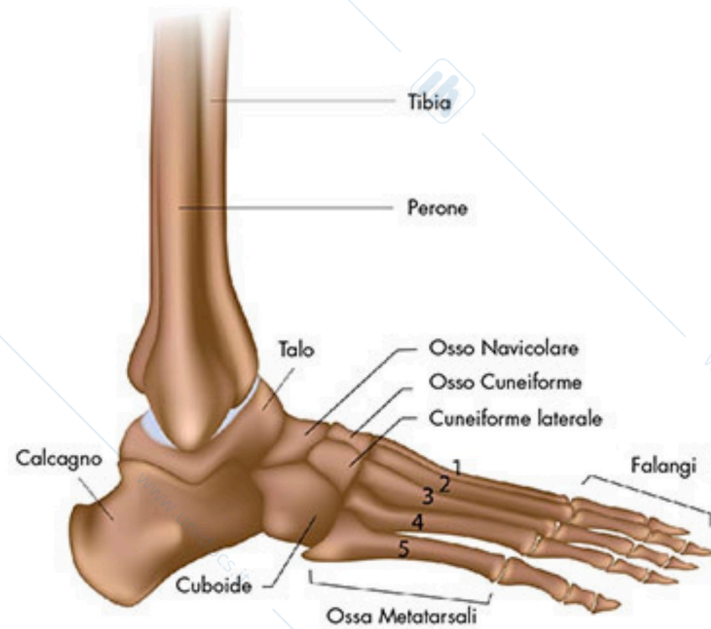
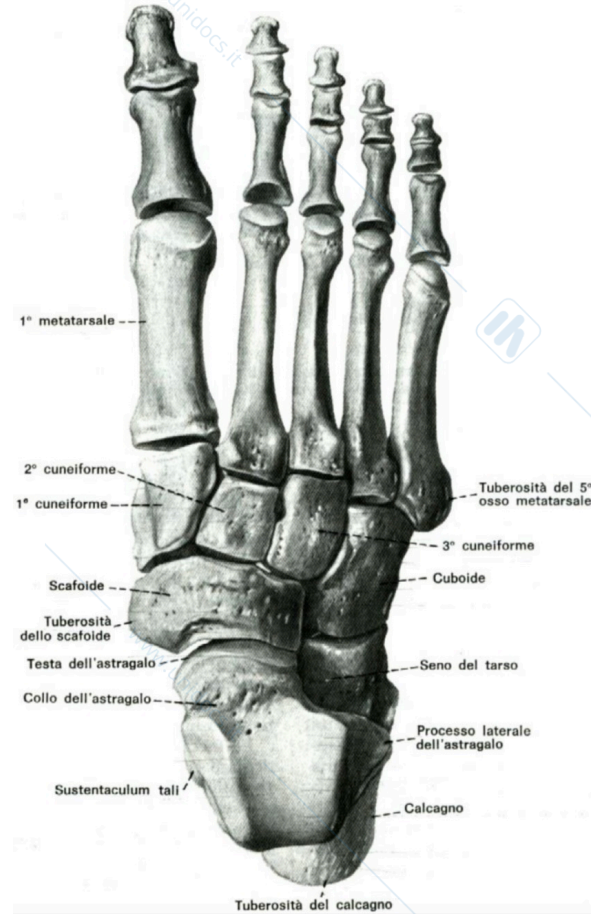


LA CAVIGLIA (articolazione tibio-tarsica)

È un complesso articolare che comprende 6 articolazioni.

Movimenti dell'articolazione TT

- flesso-estensione (p. Sagittale) —> punta del piede va verso l'alto e verso il basso
- adduzione-abduzione (p. Frontale) —> piede va verso l'interno e verso l'esterno
- prono-supino (p. Orizzontale) —> parte esterna del piede si solleva verso l'alto e parte interna del piede si solleva verso l'alto

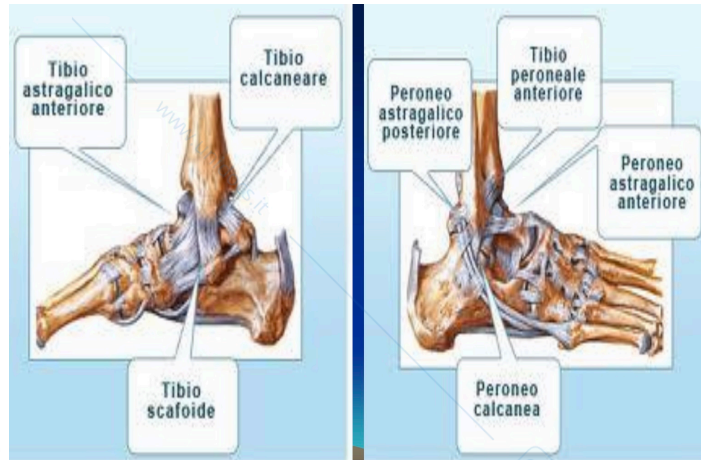


Componenti ossee

- 1) tibio-astragalo (talo)-peroneale (fibula): le 2 ossa, perone e tibia, prendono contatto con l'astragalo
- 2) astragalo-calcaneo-cuboidea: il calcagno, l'osso cuboide e l'osso navicolare
- 3) una terza fila di ossa relativa alle ossa mediotarsali o di Chopart
- 4) tarso-metatarsali o di Lisfranc: falangi, falngine, falangette
- 5) intermetatarsali
- 6) metatarso falangee e interfalangee (dita dei piedi)

Legamenti

Sono stabilizzatori passivi perché tengono uniti segmenti ossei, come fosse un elastico, anche quando compiono movimenti ampi oltre il fisiologico consentito (i muscoli sono gli stabilizzatori attivi delle articolazioni).



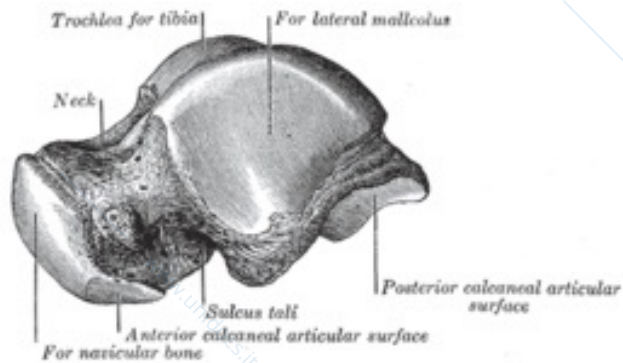
A livello laterale (esterna) abbiamo:

- peroneo-calcaneale
- peroneo-astragalico (anteriore e posteriore)

A livello mediale (interna) abbiamo:

- tibio-calcaneale
- tibio-navicolare
- tibio-astragalico (anteriore e posteriore)
- astragalo-calcaneare (anteriore e posteriore)

Il malleolo è la parte più distale di perone e tibia e su di loro si attaccano i principali legamenti.



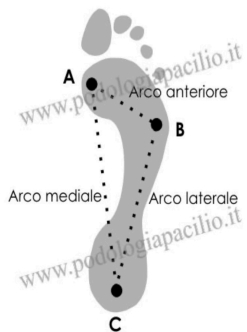
Astragalo

- ha una forma “strana” —> nella parte superiore ha 2 scanalature, dove prendono contatto i malleoli (laterale-perone e mediale-tibia)= art. sovra-astragalica; nella parte inferiore prende contatto con l'osso navicolare, l'osso cuboide e il calcagno= art. sotto-astragalica
- Riceve e trasmette il peso del corpo—> il peso arriva con una linea verticale da tibia e perone e l'altra lato lo distribuisce su tutto il piede
- Nessun muscolo prende contatto con questo osso

Biomeccanica

Le 3 volte plantari sono degli archi che coinvolgono anche le articolazioni medio-tarsali (dorso del piede) e tarso-metatarsali (collo del piede):

- longitudinale interna (arco mediale)—> collega il calcagno al 1° e 2° metatarso
- longitudinale esterna (arco laterale)—> collega il calcagno al 4° e 5° metatarso
- trasversa (arco anteriore)—> collega 1° metatarso, 5° metatarso e ossa cuneiformi

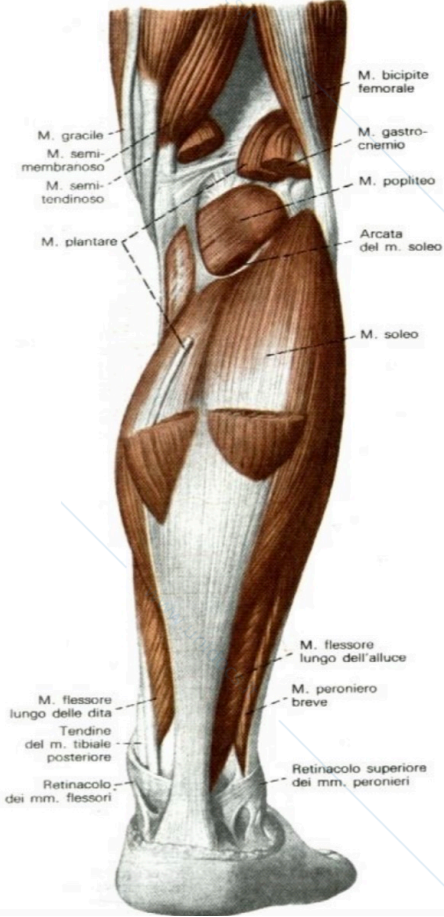


Le parti che costituiscono le leve sono il fulcro, la resistenza, la potenza e il braccio (distanza tra fulcro

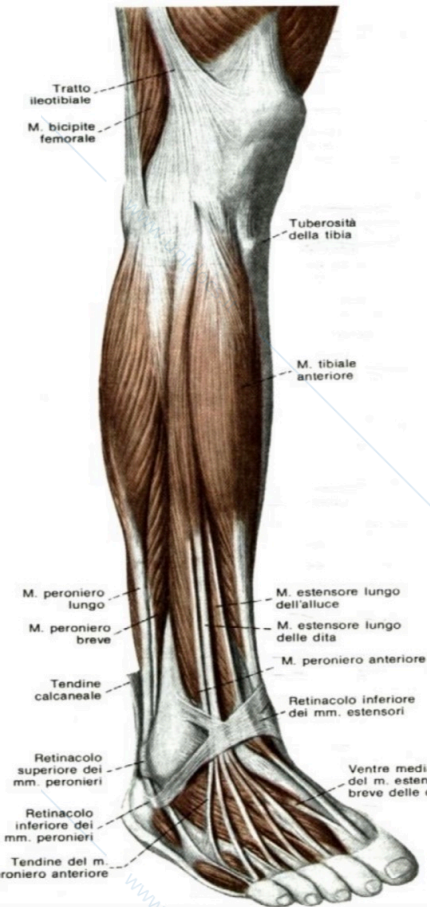
Gradi di movimento- partendo dalla posizione 0

- Flessione plantare 40°-45° (portare la punta del piede verso il basso)
- Flessione dorsale 30°-35° (portare la punta del piede verso l'alto)
- Supinazione 45°-50° (portare il bordo interno del piede verso l'interno)
- Pronazione 20°-25° (portare il bordo esterno del piede verso l'esterno)
- Abduzione-Adduzione 30°-35° (apertura e chiusura del piede)

L'intervento muscolare



- Posteriori alla linea bi-malleolare
 - gastrocnemio/gemelli—> origina dai condili posteriori del femore e si inserisce, tramite il tendine d'Achille, sul calcagno; è biarticolare e produce una flessione plantare (azione principale) e una flessione di ginocchio (azione secondaria) [es. andare in punta di piedi]
 - soleo—> origina su perone e tibia e si inserisce sul calcagno, tramite il tendine d'Achille; è monoarticolare e quindi, produce solo una flessione plantare [es. gamba flessa]
 - plantare gracile—> origina dai condili posteriori lateralmente e si inserisce sul calcagno, tramite il tendine d'Achille; è biarticolare e produce il movimento di flessore di ginocchio, flessore plantare e rotatore interno di tibia
 - tibiale posteriore—> origina posteriormente da tibia e perone, passa internamente al malleolo tibiale e si inserisce sulla falange dell'alluce inferiormente; è monoarticolare e produce una flessione plantare, una supinazione (azione principale) e una adduzione
 - flessore dell'alluce—> origina nel perone distalmente, passa dietro e al di sotto del malleolo, e si inserisce sulla prima falange dell'alluce; è biarticolare e produce una flessione dell'alluce e la flessione plantare
 - flessore delle dita—> origina posteriormente dalla tibia e si inserisce, passando al di sotto del malleolo, sui 4 tendini delle dita; produce la flessione delle dita, una flessione plantare e un'abduzione di caviglia



- Anteriori alla linea bi-malleolare
 - tibiale anteriore—> origina anteriormente sulla tuberosità tibiale laterale e si inserisce, passando davanti alla tibia, alla base del 1° metatarso e osso cuneiforme superiormente; produce la flessione dorsale (azione principale), la supinazione e adduzione (azioni secondarie)
 - estensore dell'alluce—> origina dal perone esternamente, prosegue passando per il collo e dorso del piede, e si inserisce sulla 1° e 2° falange dell'alluce; produce un'azione di estensione dell'alluce e flessione dorsale
 - estensore delle dita—> origina dal condilo laterale della tibia e si inserisce sulle 4 falangi delle dita; produce una flessione delle dita (azione primaria) e una flessione dorsale (azione secondaria)
 - terzo peroneo—> origina distalmente dal peroneo e si inserisce dorsalmente sul 5° metatarso; produce una flessione dorsale, la pronazione (azione primaria) e l'adduzione
- Laterali
 - peroneo lungo—> origina dalla testa del perone, passa intorno al malleolo laterale, e si inserisce alla base del piede sul 1° metatarso e sull'osso cuneiforme; è mono articolare e produce un'azione di flessione plantare e pronazione (azione principale)
 - peroneo breve—> origina dal perone, passa intorno al malleolo laterale, e si inserisce lateralmente alla base del 5° metatarso; è monoarticolare e produce un'azione di pronazione (azione principale) e flessione plantare

Muscoli del piede

- adduttori dell'alluce
- adduttori delle dita
- lombricali
- quadrato della pianta
- flessore ed estensore breve delle dita e dell'alluce

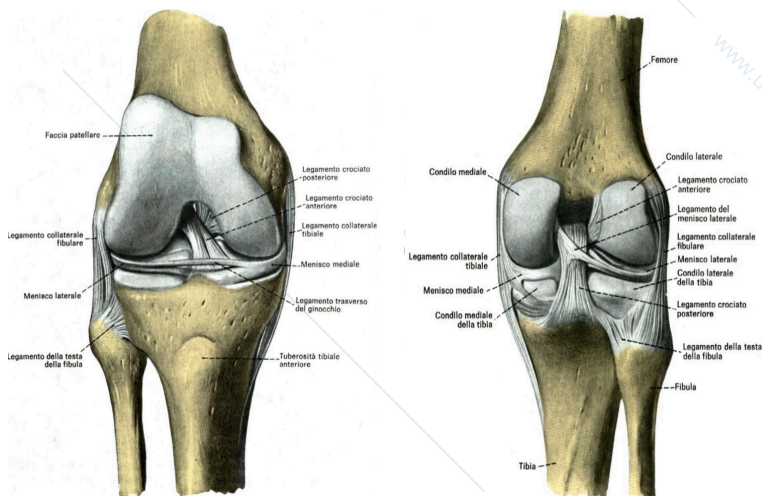
Muscoli supinatori

- gemelli
- soleo
- plantare gracile
- tibiale anteriore

IL GINOCCHIO

Complesso articolare formato da 3 articolazioni

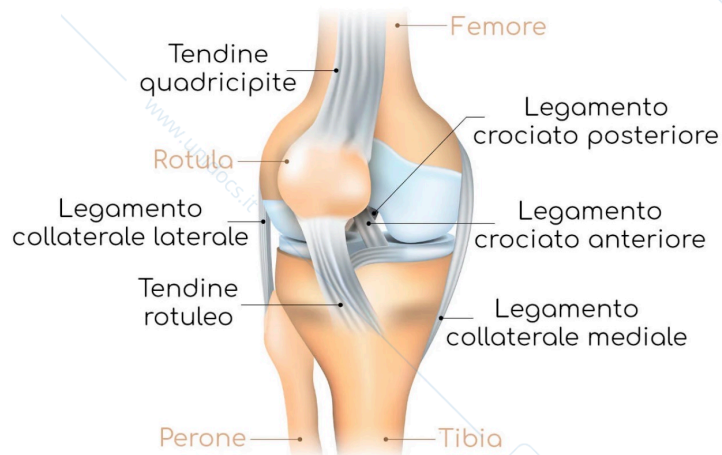
Componenti ossee



- **3 ossa lunghe:** perone nella sua parte prossimale, tibia nella sua parte prossimale, femore nella sua parte distale
- **Rotula:** è un osso sesamoide, libero nell'articolazione tenuto stabile solo grazie ai legamenti alari e il quadricipite che avvolge la rotula. Davanti è rugosa ma liscia, dietro presenta una punta con due solchi: i due solchi corrispondono ai due condili femorali e la punta corrisponde al solco che si forma tra i due condili. La funzione biomeccanica principale della rotula è quella di fare da puleggia, ovvero, trasformare la direzione del movimento in relazione a ciò che si vuole fare.

L'angolo che si forma tra il femore e la tibia ha un'inclinazione che può essere definita normale, valga o vara

Legamenti (8)

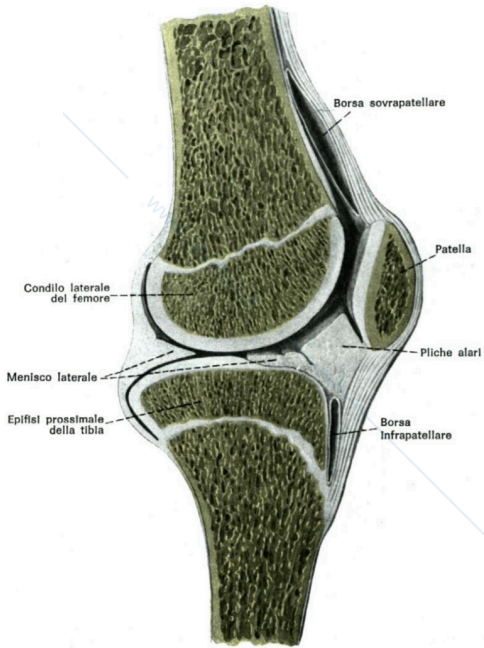


- **Legamento anteriore o patellare** che è anche il tendine di inserzione del quadricipite femorale terminando sul tubercolo tibiale. Ai margini di questo legamento nascono delle dipendenze fibrose i Retinacoli della rotula che uniscono la rotula al resto dell'articolazione (c'è un retinacolo mediale ed uno laterale).
- **Legamenti Collaterali (tibiale e fibulare).** Il tibiale origina dal condilo mediale del femore e si inserisce sul condilo mediale della tibia, il suo fascio principale prosegue ancora in basso fino al collo della tibia, ha anche dei fasci laterali che

protendono verso la parte posteriore quasi circondando il condilo mediale della tibia. Il fibulare origina dalla capsula articolare a livello del condilo laterale del femore e si porta in basso fino la testa della fibula a stabilizzare lateralmente l'articolazione.

- **Legamento Popliteo obliquo** è esterno alla capsula e origina dalla faccia posteriore del condilo mediale della tibia per inserirsi sulla faccia esterna della capsula in corrispondenza della faccia mediale del condilo laterale del femore.

Articolazioni



- femore-tibiale: è una diartrosi (articolazione mobile); produce movimenti di flesso-estensione e di rotazione interna-esterna
- Tibio-peroneale superiore:
- Femore-rotulea: è una diartrosi; produce movimenti di flesso-estensione

Annessi articolari:

- Bursa sovrapatellare → è un sacchetto di liquido posto tra il tendine quadricipitale e il femore; serve a ridurre l'attrito di sfregamento tra il tendine e l'osso del femore
- Bursa infrapatellare → posta tra tendine rotuleo e tibia
- Pliche alari → riduce l'attrito e ammortizza gli impatti del tendine diretto alla rotula

Visione inferiore dall'Interno della capsula:

- Capsula articolare → sacchetto che avvolge l'articolazione; ha una funzione stabilizzatrice; gira intorno lasciando fuori i due legamenti crociati (chiamati extra-capsulari)

Visione superiore dall'interno della capsula:

- Menischi → quello mediale ha una forma a C e quello laterale a O poiché prendono la forma dei due condili che stanno sopra; avvolgono il piatto tibiale e i legamenti crociati; aiutano a stabilizzare l'articolazione del ginocchio soprattutto in stazione eretta (adattare due superfici incongrue) e ammortizzano gli impatti della tibia e femore facilitando i movimenti

Flessione → menischi indietro → spostamento indietro dei condili femorali.
Estensione → menischi avanti → spostamento avanti dei condili femorali.
Movimento dei menischi → attraverso i corni che sono legati al piatto tibiale.
Flesso-estensione menisco esterno doppio movimento rispetto all'interno.
I condili femorali strizzano avanti e indietro i menischi.

Intervengono anche:
Legamenti alari nell'estensione

Crociato anteriore e semimembranoso → menisco interno.
Popliteo → menisco esterno.

Rotazione esterna della tibia → avanti menisco laterale indietro mediale
Rotazione interna contrario.

Menisco mediale più fragile del laterale.

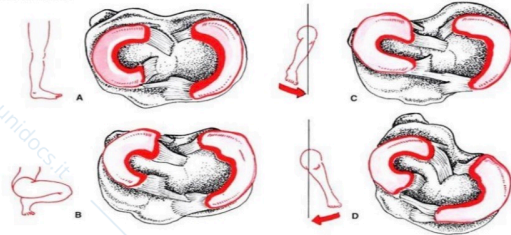


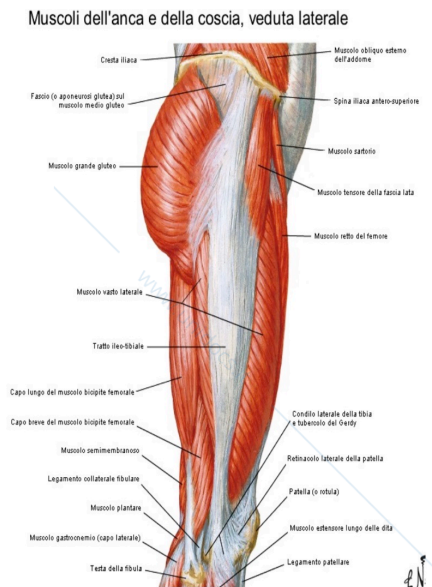
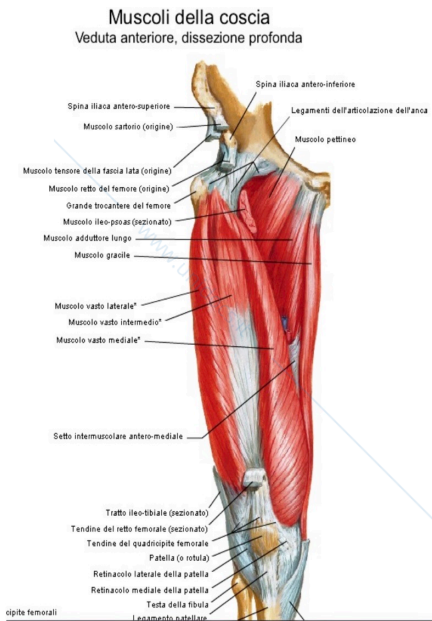
Figura 18.4 Deformazione e spostamento dei menischi durante alcuni movimenti del ginocchio destro. A, Estensione con rotazione terminale; B, massima flessione forzata del ginocchio; C, flessione a 90° con modesta rotazione interna del ginocchio; D, flessione a 90° con discreta rotazione esterna del ginocchio. N.B.: I movimenti sono fatti dalla gamba.

Gradi di movimento

- Estensione → 0°-5°
- Flessione → 135°-140°

Solo a ginocchio flesso a 90°:

- Rotazione interna-esterna → 30°-40°
- Adduzione-abduzione → 10°-15°



Muscoli del quadricipite:

1. **Retto femorale**
 - O: SIAI (spina iliaca antero inferiore)
 - I: tendine rotuleo
 - A: estensione ginocchio, flessione di anca
 2. **Vasto mediale obliquo**
 - O: linea aspra del femore medialmente
 - I: tendine rotuleo
 - A: estensione di ginocchio e lateralizza rotula
 3. **Vasto laterale**
 - O: linea aspra del femore lateralmente
 - I: tendine rotuleo
 - A: estensione di ginocchio, lateralizza rotula, debole rotatore esterno di rotula
 4. **Vasto intermedio**
 - O: 2/3 femore superiormente
 - I: tendine rotuleo
 - A: estensione di ginocchio, debole rotatore interno di rotula
- **Bicipite femorale capo lungo**
 - O: ischio
 - I: testa del perone,
 - A: flessione di ginocchio, rotazione esterna di ginocchio, estensione di anca
 - **Capo breve**
 - O: femore 1/3 prossimale femore
 - I: testa del perone
 - A: flessione e rotazione esterna di ginocchio
 - **Semitendinoso**
 - O: ischio
 - I: tramite tendine zampa d'oca medialmente sulla tibia
 - A: flessione di ginocchio, rotazione interna tibiale e debole estensione d'anca
 - **Semimembranoso**
 - O: ischio
 - I: Tuberosità mediale della tibia
 - A: flessione di ginocchio, rotazione interna tibiale e debole estensione d'anca

Per creare degli obiettivi è necessario valutare il soggetto. Bisogna valutare l'apparato estensore e si può eseguire tramite il dinamometro isocinetico che permette di misurare la forza a velocità angolare costante.

Qualunque allenamento non può prescindere da una misurazione-valutazione qualunque sia l'obiettivo.

La valutazione dev'essere:

- Oggettiva
- Utile
- Ripetibile, ogni processo allenante dev'essere valutato per poter essere confrontato

La procedura allenante è caratterizzata da:

- Misurazione in entrata
- Somministrazione di un training
- Misurazione in uscita

La parola allenamento significa "esercitare bene"; dev'essere utilizzato per tutte le forme di attività fisica finalizzate al raggiungimento di qualsiasi obiettivo (anche non sportivo).

Obiettivi della valutazione isocinetica: (isocinesi = velocità costante).

- Vantaggi1: Testare a velocità angolare prefissate e costanti fornisce dati confrontabili. La forza muscolare è una capacità altamente specifica quindi i valori che si rilevano:
 - Non sono costanti nei diversi punti del r.o.m.
 - Variano a diverse velocità angolari.
- Vantaggi2: I dinamometri isocinetici vincolano il movimento in binari e in r.o.m definiti. L'esercizio è ripetibile e i risultati sono confrontabili; Consentono esercizi analitici e segmentare con dati di più facile interpretazione rispetto a quelli rilevati in gesti complessi (catena aperta = leg estension, sono esercizi di facile interpretazione; catena chiusa = squat, questi sono più difficili da valutare).
- Svantaggi 1: I movimenti umani sono caratterizzati da continue accelerazioni; l'esercizio isocinetico offre risultati certi sui livelli di capacità tensiva, ma non ha alcun significato propriocettivo; La valutazione isocinetica è utile in ambito sportivo ad integrazione di altri parametri, ma l'esercizio isocinetico o isometrico non va fatto prima delle gare.
- Svantaggi 2: Il movimento eseguito entro binari e r.o.m. predefiniti non è tipico del movimento umano. I dati ottenuti devono essere integrati da dati di carattere propriocettivo.

Il test isocinetico per la valutazione dell'apparato estensore del ginocchio. Scelte da operare:

R.O.M.

- 0-90° -> registra i dati di lavoro più significativi. E' l'angolo più utilizzato nelle attività comuni
- 0-30° -> indica valori numerici riferiti più specificatamente al v.m.o (vasto mediale obliquo) che lavora negli ultimi 30° e limita il sovraccarico sul tendine rotuleo
- 60°-90° oppure 45°-90° -> limita il sovraccarico sul legamento crociato anteriore (si usa questo tipo di r.o.m. dopo 3/4 mesi che si è stati operati al ginocchio, prima ancora dell'angolo 0-90°, questo perché tra 60° e 90° si rafforza il nuovo legamento).

Velocità angolari

Quando ci muoviamo lo facciamo a 350°-360° al secondo. Misurare un non atleta a 180° al secondo

Tipo di contrazione in funzione dell'obiettivo

- a) Contrazione concentrica (lavorano così la maggior parte dei muscoli)
- b) Contrazione eccentrica (come lavorano i muscoli antagonisti)
- c) Contrazione statica (pressione minore sul menisco)

Dati da raccogliere

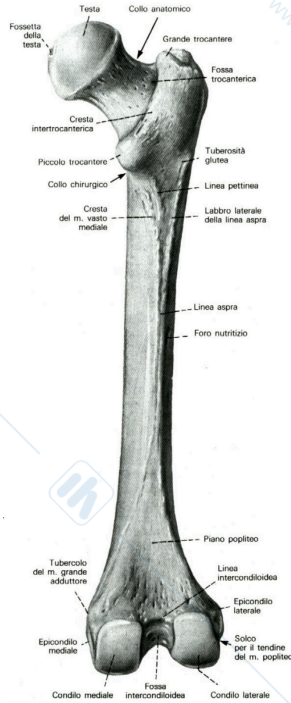
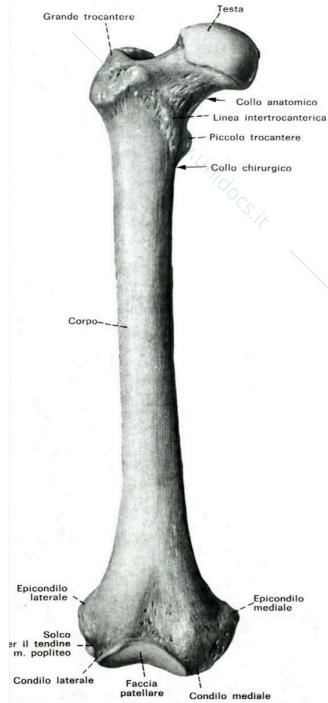
- a) Indici di forza:
 - o Rapporto fra il valore numerico del picco di forza e il valore numerico del peso del soggetto.
 - o Permette il confronto fra persone diverse (anche per peso).
- b) Test valutativi ad integrazione di quello isocinetico
 - o Test propriocettivo mediante pedana instabile
 - o Valori con e senza l'ausilio di un feedback visivo (dati di equilibrio e propriocettività).



L'ANCA (articolazione coxo-femorale)

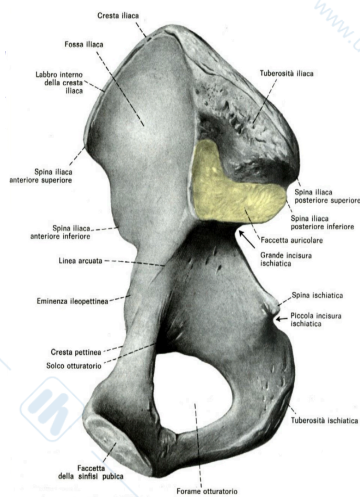
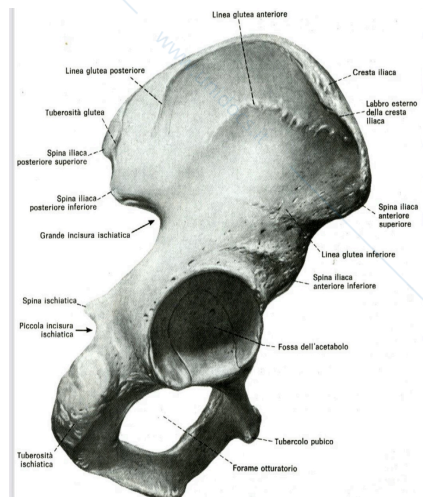
Componenti ossee

L'anca è caratterizzata da 2 ossa:



IL FEMORE- osso lungo- nella sua parte prossimale (quella alta);

- In *visione anteriore* nel femore individuiamo:
 - Testa del femore – prende contatto con l'articolazione nella fossa dell'acetabolo o cavità acetabolare.
 - Collo del femore (o collo anatomico): punto di congiunzione tra testa e corpo
 - 2 sporgenze ossee:
 - Piccolo trocantere – mediale tra le due si trova la LINEA INTERTROCANTERICA
 - Grande trocantere – esterna
- In *visione posteriore* si evidenzia un solco (posteriormente al femore) -la LINEA ASPRA- da cui originano:
 - vasto laterale – linea aspra laterale
 - vasto mediale – linea aspra medialmente
 - capo breve del bicipite femorale



IL BACINO- è inteso tutto- parlare solo di un lato vuol dire parlare dell'EMI BACINO:

- emibacino di destra
- emibacino di sinistra (che sono le 2 parti che fanno l'articolazione con il femore di dx e il femore di sx)

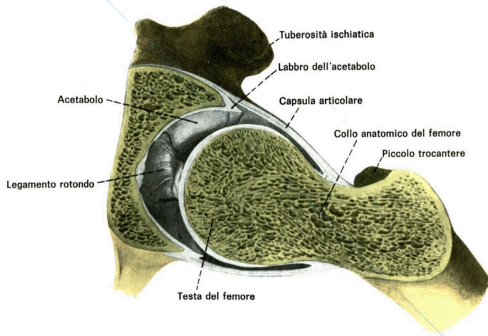
Le parti che caratterizzano l'emibacino sono:

- **fossa dell'acetabolo**, dal quale parte l'articolazione, proseguendo in alto troviamo una sporgenza- SIAL (spina iliaca antero inferiore) e più in alto troviamo la SIAS (dalla quale origina il sartorio)

L'osso del bacino è diviso in 3 parti (la divisione parte dal centro dell'acetabolo):

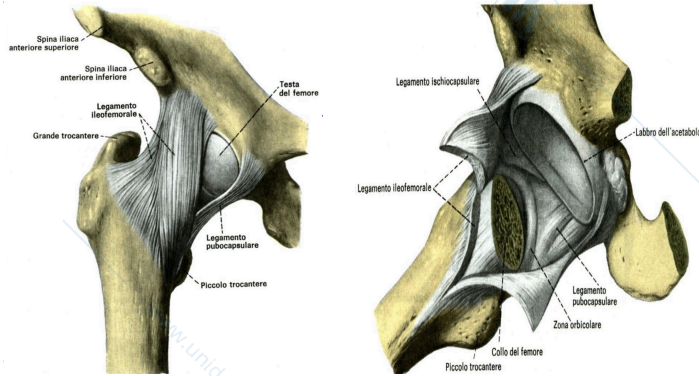
- **ILEO** centro superiore
- **ISCHIO** basso esterno
- **PUBE** basso interno

Visione laterale del bacino tagliato:



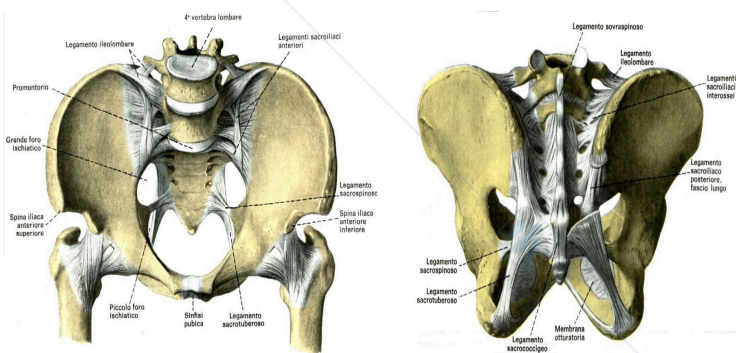
- Labbro dell'acetabolo → tessuto cartilagineo che sporge anteriormente per aumentare la capacità contenitiva della testa del femore
- Legamento rotondo → collega il centro dell'acetabolo e si inserisce sulla testa del femore; ha la funzione di stabilizzatore passivo e trasferisce sostanze nutritive all'osso perché al suo interno ha un vaso

Legamenti



- Legamenti intracapsulari
 - legamento rotondo
 - legamento ischio capsulare
 - legamento intrarticoale
- Legamenti extracapsulari (di rinforzo esterno)
 - ileo femorale → superiore e inferiore
 - pube capsulare

Movimenti e articolazioni



Articolazioni rigide:

- Sinfisi pubica → tra l'emibacino dx e sx
- Sacro-iliaca → contatto tra l'emibacino e la colonna vertebrale

articolazioni mobili:

- Coxo-femorale → articolazione tra femore e acetabolo

Movimenti:

- Piano sagittale → FLESSO-ESTENSIONE

ABDUZIONE: 45°-50°

ADDUZIONE: 20°-30°

ROTAZIONE INTERNA: 40° *posizione di riferimento ad arto teso—> anca che ruota in dentro ed in fuori

ROTAZIONE ESTERNA: 45°

Funzioni fondamentali – che sembrano in contrapposizione

1. MOLTO FORTE: sorreggere peso corpo (SOSTEGNO) + stabilizzare articolazione durante camminata (MOVIMENTO); MOLTO MOBILE: perché l'anca è la seconda articolazione + mobile (dopo la spalla) del corpo umano
2. È punto di snodo tra unico vettore della colonna e l'arto, nella distribuzione dei carichi. Essendo il bivio è il punto di maggior compenso. Il peso arriva dalla colonna e poi viene distribuito tra i 2 emibacini.

Muscoli

FLESSIONI

- ileo-psoas D12-L4 a piccolo trocantere
- retto del quadricipite
- sartorio
- t.f.i
- pettineo pube a poster-med femore
- adduttore lungo e breve
- gracile

ADDUTTORI

- grande adduttore
- adduttore lungo
- adduttore breve
- adduttore minimo
- gracile
- pettineo
- quadrato del femore
- otturatore esterno
- ileo-psoas

ROTATORI ESTERNI

- grande gluteo
- pelvi-trocanterici
- ileo-psoas
- sartorio

ESTENSORI

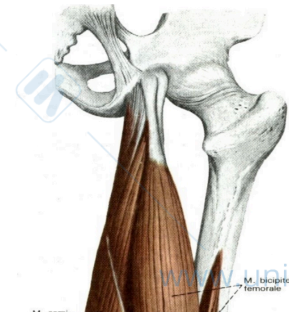
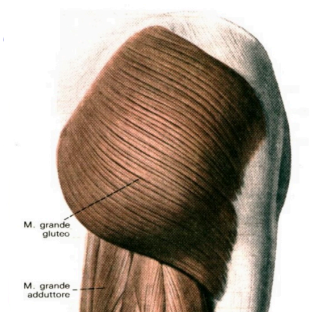
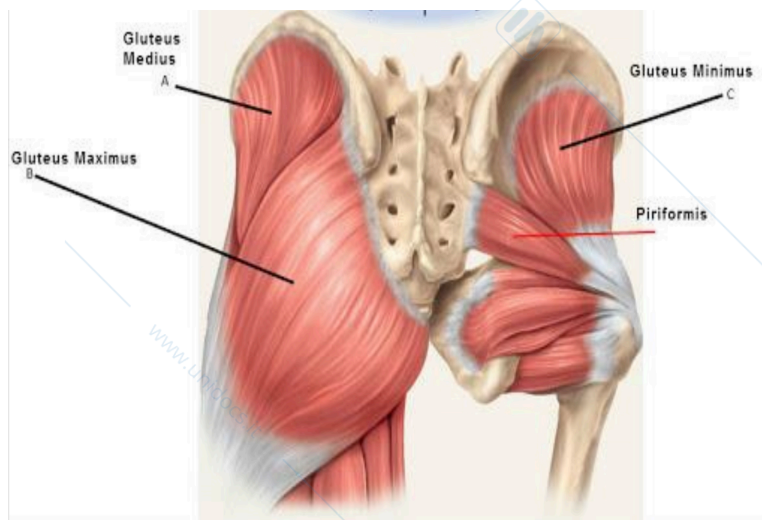
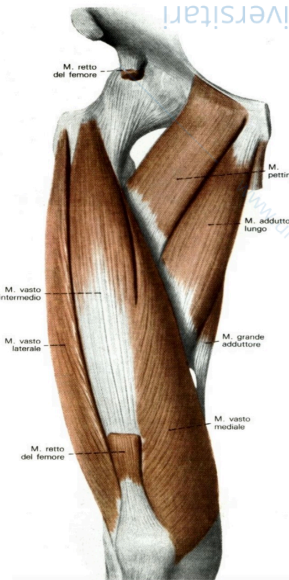
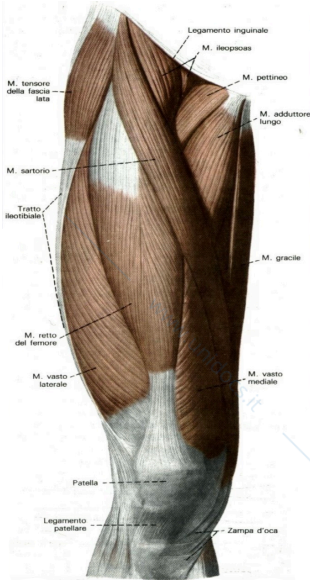
- grande gluteo
- semimembranoso
- bicipite femorale
- semitendinoso
- adduttore grande
- piriforme

ABDUTTORI

- tensore fascia alata
- medio gluteo
- piccolo gluteo
- piriforme
- otturatore interno
- sartorio

ROTATORI INTERNI

- tensore f.l
- grande adduttore
- gracile
- pettineo



• **TENSORE FASCIA LATA**

- O: SIAS
- I: tuberosità tibiale anteriore
- A: abduzione anca, flessione e rotazione interna anca, flessione e rotazione esterna di ginocchio

• **PETTINEO**

- O: pube
- I: femore postero mediale
- A: flessione, adduzione e rotazione interna d'anca

• **ADDUTTORE LUNGO**

- O: pube ramo superiore
- I: linea aspra labbro mediale
- A: adduzione, rotazione e flessione d'anca

• **ADDUTTORE BREVE**

- O: pube ramo inferiore
- I: linea aspra medialmente
- A: adduzione, rotazione e flessione d'anca

• **ADDUTTORE GRANDE**

- O: pube ramo inferiore
- I: condilo femorale mediale
- A: adduzione e rotazione d'anca, rotazione esterna ed estensione d'anca

• **GRANDE GLUTEO**

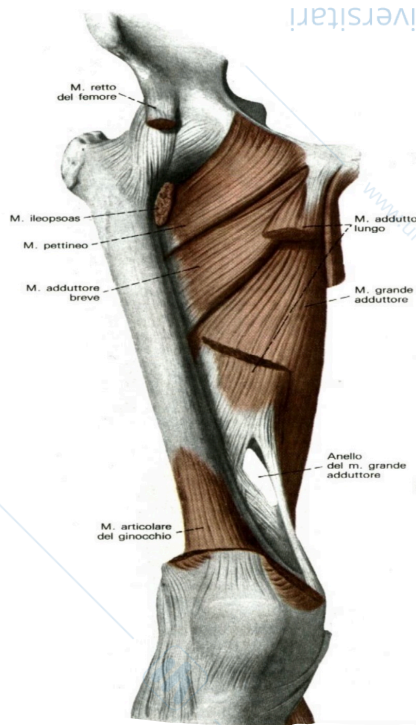
- O: sips – spina iliaca postero superiore
- I: tuberosità postero inferiore del femore
- A: estensione d'anca, rotazione esterna, adduzione/abduzione d'anca (fasci superiori abducono femore, fasci inferiori adducono femore)

• **MEDIO GLUTEO**

- O: ala iliaca
- I: grande trocantere lateralmente
- A: abduzione d'anca, rotazione esterna/interna (dipende dai fasci che lavorano) e estensione/flessione d'anca

• **PICCOLO GLUTEO**

- O: ala iliaca



• **OTTURATORE INTERNO**

- O: forame otturatorio
- I: forame trocanterica
- A: rotazione esterna, abduzione d'anca

• **GEMELLO SUPERIORE ED INFERIORE –**

- O: spina iliaca
- I: fossa trocanterica
- A: rotazione esterna e adduzione d'anca

• **PIRIFORME**

- O: osso sacro
- I: grande trocantere
- A: abduzione, estensione e rotazione esterna d'anca

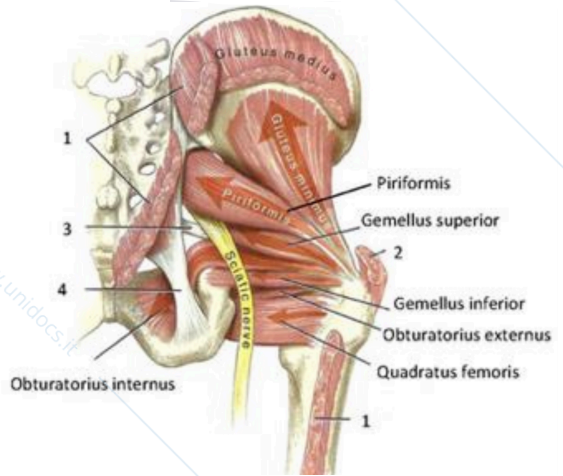
ILEO PSOAS composto da:

• **PSOAS** (antiversore del bacino)

- O: D 12-14
- I: piccolo trocantere
- A: agisce sulla su colonna, è monoarticolare; flessione d'anca, adduzione e rotazione esterna d'anca

• **ILIACO**

- O: cresta iliaca
- I: piccolo trocantere
- A: agisce solo su anca, è biarticolare; flessione d'anca, adduzione e rotazione esterna d'anca



LA COLONNA VERTEBRALE

Il termine postura indica generalmente un insieme di disposizioni articolari statiche adottate dal corpo in un determinato istante.

La postura ortostatica o eretta dell'uomo è quella che caratterizza la specie, il passaggio dalla posizione quadrupedica a quella eretta ha indotto la nostra colonna vertebrale o rachide ad una serie di adattamenti utili al mantenimento di tale postura.

È certamente noto quanto la posizione bipodalica sia stata decisiva per la nostra storia evolutiva ma ha anche dato al nostro rachide un compito molto impegnativo.

Infatti tra i principali scopi della nostra colonna vertebrale troviamo quello di sostenere il nostro corpo, opponendosi, in ogni istante, alla forza di gravità, che ci vorrebbe tutti quadrupedi.

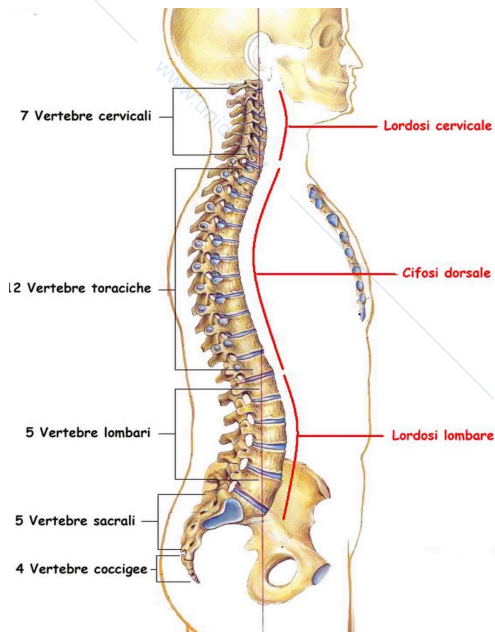
La nostra colonna vertebrale ha più funzioni ma quelle fondamentali sono quattro:

1. Sostegno
2. Protezione del midollo spinale
3. Ammortizzamento delle sollecitazioni
4. Adattamento del busto

Tutte queste funzioni sono possibili grazie alla particolare anatomia del nostro rachide.

La colonna vertebrale è portatrice della maggiore contraddizione funzionale del corpo umano, del quale è sia il pilastro centrale ma anche lo strumento dotato della massima mobilità.

Questa doppia ed apparentemente contraddittoria funzionalità è realizzabile, da una parte dalla robustezza dei legamenti e dalla distribuzione dei muscoli che sono garanzia di forza e selettività del movimento, dall'altra dalla disposizione segmentaria dello scheletro garanzia appunto di mobilità.



È formata da **32-33 vertebre**, ognuna è una singola articolazione, quindi la colonna ne è un' insieme:

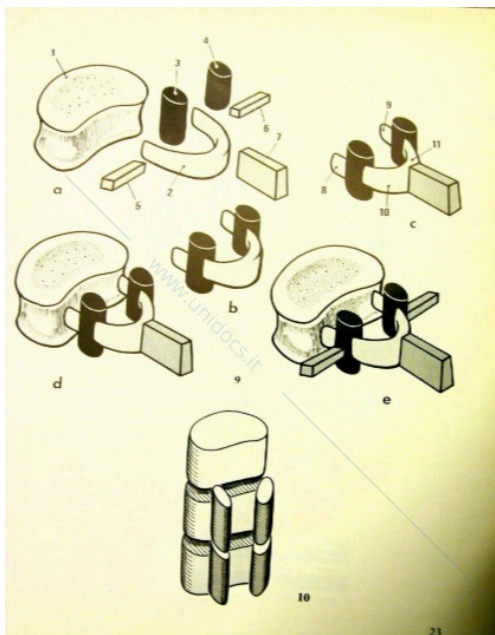
- **7 cervicali**
- **12 dorsali/toraciche**
- **5 lombari**
- **4/5 sacrali**

Formata da **4 Curve fisiologiche** definite: **2 lordosi** (cervicale e lombare) e **2 cifosi** (dorsale e sacrale); queste curve insieme condizionano la base dei compensi, paramorfismi e dismorfismi. Immaginiamole curve legate come una catena, fatta da anelli, quindi al variare di una, tutte le altre si devono adeguare alla variazione.

Di conseguenza se ci si presentano delle situazioni di IPER qualcosa, ci saranno delle compensazioni di IPO qualcosa.

L'esempio più evidente è quello delle IPERLORDOSI; come nelle ginnaste (lordosi lombare molto accentuata), quindi presenteranno

una IPOCIFOSI e una riduzione delle lordosi cervicale.



- corpo vertebrale (1)
- 1 processo spinoso (7)
- 2 processi trasversi (5 6)
- 2 processi articolari superiori (3 4)
- 2 processi articolari inferiori (3 4)
- 2 peduncoli – congiunzione tra corpo e processi trasversi (8 9)
- 2 lamine (10 11)
- arco posteriore (2)

La vertebra tipo, è un anello osseo che presenta una massa compatta anteriore, di forma cilindrica, denominata corpo vertebrale ed un arco vertebrale posteriore suddiviso a sua volta, dal massiccio delle apofisi articolari fissato su entrambi i lati, in una porzione anteriore chiamata peduncolo vertebrale ed in una porzione posteriore definita lamina vertebrale. Sulla linea mediana posteriore, dove le due lamine si congiungono, si impianta l'apofisi spinosa o processo spinoso.

L'arco posteriore così formato si salda alla faccia posteriore del corpo vertebrale per mezzo dei peduncoli.

La vertebra completa comprende anche le apofisi traverse o processi trasversi destro e sinistro che si saldano sull'arco posteriore tra peduncolo e lamina, all'altezza del massiccio delle articolari sporgendo lateralmente ed i processi articolari superiori ed inferiori diretti rispettivamente cranialmente e caudalmente.

Divisione funzionale della vertebra:

- la parte anteriore della vertebra caratterizzata dal corpo – assolve la funzione di sostegno
- la parte centrale caratterizzata dal forame – funzione di protezione
- la parte posteriore caratterizzata dai processi – funzione di movimento

Il corpo e l'arco di ogni vertebra delimitano il foro vertebrale dalla cui successione, lungo tutta la lunghezza dell'asse rachideo, risulta il canale vertebrale formato alternativamente da parti ossee, a livello delle vertebre e da parti legamentose, tra le vertebre a livello del disco intervertebrale e dei legamenti dell'arco posteriore.

Questa vertebra tipo la si riscontra a tutti i livelli della colonna, naturalmente con caratteristiche morfologiche alquanto diverse in relazione al significato funzionale di ciascun segmento.

Le vertebre lombari hanno il corpo vertebrale molto voluminoso con diametro trasverso superiore a quello antero-posteriore.

Hanno le lamine molto alte che si congiungono indietro originando un'apofisi spinosa massiccia, orizzontale; le apofisi traverse, considerevolmente atrofizzate, sono in realtà dei residui costali e le apofisi articolari, disposte verticalmente dietro le apofisi traverse, consentono ad ogni vertebra lombare di stabilizzare lateralmente la vertebra che sta sopra.

Disco intervertebrale

caratterizzato da 2 parti:

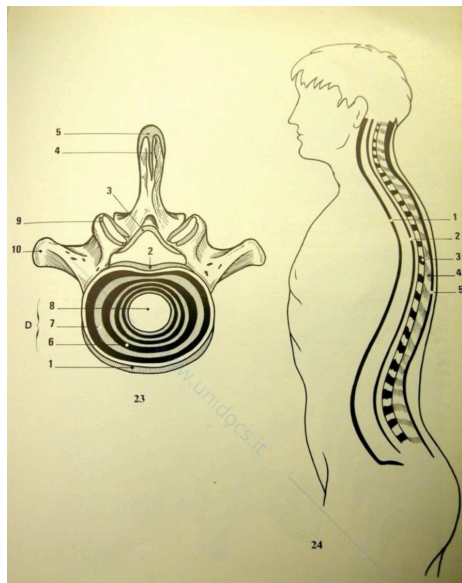
1. **nucleo polposo** – per l'85% fatto d'acqua, quindi durante il corso della giornata un po' di questa acqua "fuoriesce" e riduce di spazio (qualche mm moltiplicato per 33 vertebre fa sì che ci si accorci), funziona come distanziometro
2. **anello fibroso** – avvolge il nucleo e contiene il nucleo, e siccome è fatto di tessuto fibroso protegge l'anello dalle pressioni + funzione ammortizzante perché fibroso

La dinamica del disco rispetto alle vertebre è che si muove in direzione opposta alla pressione/ direzione del movimento:

- A una estensione di colonna il disco viene invitato anteriormente
- A una flessione di colonna il disco viene invitato posteriormente
- Ad una flessione laterale il disco viene invitato al lato opposto a quello della flessione

"TORSIONE" – Tutti i movimenti torsionali sono i più caricanti e pericolosi per l'articolazione perché agisce sia il carico esterno sia la torsione che produce forze sulle strutture.

Legamenti



Dal davanti verso indietro:

- Legamento Longitudinale anteriore (1)- collega anteriormente tutti i corpi vertebrali
- Legamento Longitudinale posteriore (2)- collega posteriormente tutti i corpi vertebrali
- Legamento Giallo (3)- zona dei penducoli
- Legamento Interspinoso (4)- tra i processi spinosi
- Legamento Sovraspinoso (5)- collega tutti i processi spinosi
- Legamento Intertrasversario (6)- collega le apofisi trasverse
- Legamento interapofisari (7)- collega le apofisi

Legamenti GIALLI—> Formazioni rettangolari (per lo più di tessuto elastico) tese tra le lamina; vanno dalla faccia anteriore della lamina sovrastante al margine superiore della lamina sottostante

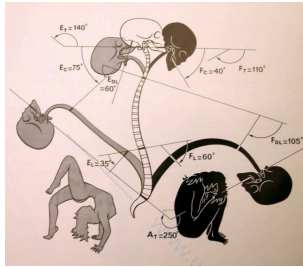
Legamenti INTERSPINOSI—> Tesi tra processi spinosi contigui; in avanti si continuano con i legamenti gialli; indietro si fondono col legamento sovraspinoso

Legamento SOVRASPINOSO—> Cordone fibroso che si estende per tutta la lunghezza della colonna, posteriormente ai processi spinosi. A livello cervicale è più spesso (legamento nucale)

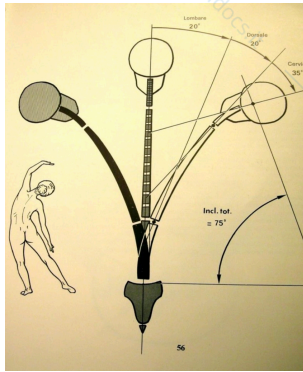
Legamenti INTERTRASVERSARI—> ollegano i processi trasversi di vertebre contigue.

Articolazioni

Movimenti



- Piano sagittale
 - flessione totale 140° → 60° di tratto dorsale + 60° di tratto lombare + 20° tratto cervicale
 - estensione massima di 45° → 15° di tratto lombare + 35° di tratto cervicale
- Piano frontale- inclinazione laterale (70°-80° complessivi)
 - tratto cervicale 40°
 - tratto dorsale 20°
 - tratto lombare 20°
- Piano trasverso- rotazione della colonna (80/90° totali)
 - tratto cervicale 50°
 - tratto dorsale 30/35°
 - tratto lombare 5°



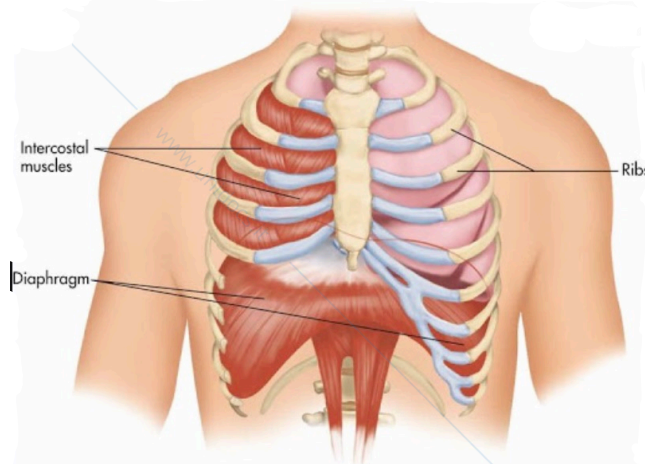
Muscoli

Il **DIAFRAMMA** è il muscolo principale; Si muove nella gabbia toracica formata da:

- coste lateralmente
- vertebre dorsali posteriormente
- sterno davanti

Ha forma di cupola si posiziona nell'arco inferiore della gabbia toracica-caratteristiche:

- muscolo impari, largo
- separa torace da parete addominale
- forma a cupola
- è un muscolo che al centro ha un buco dove scorre la vena cava
- è un muscolo emotivo – le emozioni condizionano la respirazione → la respirazione, cioè la contrazione, causa rigidità al tratto della colonna dove origina



Origina da 3 punti differenti:

- parte lombare, vertebre lombari e dischi intervertebrali
- parte costale, l'interno delle ultime 6 coste
- parte sternale, faccia posteriore del processo xifoideo

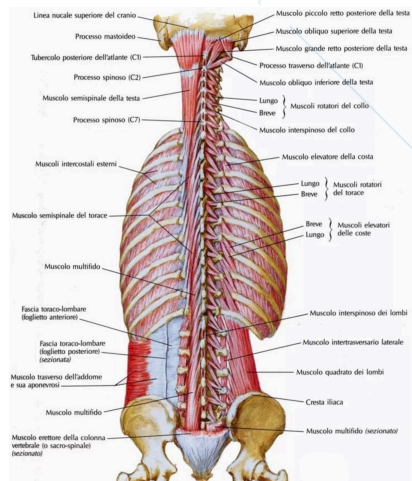
La respirazione diventa importante nella composizione degli esercizi, perché tenuto conto delle origini

del diaframma, contraendosi ha effetto su quelle componenti

Muscoli posteriori del tronco – estensori del rachide lombare

La classificazione che si utilizza è il posizionamento, dalla parte più profonda a quella più superficiale:

- **piano profondo 3:** - intertrasversali lombari - interspinosi - rotatori brevi e lunghi (trasversale a spinosi)
- **piano profondo 2:** - semispinali (processo trasversale a spinosi) - multifido (sacro e processo trasversale a processi spinosi superiori)
- **piano profondo 1:** - muscoli spinali (L3-D10 a D8-D2) - lunghissimo (sacro e processi spinosi a T9-12) - ileo costale (sacro e cresta a costa 3-6) - dentato (L1 a coste 12-9)
- **piano superficiale:** - gran dorsale (cresta sacrale e iliaca a doccia bicipitale)



Piano profondo 3:

• INTERSPINALI

O: processi trasversi delle vertebre

I: processi spinosi della vertebra superiore

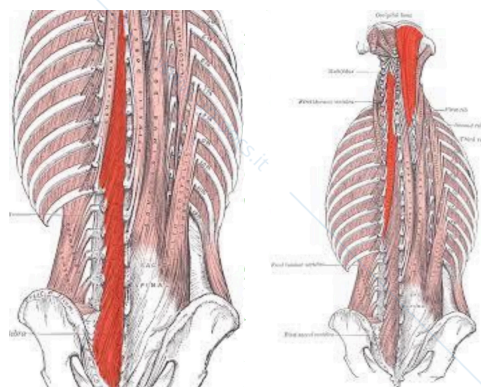
A: estensione della colonna, inclinazione laterale di colonna (facenti parte del gruppo dei muscoli profondi III sono posturali)

• INTERTRASVERSALI

O: processi costiformi delle vertebre

I: processi mammillari

A: estensione di colonna, debole inclinazione laterale- principalmente controllo posturale)



Piano profondo 2:

• SEMISPINALI

O: processi trasversi delle singole vertebre

I: processi spinosi delle vertebre sovrastanti

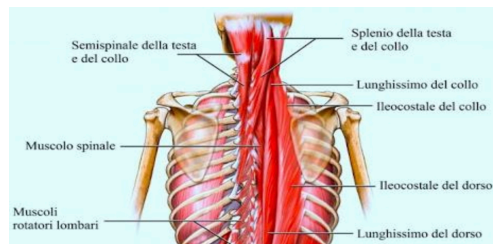
A: rotazione controlaterale e estensione di colonna

• MULTIFIDO LOMBARE

O: sacro, SIPS e processi trasversi vertebra sottostante

I: processi spinosi vertebrali soprastanti

A: rotazione controlaterale, estensione colonna- principale muscolo controllo posturale



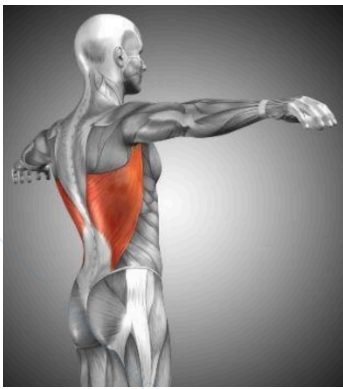
Piano profondo 1:

• LUNGHISSIMO DEL DORSO (o diviso in 3 parti: lombare, dorsale, cervicale)

O: sacro e processi spinosi vertebre sottostanti

I: processi trasversi vertebre soprastanti

A: estensione colonna, inclinazione laterale colonna



Superficiali:

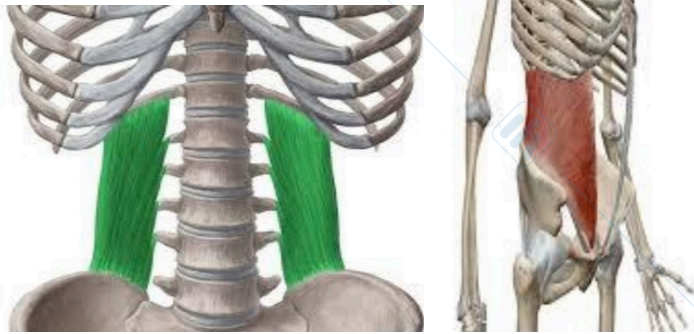
- **GRAN DORSALE** (superficiale posteriore)

O: cresta sacrale ed iliaca

I: omero anteriormente nella doccia bicipitale

A: estensione e rotazione interna dell'omero, estensione ed inclinazione tronco

Muscoli laterali del tronco- flessori laterali



- **QUADRATO DEI LOMBI**

O: cresta iliaca e 12° costa

I: vertebre lombari (L1-L4)

A: estensione di colonna, inclinazione laterale colonna

- **OBLIQUO INTERNO**

O: 10-12 costa

I: SIAS e cresta iliaca superiormente

A: rotazione omolaterale, flessione, inclinazione laterale di tronco

- **OBLIQUO ESTERNO**

O: dalla 5° alla 12° costa

I: SIAS e cresta iliaca superiormente

A: rotazione controlaterale, flessione e inclinazione tronco

- **TRASVERSO DELL'ADDOME**

O: ultime 6 coste e fascia toraco-lombare

I: guaina retto fino alla sinfisi

A: flessione laterale



Muscoli addominali- flessione anteriore

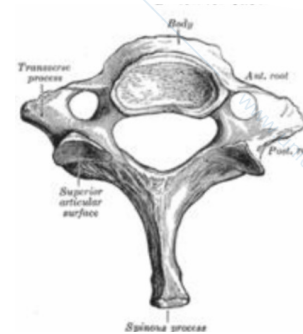
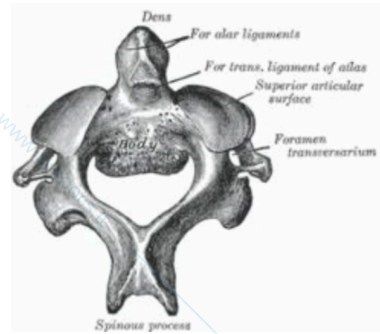
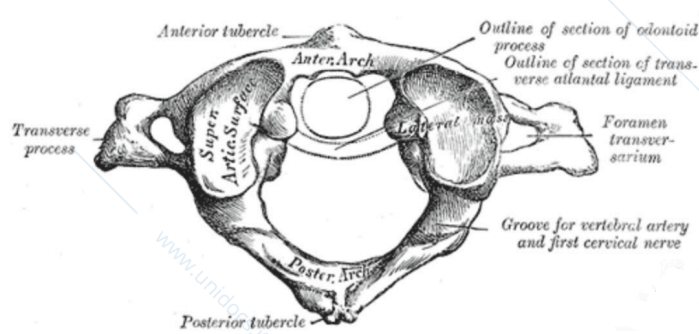
- **RETTO DELL'ADDOME**

O: ultime coste e vertebre lombari

I: pube

A: flessione del busto

Il tratto cervicale



Il rachide cervicale, nel suo insieme, è formato da due parti anatomicamente e funzionalmente ben distinte:

il rachide cervicale superiore anche definito rachide sottooccipitale, costituito dalle prime due vertebre cervicali, atlante ed epistrofeo, ed il rachide cervicale inferiore costituito dalle altre cinque vertebre cervicali.

Le vertebre cervicali sono caratterizzate dalle minor dimensioni e dal fatto che hanno le apofisi traverse perforate da un orificio definito foro trasversario attraverso il quale passa l'arteria vertebrale.

Le sette vertebre sono tutte dello stesso tipo tranne le prime due, molto diverse tra loro e dalle altre vertebre. L'atlante, più largo in senso trasversale che sagittale, comprende due massicci laterali portanti una faccetta articolare superiore, la quale si articola con i condili occipitali, e una faccetta articolare inferiore che si articola con la faccetta superiore dell'epistrofeo.

Al posto del corpo vertebrale presenta un arco anteriore che presenta posteriormente una piccola faccetta cartilaginea, la quale si articola con l'apofisi odontoide dell'epistrofeo.

L'arco posteriore si allarga posteriormente sulla line mediana dove non esiste un'apofisi spinosa.

L'epistrofeo è formato da un corpo vertebrale dalla cui faccia superiore, al centro, prende origine l'apofisi odontoide o dente dell'epistrofeo che serve da perno all'articolazione atlo-assoidea.

Per il resto è molto simile alle altre vertebre cervicali, le quali aumentano progressivamente di volume in senso cranio-caudale; i processi spinosi si fanno sempre più lunghi fino alla settima vertebra, definita vertebra prominente, dove il processo spinoso è facilmente apprezzabile alla palpazione.

Le vertebre dorsali hanno il corpo vertebrale con diametro trasversale quasi uguale a quello antero-posteriore.

Si differenziano per la presenza, nella porzione postero-laterale dei piatti vertebrali, di faccette articolari costali le quali, due superiori e due inferiori, insieme a quelle delle vertebre contigue servono alla formazione dell'articolazione con le coste.

Caratteristica è anche l'apofisi spinosa voluminosa, lunga e molto inclinata in basso ed indietro.

L'unica vertebra con una morfologia propria è la dodicesima poiché è la vertebra di transizione con il rachide lombare: sul corpo vertebrale ha solo due faccette costali, le quali si articolano con la

dodicesima costa; inoltre, mentre le apofisi articolari superiori sono orientate come quelle di tutte le vertebre dorsali in dietro, leggermente verso l'alto e in fuori, quelle inferiori poiché devono

Muscoli

FLESSORI

- Sopraidei
- Sottoidei
- Scaleni
- Prevertebrali
- Sternocleidomastoide

ESTENSORI- compongono i 4 strati:

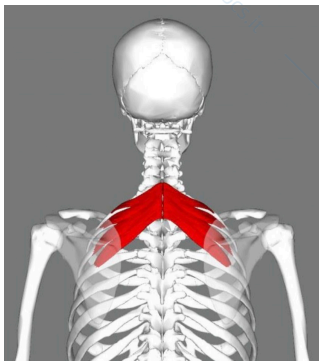
- Profondo 3: - intertrasversali - spinali - trasversario - spinoso del collo
- Profondo 2: - semispinali - multifido
- Profondo 1: ileocostale - lunghissimo - spinale del capo e della testa - dentato posteriore
- Superficiali: - trapezio superiore - trapezio intermedio - trapezio inferiore - romboide

ROTATORI

- omo-laterale: - spenio del collo e del capo - lunghissimo del capo
- contro-laterale: - sternocleidomastoideo - trapezi - semispinale del collo e del capo - multifido

FLESSIONE LATERALE

- Sternocleidomastoideo
- Trapezi
- Elevatore della scapola
- Ileo- costale lunghissimo del collo
- Spinale del collo e del capo



- **DENTATO POSTERIORE SUPERIORE**

O: processi spinosi C6-D2

I: 2,3,4,5 coste lateralmente

A: innalza le coste ed espande la gabbia toracica (inspiratore)

- **TRAPEZIO SUPERIORE**

O: legamento nucale, vertebre c7 a c12

I: 3° laterale clavicola e acromion

A: eleva deprime la spalla, accolla le scapole, estende inclina lateralmente capo, abduce e estende

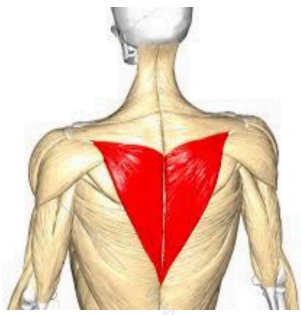
omero

- **TRAPEZIO INTERMEDIO**

O: C7-D3

I: acronimo della scapola





- **SUCCLAVIO**

O: clavicola

I: 1 costa

A: abbassa clavicola

- **ELEVATORE SCAPOLA**

O: vertice superiore scapola

I: processi trasversi C1-C4

A: eleva le scapole e le intraruota

- **PICCOLO PETTORALE**

O: processo coracoideo

I: 3,4,5 costa

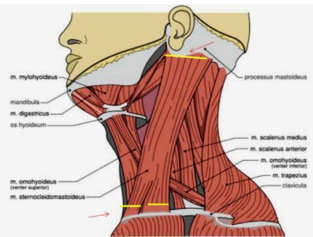
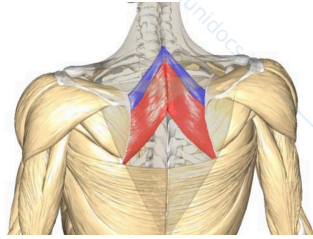
A: abbassa e antepone spalla, muscolo inspiratorio

- **GRAN DENTATO**

O: faccia anteriore scapola

I: 3,4,5 costa

A: abbassa e antepone scapola



Core stability

In passato il core è stato descritto come un "box cilindrico" composto dai muscoli addominali anteriormente, glutei e paraspinali posteriormente, diaframma come parte superiore e pavimento pelvico/articolazione dell'anca come base inferiore. Willson et al. hanno ampliato tale concetto definendolo come "il complesso lombo-pelvico formato da colonna vertebrale lombare, bacino, articolazione dell'anca e da tutti i muscoli che producono o limitano i movimenti di questi segmenti". Analizzandolo nel settore sportivo, vede il "core" come "l'insieme di tutte le componenti anatomiche tra sterno e ginocchia con

focus su regione addominale, low back e coxo-femorale", supportato in tale idea da altri ricercatori del medesimo ambito i quali evidenziano come la "muscolatura del core" debba includere "tutti i muscoli compresi tra spalle e pelvi che agiscono per il trasferimento di forze dalla colonna alle estremità".

Anatomicamente parlando, il core è costituito dal complesso definito coxo- pelvico che costituisce il centro della catena cinetica da cui vengono trasmessi tutti i movimenti, sviluppati poi dagli arti superiori e inferiori.

È composto da 29 muscoli, dalle articolazioni di anca e spalla e dai tessuti connettivi, tendini e

ATTIVO

È costituito da strutture muscolo-tendinee che agiscono sul complesso lombo-pelvico. Bergm ask (1989) divide questa struttura in 2 gruppi di muscoli:

- muscoli locali—> sono piccoli e profondi e si inseriscono sulle vertebre lombari
 - Trasverso dell'addome
 - Multifido
 - Obliqui interni
 - Diaframma
 - Muscoli pavimento pelvico
- muscoli globali—> sono larghi e superficiali e si inseriscono su anche e pelvi, agendo come motori primari nelle attività dinamiche
 - Retto addominale
 - Obliqui esterni
 - Erettore della colonna
 - Quadrato dei lombi

Il lavoro di entrambi i gruppi deve essere integrato dal movimento.

I muscoli locali sono responsabili del mantenimento della postura, mentre i globali regolano i movimenti rapidi, con sviluppo di forza e potenza grazie alla biarticolarietà. Questa classificazione è stata ampliata nel 2001 in relazione alla funzione del sottosistema. In questa nuova classificazione è stato aggiunto il distretto dei "mobilizzatori globali", che hanno la funzione di generare forze per permettere movimenti di rom elevato.

Durante la pianificazione degli allenamenti è importante utilizzare un approccio globale, evitando programmi che si concentrano solo su singoli muscoli.

Un overtraining di muscoli globali senza funzionalità dei muscoli locali potrebbe creare squilibri, quindi l'approccio globale deve essere sempre accompagnato dal coinvolgimento dei singoli muscoli locali.

La classificazione di Gibbons e Comerford

STABILIZZATORI LOCALI	STABILIZZATORI GLOBALI	MOBILIZZATORI GLOBALI
Trasverso addominale	Obliquo Esterno	Retto Addominale
Multifido, interspinali	Obliquo interno	Ileocostale
Psoas	Gluteo medio	Priforme
Diaframma	Quadrato dei lombi	Quadrato lombi fascio ileo cost
Muscoli pavimento pelvico		Muscoli bi-articolari anca

PASSIVO

Fisiologia del Core

Ogni movimento, dal più semplice al più complesso, è il risultato di una sequenza cinetica.

La sequenza cinetica può essere definita come la propagazione di un'onda motoria; essa viene generata dal core e diffusa poi dai segmenti distali.

L'onda motoria si propaga attraverso le catene muscolari, al cui interno esiste un passaggio preferenziale di tono.

Ci sono due tipi di catene cinetiche: rette e crociate.

Questi due sistemi non sono mai antagonisti, ma anzi complementari. Le catene crociate sono a spirale e si sviluppano in sensi opposti.

Le due catene crociate anteriori sono:

- catena dall'emibacino sx al torace dx
- catena dall'emibacino dx al torace sx

La coordinazione delle diverse catene governa sia il movimento che l'equilibrio posturale.

L'attivazione della muscolatura del core in catene cinetiche si basa su pattern neuromuscolari orientati a uno specifico obiettivo.

- **PATTERN DI LUNGHEZZA-DIPENDENTI:** servono a dare stabilità all'articolazione e coinvolgono muscoli con bracci di leva corti; promuovono l'inibizione per incrementare la resistenza.
- **PATTERN DI FORZA-DIPENDENTI:** integrano l'attivazione di più muscoli per controllare più articolazioni e sviluppare forza.

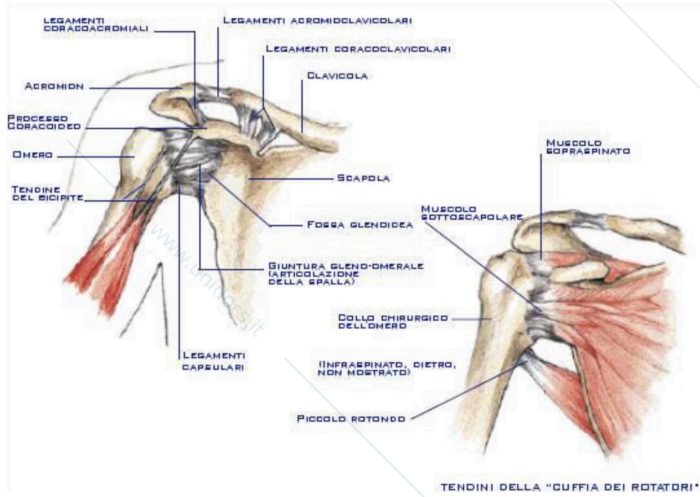
Articolazioni

- costo-vertebrale
- costo-trasversale
- sterno-costali (vere e spurie)
- intercondrali (3 spurie)

Movimenti

- piano sagittale—> movimenti antero-posteriore delle coste craniali
- piano frontale—> movimento delle coste craniali lateralmente

LA SPALLA (articolazione gleno-omerale)



È il complesso articolare che determina gli ampi movimenti del braccio attraverso l'articolazione gleno-omerale (enartrosi) che è la più importante del complesso cingolo-scapolo-omerale.

Il grande grado di libertà comporta, come per l'anca, che la principale necessità sia quella di essere stabile. Stabilità, come per tutte le articolazioni, normalmente garantita dalla struttura articolare e dai muscoli peri-articolari, ma che, in questo caso, può essere fortemente consolidata da un corretto allenamento dei muscoli della cuffia dei rotatori. La spalla è un complesso sistema costituito da tre ossa (scapola – omero - clavicola) che sono in

rapporto tra di loro mediante muscoli, tendini e legamenti.

La clavicola unisce la spalla alla gabbia toracica, tenendola lontana dal tronco, ed è collegata per mezzo dell'articolazione acromion-claveare alla scapola, che è larga, piatta e triangolare.

L'Acromion si protende dalla scapola per formare una sorta di copertura.

Dal processo coracoideo – anch'esso parte della scapola – origina il capo breve del bicipite. La testa dell'omero e la cavità glenoidea con i legamenti gleno-omerale costituiscono l'articolazione gleno-omerale che è la più mobile del corpo.

In definitiva la spalla è l'espressione dei movimenti coordinati di più articolazioni: la gleno-omerale, la scapolo-toracica, l'acromion-claveare e la pseudo articolazione sub-acromiale.

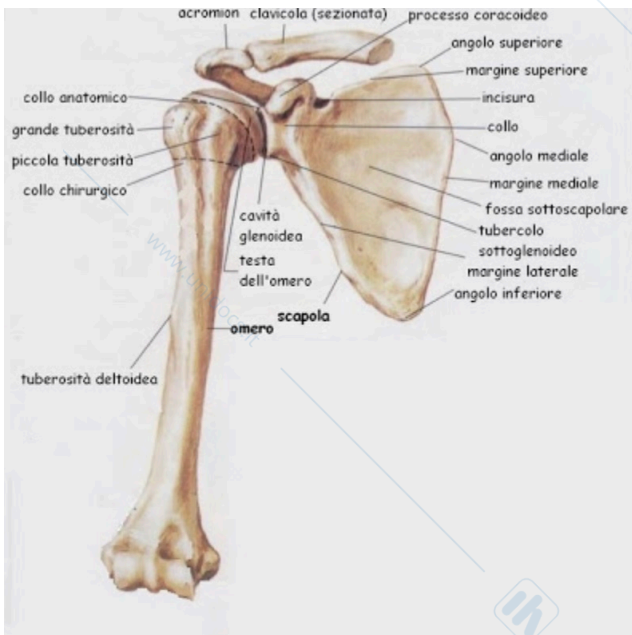
Tra l'acromion e la cuffia dei rotatori è presente una borsa 'ammortizzatore' che svolge una funzione di cuscinetto tra i tendini e l'osso sovrastante. Questa piccola sacca può facilmente infiammarsi (borsite).

Altri importanti elementi e strutture che fanno parte della spalla sono:

- **La Cavità Glenoidea**, uno spazio concavo della scapola che accoglie la convessità della testa omerale.
- **Il Cercine Glenoideo**, tessuto fibro-cartilagineo che è inserito intorno al margine della cavità glenoidea e ha la funzione di aumentare la concavità. Sul cercine glenoideo si inserisce l'apparato capsulo-legamentoso nell'articolazione gleno-omerale, è di fronte il capoluogo del bicipite.
- **La Cuffia dei Rotatori** è un complesso muscolo-tendineo costituito dall'insieme di quattro muscoli e dai rispettivi tendini: superiormente troviamo il tendine del muscolo sovraspinato, anteriormente quello del muscolo sottoscapolare e posteriormente i tendini dei muscoli sottospinato e piccolo rotondo.

Questi muscoli con la loro contrazione tonica stabilizzano la spalla impedendone la lussazione (fuoriuscita della testa omerale dalla cavità glenoidea). I tendini piuttosto vasti (circa cinque centimetri) proteggono l'intera articolazione formando una vera e propria cuffia che avvolge la parte superiore dell'omero

Componenti ossee



OMERO – osso lungo.

- Nella sua parte prossimale (epifisi prossimale) troviamo:
 - Testa dell'omero
 - 2 sporgenze: tuberosità trochite (quella grande) e tuberosità trochine (quella piccola)
- Collo chirurgico
- Solco bicipitale (dove passa il tendine del capo lungo del bicipite) – appena sotto il collo
- Tuberosità deltoide – lateralmente

SCAPOLA – osso piatto

VISIONE POSTERIORE

- Margine mediale della scapola (dove si inserisce il romboide)
- (Punta) margine inferiore della scapola
- Margine ascellare della scapola
- Margine superiore della scapola

Parte centrale

- Spina della scapola (che divide la scapola), che termina con l'acromion e divide la scapola più o meno in 2 parti:
 - Parte superiore: fossa sovraspinata
 - Parte inferiore : fossa sottospinata
- Ha il corpo centrale diviso in 2 parti da sporgenza ossea-SPINA (fossa sovraspinata + fossa infraspinata)

VISIONE ANTERIORE

Le parti laterali sono uguali, non è più divisa in 2 da nessuna spina.

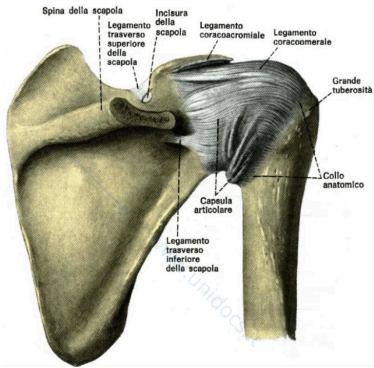
- Fossa sottoscapolare
- Anteriormente c'è un becco -processo coracoideo-

CLAVICOLA – ha una forma a S (avvitata su sé stessa)

- estremità interna → faccetta sterno-costale
- estremità esterna → faccetta acromiale

Qui sopra si inseriscono:

Legamenti



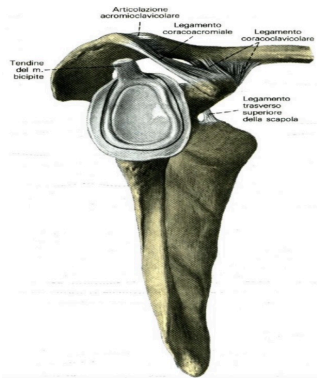
- Legamento **corano-omerale**—> collega processo coracoideo all'acromion, stabilizza clavicola
- Legamento **gleno omerale** —> anteriormente, forma a Z che va dalla **glena** alla testa dell'**omero** (può essere trovato come descritto in 3: superiore, trasverso, inferiore)
- Legamento trasverso della scapola e inferiore della scapola—> tiene due parti delle scapola insieme tra di loro per avere più stabilità
- **capsula articolare** che contiene passivamente il tutto

VISIONE LATERALE (senza omero)

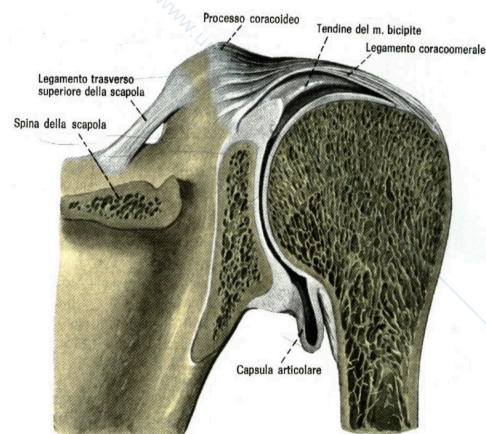
Si evidenzia la cavità glenoidea, che come l'acetabolo per il femore, ha dimensioni ridotte rispetto alla testa omerale.

È presente quindi una guaina che aumenta la capacità contenitiva + stabilità, si chiama **cercine** o **labbro glenoideo**.

Sul cercine in alto, si inserisce il **tendine del capo lungo del bicipite**



Articolazioni



3 VERE

- **Gleno-omerale** (glenoide + testa dell'omero)—> enartrosi ipermobile
- **Sterno-clavicolare** (sterno+parte mediale clavicola)—> semirigida
- **Acromio-clavicolare** (acromion+prossimale clavicola)—> semirigida

2 PSEUDO

- **Scapolo toracica** - fisicamente non sono 2 ossa a contatto perché ci sono dei muscoli interposti, ma si muovono come fossero un articolazione
- **Acromion-coracoidea**

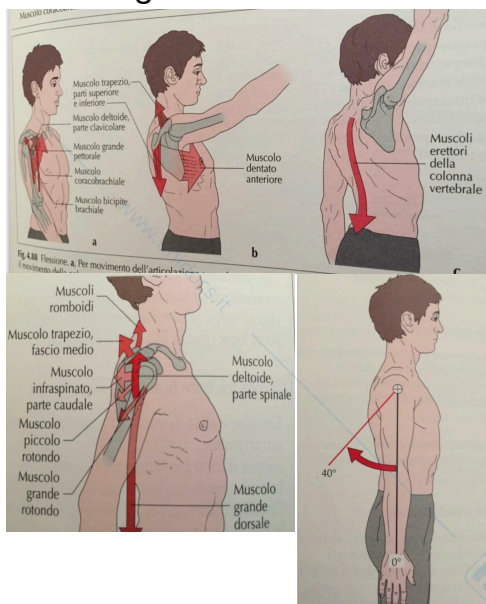
2 DISTANTI

- **Sterno-cosatale**
- **Costo-vertebrale**

Movimenti

Il movimento dell'arto superiore è garantito dal fatto che tutte e 7 le articolazioni producono assieme.

• Piano sagittale



ESTENSIONE: 45°-50°

FLESSIONE: 180°

- 0-60° —> muscoli che prendono contatto solo con l'omero

deltoide anteriore + bicipite brachiale +

gran pettorale + coracobrachiale

- da 60°-a 120° —> entrano in gioco i muscoli che guidano la scapola

- da 120°-a 180° —> sono esauriti gli effetti muscolari sopracitati,

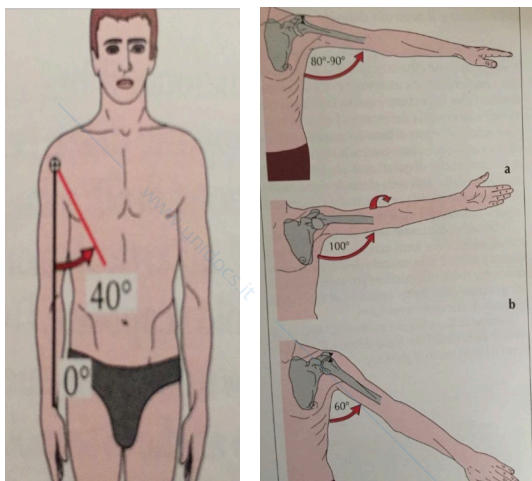
ed entrano in gioco i muscoli

estensori della colonna lombare, che si iperestende

l'omero lavora solo fino a 60°

la scapola lavora tra i 60° e 120°

• Piano frontale



ABDUZIONE: 180°

- da 0° a 90° solo l'omero lavora deltoide + capolungo del

bicipite

- da 90° a 150° si introduce la scapola, gran dentato + trapezio

- da 150° a 180° continuano a lavorare quelli sopracitati +

flessori controlaterali del rachide (lato

opposto)

*se abduco entrambe le spalle, tramite l'intervento dei

paravertebrali (muscolatura dorso-

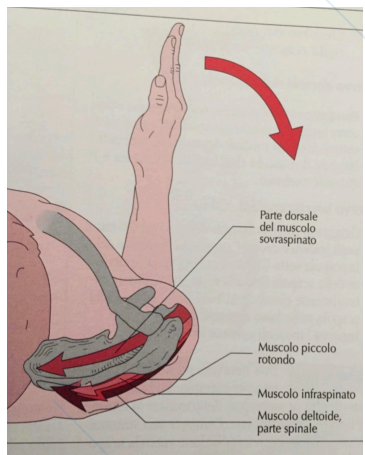
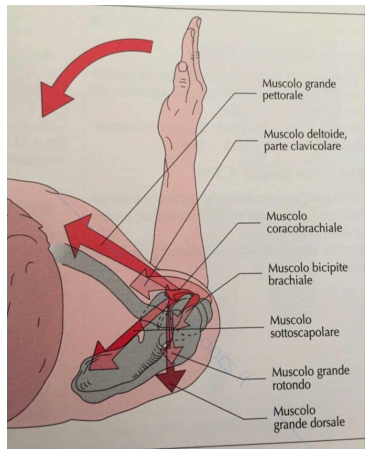
lombare) si accentua la lordosi lombare che crea una

distensione della muscolatura elevatrice

ADDUZIONE: 30°-45° (anteriormente al corpo)/5°-10°

(posteriormente al corpo)

- piano trasversale



ROTAZIONE INTERNA: reale di 70°/ non reale di 140°

- 70° —> con riferimento al pollice, a braccio teso lungo il fianco
- 140° —> con gomito a 90°, a braccio flesso —> 90° si ferma perché c'è il corpo, ma se parto a gomito

flesso da dietro la schiena posso continuare fino a 140°

I muscoli adduttori e rotatori interni sono: gran pettorale (adduce + intraruota) e sottoscapolare (intraruota)

*volessi fare solo sottoscapolare, metto in leva svantaggiosa il gran pettorale e isolo il sottoscapolare, mettendo il gomito a 90° da dietro la schiena e partendo da dietro la schiena col braccio.

- un muscolo messo in tensione lavora meglio
- se un muscolo fa 2 o + cose, prendo quel muscolo e lo impegno nella sua azione principale così si impegnerà meno nelle alte componenti

ROTAZIONE ESTERNA: reale di 40°/ non reale di 60°

Dopo i 40° la scapola inizia ad avvicinarsi alla colonna e di conseguenza la glena si sposta più indietro permettendo all'omero di proseguire con la rotazione

ELEVAZIONE

Spostamento verso l'alto della scapola fino a 10 cm; viene coinvolto il trapezio superiore e l'elevatore della scapola

DEPRESSIONE

Movimento di circa 3 cm verso il basso; viene coinvolto il trapezio inferiore e il piccolo pettorale

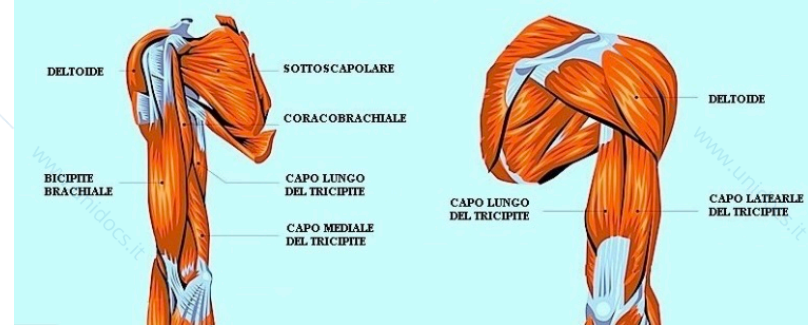
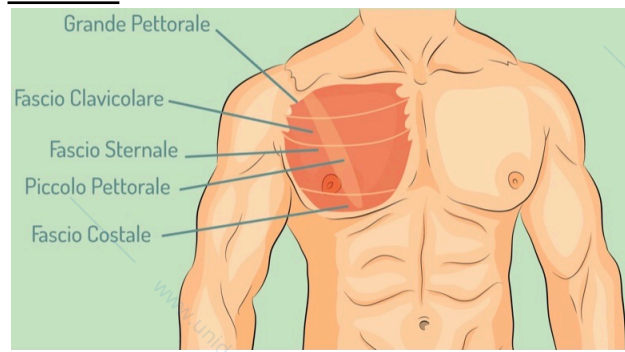
Il tutto parte dalla scapola, le articolazioni sono 7 e i gradi complessivi sono dovuti dal lavoro sinergico di tutte le 7 articolazioni tra di loro.

La scapola possiamo immaginarla come un "vassoio sul quale ci si appoggia una bottiglia", se non è stabile e orientato correttamente, la bottiglia cade (lussazione)

Per poter inclinare la bottiglia devo necessariamente inclinare il vassoio. In tutte le direzioni la scapola segue il movimento del braccio.

- Abduzione: il margine inferiore si sposta, la scapola si sposta, la glenoide si sposta deve orientarsi nella direzione verso la quale si muove il braccio, è necessaria quindi sinergia tra tutte le componenti

Muscol



- **GRAN PETTORALE**

O: sterno, clavicola

I: labbro laterale doccia bicipitale

A: adduce, intraruota, deprime e antepone l'omero

- **PICCOLO PETTORALE**

O: 3°-4°-5° costa

I: processo coracoideo

A: inspirazione

- **DELTOIDE**

O: clavicola (fasci anteriori), acromion (fasci mediali), spina della scapola (fasci posteriori)

I: tuberosità deltoidea omero (omero lateralmente)

A: abduce l'omero (tutti i fasci assieme), antepone le spalle (fasci anteriori), retropone le spalle (fasci posteriore), estende l'omero (fasci posteriori)

Anatomicamente, per come è posizionato, l'angolo di trazione lo porta a sollevare l'omero verso l'alto, riducendo lo spazio subacromiale—> ha bisogno di uno starter (il sovraspinato) che abduce l'omero quel giusto per mettere in leva vantaggiosa il deltoide per la sua funzione di abduzione

- **SOVRASPINATO** – fino ai 30°

O: fossa sovraspinata della scapola

I: grande tuberosità dell'omero (o trochite)

A: abduce l'omero (starter), rotazione esterno omero

- **SOTTOSPINATO**

O: fossa infraspinata scapola

I: grande tuberosità dell'omero

A: extra rotazione, estensione omero—> lavora con il braccio lungo il fianco flesso a 90°

- **PICCOLO ROTONDO**

O: margine ascellare laterale della scapola

I: grande tuberosità omero

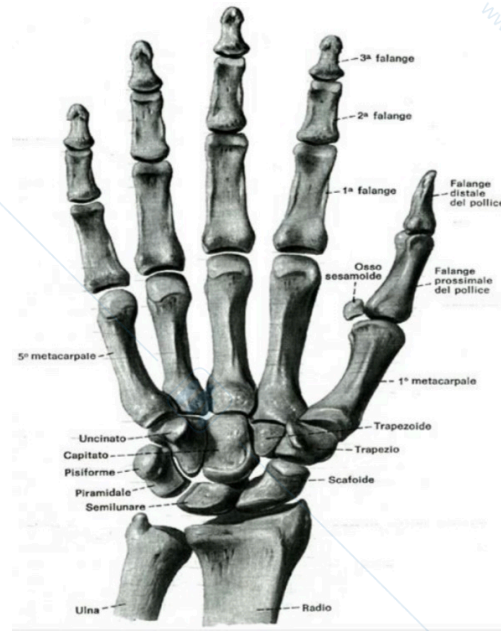
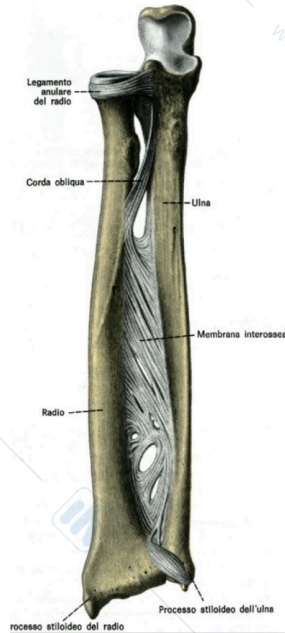
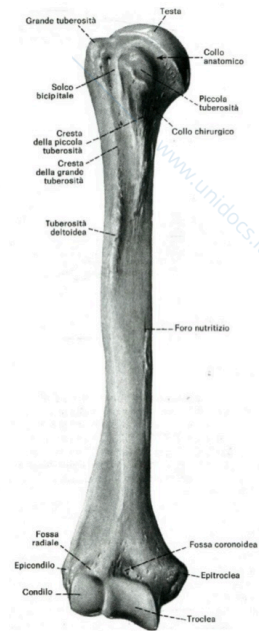
A: extraruota, estende (debole)—> lavora con braccio in partenza abdutto a 90° in abduzione ed

extraruotato perché lavora meglio. Però con il gomito appoggiato al tavolo per non far lavorare in

- **CUFFIA DEI ROTATORI:** sottoscapolare, sovraspinato, sottospinato, piccolo rotondo, Tricipite
brachiale (capo lungo- è biarticolare e breve-si divide mediale e laterale)
O: tuberosità sottoglenoidea della scapola (lungo) e faccia posteriore dell'omero (brevi)
I: oleocrano
A: adduce, estensione (capo lungo) —> pull con corda, stendere gomito- lavora con braccio in
partenza abdotto a 90° ed extraruoto
- **ANCONEO**
O: epicondilo laterale omero
I: olecrano
A: estensore avambraccio
- **BICIPITE BRACHIALE**
O: tuberosità glenoidea della scapola e labbro glenoideo
I: tuberosità bicipitale del radio
A: flette e adduce su piano frontale, intraruota, flette gomito e supina
- **CORACOBRAHIALE**
O: processo coracoideo
I: faccia anteromediale dell'omero
A: flette, adduce omero

IL BRACCIO (GOMITO+MANO)

Componenti osse



Osso del braccio: **OMEREO**

È un osso lungo che da solo forma lo scheletro del braccio.

- Sulla FACCIA ANTERIORE-MEDIALE troviamo un foro (foro nutritizio) per il passaggio dell'arteria nutritizia, che porta sangue alla diafisi.
- Sulla FACCIA ANTERO-LATERALE è presente una tuberosità, la tuberosità deltoidea, per l'inserzione del muscolo deltoide.
- Sulla sua FACCIA POSTERIORE è presente un solco, il solco del nervo radiale, che divide questa faccia dell'omero in due porzioni: mediale e laterale, da dove originano il capo mediale e laterale del tricipite brachiale.
- L'ESTREMITA' PROSSIMALE presenta un'ampia superficie articolare rivestita di cartilagine (testa dell'omero) delimitata dal collo anatomico. Posteriormente e lateralmente troviamo la grande tuberosità dell'omero (inserzione dei muscoli sovraspinato, infraspinato, piccolo rotondo); anteriormente e medialmente c'è la piccola tuberosità (inserzione del muscolo sottoscapolare). Dalle due tuberosità scendono verso il basso due creste ossee (cresta della piccola tuberosità e cresta della grande tuberosità) che delimitano una doccia ossea, il cosiddetto solco bicipitale, che accoglie il capo lungo del muscolo bicipite.

- L'ESTREMITA' DISTALE presenta una grande superficie articolare, divisa in una parte mediale per l'articolazione con l'ulna (troclea) e una parte laterale per l'articolazione col radio (condilo). Al di

ristretta detta collo, al di sotto della quale è presente la tuberosità del radio, per l'inserzione delle tendine del muscolo bicipite brachiale.

- **ESTREMITA' DISTALE:** presenta sulla faccia inferiore una zona articolare ricoperta di cartilagine per l'articolazione col carpo; medialmente l'incisura ulnare (per l'articolazione con l'ulna); lateralmente il processo stiloideo del radio.

ULNA

Osso lungo, si situa nell'avambraccio medialmente al radio.

- **CORPO:** presenta un margine laterale affilato (cresta interossea) per l'inserzione della membrana interossea.
- **ESTREMITA' PROSSIMALE:** presenta una superficie articolare a forma di semiluna detta incisura trocleare o incisura semilunare per l'articolazione con la troclea dell'omero. La porzione inferiore di questa superficie è rappresentata dal processo coronoideo dell'ulna, mentre la superficie posteriore è chiamata olecrano. Lateralmente è presente un'incisura, l'incisura radiale, per l'articolazione con il capello radiale. Al di sotto dell'incisura semilunare è presente la tuberosità dell'ulna (inserzione del muscolo brachiale).
- **ESTREMITA' DISTALE:** presenta una superficie articolare in posizione laterale per l'articolazione con l'incisura ulnare del radio. Medialmente c'è il processo stiloideo dell'ulna.

Ossa della mano:

OSSA DEL CARPO

Sono 8 ossa brevi disposte su due file: la fila prossimale (vicina al radio) è formata da scafoide o navicolare (il più laterale), semilunare, piramidale, pisiforme. La fila distale (vicina al metatarso) è formata da trapezio, trapezoide, capitato e uncinato.

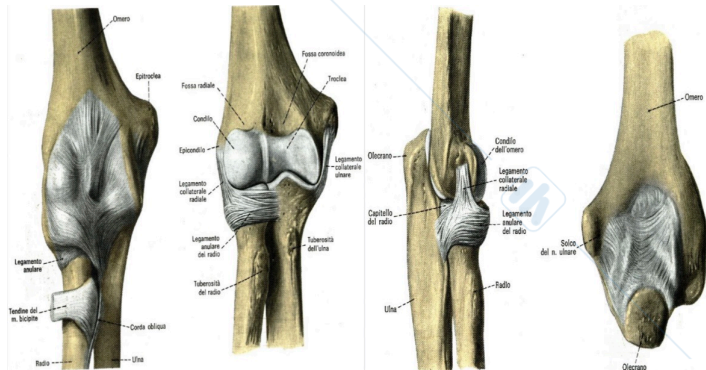
OSSA DEL METACARPO

Sono i 5 metacarpali (ossa lunghe).

FALANGI

Sono piccole ossa lunghe: 2 falangi per il pollice e tre per le altre dita, definite prima, seconda e terza falange, oppure falange prossimale, media e distale, oppure falange, falangina, falangetta.

Legamenti



- **Legamento anulare del radio**—> collega il radio all'ulna
- **Legamento collaterale radiale**—> collega l'omero con il radio
- **Legamento collaterale ulnare**—> collega l'omero con l'ulna
- **Capsula articolare**—> avvolge l'articolazione e ha la funzione di stabilizzare e di contenimento dei capi articolari e il liquido sinoviale

- **Flessore ulnare del capo/ cubitale anteriore**
O: epicondilo omerale e ulna
I: prima fila di ossa del polso
A: flessione palmare e abduzione ulnare
- **Radiale del carpo/ grande palmare**
O: omero distalmente
I: alla base del 2 e 3 dito
A: flessione palmare e abduzione radiale
- **Estensore lungo del carpo**
O: epicondilo dell'omero
I: sulla base del secondo dito dorsalmente
A: flessione dorsale e abduzione radiale
- **Estensore ulnare del carpo/ cubitale posteriore**
O: margine posteriore dell'ulna
I: base del 5 dito
A: estensione di polso e abduzione ulnare del polso

