

**CORSO DI PRIMO SOCCORSO
PER LA FORMAZIONE
DI NUOVI VOLONTARI**

- sessione teorica -

**IL CORPO UMANO :
L'APPARATO MUSCOLO-SCHELETRICO**

ANATOMIA E FISIOLOGIA

1. LO SCHELETRO

Lo scheletro è l'impalcatura sulla quale si regge il nostro corpo; è costituito da poco più di duecento ossa, che in vario modo si articolano tra loro e, grazie anche ai muscoli che si ancorano a tali distretti, ci consentono di muoverci secondo la nostra volontà.

L'insieme costituito da:

- **ossa;**
- **articolazioni;**
- **muscoli**

viene denominato **Apparato locomotore**.

Si tratta di un'architettura di base, che definisce la morfologia generale esterna del corpo e delimita le cavità interne, che accolgono gli apparati della vita vegetativa e l'apparato neurosensoriale. In questa ultima accezione, esercita quindi, anche funzione protettiva degli organi più delicati ed importanti (il cranio per l'encefalo, la colonna vertebrale per il midollo spinale, la gabbia toracica per cuore, polmoni, fegato, reni ecc.). La stessa architettura, funziona da dispositivo che stabilizza l'uomo negli atteggiamenti delle varie posture e ne esegue gli spostamenti attivi e passivi nell'ambiente.

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

Dobbiamo comprendere però che è anche un apparato tanto complesso, quanto perfetto. Questo è anche complementare, e gli sono complementari a loro volta, molti altri. Ogni atteggiamento o postura viene mantenuto e ogni movimento eseguito, (in maniera apparentemente semplice) per la continua cooperazione dell'apparato neurosensoriale con l'apparato locomotore. Inoltre, le prestazioni funzionali dell'apparato locomotore nell'economia dell'organismo, richiedono un'attività metabolica delle più intense e quindi imponenti infrastrutture vascolari.

Lo scheletro, oltre alle funzioni di sostegno:

- consente il movimento del corpo tramite le contrazioni muscolari;
- ha funzioni di protezione degli organi vitali e delle altre parti molli;
- produce le cellule del sangue;
- è un'importante riserva di sostanze minerali di vario genere.

Lo scheletro del soggetto adulto è formato da 206 ossa, e viene suddiviso in due segmenti :

- scheletro assiale, che si compone di :
 - cranio
 - vertebre
 - gabbia toracica
 - sterno
- scheletro appendicolare, che si compone di :
 - arti superiori,
 - arti inferiori,
 - spalle,
 - cintura periviva

Il sistema scheletrico può essere suddiviso in sei grandi regioni :

- la testa;
- il tronco;
- il torace;
- gli arti superiori;
- la regione del bacino;
- gli arti inferiori.

1.1 LA TESTA

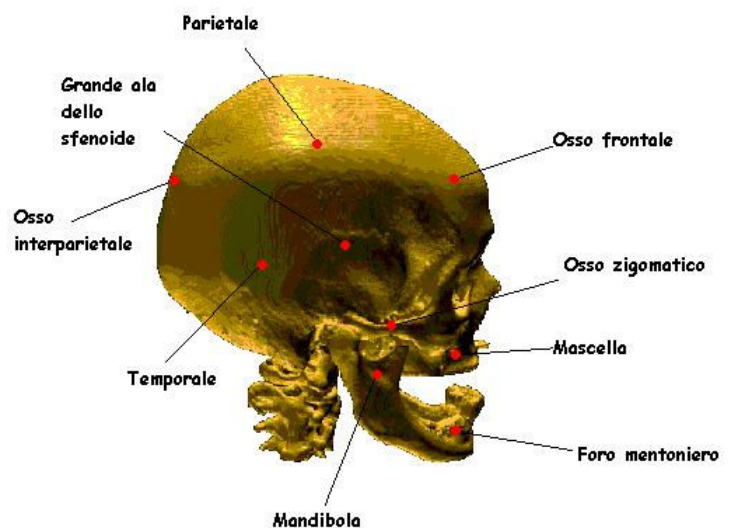
La *TESTA* si suddivide in principalmente in due aree : *il cranio e la faccia*

Le ossa che compongono il cranio sono:

- n. 1 osso frontale
- n. 2 ossa parietali
- n. 2 ossa temporali
- n. 1 osso occipitale

Le ossa che compongono la faccia sono:

- mandibola (n° 1)
- ossa mascellari superiori (n° 2)
- ossa zigomatici (n° 2)
- ossa nasali



1.5 LA REGIONE DEL BACINO

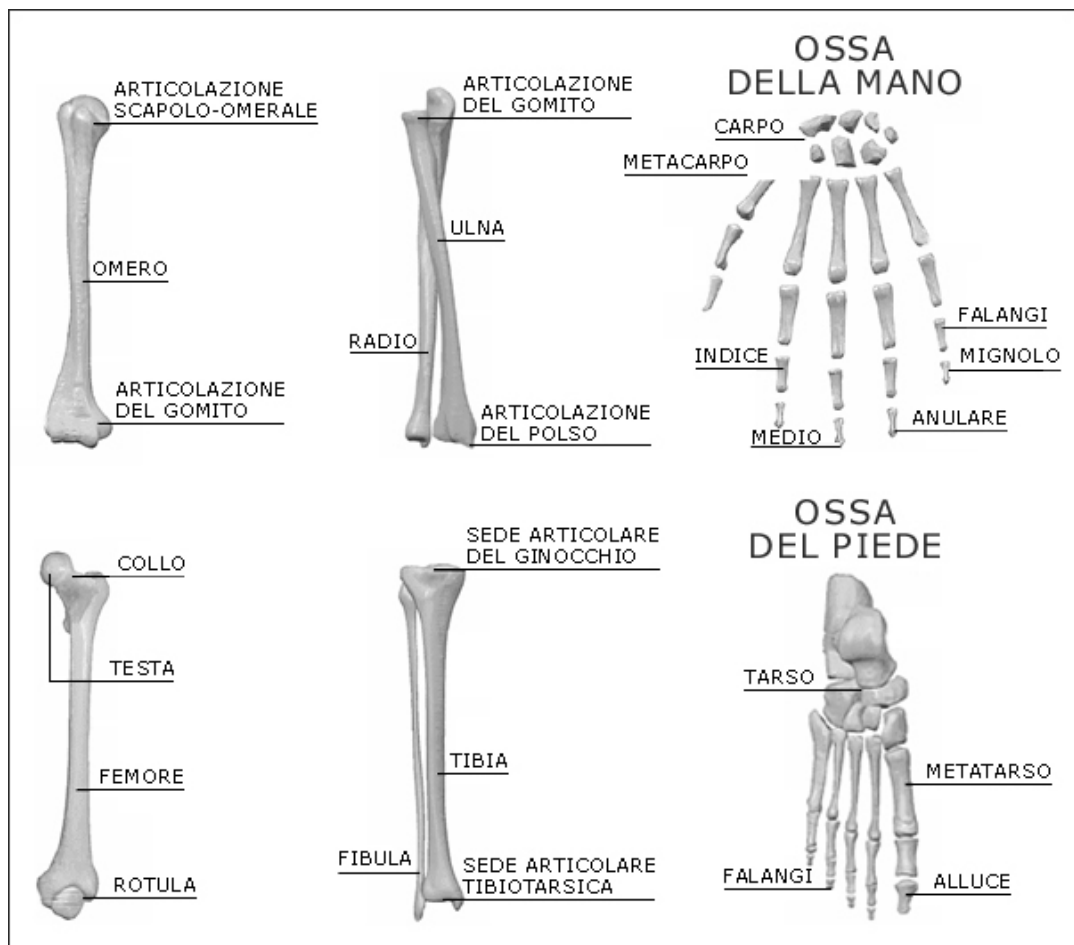
Le ossa che compongono il bacino sono:

- *il sacro*, posizionato posteriormente;
- *le ossa iliache*, sono due e sono poste lateralmente;
- *il pube e l'ischio*, posizionati anteriormente.

1.5 GLI ARTI INFERIORI

Anche gli arti inferiori sono due, uno destro e uno sinistro, si estendono dal bacino fino al piede. Gli arti superiori si suddividono in:

- *coscia*, il cui osso è *il femore*;
- *ginocchio*, il cui osso è *la rotula*;
- *gamba*, se compone di due ossa, *la tibia e il femore*
- *piede*, si compone del *tarso*, costituito da 7 ossa, e del *metatarso* costituito da 5 ossa;
- *dita del piede*, ogni dito è formato da 3 *falangi*, a parte l'alluce che è formato soltanto da 2.



2. LE OSSA

Le ossa sono costituite da *calcio* e *fosforo*, e rappresentano la parte più resistente dell'organismo. Proprio per tale motivo svolgono un'importantissima *azione protettiva*, e più precisamente proteggono:

- cervello e cervelletto, con la scatola cranica
- cuore e polmoni, con la gabbia toracica
- midollo spinale, con la colonna vertebrale

Le ossa, a seconda della loro forma e funzione si distinguono in:

- **ossa lunghe;**
- **ossa corte;**
- **ossa piatte.**

Ciascuna con delle caratteristiche proprie.

2.1 LE OSSA LUNGHE

Le *OSSA LUNGHE* (femore, tibia, omero.. etc) sono caratterizzate da una parte lunga, detta *dialisi*, che costituisce il corpo dell'osso, e da due parti periferiche, arrotondate, dette *epifisi*, impegnate ad articolarsi con altre ossa vicine. La dialisi è costituita da una struttura ossea compatta, mentre a livello delle epifisi si trova una struttura spugnosa.

2.2 LE OSSA CORTE

Le *OSSA CORTE* (vertebre, ossa della caviglia... etc) la lunghezza è praticamente uguale alla larghezza.

2.3 LE OSSA PIATTE

Le *OSSA PIATTE* (parietali, scapola, occipitali... etc) lo spessore è notevolmente inferiore alla lunghezza e alla larghezza.

All'interno delle ossa si trovano:

- **il midollo rosso**, a livello delle epifisi delle ossa lunghe e della parte centrale delle ossa piatte, produce globuli rossi, alcuni tipi di globuli bianchi e piastrine;
- **il midollo giallo**, localizzato nella diafisi delle ossa lunghe, è ricco di grassi.

Con il passare del tempo, il midollo rosso perde la sua attività di produttore delle cellule sanguigne e si trasforma in midollo giallo.

Grazie ad una serie di stimoli (ormoni, calcio, vitamine etc..) le ossa crescono sia in lunghezza che in larghezza. Per comprendere bene l'accrescimento osseo, bisogna ricordare che esistono due tipi di cellule, con funzioni opposte:

- **osteoblasti**, che consentono l'accrescimento osseo e la guarigione in caso di frattura, con formazione del cosiddetto callo osseo;
- **osteoclasti**, che contrastano la fase di accrescimento, erodendo l'osso dal suo interno.

Qualora l'attività degli osteoblasti non fosse controbilanciata da quella degli osteoclasti, si comprende bene che, accrescendosi le ossa sia in lunghezza che in larghezza, sarebbe impossibile qualsiasi movimento da parte del soggetto.

Tra le caratteristiche dell'osso, ricordiamo la resistenza infine ai traumi, determinata dalla consistenza e dalla composizione dell'osso stesso: infatti è stato precisato che esso può resistere ad un carico di circa 400 Kg/cm²!

3. LE ARTICOLAZIONI

A seconda della funzione specifica svolta dai vari distretti articolari, si possono distinguere fondamentalmente:

- **articolazioni fisse**, come nel caso delle ossa del cranio e del bacino, in cui le ossa sono saldate tra loro per dare una maggiore consistenza alla struttura di sostegno e di protezione degli organi;
- **articolazioni semimobili**, come nelle vertebre, in cui queste ossa sono unite tra loro grazie ad un cuscinetto, che consente una certa libertà nei movimenti;
- **articolazioni mobili**, come nel caso delle articolazioni del ginocchio, dell'anca e della spalla, etc.: in questo caso le ossa si articolano tra loro grazie alla presenza di cartilagine e, per rendere ancora più salda l'articolazione, di una speciale struttura fibrosa (capsula articolare): queste strutture permettono una notevole mobilità e consentono, alle superfici articolari delle due ossa vicine, di scivolare le une sulle altre, senza che subiscano particolare usura.

4. I MUSCOLI

Ancorati alle varie strutture ossee tramite i tendini, modellano l'impalcatura ossea, consentendo ai vari distretti articolari di compiere i movimenti stessi. Inoltre, i muscoli consentono anche di "ammortizzare" la violenza dell'impatto nel caso dell'urto di un arto contro una superficie dura, evitando in tal modo conseguenze più gravi a carico delle ossa dell'arto stesso.

I muscoli, costituiti da fasci di fibre che lo percorrono lungo il suo asse maggiore, sono specializzati ad effettuare solo un certo tipo di movimento: flessione, estensione, pronazione, supinazione, rotazione, etc..

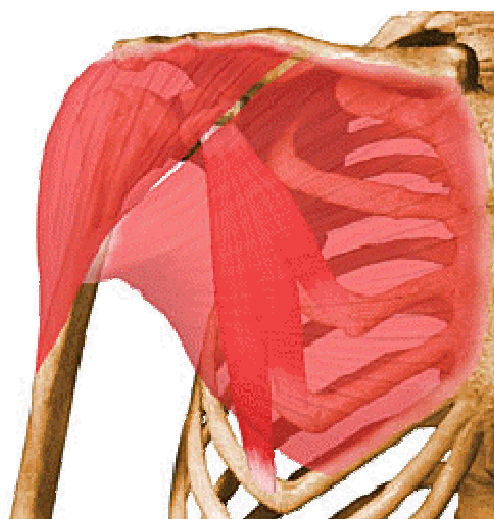
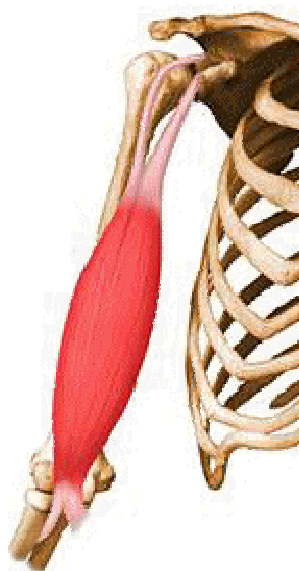
Se un muscolo, detto agonista, si contrae, un altro muscolo, detto antagonista, si rilassa, consentendo il movimento voluto in quel momento in quel determinato distretto articolare.

I muscoli si classificano in:

- **agonisti**
- **antagonisti**

Se un muscolo, detto agonista, si contrae, un altro muscolo, detto antagonista, si rilassa, consentendo il movimento voluto in quel momento in quel determinato distretto articolare.

A seconda che vi sia tra gli uni e gli altri, concorrenza collaborativa o contrasto di azione, avremo una perfetta e precisa esecuzione del movimento, piuttosto che un movimento non perfettamente regolare ed armonico.



4.1. GENERALITA' SUI MUSCOLI

I muscoli scheletrici (si dicono così quelli deputati al movimento dei vari segmenti sui quali sono inseriti) sono organi di varia forma e volume. In questi si distinguono ad occhio nudo:

- **parti carnose** (di colore rosso più o meno intenso)
- **parti tendinee** (di colore bianco)

Inseriti sullo scheletro, con la potenza sviluppata dalla loro forza contrattile (e quindi accorciandosi) modificano la posizione dei segmenti ossei dello scheletro, a seconda di "quanto e come" lo permettono le articolazioni. Inoltre volendo, ne mantengono la posizione contro forze esterne.

Per quanto riguarda la loro forma si distinguono in:

- **muscoli lunghi**
- **muscoli larghi**

questo naturalmente, a seconda della prevalenza di uno o due diametri sugli altri.

La contrazione muscolare dà luogo ad una diminuzione della lunghezza del muscolo, a cui si accompagna un aumento del diametro trasverso. (ovviamente il volume rimane invariato) Alla lunghezza del muscolo a riposo è correlata strettamente la capacità di accorciamento dovuta alla contrazione. Ovviamente, il volume di ciascuno dei 374 muscoli è, comunque, molto variabile e risente di molti fattori in funzione dell'età, del sesso, della costituzione, dell'attività di lavoro o sportiva condotta abitualmente.

Dallo sviluppo della parte carnosa dipende anche la forza contrattile, ma la massa contrattile può essere impiegata totalmente o parzialmente, a seconda dell'effetto di forza che si vuole ottenere.

Le tantissime fibre muscolari che compongono i muscoli scheletrici, non possono contrarsi lievemente o lentamente... si dice infatti che vige la regola contrattile del "tutto o del nulla"... Per cui a seconda della quantità di forza che intendiamo impiegare, reclutiamo per la contrazione totale, un numero minore o maggiore di fibre muscolari.

4.1 I TENDINI

Più o meno lunghe e massicce, nei confronti della parte carnosa, si distinguono nei muscoli, le parti terminali destinate all'inserzione dei muscoli stessi nello scheletro. Queste porzioni terminali dei muscoli, sono i *tendini*, che si possono estendere fin dentro lo spessore del corpo carnoso. Potremmo quindi semplicisticamente dire che i muscoli prendono inserzione sugli organi scheletrici, di regola, mediante due soli capi:

- capo d'origine
- capo terminale o d'inserzione.

Questa definizione è legata all'elemento scheletrico che risulta mobile rispetto all'altro:

con capo d'origine s'intende l'attacco a livello del punto fisso.

con capo d'inserzione s'intende l'attacco a livello del punto mobile.

Nel caso di alternanza fra punto fisso e mobile, soprattutto negli arti, il termine di origine è riservato al capo prossimale. (per prossimale, si intende il punto dei due più vicino al centro del corpo, solitamente il cuore... per distale, il punto dei due più distante da esso).

4.1.1. STRUTTURA DEI TENDINI

La parte tendinea dei muscoli è costituita da tessuto fibroso denso a fasci paralleli. Le fibre collagene sono riunite in fasci primari. Tra le fibre collagene del tendine sono disposte fibre elastiche che funzionano da ammortizzatori elastici all'inizio della contrazione muscolare.

I fasci primari si raccolgono in fasci secondari e terziari, separati da poco tessuto connettivo con vasi e nervi. Il tendine è avvolto da una sottile lamina connettivale a fibre intrecciate, il *peritenonio*. Il peritenonio continua con il *periostio* a livello delle zone di attacco sullo scheletro e con il *perimysio* a livello del corpo carnoso del muscolo.

Le fibre tendinee, in corrispondenza dei punti di attacco, si fissano direttamente sul tessuto osseo, sopra una linea cementante oppure si immettono fra le fibre del periostio. A livello della parte carnosa del muscolo, esse si intrecciano generalmente con le fibre dell'endomysio.

4.1.2. I MUSCOLI COMPOSTI A PIU' CAPI

Le inserzioni possono anche essere numerose, sia per il capo d'origine (in questo caso si chiamano: muscoli bicipiti, tricipiti o quadricipiti) sia nei confronti del capo terminale (in questo caso si chiamano: muscoli bicaudati, tricaudati o quadricaudati).

4.1.3. DEFINIZIONE DEI MUSCOLI IN BASE A CRITERI FUNZIONALI

In base a criteri funzionali, i muscoli si distinguono in:

- **flessori ed estensori,**
- **adduttori e abduttori,**
- **pronatori e supinatori,**
- **rotatori interni ed esterni.**

Questo, secondo il movimento che la loro contrazione imprime a tutto il corpo o ad un segmento corporeo, nei confronti degli assi fondamentali del corpo, sulla guida della forma dei capi articolari competenti.