

## ANATOMIA LIOFILIZZATA

====questo é il riassunto dei riassunti, centrifugato, evaporato e micronizzato!!!!!!=====

1. Anatomia dell'apparato locomotore
2. Anatomia degli altri apparati
- 3.

Livelli di organizzazione di un organismo:

Chimico, organulo (parti della cellula, es. mitocondri), tessuto, organo, apparati e sistemi organici, organismo.

La struttura più piccola + la cellula.

Cellule simili si organizzano a definire tessuti.

I tessuti si dividono in:

- Epiteliali
  - Epiteli di rivestimento
  - Ghiandolari (secernenti)
  - Sensoriali (organi di senso)
- Connettivi:
  - Lassi (senza forma, es. sangue)
  - Scheletrici (tessuto osseo e cartilagineo)
- Muscolari, dotati di attività contrattile:
  - Muscolo scheletrico striato, il cui nome è dovuto alle striature che si ripetono con regolarità.
  - Muscolo liscio (parete di organi e vasi)
  - Muscolo striato cardiaco (impalcatura del cuore).
- Nervoso: il più differenziato. E' perenne, cioè gli elementi alla nascita permangono a vita e non vengono sostituiti.

I tessuti si compenetrano e formano organi in cui può prevalere un unico tessuto o essercene diversi.

Gli organi si dividono in cavi e pieni:

- Cavi: hanno forma tubolare, ad esempio stomaco, intestino, vasi sanguiferi)
- Pieni: non hanno cavità

Apparato: vi partecipa una serie di organi formati da svariati tessuti.

Sistema: prevalentemente formato da un solo tessuto.

Apparato locomotore

- Passivo: ossa, articolazioni (sistema scheletrico)
- Attivo: muscoli (sistema scheletrico)

Più apparati e sistemi formano un organismo.

Classificazione

- Apparati della vita vegetativa
  - Della nutrizione
    - Cardiocircolatorio
    - Respiratorio
    - Digerente
    - Urinario
  - Della riproduzione
    - Apparati genitali maschili e femminili
- Apparato tegumentario
- Apparato endocrino
- Apparato della vita di relazione
  - Apparato locomotore
    - Passivo (sistema scheletrico e articolare)
    - Attivo (sistema muscolare)
  - Sistema nervoso
    - SNC
    - SN periferico
    - Sensibilità specifica (vista, udito, equilibrio, organo del gusto e dell'olfatto) = funzione specifica.

## Suddivisione topografica del corpo umano

- Parte assile
  - Testa
    - Cranio (contiene parte dell'SNC)
    - Faccia (racchiude apparato respiratorio e digerente)
  - Tronco
    - Collo
    - Torace
    - Addome
    - Pelvi
    - Perineo (tra le radici inferiori del corpo)
- Parte appendicolare (appendici o arti superiori e inferiori)
  - Cintura: parte di collegamento al tronco (spalla, anca)
  - Libera (braccio, coscia, gomito, ginocchio, avambraccio, gamba, polso, caviglia, mano, piede). Il gomito, il polso, il ginocchio e la caviglia sono parti di collegamento.

La grossa differenza tra gli arti superiori e inferiori è costituita dalla mano e il piede: la mano è in linea retta con le parti che la precedono, è deputata alla presa quindi deve orientarsi con libertà di movimento. Il piede è ad angolo retto perché serve a dare sostegno e locomozione, quindi deve essere stabile.

La spalla è un'articolazione è molto mobile ma fragile, l'anca è collegata direttamente al tronco, non è mobile ma è più robusta (mobilità e robustezza sono inversamente proporzionali). Spalla e anca sono le cinture.

Per secoli l'anatomia si è potuta studiare soltanto dissezionando cadaveri, poi è stato introdotto il microscopio, gli esami radiografici con o senza mezzi di contrasto (tossici, pertanto usati solo in casi di assoluta necessità, spesso quando era troppo tardi), la TAC (tomografia assiale computerizzata) che ha eliminato il problema dei mezzi di contrasto, l'Ecografia, la Risonanza Magnetica Nucleare, le fibre ottiche che permettono di entrare nelle cavità praticando piccole incisioni che permettono di vedere e di intervenire.

## Cavità

Cranica, canale vertebrale, toracica, addomino pelvica.

- Cranica: contiene l'encefalo. Protetta da strutture ossee
- Canale vertebrale: contiene l'altra parte del SNC, il midollo spinale. Protetta da strutture ossee.
- Toracica, separata dalla addominale dal diaframma (formazione muscolare a forma di cupola). Contiene i polmoni, il cuore, e organi in transito. E' protetta dalle COSTE, dalla colonna vertebrale e dallo sterno.
- Addominale: è in comunicazione diretta con la pelvica senza soluzione di continuità. E la più estesa e meno protetta (dietro c'è la colonna vertebrale ma il resto è costituito soltanto da piani muscolari).
- Pelvica: protetta da strutture ossee.

Gli organi contenuti nella cavità cranica e nel canale vertebrale sono circondate da membrane dette meningi craniche e vertebrali. La più esterna è detta dura madre (vecchia definizione) o pachimeninge, quella intermedia aracnoide perché ha una forma come di ragnatela. Contiene circa 150 – 200 cm<sup>2</sup> di liquido. La meninge più interna è detta pia madre. Le due meningi più interne sono anche dette leptomeningi.

I rivestimenti degli organi della cavità toracica e addomino pelvica sono detti sierose. Le sierose pericardiche, pleuriche, peritoneali e degli organi della cavità addomino pelvica sono doppie come un foglio ripiegato su se stesso. La parte esterna è detta parietale, quella interna viscerale. Tra le due parti c'è un interstizio pieno di liquido che permette lo scivolamento delle due parti.

## Tipi di corpo

Endomorfo: sviluppato più in larghezza che in altezza

Esomorfo: sviluppato più in altezza che in larghezza

Mesomorfo: proporzionato

## Apparati

- Tegumentario: pelle, capelli, unghie. Riveste tutta la superficie del corpo. Serve a separare il contenuto del corpo dall'ambiente esterno. Funzione protettiva.
- Locomotore:
  - Sistema scheletrico è il telaio di supporto del corpo. E' formato fondamentalmente da ossa.
  - Sistema articolare : i collegamenti tra i segmenti scheletrici sono le articolazioni.
  - Sistema muscolare o apparato locomotore attivo.
- Sistema nervoso:
  - SNC (encefalo, midollo spinale)

- Periferico (nervi cranici e spinali)
- Organi di senso.
- Apparato endocrino
  - Ghiandole a secrezione esterna (esocrine) che riversano il loro prodotto sulla superficie del corpo (sudore, sebo) o in cavità interne che comunicano con l'esterno (gastriche e intestinali)
  - Ghiandole a secrezione interna (endocrine). Secernono ormoni che riversano nel sangue che li porta a destinazione (surreni, ipofisi, tiroide).
- Apparato circolatorio sanguifero: l'organo propulsore è il cuore e i vasi sanguigni si distribuiscono in tutto il corpo.
- Apparato circolatorio linfatico
- Apparato respiratorio: occupa il massiccio facciale, il collo e la cavità toracica
- Apparato digerente: si estende dalla testa al tronco. E' una lunga formazione tubolare cava che passa dalla testa al collo, all'addome, alla pelvi: tutta la parte assile.
- Apparato urinario: occupa la cavità addomino pelvica
- Apparati riproduttori: occupano solo la cavità pelvica

L'ATTEGGIAMENTO di descrizione anatomica è eretto, sguardo verso l'infinito, gli arti tendenti verso l'esterno, i polsi in avanti

Il centro di gravità (baricentro) per essere in equilibrio deve essere a livello della pelvi.

- Piano sagittale mediano o di simmetria: divide il corpo in parte destra e sinistra (grosso modo simmetriche). Parasagittale non divide a metà
- Piano frontale o coronale mediano: divide il corpo in parte anteriore e posteriore
- Piano trasversale o orizzontale: divide il corpo tra metà superiore e inferiore.
- Mediale: estremità interna di un organo orizzontale
- Laterale: estremità esterna di un organo orizzontale
- Superiore o cefalico
- Inferiore o caudale
- Proximale: estremità di un arto vicino al tronco
- Distale: estremità di un arto lontana dal tronco
- Anteriore o ventrale
- Posteriore o dorsale.

## SCHELETRO DEL CORPO UMANO

- Scheletro assile.
  - Scheletro della testa.
    - Scheletro del neurocranio.
    - Scheletro dello splancocranio.
    - Scheletro dell'apparato ioide.
  - Scheletro del tronco.
    - Scheletro del collo.
    - Scheletro del torace.
    - Scheletro dell'addome.
    - Scheletro della pelvi.
- Scheletro appendicolare.
  - Scheletro degli arti superiori.
    - Scheletro della cintura toracica.
    - Scheletro della parte libera degli arti superiori.
      - Scheletro del braccio.
      - Scheletro dell'avambraccio.

- Scheletro della mano.
- Scheletro degli arti inferiori.
  - Scheletro della cintura pelvica.
  - Scheletro delle parte libera degli arti inferiori.
    - Scheletro della coscia.
    - Scheletro delle gambe.
    - Scheletro del piede.

In tutto abbiamo 206 ossa.

- La parte cartilaginea riveste le articolazioni.
- Le ossa sono precedute da abbozzi cartilaginei.
- La parte ossea è la parte preponderante dello scheletro.

Le ossa che compongono lo scheletro si classificano in:

- Ossa lunghe, in cui la lunghezza prevale su larghezza e spessore (omero, osso del braccio)
    - Ulna (osso interno del braccio)
    - Femore
    - Tibia
    - Fibula (osso esterno della gamba a fianco della tibia)
    - Metacarpali
    - Metatarsali
  - Ossa corte o brevi (carpali, base della mano)
    - Tarsali
  - Ossa piatte (frontale)
    - Parietale, temporale, occipitale, coste, scapola, patella
  - Ossa irregolari, non classificabili nei tre gruppi precedenti (vertebre, incluso il sacro ed il coccige)
    - Sfenoide
    - Etmoide
    - Mandibola
    - Ossa della faccia
    - Osso ioide
    - Osso innominato
- 
- Estremità prossimale: quella più vicina alla radice.
  - Estremità distale: più lontana dalla radice.
  - Diafisi: parte centrale dell'osso.
  - Epifisi: parti esterne dell'osso.
  - Metafisi (o disco epifisario): zone interposte tra la diafisi e l'epifisi distale.

Lo scheletro della mano comprende tre unità:

- Scheletro carpo (ossa corte), 8 ossa
- Scheletro metacarpo (ossa lunghe), 5 ossa
- Scheletro delle dita (ossa lunghe), 14 ossa: 3 falangi x 4 dita + 2 nel pollice

Tutte le ossa, a parte le parti che entrano in articolazione con altre, sono rivestite da uno strato fibrovascolare detto periostio. Lo strato esterno è ricco di vasi, quello interno è uno strato cambiale formato da cellule ossee indifferenziate.

L'interno di un osso è cavo, a livello dell'epifisi può essere:

- Spugnoso (forma concamerazioni in concomitanza fra loro)
- Compatto.

All'interno della cavità midollare dell'osso è presente il midollo che può essere:

- Rosso: produce elementi presenti nel sangue.
- Giallo: ricco di tessuto adiposo
- Gelatinoso: degenerazione del midollo.

Legge di Wolff: le strutture ossee si dispongono morfologicamente e quantitativamente in modo da resistere al meglio alle forze esterne (cioè forma e volume sono in relazione alla funzione)

Il 30% di un osso è costituito da una parte organica, il 70% da una parte minerale, di questa, il 95% è idrossiapatite.

Composizione dell'osso:

- Organica 30% di cui:
  - Cellule (4%)
    - Osteoblasti (cellule che formano la matrice)
    - Osteociti (originano dagli osteoblasti)
    - Osteoclasti (originano dalla linea macrofagocitica derivata dal midollo osseo)
  - Matrice (96%)
    - Collagene
    - Proteine non collagene

L'osso è una banca di minerali.

## OSSIFICAZIONE

- Ossificazione diretta o mesenchimale (la meno frequente)
  - Differenziazione del mesenchima di cellule osteoprogenitrici.
  - Aumento di dimensione delle spicole ossee ed invasione delle aree interposte da parte dei vasi sanguiferi.
  - Fusione delle spicole ossee in un lamina continua di osso a fibre intrecciate ed inizio del rimodellamento ad opera di osteoclasti.
  - (Ossificazione del mesenchima in osteoblasti)
- Ossificazione indiretta
  - Prevede una tappa intermedia rappresentata da un modello cartilagineo temporaneo, che verrà distrutto e sostituito dall'osso che è un abbozzo della forma dell'osso.
  - L'unica parte cartilaginea che permane nello scheletro sarà la parte cartilaginea del rivestimento delle superfici articolari.
  - Tappe:
    - Modello cartilagineo.
    - Ipertrofia delle cellule centrali.
    - Calcificazione della matrice del centro primario e formazione del manicotto periostale.
    - Invasione del centro primario da parte di gemme osteogeniche e vasi.
    - L'osso primario viene deposto su residui di cartilagine calcificata.
    - Compare il centro di ossificazione secondaria e viene vascolarizzato.
    - Continuo accrescimento della cartilagine detta "placca di accrescimento" e dell'epifisi, proliferazione del midollo osseo rosso.
    - Si scava la futura cavità midollare.
    - Cessazione dell'accrescimento della cartilagine e completa ossificazione della placca di accrescimento (fusione dell'epifisi), sostituzione del midollo rosso con midollo giallo (come in tutte le ossa lunghe dell'adulto ad eccezione che nell'epifisi dell'omero e del femore).

Osso secondario:

- periostio
- sotto al periostio ci sono lamelle ossee al cui interno ci sono degli
- osteociti uniti fra loro e con il vaso sanguifero. In caso di osteoplasti le lamelle diminuiscono, in caso di osteoclasti aumentano.

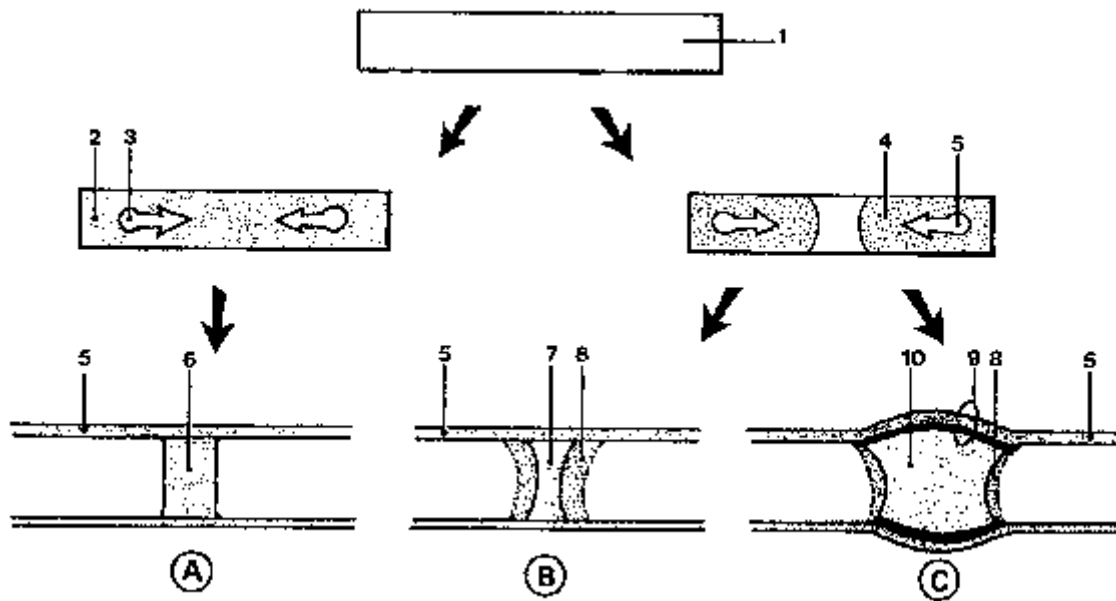
sotto le lamelle ci sono degli osteoni al cui interno ci sono vasi sanguiferi uniti agli altri vasi dal periostio.

## ARTICOLAZIONI

(giunture, giunzioni)

- Sinartrosi (continuità): le ossa sono unite da tessuti connettivi specializzati e solidi. Le sinartrosi sono immobili.
  - Articolazioni fibrose (continuità mediante tessuto fibroso)
  - Articolazioni cartilaginee (continuità mediante la cartilagine)
- Diartrosi (contiguità): il collegamento è dato da un manicotto fibroso che circonda una fessura (rima articolare) compresa tra superfici articolari cartilaginee libere, lisce e lubrificate che rivestono i capi ossei. Articolazioni sinoviali.

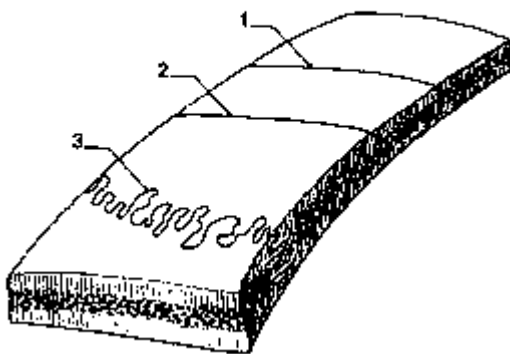
Tutte le articolazioni derivano dal mesenchima (tessuto embrionale) che può trasformarsi in tessuto fibroso o cartilagineo.



A: Sinartrosi fibrose  
 B: Sinartrosi cartilaginee  
 C: diartrosi

1. mesenchima
2. tessuto fibroso
3. nucleo di ossificazione
4. cartilagine ialina
5. periostio
6. presutura
7. cartilagine fibrosa
8. cartilagine ialina
9. capsula articolare
10. cavità articolare

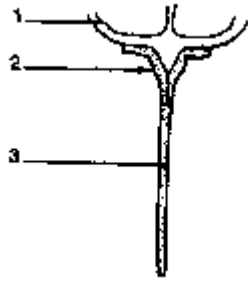
Sinartrosi fibrosa:



1. Sutura armonica
2. Sutura squamosa
3. Sutura armonica

Molte suture fibrose, ad esempio quelle del cranio, rimangono fibrose fin verso i 40 anni, poi si fondono progressivamente (sinostosi)

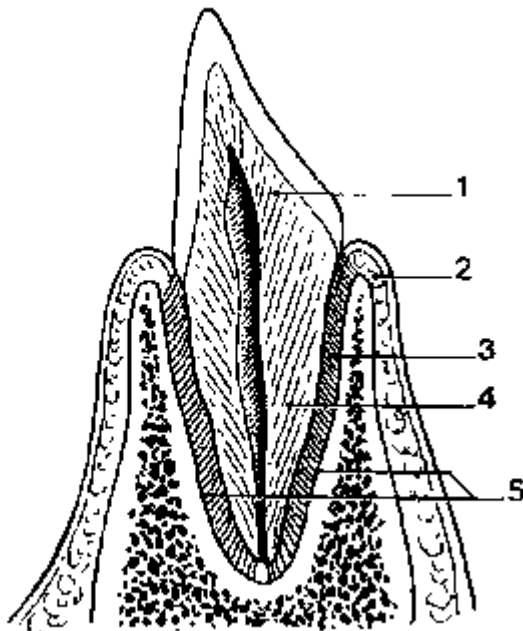
Sutura schindilesi o ad incastro, anche qui il tessuto fibroso poco a poco scompare



1. Corpo dello sfenoide
2. Ali del vomere
3. Vomere

Sindesmosi:

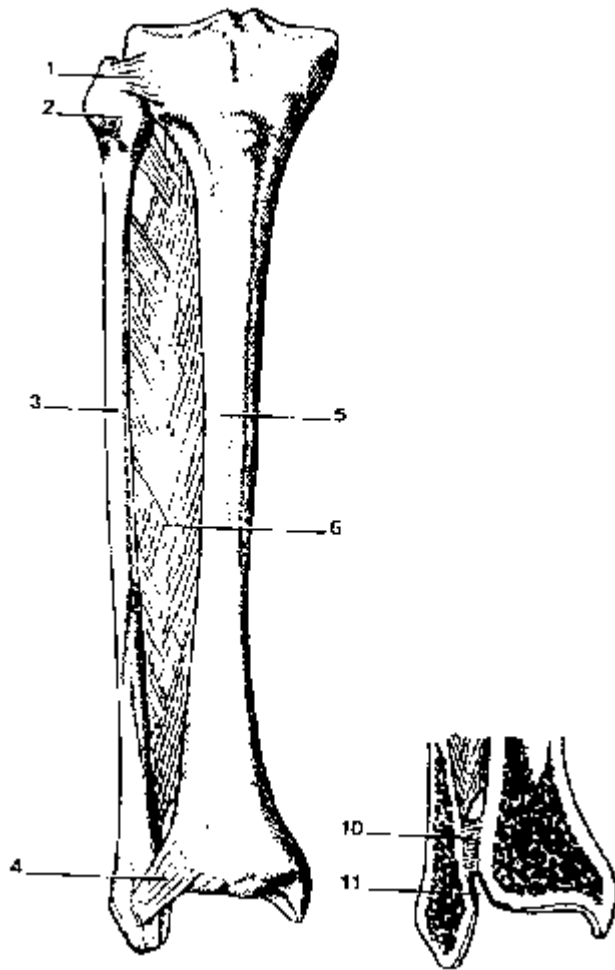
Esempio: gonfosi alveodentarie



1. Corona del dente
2. gengiva
3. periodonzio
4. radice del dente
5. alveolo dentario

Permette una leggera mobilità tra il dente e l'alveolo per ammortizzare la masticazione.

Esempio: articolazione tibulo fibulare



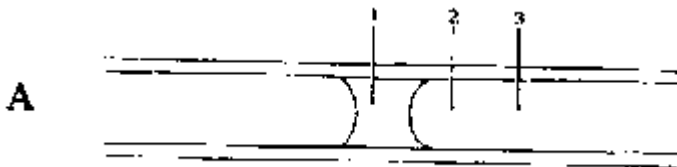
1. Legamento anteriore della testa della fibula dx
2. testa della fibula dx
3. diafisi della fibula dx
4. legamento tibiofibulare anteriore dx
5. diafisi della tibia dx
6. membrana interossea della gamba dx (sindesmosi fibrosa)
10. sindesmosi tibiofibulare (sindesmosi fibrosa)
11. diverticolo della sinoviale dell'articolazione tibiotrasca dx

Permette un leggero allontanamento della fibula rispetto alla tibia.

Sinartrosi cartilaginee:

Sinartrosi cartilaginee primarie o sincondrosi:

La cartilagine è ialina (cartilagine metafisaria prima della fine dell'accrescimento)

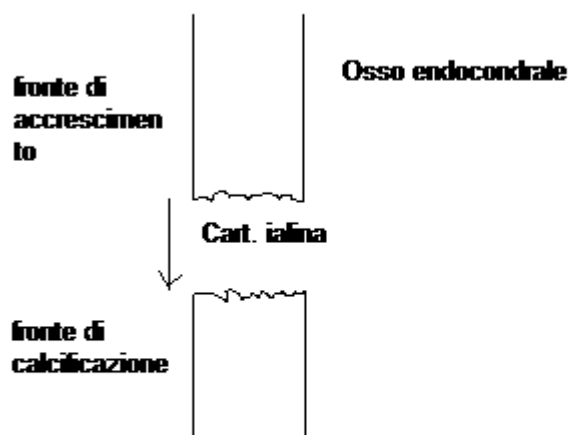


1. cartilagine ialina
2. osso
3. periostio

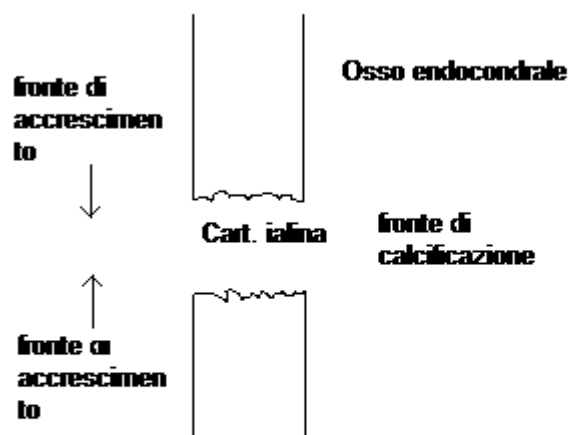
La maggior parte si trasformano in osso (sinostosi) tra il 20° ed il 25° anno di età

Accrescimento asimmetrico

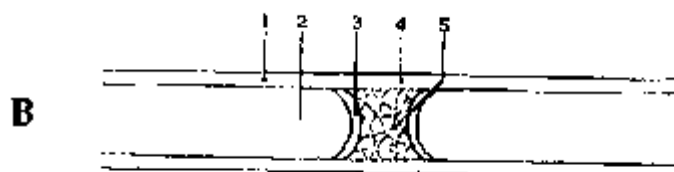




Accrescimento simmetrico



Sinartrosi cartilaginee secondarie o sinfisi

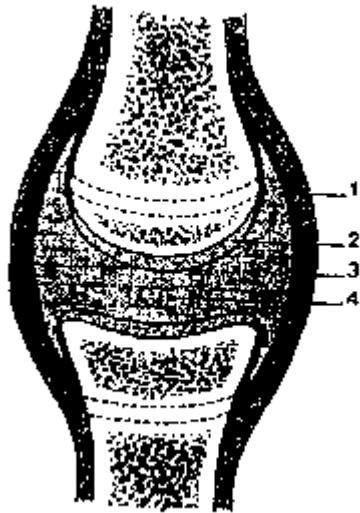


1. periostio
2. osso
3. cartilagine ialina
4. membrana fibrosa della capsula articolare
5. cartilagine fibrosa

In queste articolazioni quasi sempre il tessuto fibroso è permanente, ma già dal 20° anno di età tende a degenerare ossificandosi parzialmente. Le articolazioni tra le vertebre sono sinfisi.

Articolazioni coinvolte nei movimenti del corpo

Per noi molto importanti!



1. Strato sinoviale
2. Superficie articolare
3. Strato fibroso
4. cavità articolare

La cartilagine ialina serve a favorire il movimento articolare, lo strato sinoviale serve a produrre pochi cc di lubrificante nutriente (trofico). La cartilagine articolare infatti non è vascolarizzata e trae il suo nutrimento dal liquido sinoviale. Fatalmente nel corso dell'invecchiamento la cartilagine viene sostituita da osso e da questo ne deriva una limitazione della mobilità articolare.

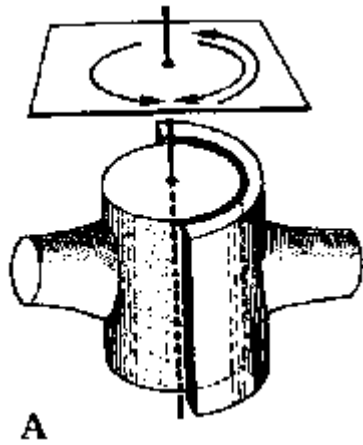
- Diartrosi (articolazioni sinoviali)
  - Semplici: si contrappongono due superfici articolari
  - complesse: tra i capi articolari contrapposti si interpone un disco articolare completo o incompleto. Esempio: articolazione temporo mandibolare
  - composte: ci sono più di due superfici articolari (gomito: prossimale radio – distale omero, distale omero e prossimale ulna, radio – ulna; omero ulnare, omero radiale, radio ulnare). Tutto all'interno della stessa capsula articolare.

Classificazione delle articolazioni

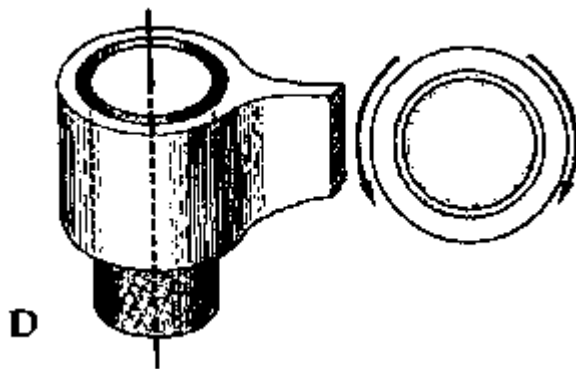
1. Uniassiali
2. biassiali
3. triassiali o multiassiali

Uniassiali:

ginglimo articolare angolare (omero – ulna):

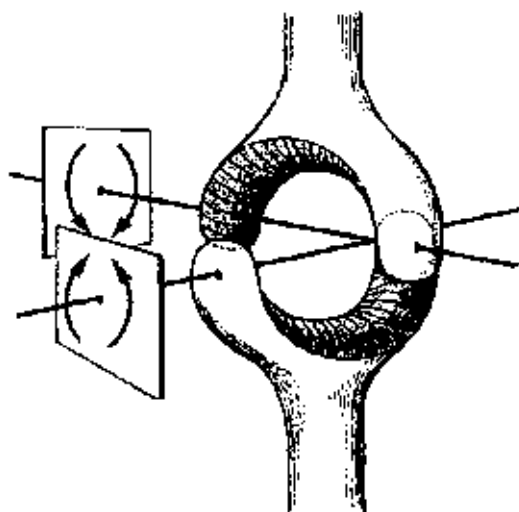


ginglino articolare laterale o articolazione trocoide (testa tra la 1° e la 2° vertebra). La frattura del dente dell'epistrofeo (2° vertebra) può provocare la tetraplegia (tuffatori, motociclisti).



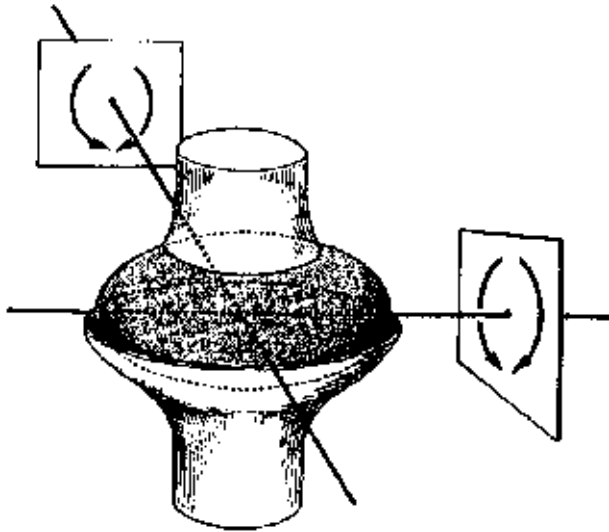
Biassiali (movimenti tra due assi ortogonali fra di loro):

a sella (convessa in un piano e concava nell'altro):



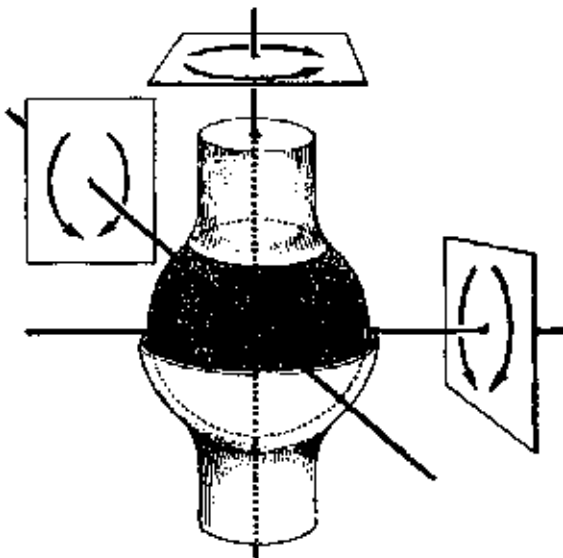
esempio: trapezio e 1° osso metacarpale (pollice opponibile)

Condiloidee (una superficie è un ellissoide pieno, l'altra un ellissoide concavo. Tra l'estremità distale di radio e ulna e il carpo (estremità prossimale della mano). Flessione, estensione, abduzione (allontanamento) e adduzione.



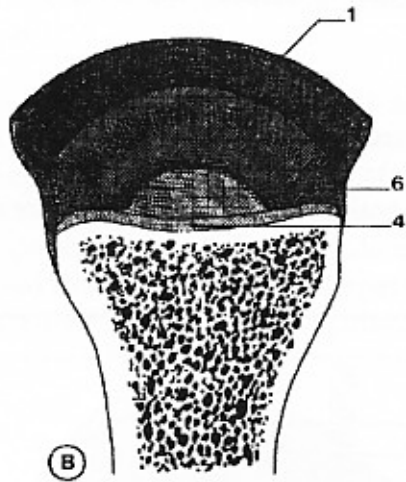
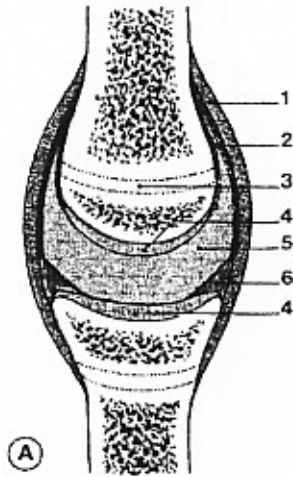
Multiassiali:

Enartrosi o sferoidali: segmento di sfera piena contro segmento di sfera cava. Spalla e anca. Meno la sfera cava è estesa più l'articolazione + mobile ma fragile (spalla), più è estesa meno è mobile ma robusta (anca).



Articolazione per artrodi (sempre multiassiali): le due superfici articolari sono quasi pianeggianti.

In molti casi le due superfici articolari hanno estensioni molto diverse, quindi, a compensare questo, c'è della fibrocartilagine che rende più ampia la cavità più piccola:

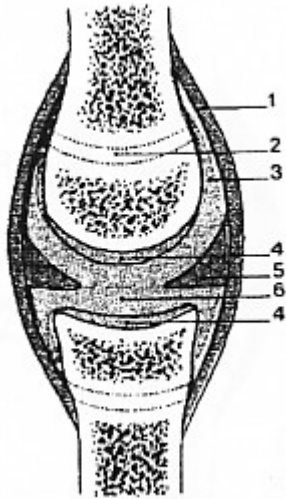


A: sezione frontale di una diartrosi provvista di un labbro glenoideo o cotiloideo

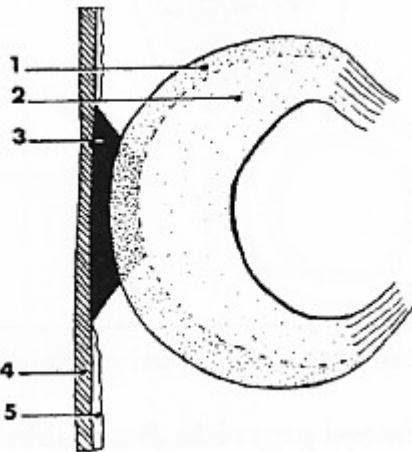
B: visione dall'alto

1. strato fibroso della capsula articolare
2. strato sinoviale
3. osso
4. cartilagine ialina, solo eccezionalmente fibrosa
5. cavità articolare
6. labbro glenoideo o cotiloideo

In altri casi, ad esempio nel ginocchio, ci sono dei menischi che si frappongono tra le due estremità dell'articolazione. Senza menisco col passare degli anni l'articolazione va incontro a fenomeni degenerativi molto più facilmente. I menischi traggono nutrimento dalla capsula articolare e quindi se si distaccano vanno incontro a necrosi.



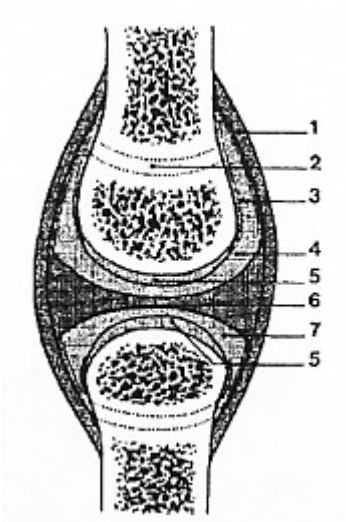
1. strato fibroso
2. cartilagine metafisiaria
3. strato sinoviale
4. cartilagine articolare (ialina, raramente fibrosa)
5. menisco
6. cavità articolare



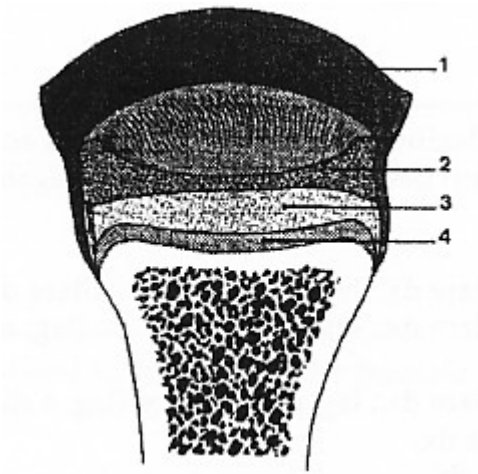
Menisco visto dall'alto

1. parte periferica del menisco di natura fibrosa
2. parte centrale del menisco di natura fibrocartilaginea
3. parte aderente dello strato fibroso della capsula articolare, vascolarizzata
4. strato fibroso della capsula articolare
5. strato sinoviale.

Diartrosi provvista di disco articolare completo:

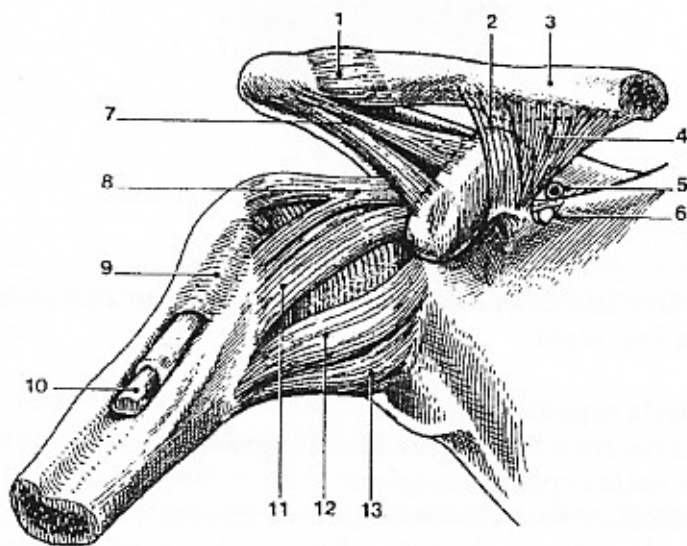


1. strato fibroso
2. cartilagine metafisaria o cartilagine di coniugazione
3. strato sinoviale
4. prima cavità articolare (indipendente dalla seconda)
5. cartilagine articolare
6. disco articolare completo interposto alle due superfici articolari contrapposte
7. seconda cavità articolare (indipendente dalla prima)



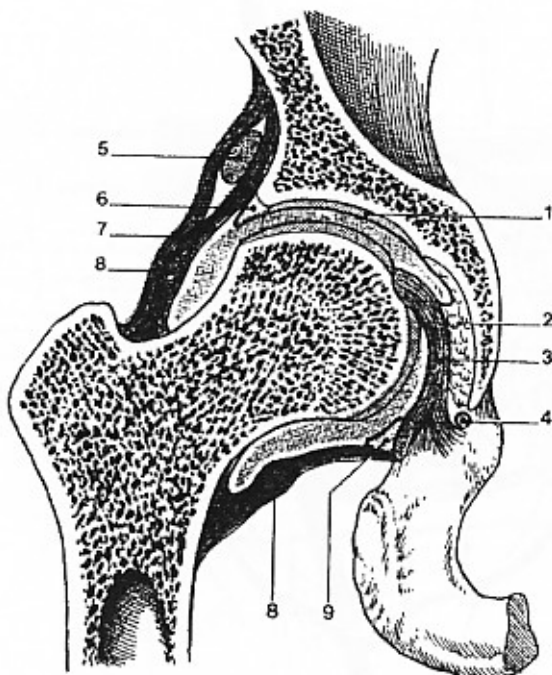
1. strato fibroso della capsula articolare
2. disco articolare completo interposto alle due superfici articolari contrapposte
3. cavità articolare
4. cartilagine articolare (generalmente ialina, raramente fibrosa)

I legamenti possono rinforzare la capsula articolare. Sono degli ispessimenti di quest'ultima:



1. legamento acromioclavicolare dx (periferico)
2. legamento trapezoidale dx (a distanza)
3. clavicola dx
4. legamento conoide dx (a distanza)
5. arteria soprascapolare dx
6. nervo soprascapolare
7. legamento coracoacromiale dx (a distanza)
8. legamento coracoomerale dx (a distanza)
9. legamento omerale trasverso dx (a distanza)
10. tendine del capo lungo del muscolo bicipite brachiale dx e relativa guaina sierosa
11. legamento glenoomerale superiore destro (periferico)
12. legamento glenoomerale medio (periferico)
13. legamento glenoomerale inferiore (periferico)

Possono essere a distanza o addirittura intraarticolari (anca dove non serve per scopi meccanici ma per portare un'arteria che nutre la testa del femore):





1. faccia semilunare dell'acetabolo dx
2. fossa dell'acetabolo dx
3. legamento rotondo dx (intraarticolare)
4. arteria acetabolare dx
5. tendine riflesso del muscolo retto femorale dx
6. labbro cotiloideo dx
7. capsula articolare dell'articolazione coxofemorale dx
8. zona obicolare della capsula articolare dell'articolazione coxofemorale dx

Siccome le superfici articolari non sono mai geometricamente perfette, hanno più assi di movimento. Se ne sceglie uno convenzionale per comodità.

I movimenti vengono sempre eseguiti sul piano ortogonale all'asse dell'articolazione. Sull'asse trasversale, piano sagittale, si effettuano i movimenti di estensione e flessione. Sull'asse sagittale, piano frontale, si effettuano i movimenti di abduzione (allontanamento) e adduzione (avvicinamento). Sull'asse verticale, piano trasversale, i movimenti di rotazione interna o esterna.

Circumduzione: movimento complesso composto da una sequenza di movimenti semplici: flessione, abduzione, adduzione, estensione.

Supinazione: movimento della mano o del piede ruotando in modo da porre il pollice verso l'esterno (atteggiamento anatomico standard).

Pronazione: movimento della mano o del piede ruotando in modo da porre il pollice verso l'interno.

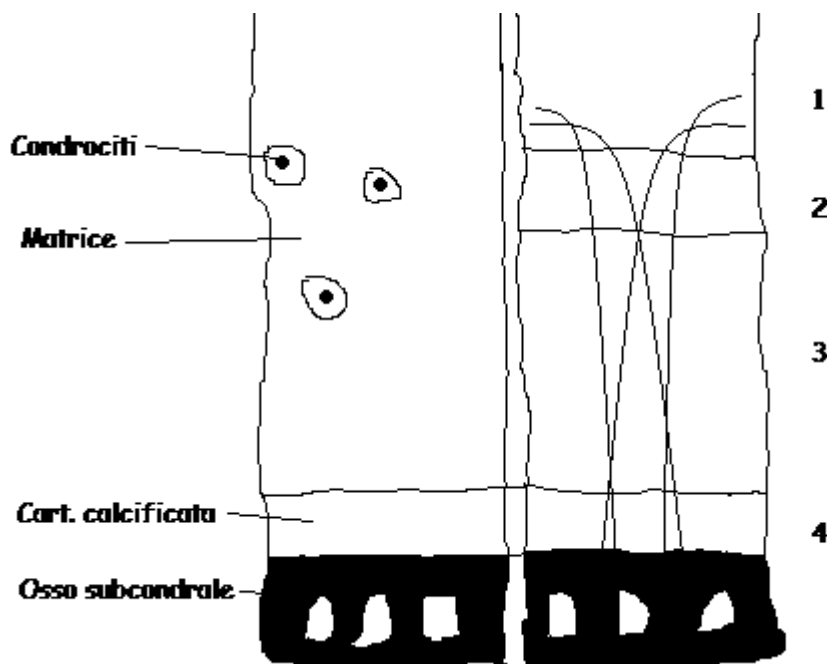
Inversione: (del piede): estensione + adduzione + supinazione

Eversione: (del piede): flessione + abduzione + pronazione

## CARTILAGINE IALINA

Composta da:

- 65% acqua
- 5% (cellule) condrociti
- 15% collagene
- 15% proteoglicani



Zone:

1. Le fibre di collagene sono disposte parallelamente alla superficie esterna per aumentare la resistenza all'usura meccanica.
2. Le fibre si incrociano
3. Le fibre scendono parallele tra di loro
4. Le fibre scendono parallele tra di loro fino ad innestarsi nella cartilagine calcificata.

La cartilagine è elastica: se sottoposta a carico cede e quando il carico viene rimosso riprende la forma originale. Se il carico è eccessivo si ha una deformazione permanente.

Dove l'articolazione contiene dei menischi, la loro rimozione comporta un aumento della rapidità e della quantità di usura dell'articolazione. Senza menischi le sollecitazioni meccaniche si sviluppano su superfici molto inferiori.

Nelle cartilagini fibrose il collagene è molto più abbondante che non in quelle ialine.

Strato (membrana) sinoviale

Non ha dappertutto la stessa struttura:

- fibroso dove maggiori, all'interno dell'articolazione, sono le sollecitazioni meccaniche.
- adiposo dove sono minori
- areolare dove sono minori.

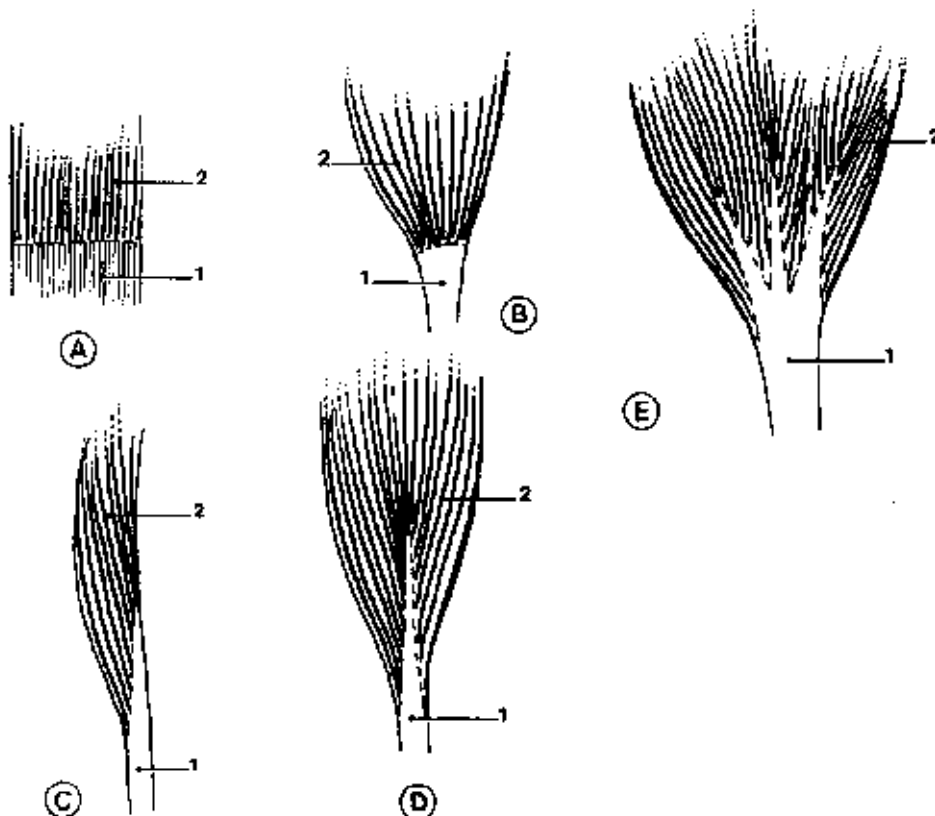
Gli strati adiposi e areolari producono il liquido sinoviale. Questo liquido è molto ricco di un precursore dell'eparina, per questo motivo, in caso di versamenti di sangue all'interno della cavità articolare, non si ha coagulazione. Questi strati contengono cellule di tipo A che hanno la funzione di difesa ed inglobano le sostanze estranee e cellule di tipo B che producono il liquido sinoviale.

I vasi sanguiferi arrivano al massimo per un breve tratto nella cartilagine calcificata. Se arrivassero oltre, la cartilagine degenererebbe in osso con conseguente riduzione della funzionalità dell'articolazione.

#### APPARATO LOCOMOTORE ATTIVO

Convenzionalmente si definisce origine del muscolo la parte meno mobile ed inserzione quella che si muove maggiormente. I muscoli terminano nelle ossa con dei tendini d'inserzione.

I muscoli si definiscono monogastrici, diagastrici, poligastrici o multigastrici secondo il numero dei ventri muscolari (tessuto muscolare). Il quadricipite ha addirittura quattro ventri. E' il muscolo più potente del nostro corpo.



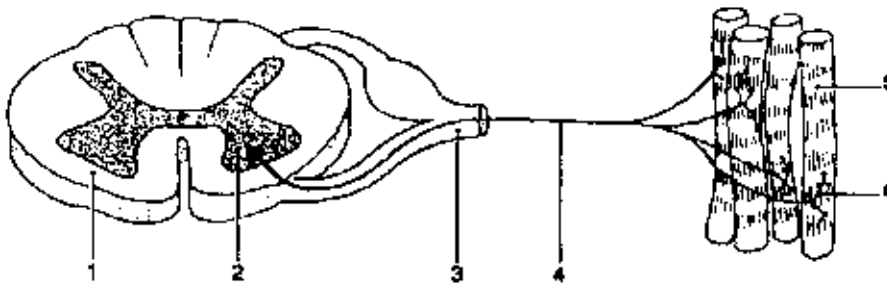
- a. muscolo piatto
- b. muscolo fusiforme
- c. muscolo semipennato
- d. muscolo pennato
- e. muscolo multipennato

Nel muscolo retto addominale sono presenti più inserzioni tendinee che sono quelle che ne danno la caratteristica forma visibile anche dall'esterno.

Quando i tendini corrono contro superfici scheletriche o contro altri tendini ci sono particolari strutture (cuscinetti) borse mucose che servono a favorire lo scivolamento del tendine. Quando si infiammano, la patologia si definisce "borsite" e comporta una limitazione del movimento.

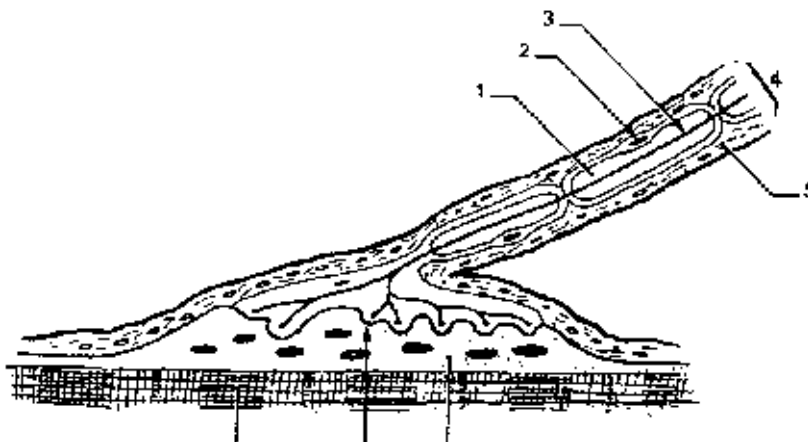
Quando i tendini percorrono un lungo percorso (esempio i tendini che si inseriscono nelle dita delle mani), corrono in appositi canali osteofibrosi avvolti da doppie guaine sierose ancorate al sistema scheletrico da strutture fibrose. In caso di lesione delle guaine si può verificare una limitazione del movimento. All'interno di queste guaine è presente un liquido lubrificante simile a quello sinoviale.

Unità motoria: tutti i muscoli devono essere innervati. In alcuni (es. grande gluteo), un'unica fibra nervosa innerva molte fibre muscolari = movimenti poco precisi. In altri molte fibre nervose innervano relativamente poche fibre muscolari (es. muscoli del bulbo oculare). Questi muscoli sono molto precisi.



- 1. Midollo spinale (sez. trasversale)
- 2. corno anteriore del midollo spinale
- 3. nervo spinale
- 4. motoneurone alfa del corno anteriore del midollo spinale
- 5. fibra muscolare
- 6. placca motrice

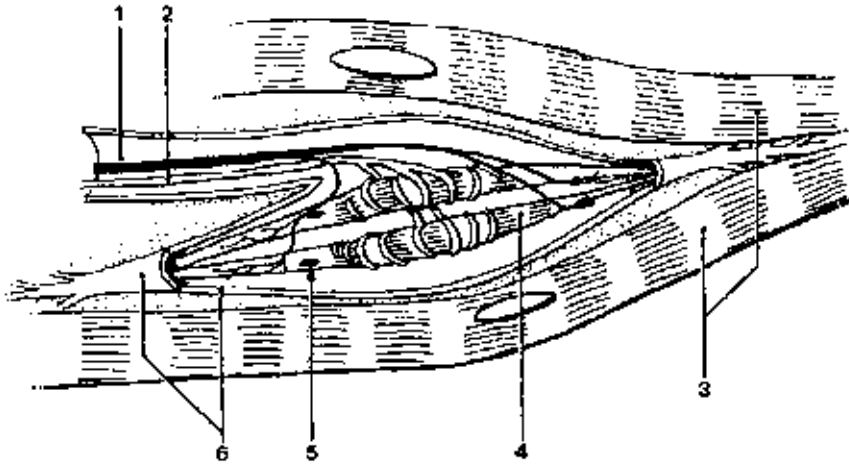
Placca motrice: dove avviene il contatto tra fibra nervosa e fibra muscolare. Tramite la liberazione di un mediatore chimico permette l'eccitamento del muscolo.



- 1. Guaina mielinica
- 2. cellula di Schwann
- 3. assone o neurite
- 4. fibra nervosa
- 5. endonervio
- 6. apparato sottoneurale

7. terminazione assonica
8. fibra muscolare striata

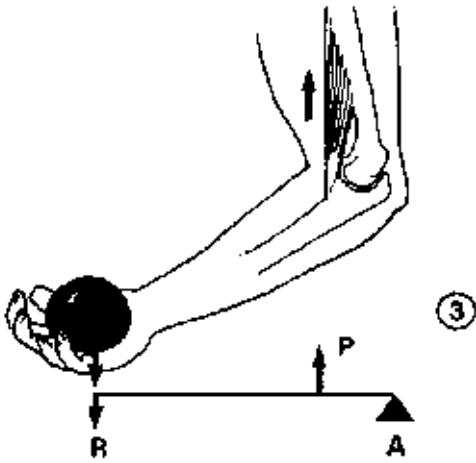
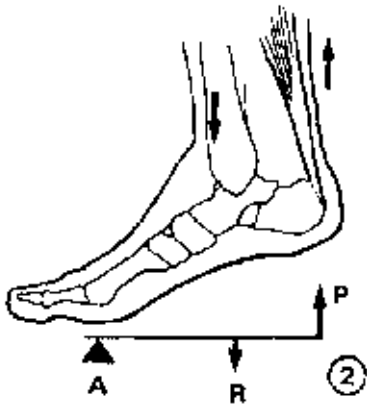
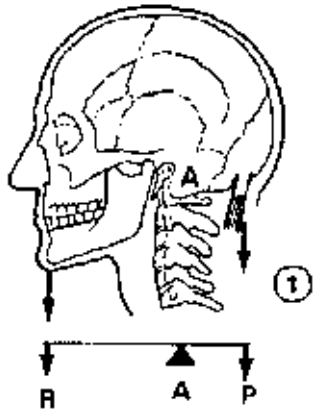
Fusi neuromuscolari o organi muscolotendinei del Golgi: segnalano ai centri nervosi lo stato di maggiore o minore contrazione del muscolo.



1. fibre nervose efferenti (assoni dei motoneuroni gamma)
2. fibre nervose afferenti
3. fibre muscolari extrafusali
4. fibre muscolari intrafusali
5. nucleo
6. capsula del fuso neuromuscolare

I segmenti scheletrici si comportano come leve di 1°, 2° e 3° tipo.

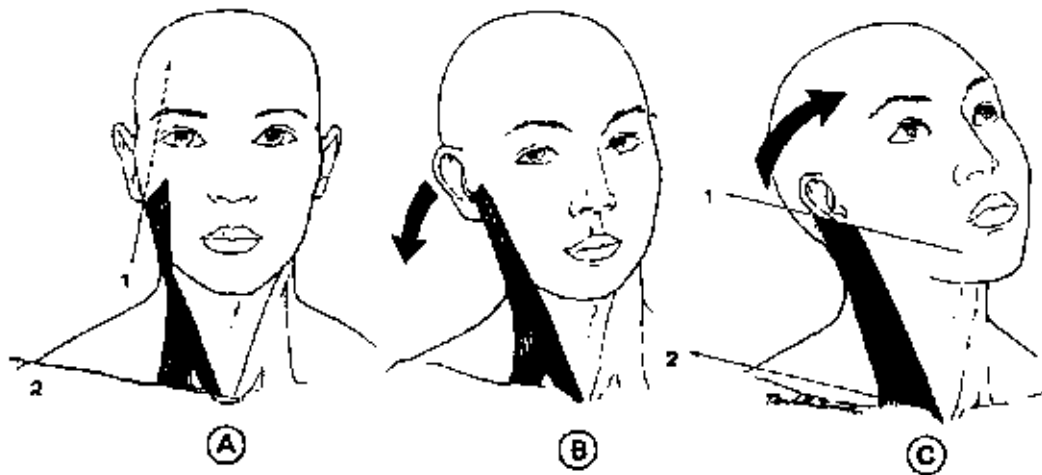
1. Resistenza fulcro potenza
2. Fulcro resistenza potenza
3. Fulcro potenza resistenza



Leggi dell'azione dei muscoli:

1. Se il muscolo si contrae, l'inserzione si avvicina al muscolo.
2. Quando il muscolo si contrae si detorce e poi si avvicina all'origine (bicipite brachiale).

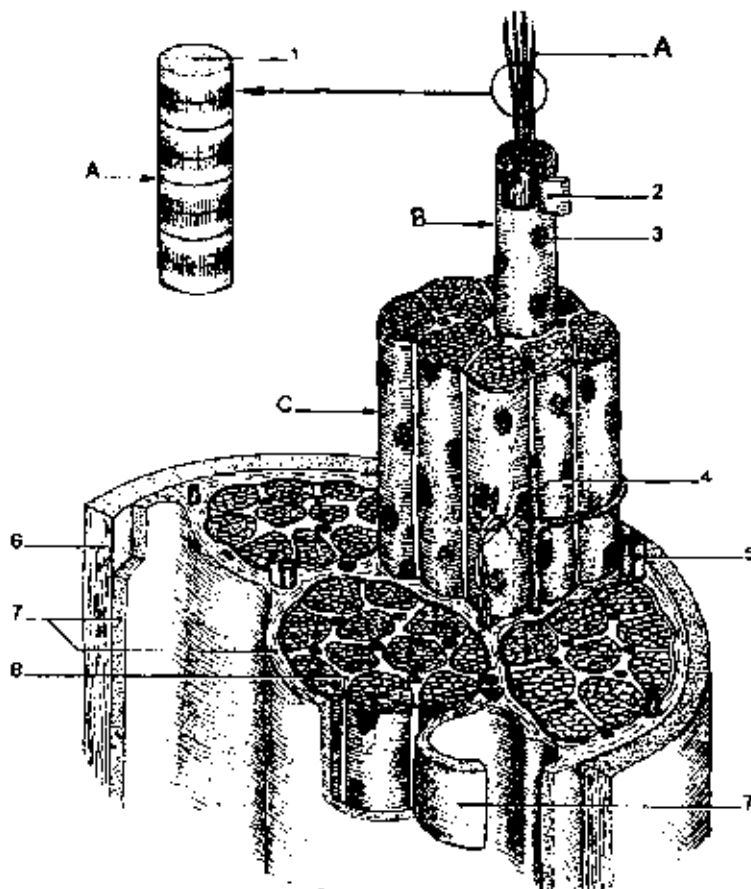
Muscolo sternocleidomastoideo: quando si contrae, il capo si inclina dal lato del muscolo contratto tendendo a ruotare verso il lato opposto. Se contraggono entrambi i lati, se il capo è esteso si estende di più, se è flesso si flette di più.



Per verificare l'efficacia di un muscolo (in caso di lesioni o malattie) si pone una mano sul muscolo che dovrebbe contrarsi e con l'altra si oppone resistenza.

#### COMPOSIZIONE DEL MUSCOLO

Il rivestimento superficiale del muscolo è detto epimisio, all'interno di esso ci sono dei setti che formano il perimisio, membrana che avvolge gruppi di fibre muscolari. Sotto il perimisio si trovano dei setti che avvolgono le singole fibre muscolari detti endomisio. La funzione dell'epimisio, perimisio e endomisio è fare da supporto alle fibre nervose ed ai vasi sanguiferi.



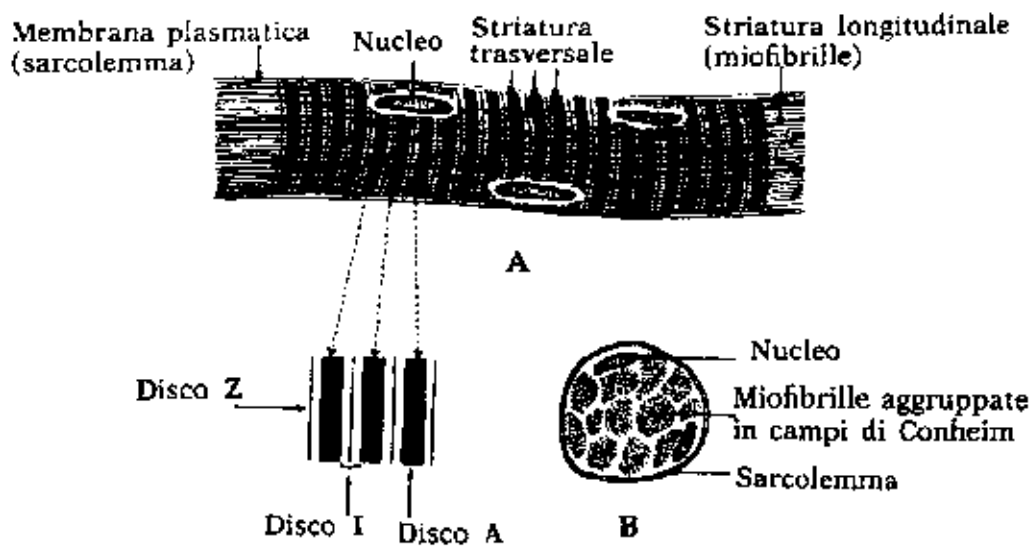
- A. miofibrille
- B. cellula muscolare striata scheletrica
- C. fascio muscolare

1. miofibrille
2. sarcolemma
3. nucleo
4. nervo motore
5. vasi sanguiferi
6. epimysio
7. perimysio
8. endomysio

Il tessuto muscolare striato scheletrico è così chiamato perché le cellule presentano per lunghi tratti una striatura caratteristica con un'alternanza tra bande asintrophe (scure) e isotrope (chiare). E' dovuta al particolare arrangiamento delle miofibrille. A volte la striatura va da un'estremità all'altra del muscolo.

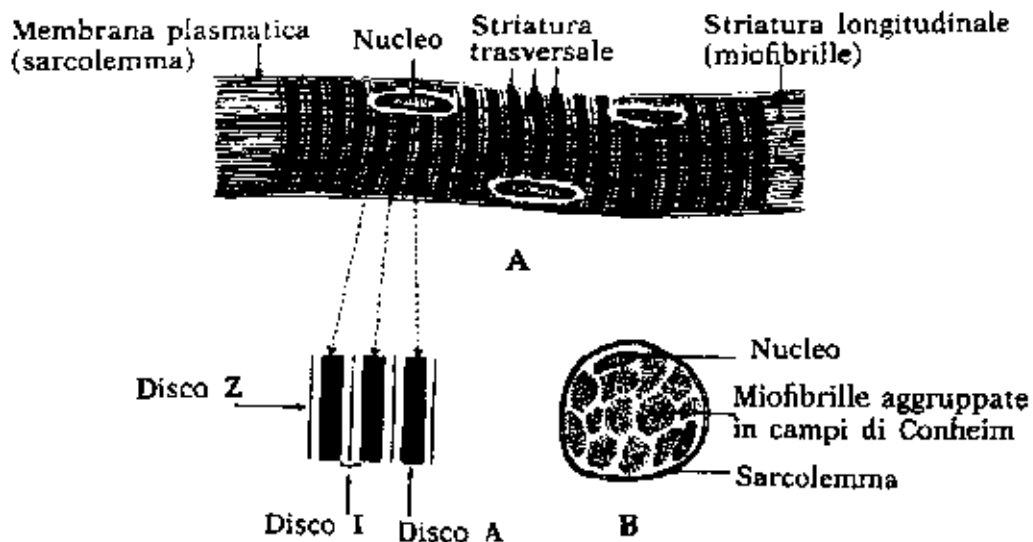
Sarcolemma: rivestimento superiore della cellula muscolare. Sotto c'è una serie di nuclei distribuiti regolarmente lungo tutto il muscolo.

Sarcoplasma: citoplasma delle cellule muscolari.



All'interno del sarcoplasma ci sono fasci di microfibrille formati da fasci di microfilamenti

Sarcomeri: segmenti esagonali formati da semidischi chiari e semidischi scuri.



Tipi di fibre muscolari

Classificazione delle fibre muscolari striate scheletriche			
Attività elettrica	Fasica, ad alta frequenza		Tonica, a bassa frequenza
<b>Morfologia</b>	<b>FTb</b>	<b>FTa</b>	<b>ST</b>
Colore	Pallido	Pallido/Rosso	Rosso
Diametro	Elevato	Intermedio	Piccolo
Densità capillari	Bassa	Intermedia	Elevata
Volume mitocondri	Piccolo	Intermedio	Elevato
<b>Istochimica</b>	<b>II B</b>	<b>II A</b>	<b>I</b>
<b>Biochimica</b>	<b>FG</b>	<b>FOG</b>	<b>SO</b>
Miosin ATPasi	Elevata	Elevata	Bassa
Legame con Ca	Rapido	Intermedio	Lento
Capacità glicolitica	Elevata	Elevata	Bassa
Capacità ossidativa	Bassa	Intermedia	Elevata
<b>Funzione</b>	<b>FF</b>	<b>FR</b>	<b>S</b>
<b>Contrattilità</b>	<b>FT</b>	<b>FT</b>	<b>ST</b>
Velocità contrazione	Elevata	Elevata	Bassa
Velocità rilasciamento	Elevata	Elevata	Bassa
Affaticamento	Elevato	Intermedio	Basso
Forza sviluppata	Elevata	Intermedia	Bassa

Abbreviazioni:

- FF** fast, fatiguable (veloci, che si affaticano rapidamente)
- FG** fast glycolitic (elevata attività glicolitica)
- FOG** fast, oxidative, glycolitic (rapide, ossidative, glicolitiche)
- FR** fast, resistant (veloci, resistenti)
- FT** fast twitch (rapide)
- S** slow (lente)
- SO** slow, oxidative (lente, ossidative)

A riposo un individuo ha una circolazione di sangue di circa 5l / min, durante uno sforzo si può arrivare a 25l / min.

A riposo l'afflusso è così suddiviso:

20%	1 l	Muscoli scheletrici
4%	200 ml	Cuore
6%	300 ml	Pelle
14%	700 ml	Cervello
7%	350 ml	Altri organi
22%	1,1 l	Reni
27%	1350 ml	Fegato

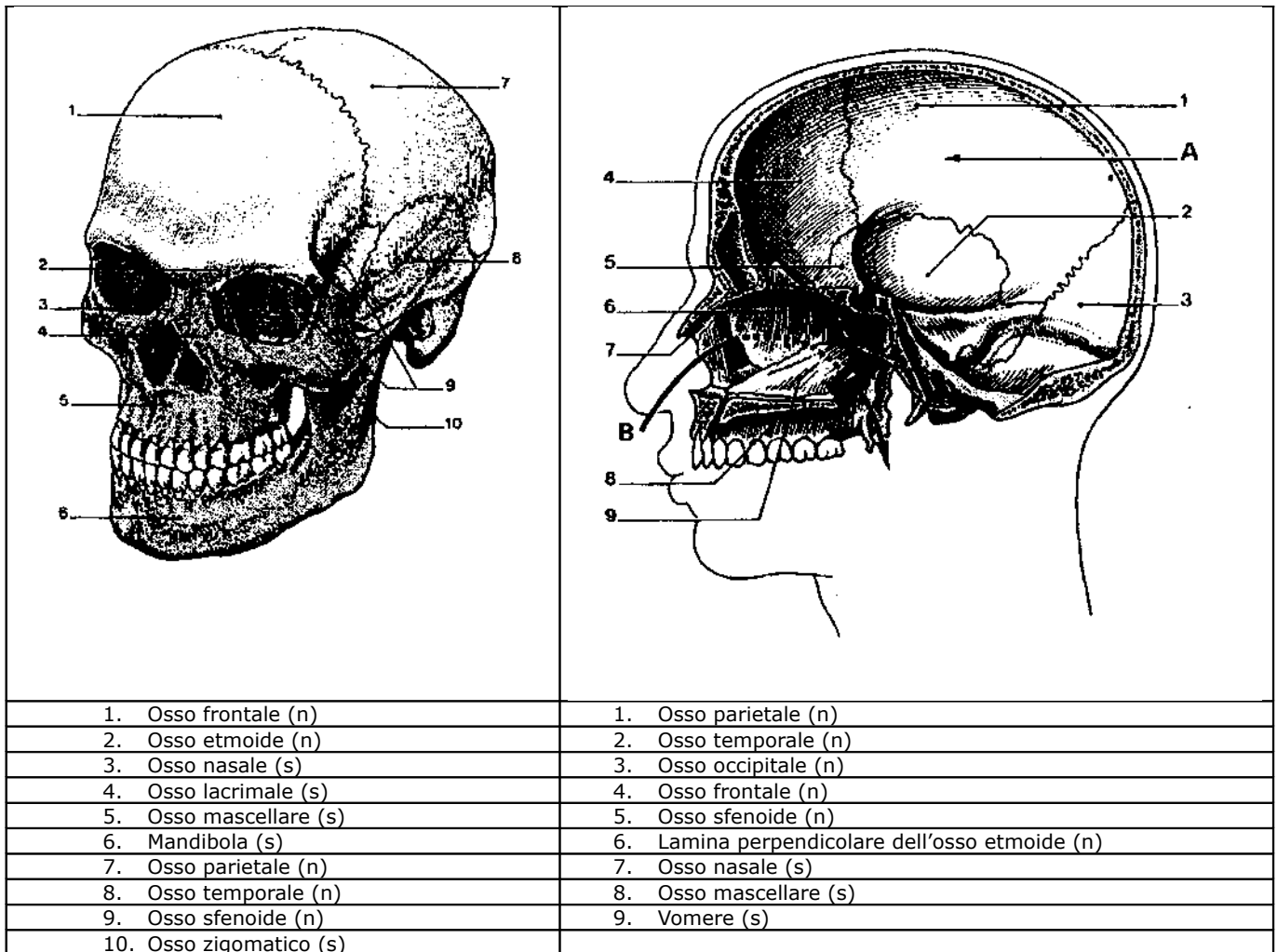
Sotto sforzo:

84%	21 l	Muscoli scheletrici
4%	1 l	Cuore
2%	500 ml	Pelle
4%	1 l	Cervello
3%	750 ml	Altri organi
1%	250 ml	Reni
2%	500 ml	Fegato

Scheletro della testa

E' composto da 29 ossa: 9 nel neurocranio (n) e 20 nello splancnocranio (s)





- Neurocranio:
  - 4 ossi impari
    - Osso frontale
    - Osso etmoide
    - Osso sfenoide
    - Osso occipitale
  - 5 ossi pari
    - osso parietale (dx e sx)
    - osso temporale (dx e sx)
    - 3 ossi dell'orecchio medio (ossicini dell'udito)
      - martello
      - incudine
      - staffa

Tutte queste ossa (tranne quelle dell'orecchio) sono articolate rigidamente fra loro con sinartrosi e contengono l'encefalo.

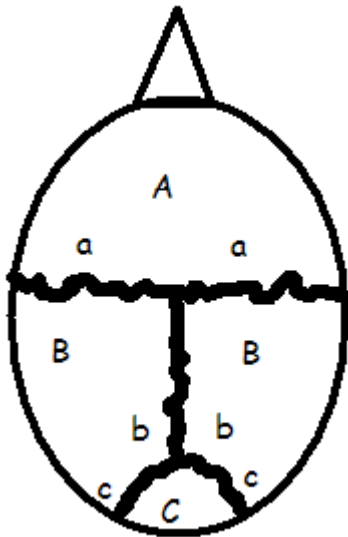
- Splancnocranio
  - 2 ossi impari
    - vomere
    - mandibola (unico osso mobile)
  - 6 ossi pari
    - osso mascellare (dx e sx)
    - osso zigomatico (dx e sx)
    - osso lacrimale (dx e sx)
    - osso nasale (dx e sx)
    - osso palatino (dx e sx)
    - cornetto inferiore (dx e sx)
- Scheletro dell'apparato ioideo costituito da un unico osso pari (osso ioide) connesso con i legamenti stiloidei all'osso temporale

La maggior parte del neurocranio si sviluppa per ossificazione diretta, la minor parte per ossificazione con abbozzo cartilagineo.

- Cavità orbitarie: contengono gli occhi e hanno i fori per le connessioni nervose. Sono formate dall'osso frontale, zigomatico, sfenoide, mascellare, lacrimale, etmoide).
- Cavità nasale, perforante, a forma di pera.
- Il setto nasale divide le cavità nasali sx e dx.

Perlopiù le ossa del cranio hanno uno spessore notevole (fino 1,5 cm l'occipitale) per proteggere meglio l'encefalo. La squama dell'osso temporale è invece molto sottile.

Nell'adulto ci sono 8 denti per emiarcata per un totale di 32 denti.



- A. osso frontale
- B. osso parietale
- C. squama occipitale
- a. sutura frontoparietale o coronale
- b. sutura sagittale o interparietale
- c. sutura parieto occipitale o lambdoidea

- Grande forame occipitale: mette in comunicazione la cavità cranica con la colonna vertebrale (atlante).
- Lo sfenoide si articola con tutte le altre ossa del neurocranio
- L'osso spugnoso del cranio si chiama diploe
- Il cranio si sviluppa su tre livelli:
  - anteriore + alto (frontale, etmoide, sfenoide)
  - medio, medio (sfenoide, temporali)
  - posteriore, basso (temporali + occipitale)
- L'encefalo assume la forma della cavità cranica.
- La forma dell'osso sfenoide ricorda vagamente un biplano o una farfalla.
- Forami: consentono il passaggio di vasi e nervi ma costituiscono anche un punto di debolezza
- Nei neonati le suture craniche sono molto larghe e costituite da tessuto connettivo per facilitarne l'elasticità durante il parto. Nel corso del primo anno vengono invase dall'osso e, dopo i 40 anni, tendono a saldarsi.
- Occorre conoscere i nomi delle ossa, come si articolano e i nomi, la disposizione e l'utilità dei fori.

#### Muscoli mimici

Si differenziano dai muscoli scheletrici perché hanno la loro origine sullo scheletro ma l'inserzione sul derma e servono a modificare la mimica facciale. Circoscrivono l'apertura boccale, le orbite oculari, sono annessi ai padiglioni auricolari e alla volta cranica.

- Muscoli epicranici

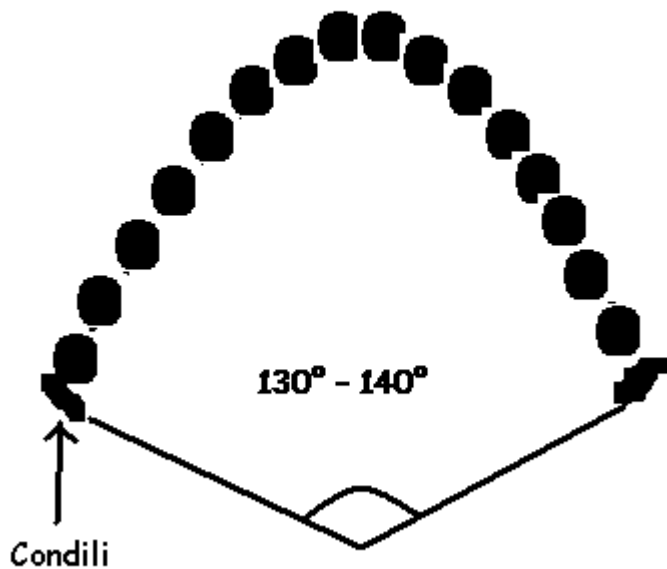
- Muscolo orbicolare della bocca
- Muscolo orbicolare delle labbra
- Muscoli occipitali

I muscoli del padiglione auricolare ed i frontali sono molto ridotti e poco potenti e permettono poco movimento e solo in alcune persone. Tutti i muscoli vengono innervati dal nervo facciale.

Muscoli masticatori:

- Temporale (origina dagli ossi temporale e parietale. Molto esteso in superficie e potente. I fasci anteriori sono verticali, i posteriori tendono all'orizzontale. Serve ad applicare i denti dell'arcata mandibolare a quella mascellare.
- Masseteri (fasci superficiali e profondi. Innalza la mandibola)
- Pterigoideo esterno (originano dal processo pterigoideo dell'osso sfenoide e si fissano sul collo del condilo della mandibola)
- Pterigoideo interno

La contrazione alterna degli pterigoidei esterni e interni promuove i movimenti di lateralità della mandibola.



Articolazione temporo mandibolare condiloidea. Tra i due condili e i due ossi temporali è presente un disco articolare fibroso e cartilagineo che divide la cavità in due compartimenti. Questo disco permette i movimenti laterali. I condili si inseriscono nella fossa articolare dell'osso temporale.

Lussazione della mandibola: quando il condilo scavalca il tubercolo articolare e si porta avanti. La bocca rimane bloccata in posizione aperta. Prima si deve far scivolare il condilo in basso, poi indietro.

La capsula articolare è rinforzata da legamenti interni molto robusti e da legamenti a distanza (legamento stilomandibolare e pterigomandibolare).

La mandibola può abbassarsi, innalzarsi, propulsione, retrazione, laterali.

Scheletro del tronco

- Scheletro del collo
  - 7 ossa impari (7 vertebre da c1 a c7)
- Scheletro del torace
  - 13 ossa impari (vertebre da t1 a t12 + sterno)
  - 12 ossa pari (coste vere o vertebro sternali)
    - 1° - 7° costa
    - 8° - 10° costa (coste false o asternali, coste vertebrocondrali) articolate indirettamente allo sterno da una cartilagine.
    - 11° - 12° costa (coste vertebrali o fluttuanti)

- Scheletro dell'addome
  - 5 ossa impari (5 vertebre lombari L1 - L5)
- Scheletro della pelvi (2 ossa impari+ 1 pari)
  - Sacro (5 vertebre fuse)
  - Coccige (3-5 vertebre fuse)
  - Osso dell'anca dx e sx

Ossa del tronco totali: 53

Le prime 24 vertebre sono mobili perché possono muoversi rispetto alle vertebre precedenti o seguenti.

La colonna vertebrale è la struttura portante dello scheletro del tronco. Descrive 3 curve sul piano sagittale che ne aumenta la resistenza meccanica di 10 volte (32+1)

1 curva con convessità anteriore (lordosi cervicale, secondaria)

1 curva con convessità posteriore (cifosi toracica, primaria)

1 curva con convessità anteriore (lordosi lombare, secondaria)

Primaria: presente prima della nascita. Secondaria: abbozzata alla nascita, si sviluppa in seguito quando il bambino alza il capo, si siede, si mette eretto).

Se la colonna vertebrale è curva sul piano frontale si dice scoliosi. La scoliosi però può anche essere dovuta, non ad un problema della colonna vertebrale, ma ad una diversa lunghezza degli arti inferiori che può sparire con la crescita.

Il tratto sacrococcigeo forma una curva fissa con convessità posteriore: cifosi sacro coccigea.

Le curve fanno cadere la linea di gravità del corpo all'interno del piano di appoggio dato dai due piedi.

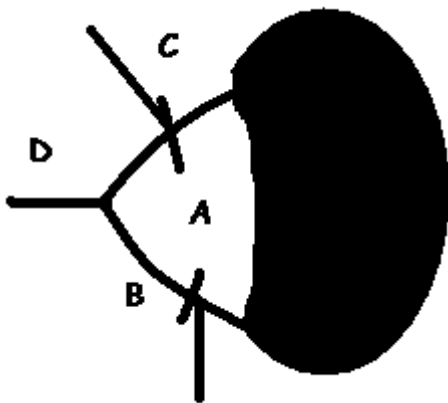
Rachide è sinonimo di colonna vertebrale.

Il volume delle vertebre tende ad aumentare a partire dall'alto verso il basso fino al tratto sacrale e coccigeo dove accade il contrario.

Punti di Répere\_

- C7, processo spinoso molto inclinato in basso e saliente
- T3, processo spinoso del soggetto in atteggiamento anatomico al livello della radice della spina della scapola
- T7, processo spinoso del soggetto in atteggiamento anatomico al livello dell'angolo inferiore della scapola.
- L4, all'altezza dei punti più elevati delle due ali iliache
- S2, all'altezza delle spine iliache superiori posteriori.

La vertebra tipo è composta da una sezione anteriore di forma cilindrica detta corpo vertebrale e, nella sezione posteriore, da un arco vertebrale formato da 2 lamine destra e sinistra che si uniscono nel piano di simmetria.



A: forame vertebrale

B: peduncolo dell'arco vertebrale

C: massa apofisaria del processo articolare superiore, trasverso e inferiore

D: processo spinoso

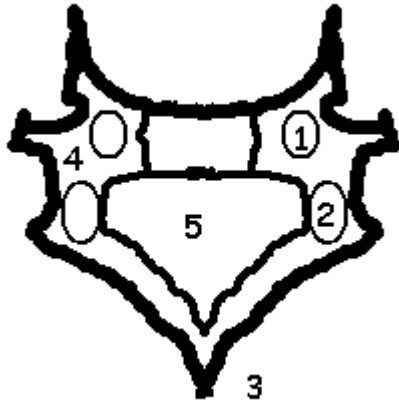
La successione dei forami forma il canale vertebrale, dal Gran Forame, in corrispondenza del cranio allo Iato Sacrale, apertura inferiore del canale vertebrale.

Il midollo spinale si arresta tra T12 e L1 - L2.

I corpi vertebrali delle vertebre mobili sono collegati mediante una sinfisi fibro cartilaginea (disco intervertebrale) da C2-C3 a L5-S1.

Colonna anteriore: DISCOSOMATICA

FSU (Functional Spinal Unit): unità funzionali spinali ce ne sono 25 dall'atlante-occipitale (C1-C2) a L5-S1 Dal 3° FSU in giù i movimenti sono nei tre piani: sagittale, frontale e trasversale . La 1° FSU è in grado di compiere flessione estensioni e inclinazioni destre e sinistre. La 2° rotazione destra e sinistra.



Vertebre cervicali 3-7

1. forame trasversario
2. processi articolari: nella parte superiore hanno delle faccette volte in alto e indietro, in quella inferiore in basso e avanti.
3. Processo spinoso bifido all'estremità
4. Processi uncinati sulla parte superiore, incisure su quella inferiore.
5. Forame vertebrale

Quelle del segmento cervicale sono le vertebre più mobili della colonna vertebrale. Le arterie vertebrali percorrono il canale trasversario.

C1 non ha il corpo vertebrale. E' formata da due colonne laterali unite da due archi vertebrali anteriore e posteriore. Su di essa poggiano i condili dell'osso occipitale. Il forame non è tutto occupato dal midollo ma anche dal legamento trasverso dell'atlante che divide il forame in anteriore, occupato dal dente dell'epistrofeo e posteriore occupato dal midollo spinale. Le due masse presentano due cavità glenoidee che si articolano ai condili dell'occipitale: articolazioni atlooccipitali che permettono, tra tutte e due, un flessione ed estensione di 20° e inclinazione dx sx di 6° totali. Sul lato inferiore sono presenti due faccette convesse che si contrappongono a due faccette concave dell'epistrofeo. Articolazione atlo assiale mediale e laterali. Asse = epistrofeo.

Il corpo dell'epistrofeo si prolunga verso l'alto con un dente (dente dell'epistrofeo) il cui calibro è poco più di 1 cm. Se una frattura separa il dente dal resto, l'atlante può tranciare il midollo spinale con conseguente tetraplegia.

Le vertebre toraciche sono caratterizzate dalla presenza di piccole superfici articolari per articolarsi con le coste e sui processi trasversi per articolarsi con le tuberosità costali. Hanno processi spinosi molto lunghi e inclinati verso il basso. Questo limita il movimento di estensione.

Le vertebre si dividono in:

- 7 cervicali
- 12 toraciche (non usare dorsali)
- 5 lombari
- 5 (4 o 6) sacrali
- 3 (2 o 4) coccigee

La testa delle coste tra la 1° e la 10° si articola con la vertebra di pari numero e con la precedente. Esempio: la testa della 2° coppia di coste si articola con il corpo di T2 e di T1 e la tuberosità con il processo trasverso di T2.

Nelle vertebre cervicali i corpi sono sviluppati in senso trasversale. Nelle vertebre toraciche sono simili a segmenti di cilindro.

Nelle vertebre toraciche di centro i processi spinosi sono lunghi, inclinati verso il basso e molto vicini alle vertebre precedenti e successive quindi la mobilità delle vertebre toraciche è molto ridotta. I processi articolari superiori

presentano delle faccette verticali orientate indietro e leggermente in fuori. Quelli inferiori hanno le faccette verticali orientate in avanti e leggermente in dentro. I peduncoli spinosi presentano una modica incisura sul margine superiore ed una marcata su quello inferiore. All'interno del forame intervertebrale passa il nervo spinale.

T11 e T12 non hanno faccette costali quindi queste coste si articolano solo con la vertebra di pari numero sul corpo vertebrale. I processi trasversi sono molto rudimentali e i processi spinosi sono nuovamente orizzontali (come nelle cervicali) come nelle lombari. I corpi vertebrali aumentano di volume perché aumenta il carico.

T12: i processi articolari inferiori hanno le caratteristiche delle vertebre lombari.

Vertebre lombari: sono normalmente 5 ma possono comprendere la 1° sacrale nei soggetti in cui essa è indipendente dalle altre. I processi trasversi sono molto più lunghi e si chiamano processi costiformi. Il corpo vertebrale è sempre più massiccio, il processo spinoso è orizzontale e molto robusto, i processi articolari sono diversi da quelli delle vertebre cervicali e toraciche: non presentano le faccette pianeggianti ma sono atteggiati a segmento di cilindro cavo con faccetta rivolta in dentro e indietro nella parte superiore e, in quella inferiore, a segmento di cilindro pieno con faccetta in fuori e avanti. Queste articolazioni non sono artrodie (superfici pianeggianti) ma trocoidi (ginglimi laterali). Permettono quindi movimenti di rotazione minimi.

Il corpo di L5 ha quasi la forma di un cuneo molto alto in avanti e basso indietro.

L'angolo lombo-sacrale (tra l'asse di L5 e quello di S1) è di 130 – 140°. È il punto di passaggio tra la lordosi lombare e la cifosi sacro coccigea. Il canale vertebrale sacrale si riduce di dimensione. Il midollo spinale termina in L2.

L'angolo sacrale (tra la base di L5 e il piano trasversale) è di circa 30°.

Le vertebre sacrali sono in media 5 (possono anche essere 4 o 6) e sono fuse a formare l'osso sacro che si articola con l'osso dell'anca. L'osso sacro ha forma di piramide capovolta. Ha una faccia posteriore o dorsale ed una anteriore o plevica. La base è volta in alto e leggermente in avanti e un apice rivolto in basso e indietro. In basso l'osso sacro presenta margini sottili. In alto l'osso sacro presenta due faccette auricolari (a forma di orecchio) che si contrappongono alle faccette auricolari dell'anca: articolazione sacro-iliaca (l'anca è formata dalle ossa ileo, ischio e pube che sono fusi). La faccia posteriore dell'osso sacro presenta una cresta sacrale media (fusione dei processi spinosi) e due creste sacrali laterali (fusione di processi costiformi). Nella parte inferiore l'osso sacro presenta due corni che si articolano con i coni del coccige e l'apertura del canale sacrale (iato sacrale) dovuta agli archi di S5 non fusi.

Promontorio del sacro: punto più sporgente, punto di Répere per misurare l'ampiezza del canale del parto.

Forami sacrali: fori di passaggio dei nervi spinali sacrali (rami ventrali e sacrali).

Vertebre coccigee: sono 4 (3 o 5), l'unica che ricorda nell'aspetto una vertebra è la 1° che ha i corni (corni del coccige) che si oppongono a quelli dell'osso sacro. Il volume del coccige tende a ridursi andando verso la base-

Le vertebre mobili dalla faccia inferiore di C3 alla superiore di S1 sono unite mediante 23 dischi fibro cartilaginei. Le facce contrapposte inferiore di C2 e superiore di C3 sono quasi completamente rivestite di cartilagine ialina, solo alla periferia presentano osso compatto.

Disco: anello fibroso nella parte periferica e, nella parte centrale, nucleo polposo formato prevalentemente da acqua. La porzione periferica è formata da anelli concentrici con fibre collagene orientate in modo obliquo ma opposto tra un anello e l'altro. Gli anelli più esterni presentano fibre orientate in maniera più verticale di quelli interni. Tutto questo aumenta la resistenza. Il disco sai comporta come un cuscinetto ammortizzatore. Nel giovane è molto ricco di acqua e nel corso della giornata, a causa delle sollecitazioni, questa acqua tende a migrare verso i corpi vertebrali. Dai 50 anni questo non accade più. Questo spiega perché i giovani alla sera sono più bassi anche di 2-3 cm rispetto al mattino. Il nucleo polposo è deformabile ma incomprimibile (come tutti i liquidi). Si muove come una biglia dalla parte opposta di quella verso cui si flettono le superfici tra cui si trova. Per questo motivo gli sforzi di sollevamento vanno eseguiti a colonna vertebrale in posizione normale e a ginocchia flesse: per non sforzare i dischi mentre sono posizionati fuori dal centro. L'ernia discale (ernia del disco) si ha quando l'anello fibroso cede e il disco fuoriesce (normalmente dai forami) andando a comprimere i nervi spinali. Le vertebre sono unite tra loro da legamenti.

Legamenti lunghi della colonna vertebrale: originano dalla base del cranio e arrivano all'osso sacro. Si dividono in:

- Legamento longitudinale anteriore: parte dalla base cranica e arriva alla faccia pelvica dell'osso sacro. È più stretto a livello cervicale poi si allarga. Aderisce più ai corpi che ai dischi.
- Legamento longitudinale posteriore: parte dalla base cranica, aderisce alla faccia posteriore dei corpi e dei dischi vertebrali, all'interno del canale vertebrale, e termina all'interno del canale sacrale. È più ristretto dell'anteriore e non rinforza il disco dove questo si prospetta verso il forame vertebrale.
- Legamento spinoso: parte dalla base cranica, si fissa agli apici spinosi delle vertebre e termina sull'osso sacro. È molto robusto e più spesso a livello nucale, dove assume addirittura una forma triangolare, per sostenere la testa il cui baricentro è spostato in avanti rispetto al punto di appoggio sulla colonna vertebrale.
- Legamenti brevi: uniscono le vertebre le une alle altre e sono un tutt'uno con il legamento spinoso. Sono tesi tra i processi trasversi (legamenti intertrasversali) sono molto sviluppati a livello toracico, tra gli archi vertebrali (gialli, a causa del loro colore dovuto a fibre elastiche, o interlaminari), chiudono il canale

vertebrale e tra i processi spinosi (interspinosi). I legamenti gialli vengono estesi con un movimento di massima flessione per distanziare bene le vertebre in caso di anestesia epidurale e bucati dall'ago.

I legamenti della colonna vertebrale assieme ai dischi mantengono la statica della c.v. e ne frenano i movimenti.

Da C2 a S1 sono come tanti tavolini a tre gambe (corpo vertebrale + 1 due processi articolari)

Il forame L5 S1 è uno dei più piccoli e corrisponde al disco più sollecitato: zona critica! Se il disco si riduce in altezza compromette il nervo spinale.

Il corpo vertebrale è formato, sulla parte esterna, da una lamina di tessuto osseo compatto, all'interno da tessuto spugnoso con travate disposte in maniera da ottenere maggiore resistenza. La zona più fragile si trova verso la parte anteriore dove le travate non sono oblique.

Superfici articolari:

C1-C2	3,8 cm <sup>2</sup>
C6-C7	4,1 cm <sup>2</sup>
T5-T6	7 cm <sup>2</sup>
T12-L1	12 cm <sup>2</sup>
L5-S1	18 cm <sup>2</sup>

Da C2 a S2 ci sono in pratica tre colonne: quella anteriore discosomatica (corpi vertebrali) e due colonnine formate dai processi articolari.

Teoria della triangolazione articolare ortogonale di René Louis: in posizione eretta i dischi articolari sono orizzontali (sollecitazioni da compressione) e le articolazioni dei processi articolari verticali (sollecitazioni da taglio). In flessione viceversa.

Segmento di movimento o FSU (unità funzionale spinale): sono 25, da occipitale-C1 (atlante), atlante-C2 (epistrofeo), epistrofeo-C3 a L5-S1. La prima è diarticolare, la seconda anche, 3°-25° triarticolare (corpi e due processi).

La colonna vertebrale è formata da tre colonnine: una, detta discosomatica, è formata dalla sovrapposizione corpi-dischi, le altre, da C2 a S1, dalla sovrapposizione dei processi articolari. Queste tre colonne sono collegate fra loro dai peduncoli dell'arco vertebrale e dall'arco vertebrale stesso.

L'atlante è costituito da due masse collegate dagli archi anteriore e posteriore su cui si scarica il peso della testa. Le due masse scaricano il loro peso sull'epistrofeo.

Da C2-C3 a L5-S1 troviamo 23 FSU con disco intervertebrale. Ogni FSU può muoversi lungo i tre assi (flessoestensione sul piano sagittale, inclinazione destra e sinistra sul piano frontale e rotazione sul piano orizzontale). Le vertebre cervicali sono le più mobili, seguite da quelle lombari e per ultime da quelle toraciche che hanno l'impedimento delle coste. In C2-C3 l'asse di movimento di flessoestensione passa dal corpo di C4, scendendo tende ad avvicinarsi alla FSU che si muove. Nelle vertebre toraciche è subito al di sotto del disco vertebrale.

Quando si cammina, la cv assume un decorso sinuoso (sul piano frontale) per far ricadere il centro di gravità all'interno del piede in appoggio.

L'inclinazione della cifosi toracica (misurata dall'angolo formato dal piano tangente a T1 a quello tangente a L1) ha una curvatura media di 35°, quella della lordosi cervicale di 35° e quella della lordosi lombare di 40°. Se le curve sono meno marcate si parla di rachide di tipo statico, in caso contrario di rachide di tipo dinamico.

La curvatura si misura con l'indice di Delmas che è pari a lunghezza / altezza \* 100. Se tale valore è compreso tra 94 e 96 si ha una situazione fisiologica, se è maggiore un rachide statico se minore un rachide dinamico. Nel rachide statico l'osso sacri si trova in posizione maggiormente verticale, in quello dinamico maggiormente orizzontale.

La flessione della cv nel tratto cervicale è pari a 40° (attiva), 70° (passiva). L'estensione a 50° (attiva) e 80° (passiva). L'inclinazione laterale è pari a 15° per parte (attiva) e 30° per parte (passiva). La rotazione a 50° per parte (attiva) e 80° per parte (passiva).

Le vertebre lombari permettono una rotazione massima di 5°-6° per parte. Sono quelle che permettono una rotazione minore.

La flessione totale della colonna vertebrale è pari a 110° (C 40° + T 30° + L 40°), l'estensione a 120° (C 50° + T 40° + L 30°). La rotazione a 90° per parte.

La gabbia toracica:

Lo sterno e le 12 vertebre toraciche la dividono in destra e sinistra.

Le prime 7 coste sono dette vertebrosternali perché si articolano con lo sterno e con la colonna vertebrale. Le ultime cinque sono coste asternali perché non si articolano direttamente con lo sterno. 8, 9 e 10 si articolano allo sterno

mediante la cartilagine di 7. La 11° e la 12° sono libere o fluttuanti perché si articolano esclusivamente con la cv. Le coste e lo sterno formano la gabbia toracica. Le coste sono dirette obliquamente in direzione dietro avanti alto basso.

Lo sterno è costituito dal manubrio che si articola con la clavicola e la prima costa, è lungo circa 5 cm e si proietta tra T3 e T4 e dal corpo che si articola con le cartilagini costali delle coste 2 – 7. È lungo circa 10 cm e si proietta tra T5 e T9. Le coste e lo sterno sono articolati mediante articolazioni artrodi (tranne la 1° che è una sincondrosi) che permettono solo movimenti di scivolamento durante la respirazione. Le coste 2 – 10 presentano un legamento raggionato che lega la testa della costa ai corpi vertebrali contigui.

Le coste più alte si muovono sull'asse orizzontale, le più basse su quello sagittale, il diaframma su quello frontale. Questo permette la respirazione.

Scheletro della pelvi:

È formato dalle due ossa dell'anca che davanti si articolano fra di loro a mezzo della sinfisi pubica, dietro dal segmento fisso della colonna vertebrale (sacro-coccige). Le ossa dell'anca sono formate da tre ossa distinte (ileo, parte alta; pube, parte anteriore; ischio, parte posteriore) che si fondono insieme durante lo sviluppo.

Lussazione congenita dell'anca: la testa del femore salta fuori dalla sede (cavità acetabolare).

La cavità acetabolare accoglie la testa del femore. La parte superiore è di forma semilunare, la parte inferiore è fibro cartilaginea. Si tratta di un'articolazione molto stabile. La spina iliaca anteriore e posteriore sono i punti di Repere del bacino. La cresta iliaca è formata da tre sezioni a cui si attaccano il muscolo grande gluteo, medio gluteo e piccolo gluteo. L'ischio presenta una tuberosità (ischiatrica) che è quella che si appoggia quando ci si siede. Il bacino può flessionarsi. Il forame è otturato dalla membrana otturatoria. Solo la faccia semilunare dell'acetabolo è articolare. Un trauma laterale o frontale può sfondare l'acetabolo.

Muscoli

Muscoli del tronco:

- Muscoli del dorso
- Muscoli del collo
- Muscoli del torace
- Muscoli dell'addome

I muscoli del dorso sono posti su sei piani. Dall'esterno all'interno:

1° e 2° piano: muscoli spino appendicolari: origine spina dorsale, inserzione scapola, clavicola o parte libera dell'arto superiore.

3° piano: muscoli spino costali

4° 5° e 6° piano: muscoli spino dorsali (erettori del tronco, estensori della colonna vertebrale).

1° piano: trapezio tra colonna vertebrale e scapola e clavicola. Gran dorsale tra colonna vertebrale e parte libera del braccio.

2° piano: elevatore della scapola, romboide (tra cv e scapola): muscoli piatti.

I muscoli dei piani superiori del dorso si sviluppano (nel feto) in posizione ventrale e mantengono l'innervatura dai rami ventrali dei nervi spinali.

Quelli del 4°, 5° e 6° sono innervati dai rami dorsali dei nervi spinali.

Trapezio:

Origine: osso occipitale, processi spinosi delle vertebre cervicali e toraciche.

Inserzione: clavicola, acromion e spina della scapola.

Innervato dal nervo accessorio.

Azione: fissatore della scapola, elevatore e adduttore della scapola, estensore della testa.

Gran Dorsale:

Origine: aponervosi toraco-lombare, processi spinosi vertebre toraciche e lombari.

Inserzione: cresta tuberculare minore dell'omero.

Innervato dal nervo toraco dorsale.

Azione: estensore, adduttore e rotatore del braccio.

Elevatore della scapola:

Origine: processi trasversi C1-C4.

Inserzione: bordo mediale della scapola.

Innervato dal nervo dorsale della scapola.

Azione: eleva e ruota la scapola.



Romboidi:

Origine: C6-T4.

Inserzione: bordo mediale della scapola.

Innervato dal nervo dorsale della scapola.

Azione: adduttore della scapola.

3° piano: dentato posteriore superiore e posteriore inferiore. Se si contrae il superiore alza le coste, l'inferiore le abbassa.

4° piano: muscoli brevi sacrospinali, erettori della cv.

5° piano: muscoli brevi trasverso spinali (tra i processi trasversi ed i proc. spinosi).

6° piano: muscoli brevi interspinosi e intertrasversali.

5° piano: semispinale collo, testa, multifido, rotatori. Estendono il tronco.

6° piano: a livello nucale muscoli suboccipitali che muovono la testa a livello del complesso articolare atlovertebrale.

Collo: muscoli anteriori, laterali e profondi prevertebrali. Agiscono indirettamente sulla colonna vertebrale come antagonisti dei dorsali. Circoscrivono lo spazio viscerale del collo (trachea, esofago, vasi).

I muscoli del dorso si dividono in tre gruppi:

Sul 1° e 2° piano si trovano i muscoli spinoappendicolari: il trapezio ed il gran dorsale sul 1° e il romboide e il sottoscapolare sul 2°

**===questo é il riassunto dei riassunti, centrifugato, evaporato e micronizzato!!!!!!===**