

Educazione Motoria

Prof.ssa D'Angelo Ilaria

i.dangelo@unimc.it

LEZIONE 6

Cosa approfondirete?

Aspetti anatomo-funzionali del movimento:

- apparato locomotore/muscolo-scheletrico
- apparato cardio-circolatorio
- apparato respiratorio

- sistema nervoso

Apparato muscolo-scheletrico/locomotore

Componente attiva



Componente passiva



Il sistema scheletrico: funzioni

Sostegno

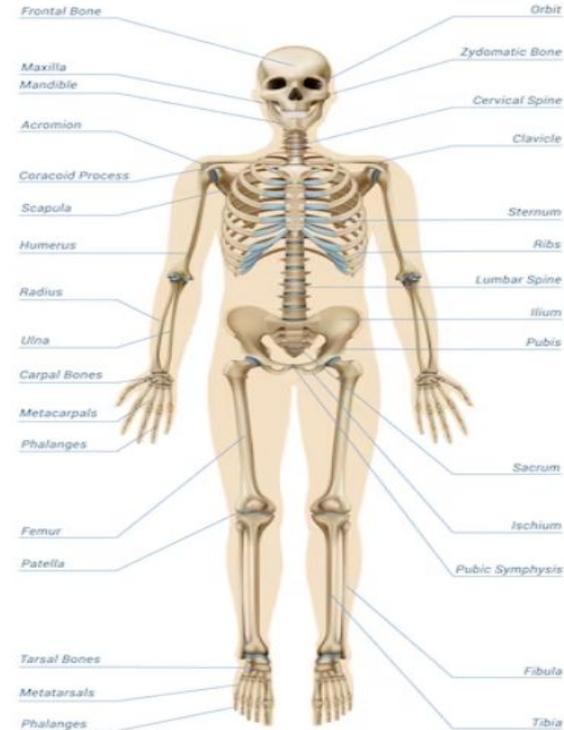
Protezione

Contributo al movimento

Omeostasi minerale

Produzione delle cellule sanguigne

Riserva di trigliceridi



Classificazione delle ossa

Lunghe

Brevi

Piatte

Allungate

Lunghe e sottili
con un'asta e
due estremità.

Cubiche

Sottili e forniscono
protezione.

Hanno forme complesse e
non rientrano nelle
precedenti categorie.

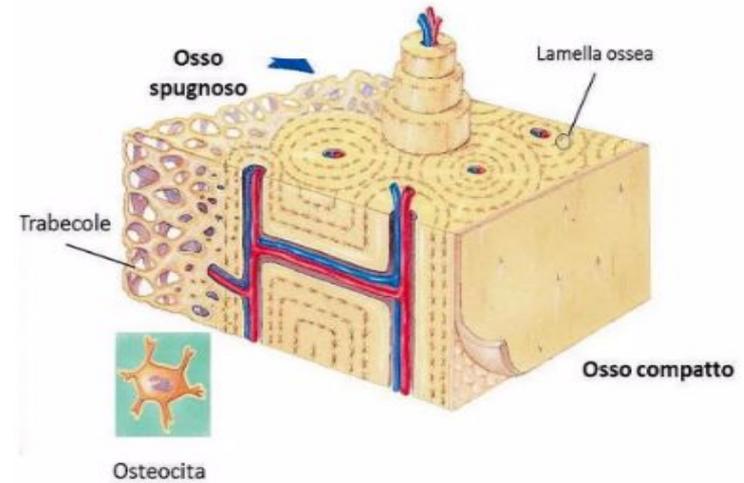
Il sistema scheletrico dell'uomo è formato da **200 ossa e articolazioni**.

Esse sono formazioni di colore bianco, dure e in una certa misura elastiche e si classificano per forma e per posizione topologica in:

- **Ossa lunghe** (arti- ossa della coscia, della gamba, del braccio ecc.) . Nell'osso lungo riconosciamo un corpo centrale detto **diafisi** e due estremità dette **epifisi**.
- **Ossa corte** (ossa delle dita, della colonna vertebrale, del polso ecc.). E' un osso nel quale, lunghezza, larghezza e spessore si equivalgono.
- **Ossa piatte/sottili** (ossa della testa, della scapola, del bacino). L'osso piatto è costituito da due pannelli di tessuto compatto che racchiudono uno strato di tessuto spugnoso.
- **Ossa allungate** (palmo della mano, della volta plantare, ecc.). E' un osso lungo privo del canale che contiene il midollo osseo.

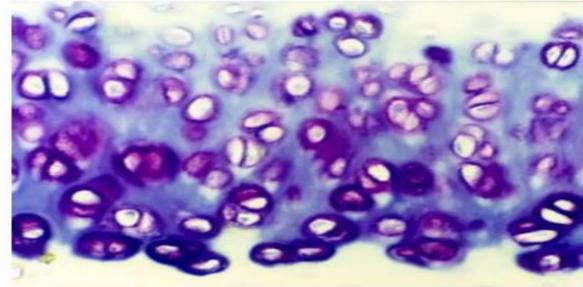
Tessuto osseo

- Il tessuto osseo è un tessuto connettivo.
- Le cellule, osteociti, vivono immerse in una sostanza fondamentale costituita da **osseina** che dà flessibilità alle ossa.
- L'osseina è impregnata di **carbonato di calcio**, **carbonato di magnesio** e, soprattutto, di **fosfato di calcio** che danno resistenza e rigidità alle ossa.

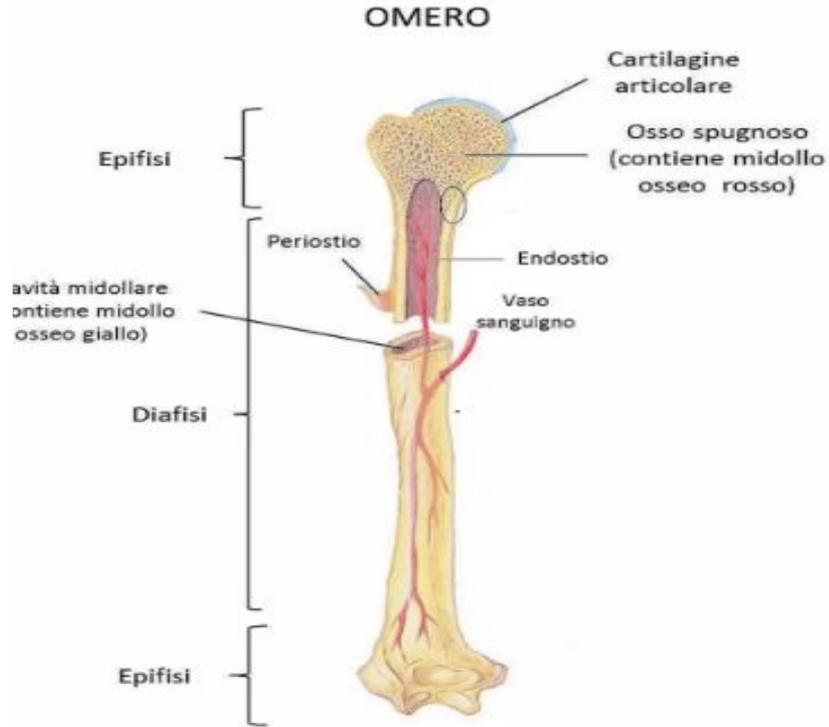


Tessuto cartilagineo

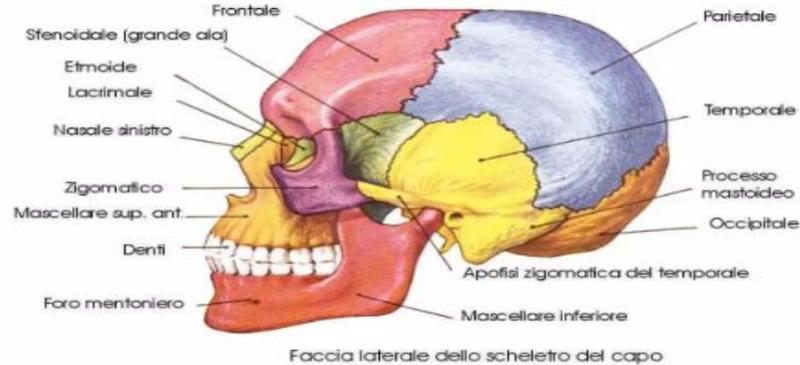
- Il tessuto cartilagineo è un tessuto connettivo.
- Le cellule, **condrociti**, vivono immerse in una sostanza fondamentale costituita da collagene.
- Il collagene, che rende il tessuto simile alla gelatina, al tempo stesso lo rende robusto ed elastico.



Struttura delle ossa



Lo scheletro del capo

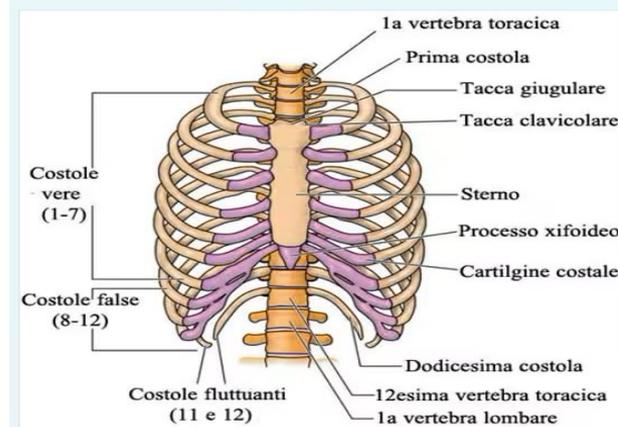
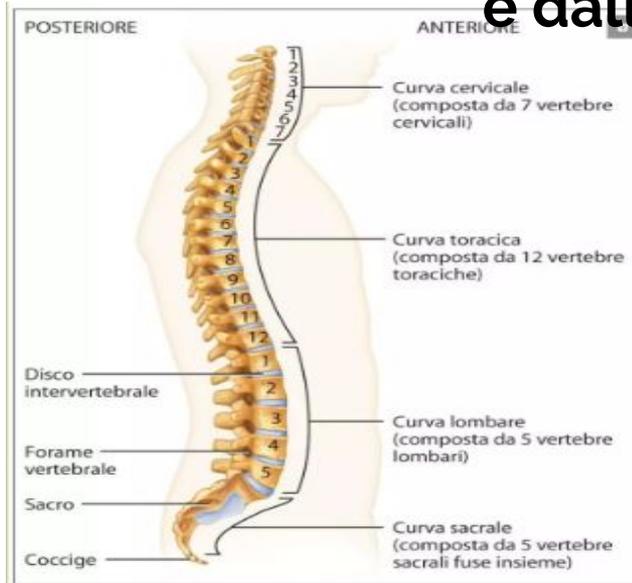


Le ossa del capo si dividono in due gruppi

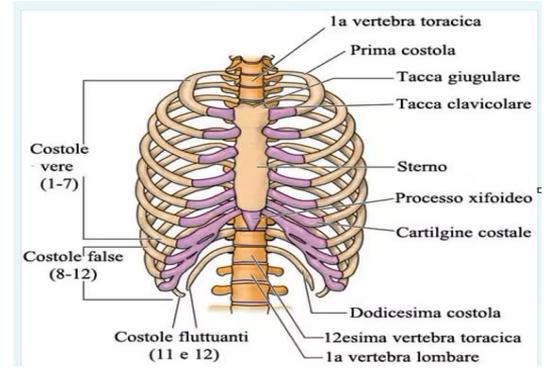
- **massiccio facciale** è costituito dalle ossa della regione nasale (naso), mascellare (bocca), dagli ossicini dell'orecchio (orecchio) e dall'osso ioide (parte anteriore del collo).
- **scatola cranica** è la cavità in cui è contenuto il cervello ed è costituita da 2 ossa sferoidali (foro oculare), temporali (tempie) e parietali (parte superiore della testa), dall'osso occipitale (nuca) e da quello frontale (fronte).

Lo scheletro del tronco

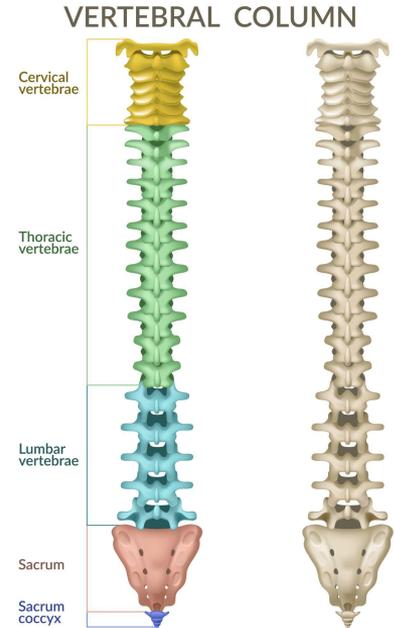
Il tronco è costituito dalla colonna vertebrale o rachide e dalla gabbia toracica.



La gabbia toracica: è una struttura di sostegno e di protezione degli organi vitali (cuore e polmoni), ed è costituita da coste e sterno.



La colonna vertebrale o rachide: è costituita da 33 ossa corte: *le vertebre*, da un *corpo cilindrico* e da un *arco* di fondamentale funzione statica e dinamica. Il rachide ha la forma di un tubo flessibile nel quale è contenuto il midollo spinale che è il prolungamento naturale dell'encefalo (complesso nervoso contenuto nella scatola cranica) e che lo collega a tutte le parti del corpo



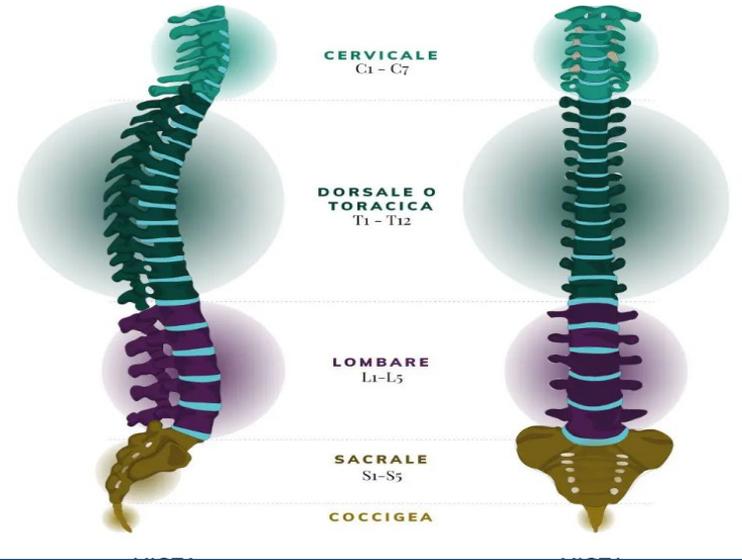
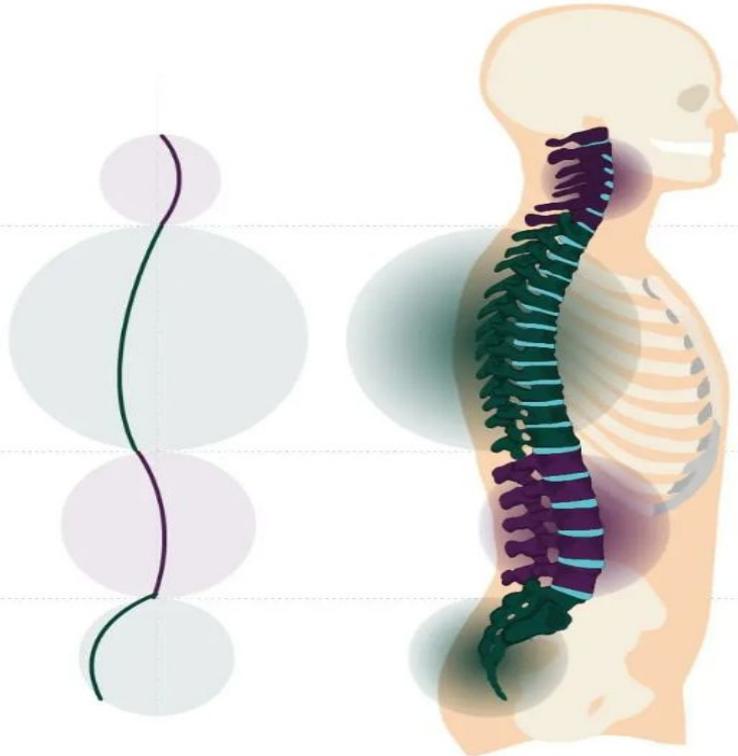
Le curve della schiena

LORDOSI
Cervicale

CIFOSI
Dorsale

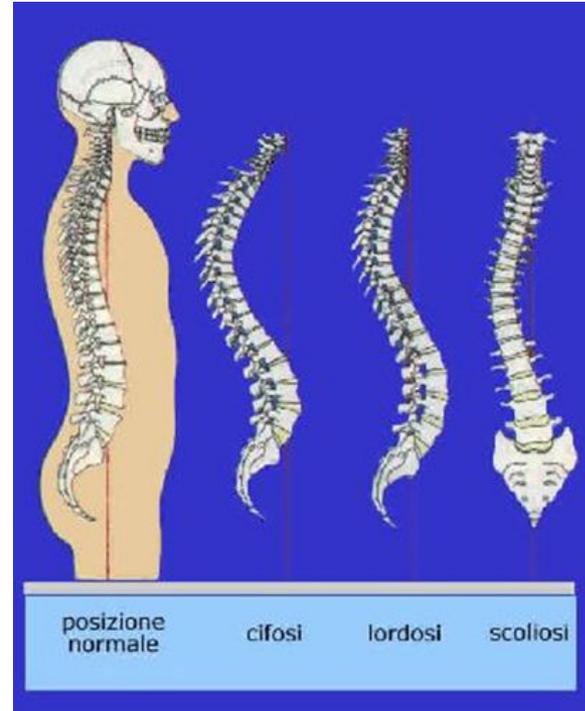
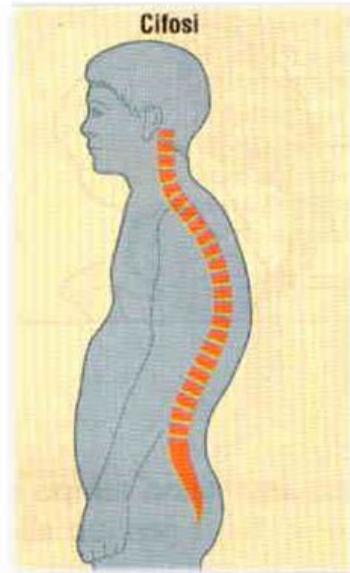
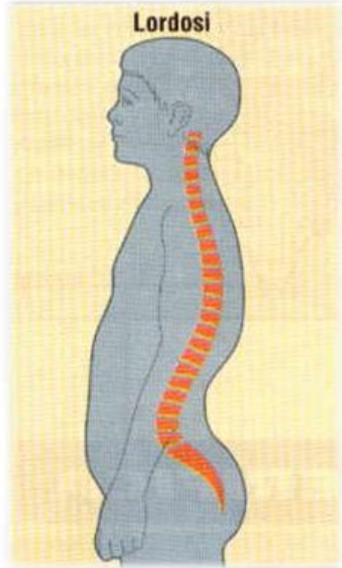
LORDOSI
Lombare

CIFOSI
Sacrale

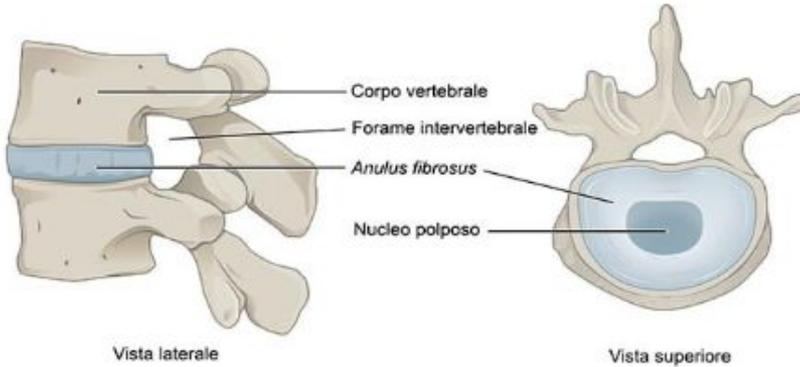


Fonte immagine:
Dr. Backaloudius

Esempi di lordosi e cifosi e scoliosi



Le vertebre



Le vertebre sono 33 ossa che formano la colonna vertebrale. A seconda della loro localizzazione, si distinguono:

- 7 vertebre cervicali;
- 12 vertebre toraciche;
- 5 vertebre lombari.

I dischi sono composti da due parti:

- Il nucleo polposus: è la parte centrale del disco, ha lo scopo di rispondere alle sollecitazioni che sono a carico della colonna e di distribuirle in modo uniforme
- L'anello fibroso: ha lo scopo di connettere e proteggere il nucleo centrale e rende il disco resistente alle compressioni.

Le articolazioni

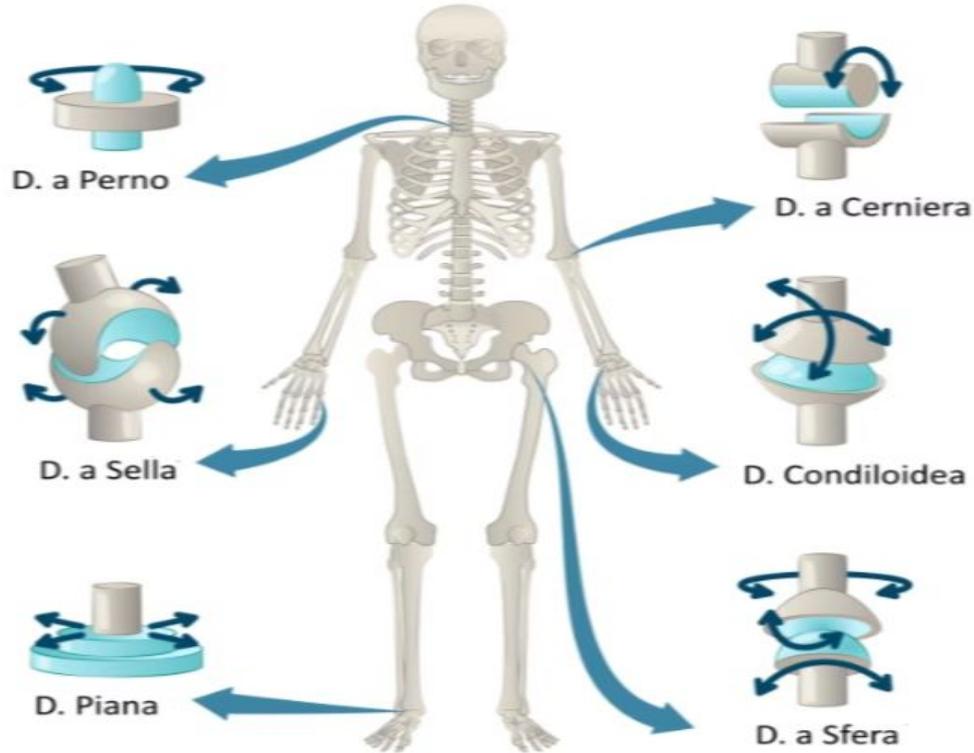
Le articolazioni sono il tramite anatomico che permette il movimento reciproco a due ossa distinte e tra loro interdipendenti.

Si dividono in:

FISSE o Sinartrosi: con mobilità scarsa o nulla

MOBILI o Diartrosi : ad alta mobilità

Tipi di Diartrosi



- a Perno
- a Cerniera
- a Sella
- Piana
- a Sfera
- Condiloidea

Il sistema muscolare: funzioni

Mantiene in posizione le ossa dello scheletro

Consente il movimento del corpo

Determina la forma del corpo

Consente l'espressione facciale

Consente l'omeostasi termica

Consente alcune funzioni vitali

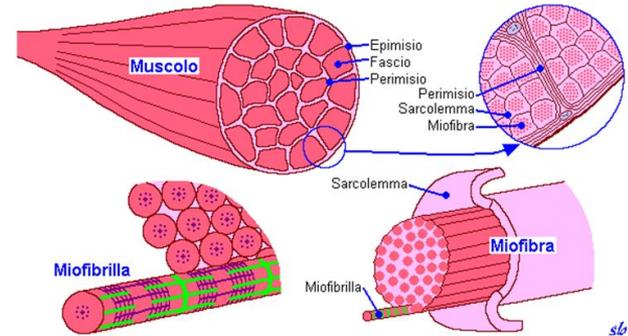


Il tessuto muscolare

Il tessuto muscolare è costituito da fasci di cellule chiamate **fibre muscolari**.

Ogni fibra muscolare a sua volta è costituita da fibre più sottili: le **miofibrille**.

Le miofibrille sono costituite da due sostanze filamentose: **actina** e **miosina**.

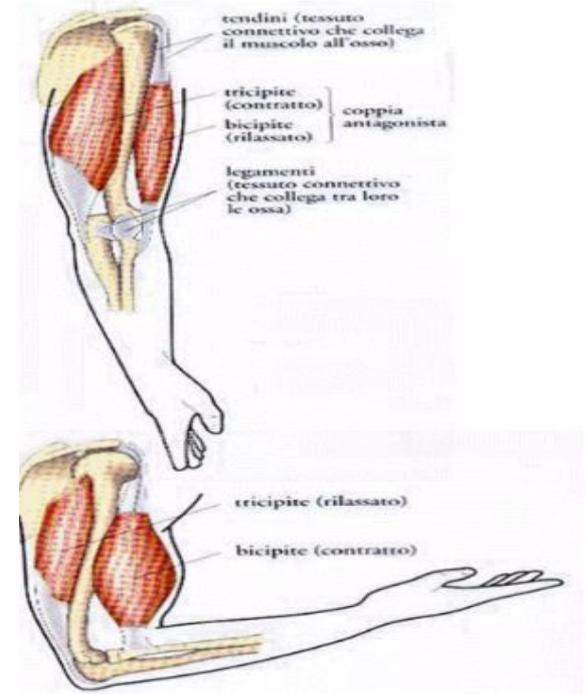


I muscoli antagonisti

- I muscoli hanno solamente la capacità di contrarsi.

Muscoli antagonisti

- Quindi, per compiere un movimento completo occorrono **due muscoli** che provocano movimenti opposti.



Classificazione dei muscoli

Possono essere classificati per:

FORMA

FUNZIONE

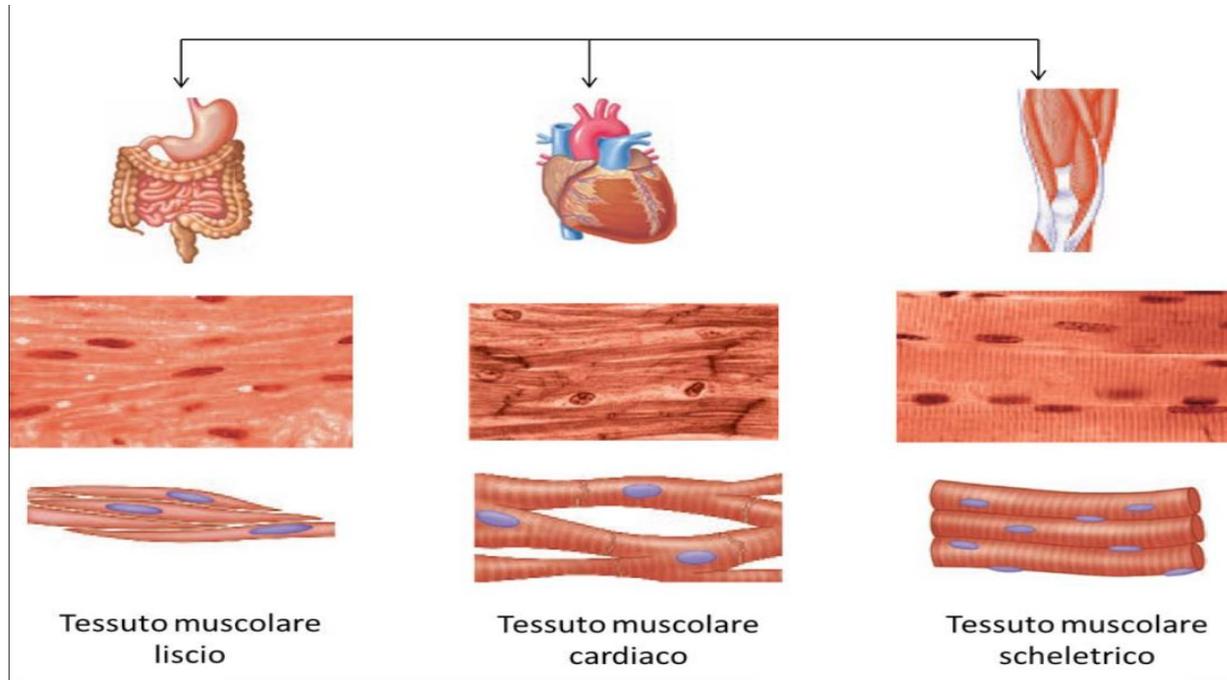
MOVIMENTO

Forma dei muscoli

- **Muscoli larghi:** presenti nel torace e nell'addome.
- **Muscoli lunghi:** presenti negli arti.
- **Muscoli corti:** presenti nelle logge paravertebrali e nello sfintere.

Funzione dei muscoli

I muscoli possono essere classificati in base alle funzioni:



Movimento dei muscoli

I muscoli possono essere classificati in rapporto alla tipologia delle azioni che producono in:

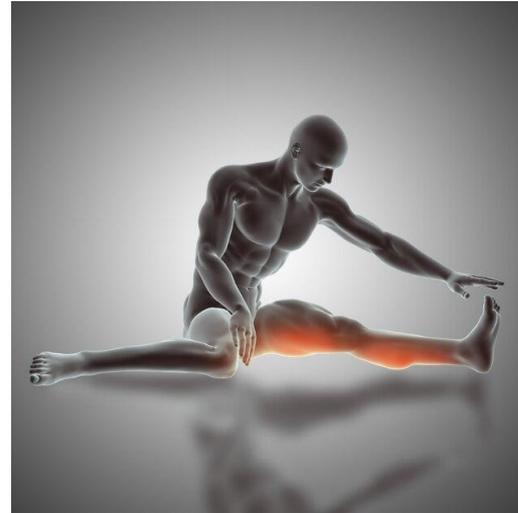
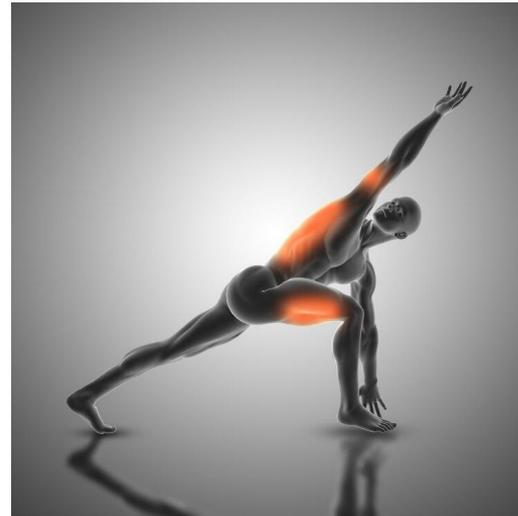
Flessori (avvicina tra loro due ossa)

Estensori (allontanano tra loro due ossa)

Adduttori (avvicinano parti del corpo)

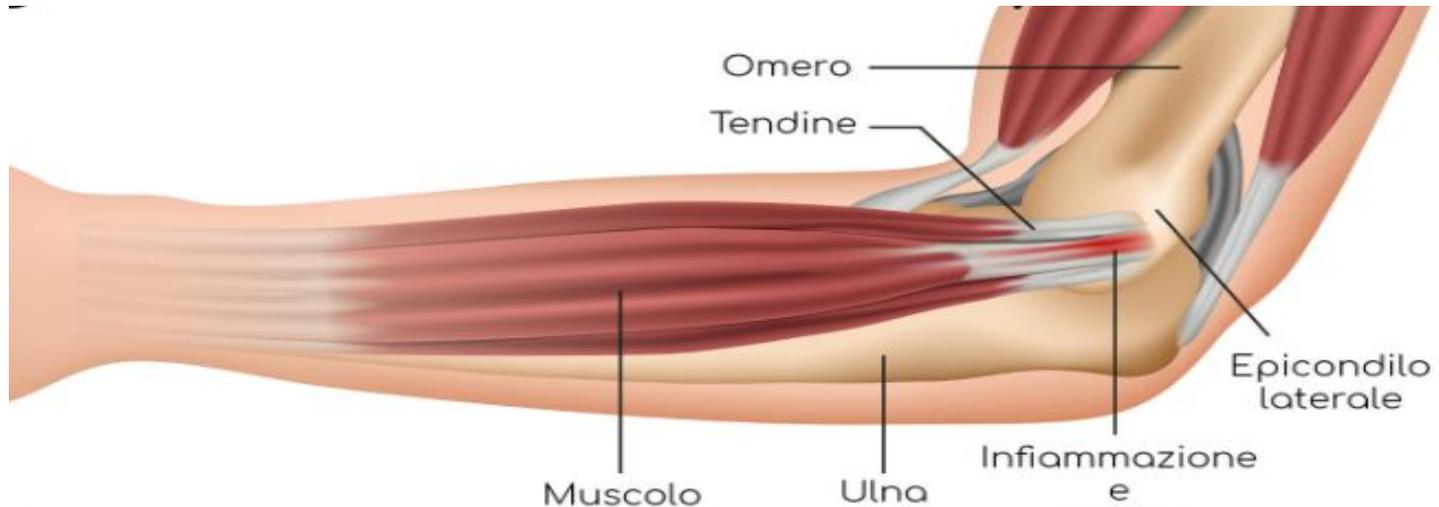
Abduttori (allontanano parti del corpo)

Rotatori (Permette la rotazione di una parte del corpo)



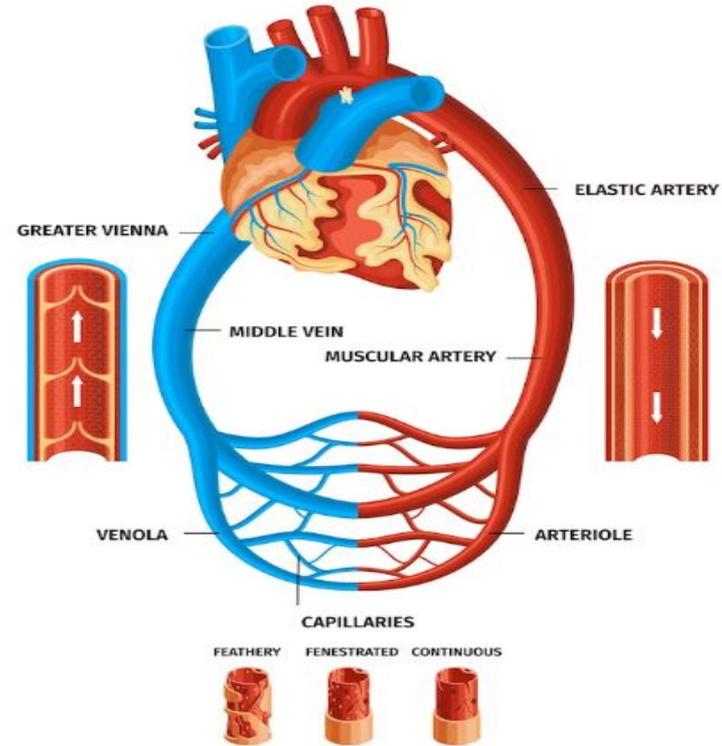
I tendini

I tendini sono robuste strutture fibrose dal colorito madreperlaceo che legano i muscoli alle ossa o ad altre strutture di inserzione. La principale funzione dei tendini è quella di trasmettere la forza esercitata dai muscoli alle strutture alle quali sono connessi.



Apparato cardio circolatorio

L'apparato circolatorio, cardiovascolare o cardiocircolatorio è l'insieme degli organi deputati al trasporto di fluidi diversi – come il sangue e, in un'accezione più generale, la linfa – che hanno il compito primario di apportare alle cellule dell'organismo gli elementi necessari al loro sostentamento.



L'apparato circolatorio

Componente	Funzione principale
Cuore	pompa il sangue nei vasi
Sangue	trasporta sostanze (ossigeno, ormoni, sostanze nutritive, sostanze di rifiuto)
Arterie	trasportano il sangue dal cuore verso la periferia
Vene	trasportano il sangue dalla periferia al cuore
Capillari	consentono lo scambio di materiali tra sangue e cellule
Vasi linfatici	riassorbono il liquido fuoriuscito dai capillari

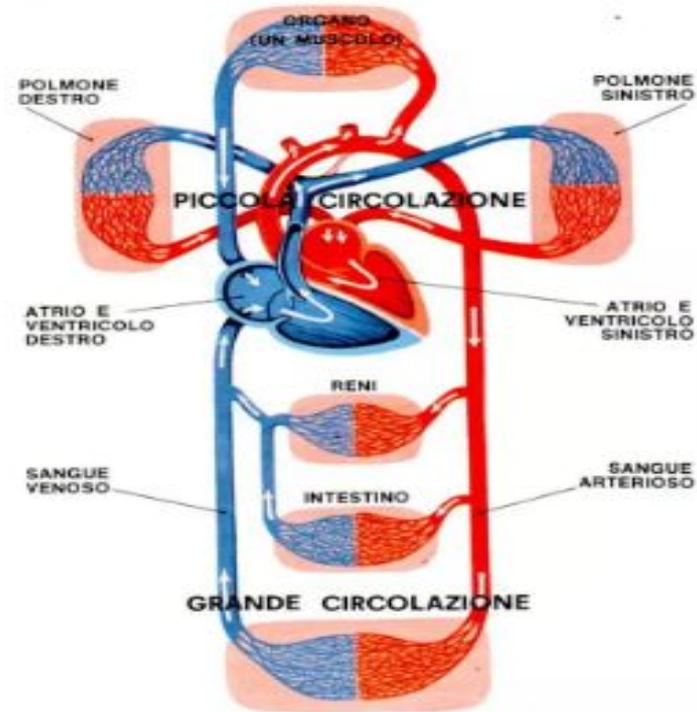
Il sistema circolatorio

E' formato da:

1. circolo sistemico o grande circolo
2. circolo polmonare o piccolo circolo

Una persona adulta ha circa 5 litri di sangue che circolano nel proprio corpo in circa 1 minuto.

Il circolo sanguigno è garantito dalle fasi di sistole e diastole ovvero di contrazione del cuore (formato da tessuto muscolare striato involontario).

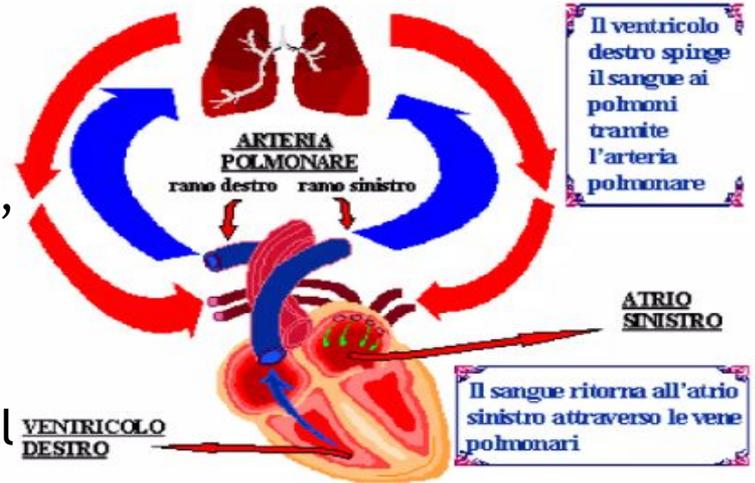


Il circolo sanguigno

Il percorso cuore - polmoni - cuore è detto **piccola circolazione** o **circolazione polmonare**

Con la piccola circolazione il sangue esce dal ventricolo destro e attraverso l'arteria polmonare, raggiunge i polmoni dove si libera dell'anidride carbonica e si carica di ossigeno.

Il sangue ossigenato ritorna al cuore ed ha inizio il percorso più lungo che prende il nome di **grande circolazione**.

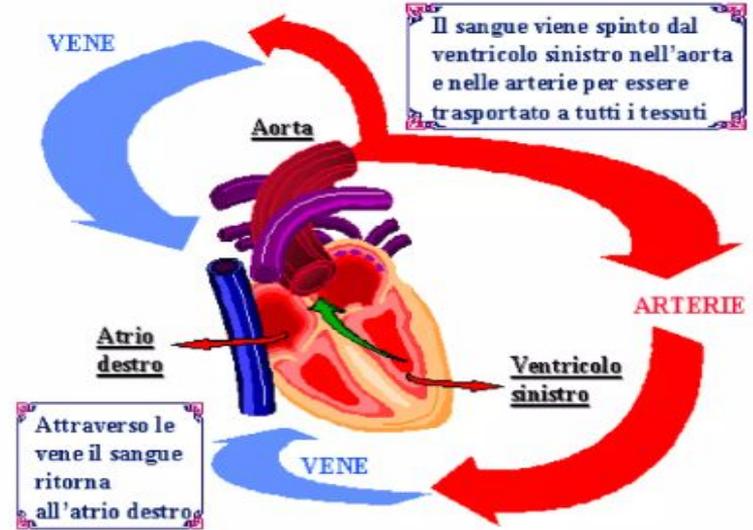


Il circolo sanguigno

Il percorso cuore - periferia - cuore è detto grande circolazione o circolazione sistemica.

Dal ventricolo sinistro, attraverso l'arteria aorta ramificazioni sempre più piccole, le arterie raggiungono ogni parte del corpo.

Qui avvengono gli scambi di ossigeno e sostanze nutritive con i prodotti di rifiuto. Il sangue che contiene queste sostanze, torna verso l'atrio destro, dove ricomincia il ciclo.

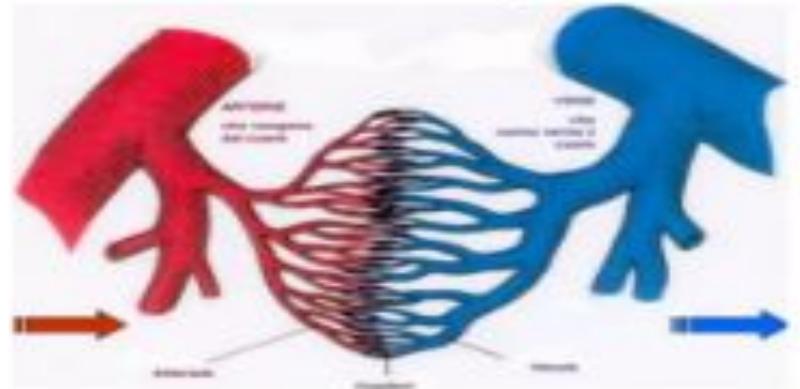


Le arterie

Le arterie sono vasi che portano il sangue dal cuore verso la periferia del corpo.

Le loro pareti contengono fibre muscolari lisce ed elastiche che ne garantiscono la robustezza ed elasticità, caratteristiche essenziali per la circolazione del sangue.

Le arterie si trovano in profondità ed una lesione può provocare una gravissima emorragia (una perdita di sangue). Le arterie si ramificano in arteriole e successivamente in capillari arteriosi.

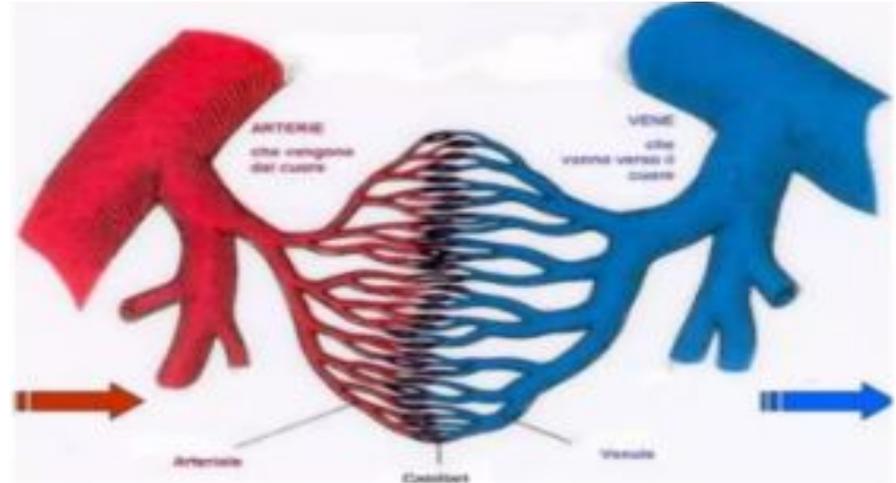


Le vene

Le vene sono vasi che trasportano il sangue dalla periferia verso il cuore.

Hanno pareti più sottili con scarse fibre muscolari ed elastiche. Originano da capillari venosi (collegati ai capillari arteriosi) che confluiscono in venule che si fanno via via più grandi.

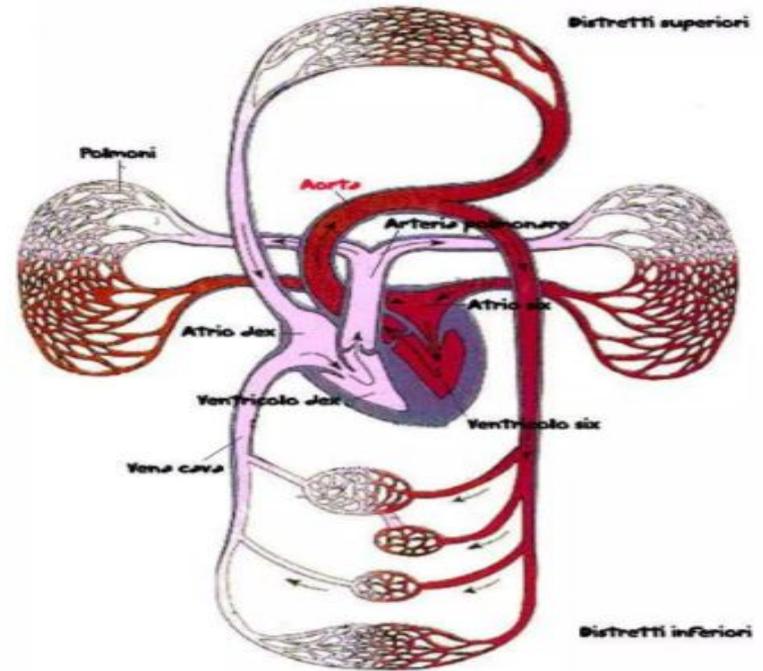
Il movimento del sangue è dovuto sia alla contrazione dei muscoli intorno alle vene sia alla presenza di valvole definite a nido di rondine.



I capillari sanguigni

I capillari sanguigni sono vasi sottilissimi e costituiscono la maggior parte dei circa 90000 km di vasi che formano il sistema circolatorio.

Le loro pareti sono talmente sottili da essere costituite da un solo strato di cellule attraverso le quali avvengono gli scambi di sostanze nutritive, di ossigeno e di sostanze di rifiuto tra il sangue e le cellule.



Apparato respiratorio

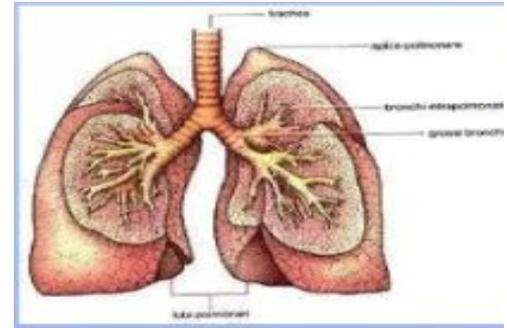
L'apparato respiratorio è l'insieme degli organi e delle strutture che consentono gli scambi gassosi tra l'ambiente circostante (carico di ossigeno) e l'organismo umano (il cui sangue è carico di anidride carbonica). Il funzionamento dell'apparato respiratorio risulta dunque strettamente connesso al funzionamento del sistema circolatorio.

La sua funzione infatti è quella di procurare ossigeno e eliminare anidride carbonica

Apparato respiratorio

L'apparato respiratorio è formato da:

- Vie aeree superiori naso, faringe, laringe
- Vie aeree inferiori trachea, polmoni, pleura, bronchi e bronchioli.

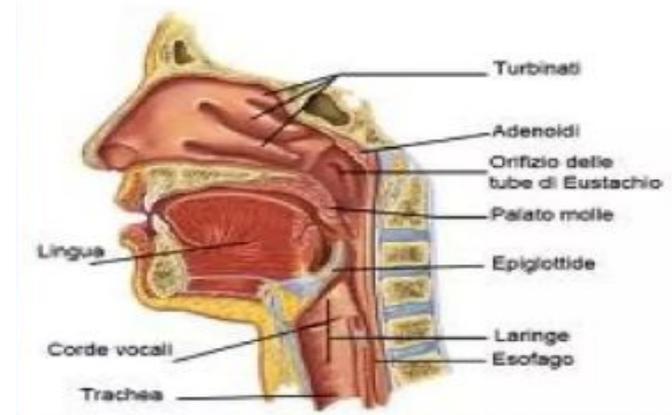


Apparato respiratorio

- Cavità nasali;
- Faringe;
- Laringe;
- Trachea;
- Bronchi;
- Bronchioli;
- Alveoli;

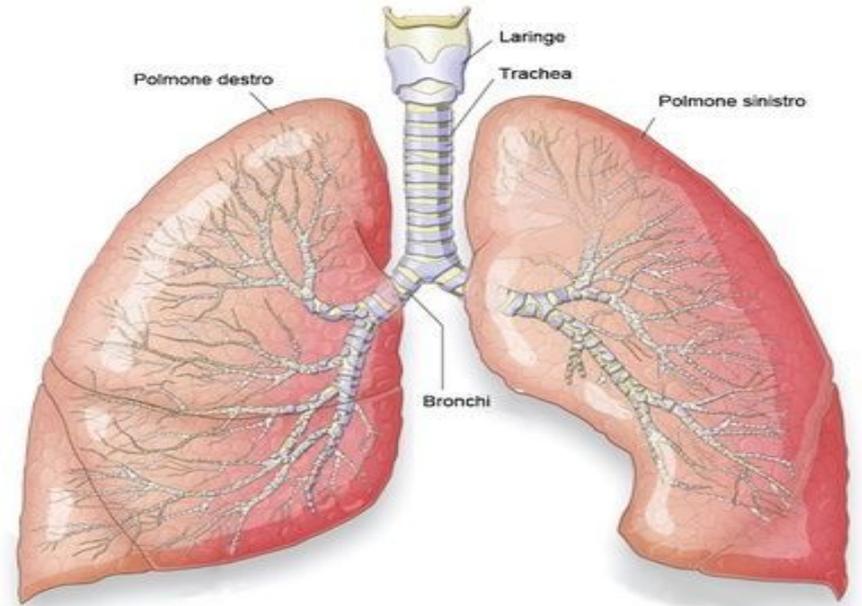


POLMONI



Il polmone

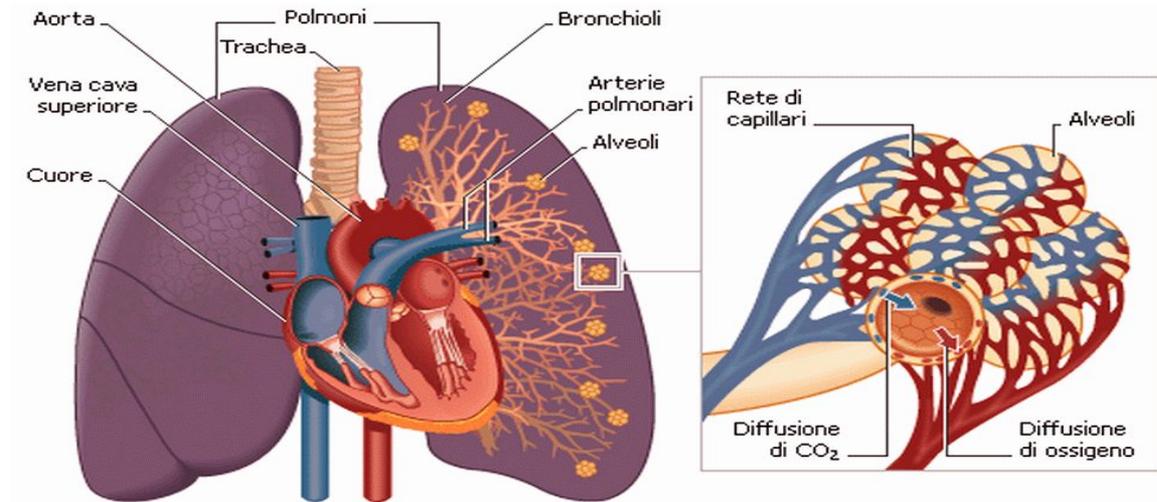
I polmoni sono due organi a forma di cono situati nel torace e avvolti e protetti dalla gabbia toracica. Sono formati dai bronchioli e da tessuto connettivo.



Lo scambio di aria tra l'esterno e l'interno si chiama

VENTILAZIONE POLMONARE.

Questo scambio è attuato mediante i movimenti respiratori di inspirazione ed espirazione, che nel loro ritmico succedersi costituiscono gli **ATTI RESPIRATORI**.



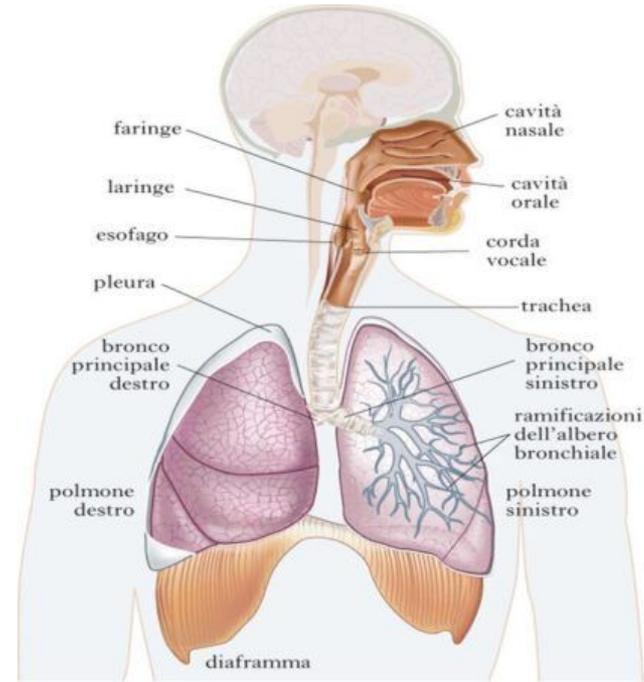
La respirazione

L'atto respiratorio avviene in due fasi:

- **Inspirazione:** il muscolo diaframmatico si abbassa, aumenta il diametro del torace, si contraggono i muscoli intercostali esterni, la pressione interna diminuisce.
- **Espirazione:** i muscoli si rilasciano, diminuisce il diametro del torace, la pressione interna aumenta.

Con l'ispirazione facciamo entrare l'aria nelle vie respiratorie

L'aria entra dal naso (o dalla bocca), passa per le cavità nasali, nella faringe, nella laringe, nella trachea, nei bronchi, nei bronchioli e negli alveoli.

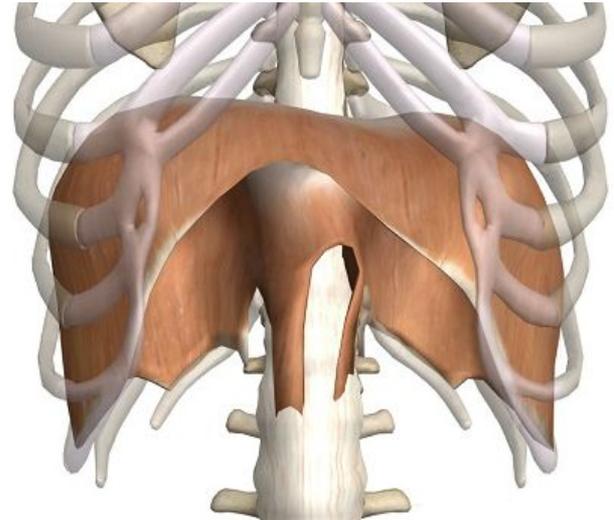


Con l'espiazione facciamo uscire l'aria dalle vie respiratorie verso l'esterno.

L'aria passa negli alveoli, nei bronchioli, nei bronchi, nella trachea, nella laringe, nella faringe, per le cavità nasali e esce dal naso (o bocca).

I polmoni sono organi passivi, cioè privi di movimenti propri.

Il diaframma e i muscoli intercostali sono organi attivi.



Durante l'espiazione

I muscoli intercostali si rilassano facendo abbassare le costole, il diaframma si dilata e si innalza e la gabbia toracica si restringe.

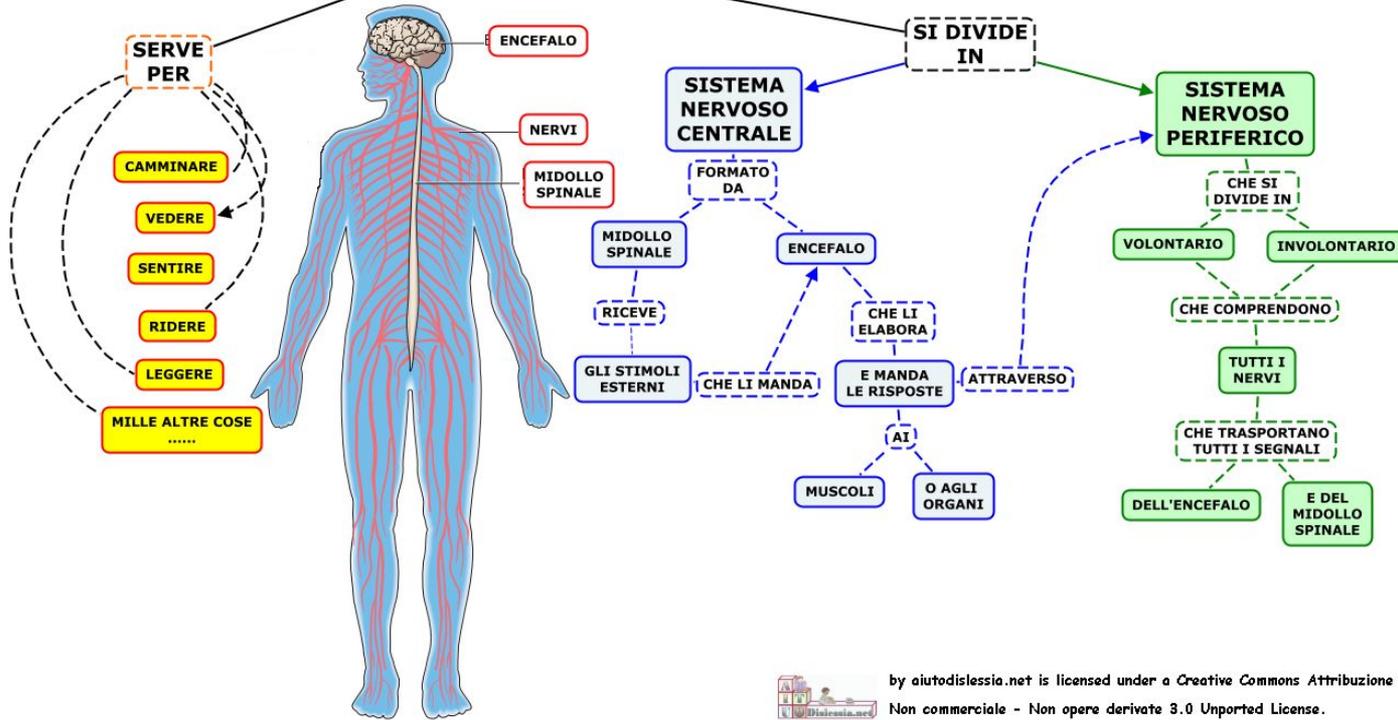
Tutto questo provoca la compressione dei polmoni e quindi l'espulsione dell'aria.

Il sistema nervoso



Il sistema nervoso

IL SISTEMA NERVOSO



Il sistema nervoso si suddivide in:

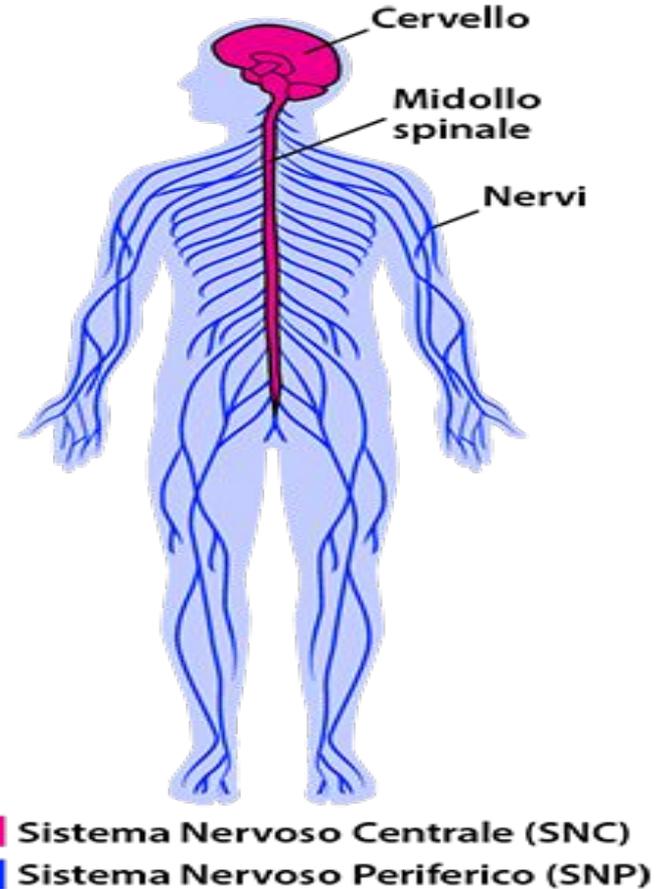
- sistema nervoso centrale (SNC),
- sistema nervoso periferico (SNP).



Il sistema nervoso

È formato dal cervello, dal midollo spinale, dagli organi di senso e da tutti i nervi che mettono in comunicazione questi organi con il resto del corpo.

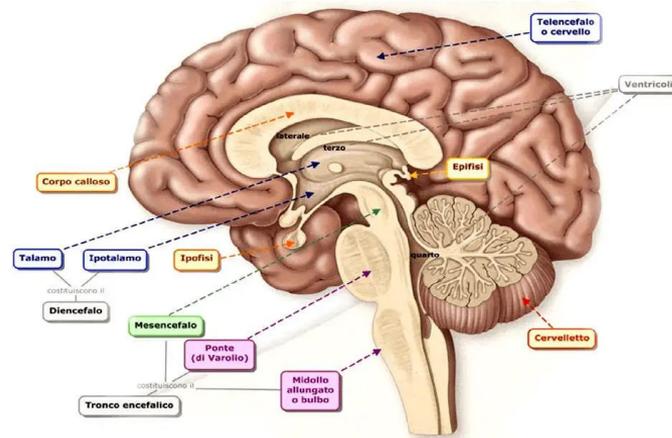
Al suo interno è possibile distinguere un sistema nervoso centrale e un sistema nervoso periferico, a loro volta suddivisibili in più componenti, ognuna dotata di una funzione specifica.



Il sistema nervoso Centrale

È formato dal **cervello** e dal **midollo spinale**. In un adulto il primo contiene circa cento miliardi di cellule nervose (i neuroni) e un numero ancora più elevato di cellule che svolgono funzioni di supporto (note con il nome di glia).

ENCEFALO SEZIONE MEDIANA



Il sistema nervoso Periferico



Sistema nervoso autonomo

Controlla le funzioni degli organi interni (come cuore, stomaco e intestino) e di alcuni muscoli).



Sistema nervoso somatico

Trasporta le informazioni relative ai movimenti e ai sensi dal sistema nervoso centrale al resto del corpo e viceversa.

I **neuroni sensitivi** portano le informazioni dai nervi al sistema nervoso centrale.

I **motoneuroni** trasportano invece le informazioni dal cervello e dal midollo spinale alle fibre muscolari.

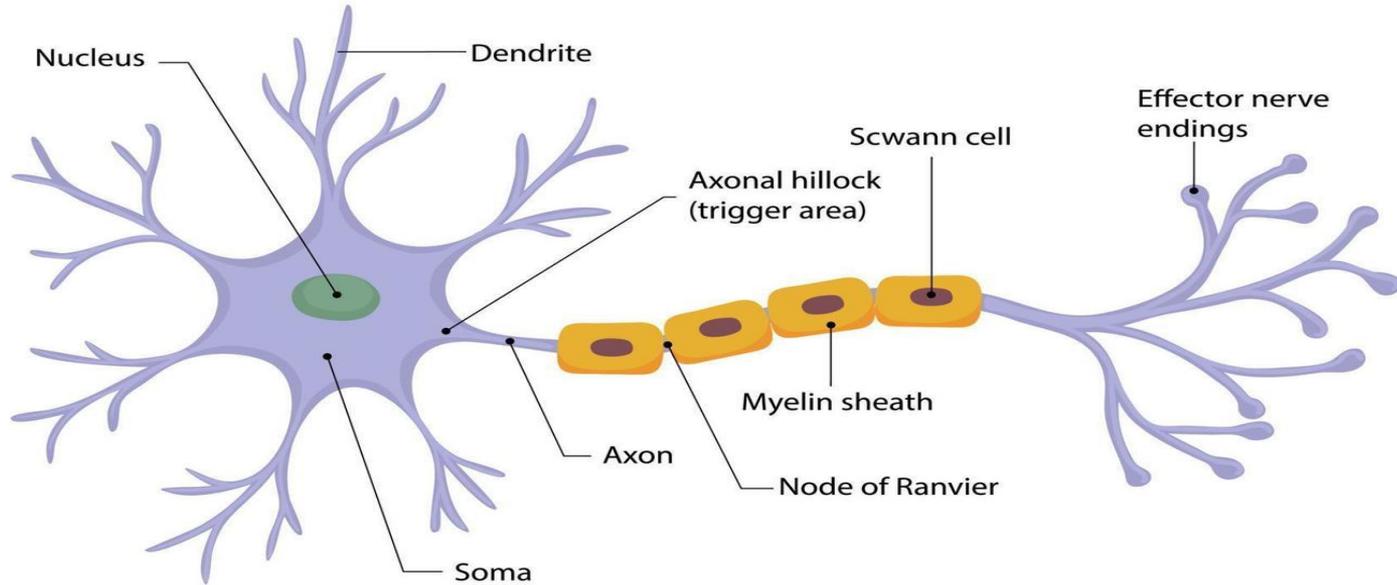
A cosa serve il sistema nervoso?

Il sistema nervoso mette in comunicazione le diverse parti dell'organismo e coordina le loro funzioni volontarie e involontarie.

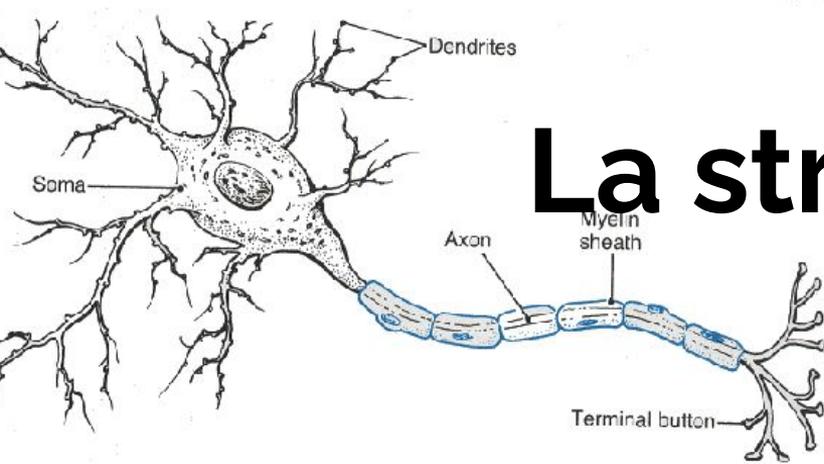
In particolare, il cervello e il midollo spinale integrano le informazioni provenienti dagli altri organi e dall'ambiente esterno e pianificano opportune reazioni.

Le diverse strutture presenti nel cervello si occupano di funzioni specifiche e nel loro insieme sono responsabili del pensiero, della memoria, del ragionamento, della capacità di comprensione, del linguaggio, dei movimenti volontari e di quelli involontari, dell'equilibrio e della postura, ma anche del respiro, del battito del cuore e della pressione del sangue, del controllo della temperatura, delle emozioni, della fame e della sete, dell'orologio biologico interno all'organismo e della rielaborazione delle informazioni percepite attraverso i cinque sensi, ad esempio la vista e l'udito.

Il neurone



Unità anatomica e funzionale, responsabili della ricezione, trasmissione e rielaborazione degli stimoli, dello scatenamento di alcune attività cellulari, della liberazione di neurotrasmettitori.

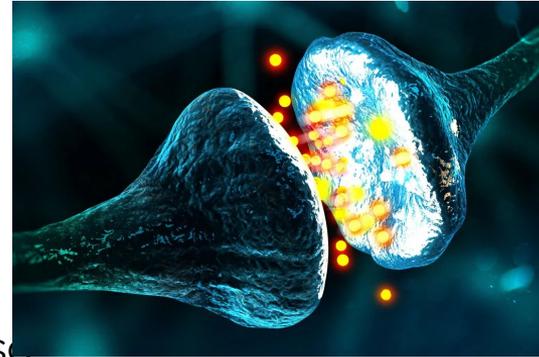


La struttura del neurone

Corpo cellulare	Organelli cellulari Nucleo
Dendriti	Diramazioni portano l'impulso in direzione centripeta
Neurite	Porta il segnale in direzione centrifuga

La sinapsi

- L'impulso nervoso, che si è propagato lungo un assone sotto forma di potenziale d'azione, viene trasmesso a un altro neurone o a organi effettori (muscoli e ghiandole) attraverso giunzioni specializzate, dette sinapsi.
- I neuroni che trasferiscono l'impulso nervoso verso la sinapsi prendono il nome di neuroni presinaptici; quelli che lo trasferiscono a valle della sinapsi, neuroni postsinaptici. I due neuroni sono separati da uno spazio extracellulare, detto fessura sinaptica, dell'ampiezza di circa 200 angstrom.



Importanza delle sinapsi chimiche

Le sinapsi chimiche rendono possibile l'elaborazione di informazioni complesse.

Come?

Modulano l'impulso attraverso i neurotrasmettitori che possono essere inibitori o eccitatori.

