

Anatomia

L'anatomia è la scienza che studia il corpo umano.

Ogni essere vivente è costituito da cellule, ossia la base strutturale di ogni elemento. Le cellule in base a particolari caratteristiche di forma e di funzione costituiscono i **TESSUTI**. Nel corpo umano i tessuti possono esser divisi in quattro gruppi:

- tessuto epiteliale;
- tessuto connettivo;
- tessuto muscolare;
- tessuto nervoso.

La specializzazione di queste cellule che formano i tessuti permette a sua volta il formarsi di **ORGANI**, adibiti a determinate funzioni. A loro volta essi si collegano e adibiti al compimento di una specifica attività formano gli **APPARATI**.

Gli apparati e le loro componenti sono:

TEGUMENTARIO: pelle, annessi cutanei.
LOCOMOTORE: ossa, articolazioni e muscoli.
RESPIRATORIO: naso, faringe, laringe, trachea, bronchi e polmoni.
CIRCOLATORIO: cuore, arterie e vene.
NERVOSO: neuroni e loro prolungamenti.
DIGERENTE: bocca, faringe, esofago, stomaco ed intestino.

Facciamo ora un piccolo focus sull'apparato locomotore, esso è il risultato dell'unione tra l'apparato scheletrico e quello muscolare. I principali elementi anatomici sono: le ossa, il tessuto cartilagineo, i muscoli, le articolazioni, i tendini e i legamenti.

- Le ossa formano lo scheletro e servono a dare stabilità e sostegno al corpo umano, e a proteggere gli organi interni;
- Il tessuto cartilagineo (connettivo) supporta l'azione delle ossa;
- I muscoli scheletrici servono al movimento e quelli del cuore alla contrazione di quest'ultimo;
- I muscoli lisci rivestono gli organi cavi presenti nel corpo;
- **Articolazioni, tendini e legamenti** permettono a ossa e muscoli di funzionare al meglio e consentono movimenti corretti dello scheletro.

Le **articolazioni** sono strutture anatomiche complesse che mettono in reciproco contatto due o più ossa. Nel corpo umano, ce ne sono circa 360 e il loro compito è quello di tenere uniti i vari segmenti ossei, in modo tale che lo scheletro possa adempiere alla sua funzione di sostegno, mobilità e protezione.

Le tre categorie di articolazioni sono:

- articolazioni fibrose o *sinartrosi*, prive di mobilità e le cui ossa sono unite da tessuto fibroso. Es. ossa del cranio;

- articolazioni cartilaginee o *anfiartrosi*, dotate di scarsa mobilità e le cui ossa sono legate da cartilagine. Es. ossa della colonna vertebrale;
- articolazioni sinoviali o *diartrosi*, grazie alla particolare conformazione sono estremamente mobili in rapporto allo scheletro assile. Concorrono a questa particolare conformazione elementi quali: le superfici articolari, la capsula articolare, la cavità articolare, lo strato di cartilagine ialina che ricopre le superfici articolari, la membrana sinoviale, borsa sinoviale (sacca ripiena di liquido avvolta da membrana sinoviale, scopo di ridurre l'attrito tra componenti ossee), i legamenti e i tendini. Le più note diartrosi sono le articolazioni del ginocchio, spalla o caviglia.

La superficie articolare alle ossa all'interno dell'articolazione sinoviale è ricoperta da un sottile strato di cartilagine ialina (articolare), che forma una superficie liscia nel punto di incontro delle ossa. Si associano inoltre dischi articolari fibrocartilaginei, nel caso del ginocchio. I dischi articolari fungono da cuscinetto e da sostegno all'articolazione e possono aumentare la profondità del cavo articolare.

L'articolazione è circondata da una capsula articolare, che aiuta a mantenere unite le ossa ed allo stesso tempo permette il movimento. La capsula articolare è formata da due strati: una capsula fibrosa più esterna ed una membrana sinoviale più interna. La capsula fibrosa si continua con lo strato fibroso del periostio che ricopre le ossa in rapporto articolare. Inoltre, possono essere presenti all'esterno della capsula fibrosa legamenti e tendini, che contribuiscono a rendere più robusta l'articolazione.

La **membrana sinoviale** circonda completamente l'articolazione eccetto che a livello della cartilagine articolare. E' formata di un insieme di cellule connettivali modificate, inframmezzate a parti della capsula fibrosa o separate da essa da uno strato di tessuto interstiziale o adiposo. La membrana produce liquido sinoviale, che è formato da siero (fluido ematico) filtrato e da secrezioni delle cellule sinoviali.



Il liquido sinoviale è un misto di polisaccaridi, proteine, grassi e cellule. Il fluido sinoviale costituisce un sottile film lubrificante che ricopre le superfici articolari.

In certe articolazioni sinoviali la membrana sinoviale può estendersi per un breve tratto oltre la cavità articolare, formando una tasca, detta borsa. La borsa contiene liquido sinoviale e rappresenta un cuscinetto tra due strutture che altrimenti scorrerebbero l'una sull'altra con attrito. Alla periferia della cartilagine articolare i vasi sanguigni provvedono alla vascolarizzazione cartilaginea, tuttavia i vasi sanguigni non penetrano nella cartilagine o nella cavità articolare. Ulteriori sostanze nutritive arrivano alla cartilagine articolare dal

sottostante osso spugnoso e dal fluido sinoviale che la ricopre. Nervi sensitivi innervano la capsula fibrosa e, in misura minore, la membrana sinoviale. Essi non solo danno informazioni all'encefalo sul dolore articolare, ma forniscono anche indicazioni sulla postura articolare e sulla ampiezza del movimento. La cartilagine e la cavità articolare non sono innervate.

Le articolazioni sinoviali vengono classificate in rapporto alla forma delle superfici articolari adiacenti. I movimenti di una articolazione sinoviale possono essere monoassiali (quando si verificano in una sola direzione o in un unico piano), biassiali (quando si verificano in due direzioni o piani) o multiassiali (quando si verificano in più direzioni).

1. Piane: sono costituite da due superfici piate opposte, approssimativamente di uguale misura. Sono articolazioni multiassiali nelle quali sono possibili anche piccole rotazioni limitate da legamenti e ossa adiacenti.

Esempio: articolazioni tra i processi articolari delle vertebre.

2. a Sella: sono costituite da due superfici articolari a forma di sella orientate ad angolo retto l'una rispetto all'altra, così che le superfici complementari si articolano fra loro. Sono articolazioni biassiali.

Esempio: articolazione carpometacarpale del pollice.

3. a Ginglino: constano di un cilindro convesso presente su un osso che si adatta ad una corrispondente concavità di un altro osso. Sono articolazioni monoassiali.

Esempio: gomito e ginocchio.

4. Spirali: sono monoassiali, limitando il movimento alla rotazione attorno ad un singolo asse. Consta di un processo osseo più o meno cilindrico che ruota all'interno di un anello composto da osso e da un legamento.

Esempio: articolazione fra atlante e epistrofeo.

5. Enartrosi: sono formate da una testa a forma di sfera all'estremità di un osso e da una cavità in quello adiacente nella quale si adatta parte della testa. Sono articolazioni multiassiali, permettendo una vasta gamma di movimenti in quasi tutte le direzioni.

Esempio: spalla e anca.

6. Condiloidee: sono enartrosi modificate, con superfici articolari di forma ellissoidale. Sono articolazioni biassiali con limitata rotazione.

Esempio: articolazione atlantoccipitale.

I **tendini** sono formazioni di tessuto connettivo fibroso che uniscono muscoli scheletrici a elementi ossei; quindi il loro compito è trasformare in movimento la forza generata dalla contrazione dei muscoli scheletrici.

I **legamenti** sono, invece, formazioni di tessuto connettivo fibroso che uniscono tra loro due ossa distinte o parti dello stesso osso, da essi dipende il movimento controllato e fisiologico degli elementi articolari.

I movimenti delle articolazioni:

I tipi di movimenti permessi da una articolazione dipendono dalla sua struttura. Alcune articolazioni si limitano ad un solo tipo di movimento; altre possono invece muoversi in più direzioni. Salvo in alcuni casi, il movimento è meglio descritto in relazione alla posizione anatomica: movimenti che

allontanano dalla posizione anatomica e movimenti che riconducono alla posizione anatomica. Molti movimenti sono accompagnati da movimenti satelliti nella direzione opposta.

Movimenti angolari: I movimenti angolari si verificano quando una parte di una struttura lineare, come il corpo nella sua interezza o un arto, viene piegato verso un altro segmento della struttura stessa cambiando così l'angolo tra le due parti. I movimenti angolari sono anche quelli che si compiono tra l'arto e il corpo con una conseguente variazione dell'angolo di incontro. I tipi più comuni di movimento angolare sono la flessione, l'estensione, l'abduzione e l'adduzione.

1. Flessione e Estensione: flessione vuol dire piegare (determinante una riduzione dell'angolo), mentre estensione significa distendere (determinante un aumento dell'angolo); l'articolazione a ginglymo ne è un esempio (gomito e ginocchio). La flessione causa un piegamento del gomito o del ginocchio; l'estensione li riporta nella posizione iniziale. In condizioni normali il gomito e il ginocchio non possono essere estesi oltre la normale posizione anatomica (l'estensione oltre l'escursione massima di una articolazione è detta iperestensione).

Tuttavia, il concetto di flessione come piegamento e di estensione come raddrizzamento può venir confuso quando applicato ad articolazioni che hanno una gamma di movimenti più vasta di quelli del gomito e del ginocchio. Per esempio, la testa dell'omero è la parte prossimale dell'osso connessa con il corpo tramite l'articolazione della spalla. Quest'ultima permette al braccio di muoversi in avanti (lontano dalla posizione anatomica), indietro verso la posizione anatomica e poi ancora posteriormente (lontano dalla posizione anatomica).

Non è chiaro in questo movimento quando l'articolazione è "flessa" o "estesa", in quanto la variazione angolare è la stessa sia in flessione che in estensione. Lo stesso dubbio si pone nel caso del collo, del tronco, dell'anca e del polso. E' quindi meglio adottare i termini letterali di estensione e flessione considerando il corpo diviso in un settore anteriore ed uno posteriore da un piano immaginario (detto coronale). La flessione muove un segmento, come ad esempio l'arto superiore in uno spazio anteriore al piano coronale, mentre l'estensione in uno posteriore. La flessione può anche far ritornare un segmento esteso nella posizione anatomica e viceversa. Per esempio, il movimento in avanti dell'arto superiore per afferrare una maniglia determina una flessione dello stesso. Muovendo l'arto posteriormente, come per infilare in una manica del cappotto, si determina una estensione dello stesso. Fa eccezione la flessione del ginocchio che sposta la gamba posteriormente. L'estensione fa ritornare la gamba in posizione anatomica.

L'iperestensione è l'estensione anomala e forzata di una articolazione al di là della sua normale possibilità di movimento. Per esempio, quando si cade si cerca di attutire il colpo con le mani. In questo modo il polso "si iperestende" distorcendosi o addirittura fratturandosi. Si intende quindi per iperestensione un movimento forzato posteriormente al piano coronale. Quindi per intendere il movimento di estensione che fisiologicamente va oltre il coronale è meglio non usare il prefisso "iper", che sta a significare al di là del normale. Per il piede è preferibile parlare di flessione plantare per intendere la posizione delle dita come quando si è il punta di piedi e di dorsiflessione quando si cammina sui talloni.

2. Abduzione e Adduzione: l'abduzione (allontanare) è un movimento che allontana dalla linea mediana; l'adduzione (avvicinare) è un movimento che avvicina alla linea mediana. L'abduzione consiste nel muovere gli arti inferiori allontanandoli dalla linea mediana del corpo, mentre

l'adduzione consiste nel riportarli nella posizione iniziale. L'abduzione del polso allontana la mano dall'asse mediale del corpo, mentre l'adduzione fa ritornare la mano verso l'asse mediale.

Movimenti circolari: i movimenti circolari comprendono la rotazione di un segmento attorno a un asse o un movimento ad arco del segmento.

1. Rotazione: è il movimento di un segmento attorno al proprio asse maggiore (per esempio rotazione del capo, dell'omero o dell'intero corpo). La rotazione mediale dell'omero ad avambraccio flesso porta la mano davanti al corpo. La rotazione dell'omero che allontani la mano dal corpo è una rotazione laterale.

2. **Pronazione e supinazione:** si riferiscono solo alla rotazione dell'avambraccio. Prono vuol dire giacere a faccia in giù; supino vuol dire giacere a faccia in su. La pronazione è la rotazione del palmo in modo tale che guardi posteriormente (in relazione alla posizione anatomica; in basso se viene flesso il gomito); la supinazione è la rotazione del palmo in modo che guardi anteriormente (in alto se viene flesso il gomito). Nella pronazione, il radio e l'ulna si incrociano; nella supinazione ritornano in posizione parallela.

3. Circonduzione: è una combinazione tra flessione, estensione, abduzione e adduzione. Avviene nelle articolazioni molto mobili come, ad esempio, quella della spalla. Nella circonduzione il braccio si muove descrivendo un cono con il vertice in corrispondenza dell'articolazione della spalla.

Precedentemente è stata menzionata la membrana **sinoviale**, essa non è l'unico tipo di membrana che incontriamo, difatti le membrane in anatomia sono così classificate:

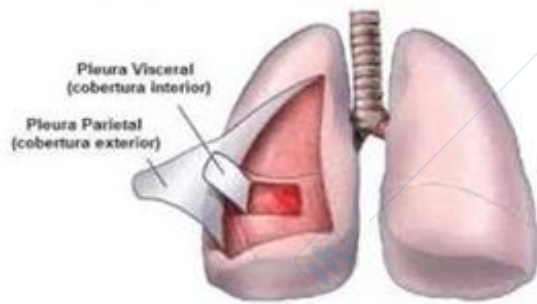
-mucose; rivestono le superfici interne di organi cavi che comunicano con l'esterno. Deputate a secrezione, protezione, assorbimento. Pertanto presentano una superficie apicale sempre lubrificata. Hanno una lamina propria chiamata così perché produce mucosa mantenendola sempre umida. La funzione principale del muco è offrire protezione.

-cutanea; rivestono la superficie del corpo.

-sierose; rivestono le cavità interne del corpo che non comunicano con l'esterno (cavità addominale e toracica). Le troviamo a livello delle articolazioni dove le ossa si connettono tra loro. Costituite da epitelio pavimentoso semplice (MESOTELIO) e da connettivo lasso sottomesoteliale (SOTTOSIEROSA) riccamente vascolarizzato e innervato sono formate da due foglietti: *Parietale* riveste la cavità che accoglie l'organo e aderisce ad essa; *viscerale* aderisce all'organo. I due foglietti sono continui, tra essi vi è uno SPAZIO VIRTUALE in cui vi è liquido sieroso (pieno di elettroliti, ioni e proteine) che riduce l'attrito tra i due foglietti e permette lo scivolamento degli organi nei loro movimenti naturali.

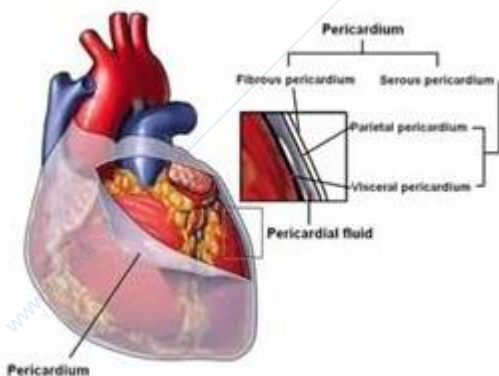
Le membrane sierose della cavità toracica sono:

-PLEURE rivestono i polmoni. I polmoni lungo la porzione mediana presentano l'ILO, una porta in cui vi entrano bronchi e vasi sanguigni.



Abbiamo un totale di tre cavità toraciche: due logge polmonari e una cardiaca. La cavità cardiaca la ritroviamo nel mediastino, che è lo spazio tra due polmoni. Il foglietto parietale riveste la loggia pleuro-polmonare. Giunto all'ILO il foglietto si introflette nell'interno e riveste la superficie del polmone (foglietto viscerale che aderisce al parenchima dell'organo). Il liquido sieroso presente in questa cavità pleurica è detto LIQUIDO PLEURICO. In questo liquido c'è un'elevata tensione superficiale che fa sì che il polmone aderisca alla loggia. Questa cavità è molto importante per il meccanismo di respirazione in quanto qui si instaura una pressione negativa, inferiore a quella atmosferica, che permette l'espansione dei polmoni per inspirazione, permettendo lo scivolamento del polmone lungo la loggia pleuropolmonare.

-PERICARDIO è la sierosa che riveste il cuore e la cavità pericardica. Il foglietto parietale riveste dentro la cavità pericardica, quella viscerale aderisce al tessuto cardiaco. Tra i due foglietti abbiamo la cavità PERICARDIACA all'interno del quale c'è il LIQUIDO PERICARDIACO. L'infiammazione della pleura è la PLEURITE può essere dovuta a microrganismi. La PERICARDITE è l'infiammazione del pericardio.



-PERITONEO riveste la cavità addominale e gran parte degli organi contenuti in essa. È la membrana sierosa che tappezza la superficie interna del diaframma. È la membrana più grande e complessa e ha funzione trofica perché è vascolarizzata e permette lo scivolamento degli organi. Ha due foglietti di epitelio pavimentoso semplice (mesotelio) con molte cellule immunitarie, macrofagi, mastociti. Tra i foglietti vascolarizzati c'è la CAVITÀ PERITONEALE contenente il LIQUIDO PERITONEALE. Il peritoneo possiede capacità filtranti in modo tale che i fluidi lo attraversino: le iniezioni vengono fatte a questo livello. Questa membrana permette di fissare gli organi alla parete addominale e rende possibile lo scivolamento di essi.

Tutti gli organi presenti nella cavità peritoneale sono organi INTERPERITONEALI (fegato, stomaco, intestino). Nella parte posteriore ci sono organi che non si trovano all'interno, ma tra la parete posteriore dell'addome e il foglietto parietale, sono detti RETROPARIETALI (reni, pancreas). Altri sono SOTTOPARIETALI, come quelli a livello della cavità pelvica.