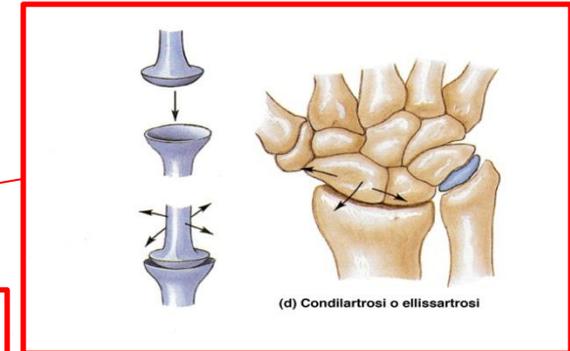
- **GINGLIMI ANGOLARI** (es omero ulna -gomito-)



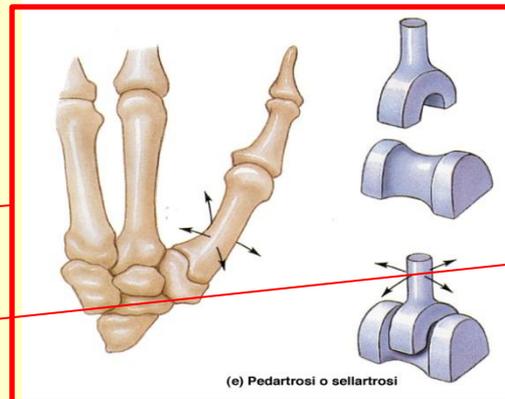
- **GINGLIMI ASSIALI** (es c1 e c2)



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



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



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

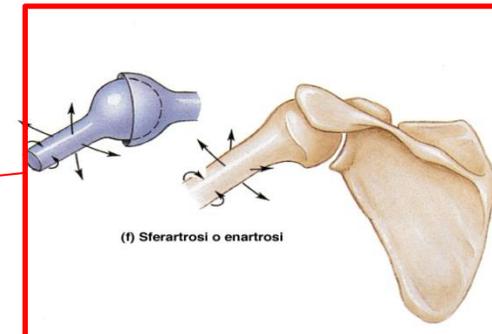


FIGURA 8-6 Classificazione strutturale delle articolazioni sinoviali. Questo schema classificativo è basato sul numero di movimenti permessi.

# Esempio di DIARTROSI

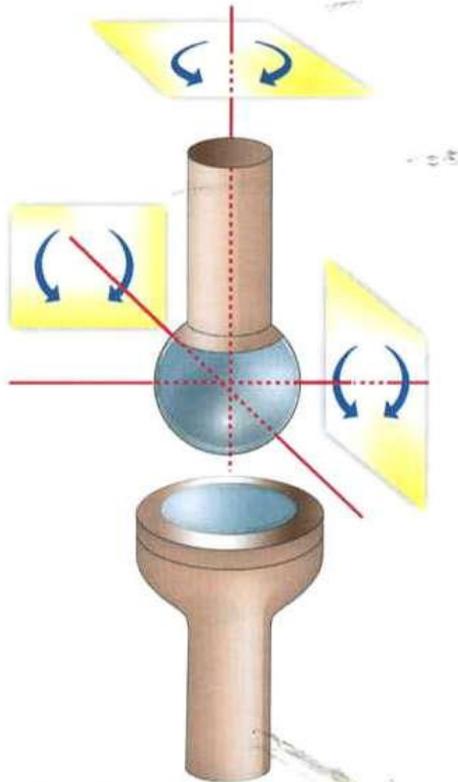


Figura 2-35 Modello di enartrosi o sferartrosi

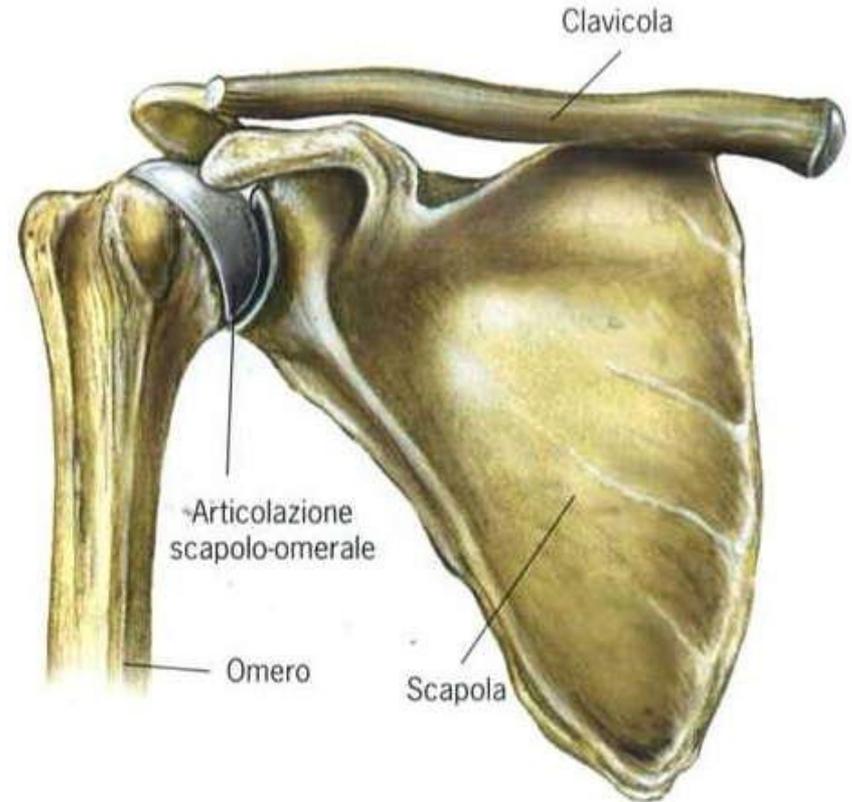


Figura 2-36 Articolazione scapolo-omerale.

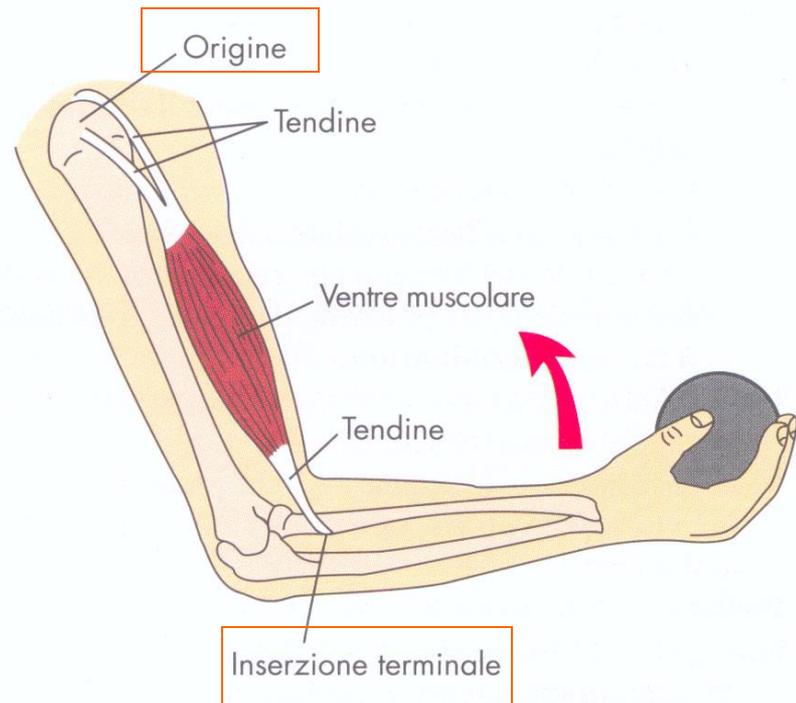
***Enartrosi: Triassiali (FLEX-EST; piano sagittale, asse trasversale: ABD-ADD, piano frontale, asse antero-posteriore o sagittale: ROTAZIONE, piano trasversale, asse longitudinale)***

# Come si collegano i MUSCOLI alle OSSA

- Tramite tendini
- Punti di connessione con osso detti

**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.