

Che cos'è una cellula?

La cellula è un SISTEMA, cioè un insieme di componenti, che ha la caratteristica di essere APERTO, scambia con l'esterno materia ed energia, quindi prende dall'esterno materiale che usa per questioni energetiche e porta all'esterno tutto ciò che considera materiale di rifiuto, ma anche l'energia viene sia presa che portata all'esterno, e quindi non viene solamente gestita all'interno della cellula.

Ma perchè compie scambi con l'esterno?

Scambia materia con l'esterno perché il concetto di base della biologia è quello di VIVERE, ossia riuscire a rimanere integra, può essere un tempo breve (come ad esempio qualche giorno) o un tempo più lungo; nell'ambito dell'anatomia umana si scopriranno elementi cellulari che se attivati, come le cellule dell'immunità, agiscono per poche ore e al termine delle loro attività moriranno. Altri sistemi, come ad esempio i quelli delle mucose e degli epitelii che rivestono l'interno degli organi, possono vivere per alcuni giorni.

Altre cellule come quelle del sistema nervoso, le cellule neuronali, durano per tutta la vita dell'individuo (anche se per determinati eventi possono morire).

Quindi per la cellula VIVERE significa riuscire a rimanere integra e poiché tutte le strutture biologiche sono soggette a degradarsi, la cellula attua un sistema per riuscire a rimanere integra, che è quello di rinnovare continuamente le sue componenti, per non farle invecchiare e non farle deteriorare, e poiché le componenti che utilizza, ossia lipidi, proteine, agenti ossidanti e antiossidanti, DNA e RNA sono molecole estremamente complesse hanno una maggiore facilità a potersi rovinare quindi vi è necessità di un continuo rinnovamento e per fare ciò ha bisogno di energia.

Se una cellula ha uno spazio virale lungo questo processo sarà maggiore mentre se ha uno spazio virale breve di conseguenza avrà un processo ridotto.

Vi sono diversi tipi di cellule a seconda della loro forma e della loro funzione; esempio:

- La cellula della muscolatura è capace di contrarsi, avrà quindi delle particolari caratteristiche e determinati elementi come i microfilamenti (strutture proteiche capaci di creare la contrazione, ossia lo scorrimento di questi filamenti).
- La cellula neuronale è invece una grande cellula dotata di filamenti che le permette di entrare in contatto con altre cellule, quindi dare e ricevere segnali.
- Altre cellule determinate come cellule di copertura, di cui fanno parte le cellule della cute e le cellule delle pareti degli organi, hanno diverse funzioni, infatti oltre a ricoprire e proteggere possono anche assorbire o secernere sostanze.

Dall'insieme di cellule simili per morfologia e funzione si ottiene un TESSUTO: si prende in considerazione la cellula nel suo spazio extracellulare, quindi lo spazio che sta intorno alla cellula che essa stessa ha prodotto → cellule diverse danno risultato a tessuti diversi.

Più tessuti vengono organizzati per formare gli ORGANI (e con il concetto di organo si entra dentro l'anatomia umana).

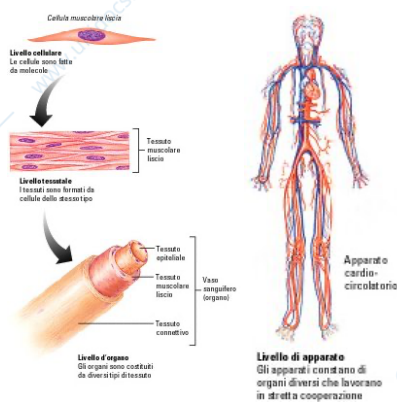
Per definizione si parla di organo quando ci si trova di fronte ad una struttura visibile ad occhio nudo, quindi quando si può identificare una sua forma isolata, cioè quando possiede dei confini ben delimitati e non si fondono o si disperdono con ciò che vi è vicino (es. il fegato che forma un'impronta al di sotto). Alcuni organi sono piccoli, come per esempio i linfonodi, ma sono sempre ben visibili ad occhio nudo (ORGANI → VISIBILI AD OCCHIO NUDO).

Se invece la visibilità viene meno non possono essere più considerati come organi, ma come FRAMMENTI TISSUTALI come per es. il TIMO che ad un certo punto della crescita dell'individuo perde la sua identità di organo, cioè non è più visibile ad occhio nudo; infatti fino ai 13 anni è visibile, in seguito con il crescere dell'individuo viene considerato frammento tissutale in quanto non è più visibile ad occhio nudo (questo evento viene detto INVOLUZIONE).

Più organi formano una sovrastruttura detta SISTEMA, quindi parlare di sistema significa parlare di un'organizzazione di più organi che condividono la stessa finalità (es. sistema osseo e sistema muscolare); hanno stessa istologia ma con forma diversa, (i muscoli possiedono la stessa struttura istologica, stessa storia embrionale e stessa funzione ma forma differente, quindi ogni muscolo è in realtà un organo).

I sistemi sono organizzati in unità complessi detti APPARATI, questi diversi sistemi hanno sempre una finalità in comune, ma provengono da storie embrionali e da istologie diverse, quindi tra loro hanno in comune solamente la finalità, per es. il sistema osseo, il sistema tendineo e il sistema muscolare insieme partecipano a formare l'apparato locomotore, quindi il fine che hanno in comune è quello di permettere il movimento.

Un altro esempio è il sistema venoso e sistema arterioso (ogni singola vena è organo del sistema venoso e ogni singola arteria è organo del sistema arterioso) che insieme vanno a comporre l'apparato circolatorio e se si aggiunge il cuore si compone l'apparato cardiocircolatorio.



L'APPARATO LOCOMOTORE (introduzione generale)

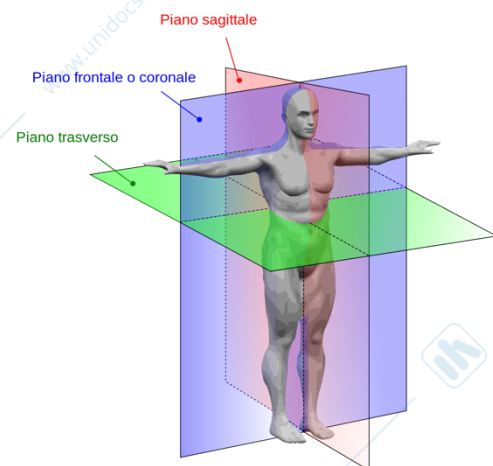
Per parlare del corpo umano bisogna avere dei punti di riferimento per orientarsi.

Il corpo umano viene suddiviso da una serie di piani, tra cui 3 sono PIANI FONDAMENTALI e gli altri sono definiti PIANI PARALLELI.

1. **PIANO SAGITTALE:** divide esattamente a metà il corpo, inoltre mette in evidenza come l'organizzazione morfologica del corpo sia bilaterale, ossia che sia a destra che a sinistra è fatto allo stesso modo dal punto di vista esterno, mentre dal punto di vista interno questo cambia per la maggior parte degli organi, vale invece per il l'encefalo.

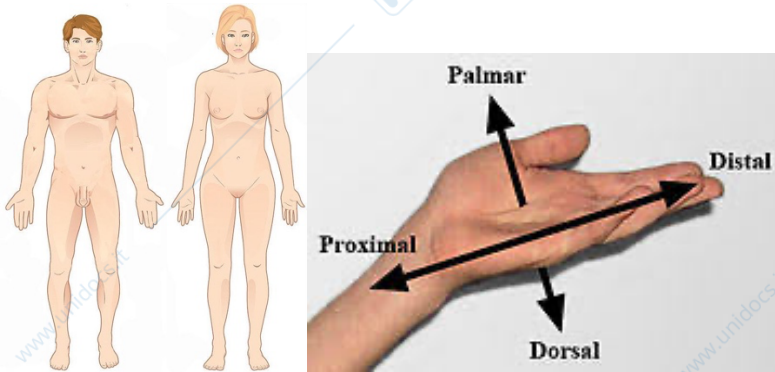
I piani paralleli al piano sagittale prendono il nome di **PIANI PARASAGITTALI**.

2. **PIANO FRONTALE:** divide il corpo in due parti asimmetriche, divide quindi la porzione anteriore da quella posteriore. È importante in quanto identifica la postura bipede a stazione retta tipica della specie umana (l'uomo non è solo bipede, in quanto ciò sta a significare una struttura vivente che ha l'apparato locomotore organizzato su due arti, infatti anche gli uccelli vengono considerati bipedi, l'unica differenza è che l'uomo è bipede *a stazione retta*, in quanto ha la colonna vertebrale dritta, infatti l'asse della colonna vertebrale e l'asse degli arti posteriori giacciono sullo stesso piano frontale; per gli uccelli non è così perché la loro colonna vertebrale non si sviluppa sullo stesso asse degli arti, ma si forma un angolo).



3. **PIANO TRASVERSO:** normalmente viene fatto passare quasi a metà dell'altezza del corpo che corrisponde ad un dito al di sotto dell'angolo costale, la porzione lateroanteriore è più bassa della gabbia toracica.

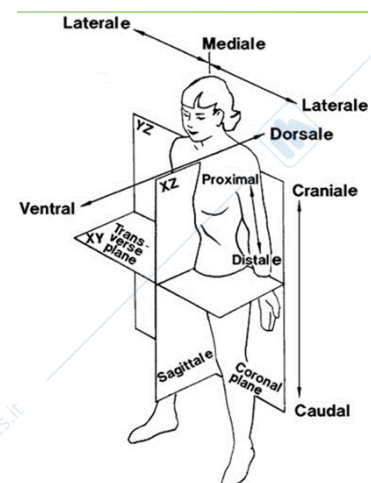
POSIZIONE ANATOMICA STANDARD, con il soggetto visto frontale, il riferimento della mano viene preso con il palmo rivolto verso l'alto e per quanto riguarda le gambe leggermente divaricate, che è la posizione di stabilità del soggetto.



Oltre ai piani un altro punto di riferimento sono i termini:

- **LATERALE:** la porzione maggiormente orientata verso l'esterno del corpo.
- **MEDIALE:** la porzione maggiormente orientata verso l'interno del corpo.
- **CAUDALE:** tutte le strutture vicine all'area caudale, o più distanti dal cranio.
- **CRANIALE:** tutte le strutture vicino al cranio.
- **PROSSIMALE:** vicino all'area cranica.
- **DISTALE:** lontano dall'area cranica.

Questi termini vengono utilizzati quando si vanno a confrontare due strutture (es. la spalla è prossimale rispetto al gomito che è distale al cranio, mentre il gomito è craniale rispetto al polso, quindi dipende da che strutture si confrontano).



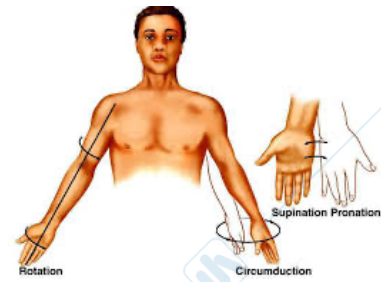
Poi ci sono anche due termini che vengono usati soltanto facendo riferimento alla mano:

- **PLANARE**, superficie del palmo della mano.
- **DORSALE**, superficie posteriore della mano, prendendola in considerazione in posizione standard

I termini utilizzati per i movimenti delle ossa sono:

- **FLESSIONE:** è il movimento che porta due elementi ossei ad avvicinarsi, il classico esempio è quello di portare l'avambraccio ad avvicinarsi al braccio.
- **ESTENSIONE:** è il movimento contrario alla flessione, quindi è quel movimento che porta due elementi ossei ad allontanarsi (in strutture complesse come il piede si deve indicare ciò che si sta guardando).
- **ROTAZIONE:** avviene tutte le volte che si ruota un corpo intorno all'asse della struttura, per esempio la rotazione della testa intorno all'asse.
- **ABDUZIONE:** è l'allontanamento di un arto dal corpo rispetto il piano sagittale
- **ADDUZIONE:** è l'avvicinamento dell'arto al corpo, il contrario dell'abduzione.

- **MOVIMENTI DI PRONOSUPINAZIONE:** caratteristico della porzione più anteriore dell'arto superiore, in particolare la porzione che prende il nome di avambraccio; è quel movimento che permette di ruotare la mano, quindi di invertire la posizione del palmo della mano. Non è quindi una semplice rotazione del palmo della mano, in quanto la mano viene trascinata da due elementi ossei RADIO E ULNA, tipici della porzione dell'avambraccio, che si incrociano tra di loro. La pronosupinazione è un termine utilizzato solamente per la mano o per il piede (il movimento avviene rispetto all'asse del braccio o della gamba).
- **MOVIMENTO DI CIRCONDUZIONE:** è leggermente diverso dal movimento rotatorio, in quanto si disegna nello spazio una specie di cono.



SISTEMA OSSEO → SCHELETRO

Ogni singolo osso è un organo; l'insieme delle ossa forma il sistema osseo, il quale compone l'apparato locomotore.

FUNZIONI PRINCIPALI DELLO SCHELETRO

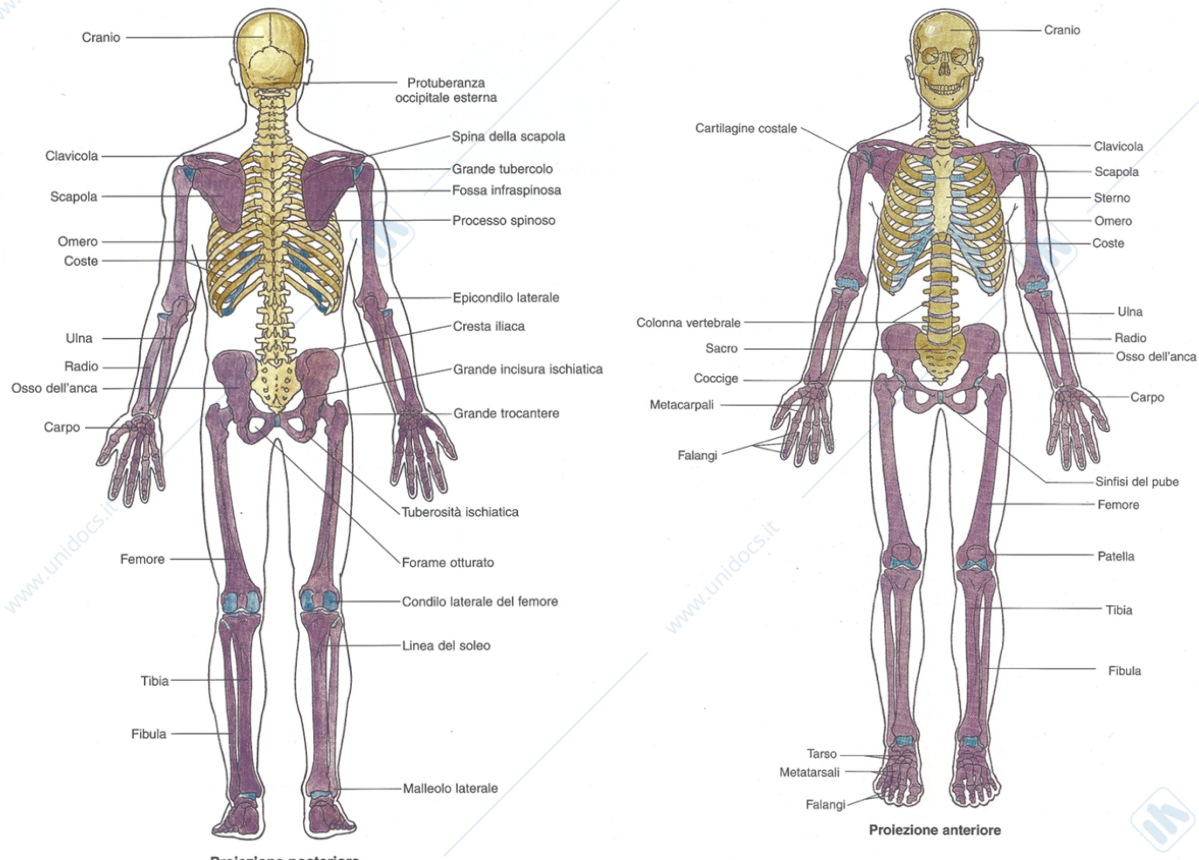
Lo SCHELETRO ha la funzione di sostenere e caratterizzare la morfologia del corpo, ma è anche responsabile di fornire le leve delle azioni muscolari, qualunque movimento che è compiuto dall'uomo non è dato dal muscolo, ma il muscolo si è adattato per rispettare la posizione delle ossa in quanto a creare la direzione e l'ampiezza del movimento sono le singole ossa (è il modo in cui le ossa si incastrano tra di loro a permettere una determinata direzione e ampiezza di movimento, i muscoli si adattano).

Ha anche un'altra funzione fondamentale → lo scheletro è responsabile di rispondere alle forze di carico ponderale e reattive;

FORZE DI CARICO PONDERALI: sono tutte le forze che agiscono sul corpo che devono essere scaricate o dissipate attraverso gli elementi ossei (se lo scheletro non è capace di assorbire queste forze si creano problemi all'individuo, come ad esempio deformità assee che nel tempo generano serie problematiche, il caso caratteristico è quello a livello pediatrico il quale ha un osso meno robusto di un soggetto adulto, quindi non è capace di gestire determinate forze).

FORZE DI CARICO REATTIVE: sono quelle forze che intervengono quando si cammina o quando ci si appoggia. Quando premiamo il piede a terra per ottenere un avanzamento muscolare in avanti, stiamo premendo sul piede → questa pressione al suolo genera una controforza che deve essere assorbita e dissipata dal sistema scheletrico, il quale scarica il peso.

A livello osseo e muscolare un soggetto femminile inizia ad entrare in una fase di stabilizzazione verso i 19-20 anni, mentre un soggetto maschile intorno ai 23, fino a questa età il soggetto dovrebbe prendere carichi in modo graduale e mai troppo elevati.



Quelli in GIALLO sono elementi che rientrano nella nomenclatura dello **scheletro assiale** (cranio, colonna vertebrale e gabbia toracica), cioè il punto massimo dello scarico delle forze (il cranio c'entra sia come elemento di peso che come punto di ancoraggio per alcuni sistemi muscolari per utilizzare la forza della colonna vertebrale; mentre la gabbia toracica partecipa al rinforzo della colonna vertebrale).

Quelli in VIOLA sono gli altri elementi che fanno parte dello **scheletro appendicolare** (appendice superiore, arti superiori e appendice inferiore, arti inferiori).

La struttura appendicolare comprendente sostanzialmente due territori:

1. Lo scheletro dell'arto
2. Lo scheletro di ancoraggio sullo scheletro assiale.

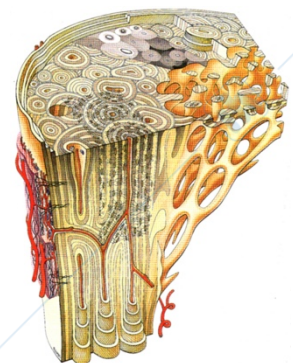
L'OSSO

Tutti i tipi di ossa sono costituiti da un solo tipo di tessuto che è il tessuto osseo, la particolarità specifica del tessuto osseo è quella di avere la matrice dura, inoltre è molto importante ricordare che l'osso è un organo VIVO, ed è un elemento estremamente dinamico.

Le cellule dell'osso sono dette **OSTEOCITI**: queste cellule si trovano murate all'interno della matrice extracellulare (la quale è composta da carbonato di calcio e sali minerali). Presentano una struttura particolare: possiedono dei finissimi canalicoli che mettono in comunicazione le cellule, inoltre le mettono anche in comunicazione con gli spazi vascolari, che sono responsabili nel trasporto della nutrizione.

L'osso normalmente si presenta con due forme:

1. OSSO COMPATTO
2. OSSO RETICOLARE SPUGNOSO



Normalmente le ossa che devono supportare carichi abbastanza elevati (es. le ossa degli arti inferiori), hanno la porzione esterna costituita da osso compatto, e una piccola porzione interna costituita da osso spugnoso, a differenza di altri elementi ossei che non devono supportare carichi pesanti, ma devono supportare soprattutto quelle che vengono chiamate forze SGHEMBE, cioè le forze che non hanno unidirezionalità gravimetrica (alto-basso) ma che sono orientate in maniera lineare.

Tutti gli elementi ossei hanno a che fare con delle forze, in quanto tutti gli elementi ossei sono impegnati in movimenti (movimento: muscolo che agisce sull'osso, osso che esegue il movimento e si generano forze).

L'osso spugnoso è il più rappresentato perché l'osso compatto è riservato solamente alle ossa che supportano alti carichi, in molte altre ossa come le vertebre, le coste e lo sterno, in cui agiscono forze attive e con direzionalità varia, natura all'interno dell'osso una parte di osso spugnoso, il quale ha una particolarità.

Andando ad osservare come sono organizzate le trabecole si è visto che sono organizzate lungo le linee di forza che interessano quell'osso; se il soggetto cambia stile di vita e le forze cambiano direzione, la reticolare dell'osso spugnoso cambia forma → questo è stato la manifestazione del fatto che l'osso monitora continuamente le forze che agiscono su esso e si può modificare, rispettando ovviamente i limiti morfologici, irrobustendosi o alleggerendosi a seconda delle forze che intervengono.

ECCO IL MOTIVO PER CUI L'OSSO E' UN ORGANO ESTREMAMENTE DINAMICO.

L'osso è vascolarizzato.

La superficie ossea non è a diretto contatto con muscoli o visceri, ma ogni osso è rivestito da una sottile pellicola costituita da tessuto connettivale chiamata **PERIOSTIO**: esso è fortemente vascolarizzato e sulla parte più a contatto con l'osso vi sono numerose cellule chiamate **OSTEOBLASTI**, cellule progenitrici degli osteociti: esse hanno il compito di andare a sostituire le cellule osteociti una volta morte.

Inoltre il periostio è innervato da due tipi di profili nervosi:

1. **PROFILO ASPECIFICO**: l'innervazione è presente nell'osso, ma non lo riguarda; si trova lungo i profili vascolari, in quanto questi come qualunque vaso, sono circondati da filuzzi nervosi dedicati al vaso stesso per la vasodilatazione o la vasocostrizione a seconda della quantità di sangue che necessita l'osso.
2. **IL PROFILO SPECIFICO**: l'innervazione dell'osso, si trova nel periostio (il dolore che si sente quando si ha una frattura all'osso è dovuto dalla rottura del periostio, mentre quando un tumore arriva alla metastasi all'interno dell'osso ed inizia a corrodere l'osso non si sente nulla questo perché il periostio rimane integro).

Oltre al periostio vi è un'altra superficie che riveste l'osso che prende il nome di **CARTILAGINE ARTICOLARE**: riveste le estremità dell'osso, ossia la superficie che entrando in contatto con un altro osso genera un movimento.

La cartilagine articolare è molto simile alla cartilagine ialina (tessuto trasparente). Ha un compito importante in quanto la superficie dell'osso è ruvida e quindi non consentirebbe lo sfregamento, ma grazie alla cartilagine articolare vi è una superficie estremamente liscia.

Le ossa possono essere distinte in:

- Ossa lunghe: vengono sempre suddivise in tre settori:
 - la **DIAFISI**: il corpo centrale dell'osso
 - **EPIFISI**: sono le due estremità e si distingue in **Epifisi Proximale** (la testa posta più vicino al cranio) e **Epifisi Distale** (la testa che sta più lontano dal cranio).
- Ossa irregolari: una serie di profili irregolare che prendono delle nomenclature particolari.

OSTEOCLASTI: hanno la funzione di erodere l'osso, derivano dai macrofagi, sono cellule fagocitiche.