

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

- sessione teorica -

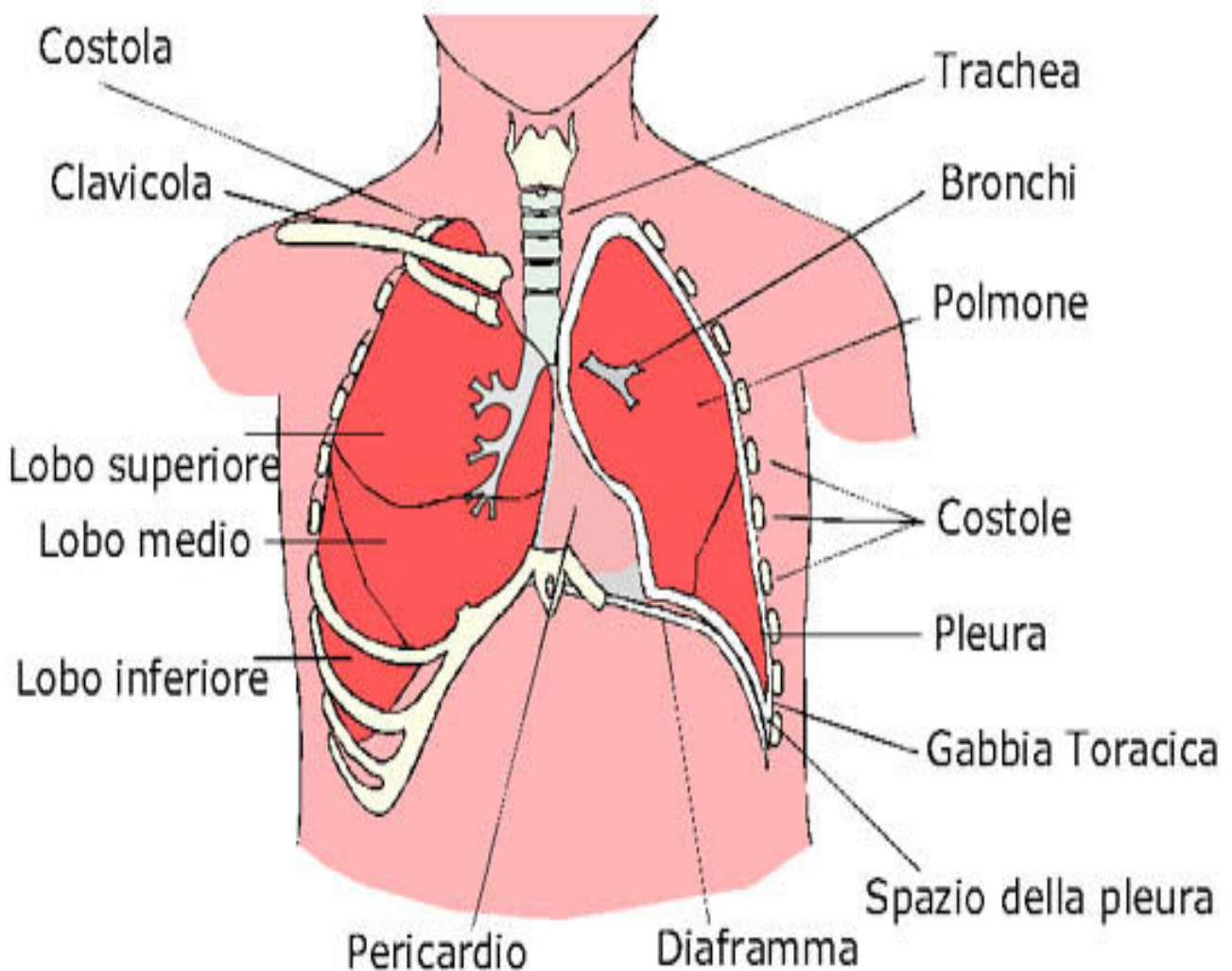
**IL CORPO UMANO :
L'APPARATO RESPIRATORIO**

L'APPARATO RESPIRATORIO

L'organismo umano necessita di una grande quantità di energia per ogni tipo di attività e per la sopravvivenza stessa. Gli elementi che ingeriamo contengono energia, immagazzinata sotto forma di energia chimica, questi combinandosi con l'ossigeno liberando quella quantità di energia di cui l'organismo necessita. Per questo la respirazione è altrettanto indispensabile quanto l'alimentazione. Anzi, mentre senza mangiare e senza bere si sopravvive qualche giorno consumando il grasso del nostro corpo, senza respirare si sopravvive pochi minuti.

Oltre a far penetrare nel nostro organismo l'ossigeno, il nostro apparato respiratorio si occupa anche di depurarlo dall'anidride carbonica: prodotto di scarto dell'attività delle cellule.

Esso è *costituito* da una serie di *organi*, detti *vie aeree*, attraverso i quali l'aria arriva nei *polmoni*: qui avviene l'ematosi, cioè lo scambio tra l'ossigeno dell'aria e l'anidride carbonica del sangue.



1. ANATOMIA

L'APPARATO RESPIRATORIO è costituito da:

- le vie respiratorie o aeree;
- i polmoni.

1.1 LE VIE RESPIRATORIE O AEREE

Le *VIE RESPIRATORIE* o *AEREE* che comprendono hanno lo scopo principale di condurre l'aria fin nei polmoni, di riscaldarla e di liberarla dalle impurità, comprendono:

- il naso,
- la faringe,
- la laringe,
- la trachea,
- i bronchi e tutte le loro successive diramazioni.

1.1.1 IL NASO

Ha forma di piramide triangolare: presenta una radice situata tra le sopracciglia, due facce laterali fisse nella metà superiore e mobili in quella inferiore (ali del naso), due solchi laterali, un margine anteriore (dorso) e una base in cui si aprono le narici.

Lo scheletro del naso è costituito dalle ossa nasali, dai mascellari e da lamine cartilaginee; esternamente è ricoperto dalla cute e dal tessuto sottocutaneo in cui si trovano alcuni muscoli mimici. Internamente, il naso è rivestito dalla cute, al livello delle narici, e dalla mucosa nella parte superiore.

Il naso partecipa alla respirazione filtrando, riscaldando e inumidendo l'aria inspirata, inoltre è sede del senso dell'olfatto, localizzato nella mucosa che riveste la parte superiore delle fosse nasali, e partecipa alla fonazione, conferendo un particolare timbro a determinati suoni (nasali).

1.1.2 LA FARINGE

E' un canale muscolo-membranoso verticale che si estende dalla base del cranio alla sesta vertebra cervicale comunicante, in basso, anteriormente con la laringe e la trachea e posteriormente con l'esofago. La faringe è divisa in tre porzioni: la rinofaringe (o epifaringe), orofaringe e ipofaringe. E' costituita da una fitta muscolatura fatta di fibre longitudinali che accorciano e dilatano il canale, e di fibre a semicerchio che lo restringono.

Partecipa alle funzioni respiratoria, digerente e fonatoria.

1.1.3 LA LARINGE

Alla sommità della colonna tracheale vi è la laringe, il centro principale della voce dove si trovano le corde vocali. La laringe trasforma l'aria in suoni modificando la

forma e la disposizione dei suoi anelli cartilaginei. E' meno voluminosa ed ha un contorno quasi cilindrico nei bambini e nelle donne, aumenta di volume nell'uomo adulto.

E' composta da vari tratti cartilaginei articolati e mobili per azione di muscoli striati. Congiunto al primo semi-anello della trachea vi è un anello completo detto cricoide (krikos = anello) ed a formare la parete posteriore della laringe contribuisce la piastrina della cricoide che porta sopra di sé due cartilagini triangolari dette aritenoidi.

L'epiglottide è una porzione della laringe costituita da una fibro-cartilagine mobile posta appena sotto la base della lingua; *il suo compito è di chiudere le vie respiratorie durante la deglutizione.* L'epiglottide è di forma triangolare ed in stato di riposo è disposta con la base in alto e l'apice diretto in basso. Al momento del passaggio del bolo alimentare l'epiglottide esegue un movimento all'indietro e in basso e chiude l'apertura superiore della lingua impedendovi ogni penetrazione di alimenti.

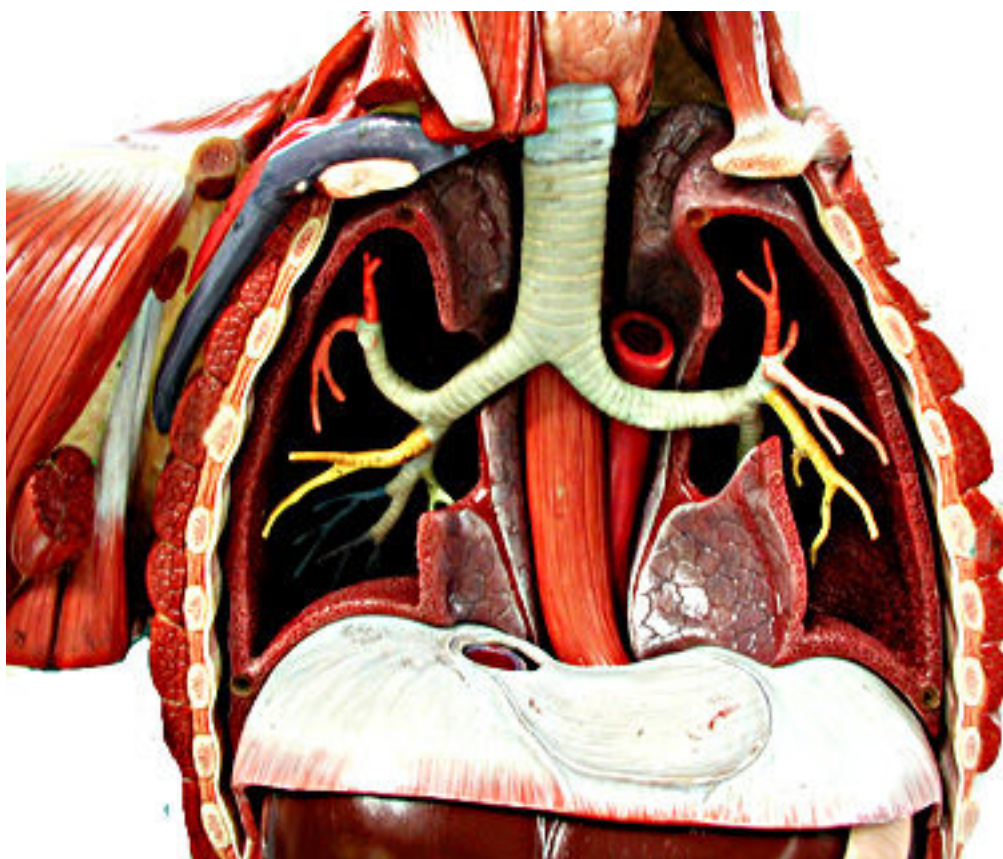
Una parte della laringe compresa tra le due corde vocali è *la glottide* che appare come una strozzatura. La glottide si allarga nell'inspirazione e si restringe nell'espiazione sino a chiudersi negli spazi. Si stringe e si accorcia nei suoni acuti, e compie il procedimento opposto nella produzione di suoni gravi.



1.1.4 LA TRACHEA

È un canale rigido che scende attraverso il collo, fino al torace. È costituito da una parete cartilaginea suddivisa in vari anelli a cui si alternano degli anelli membranosi; gli anelli variano da un numero di 16 ad uno di 20. In questo modo la trachea riesce ad essere allo stesso tempo resistente per non disperdere l'aria che corre al suo interno e flessibile per non intralciare i movimenti del tronco e del collo. Gli anelli cartilaginei sono in realtà dei semi-anelli; il tratto che manca è compensato da una membrana ricca di fibre muscolari. In questo modo l'esofago, che scorre dietro la trachea, non trova una parete resistente che ostacoli la dilatazione al passaggio del bolo alimentare.

All'interno il tubo tracheale è rivestito interamente da una mucosa, che mantiene la superficie umida, e da piccole ciglia vibratili che oscillano dall'alto in basso rimuovendo lentamente i granuli estranei e facilitandone con il muco l'espettorazione. Dal tubo tracheale nascono due diramazioni dette bronchi.



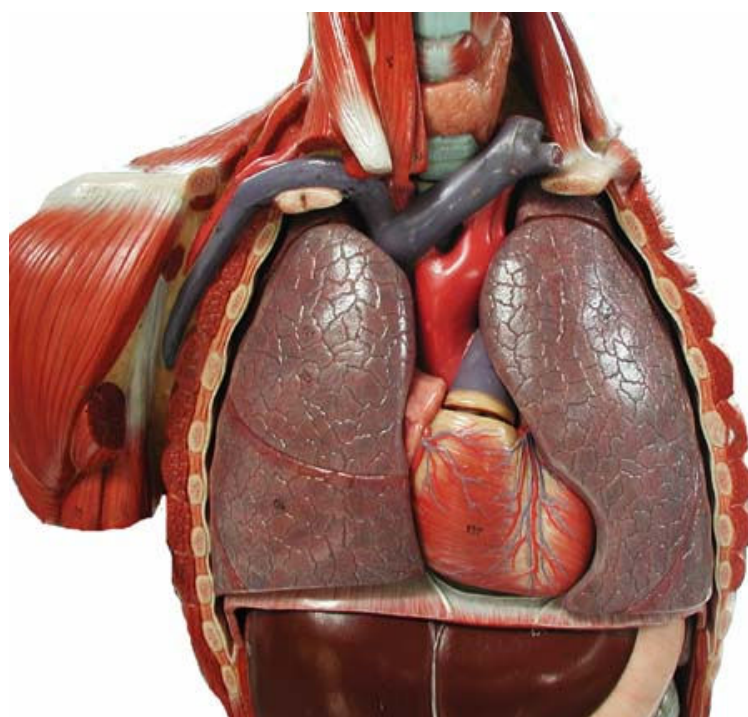
1.1.5 I BRONCHI

Si formano dalla divisione in due della trachea. Ogni bronco si suddivide a destra ed a sinistra in bronchi sempre più sottili sino ai bronchioli terminali; al termine di queste diramazioni si trovano gli alveoli polmonari. Anche essi sono strutturati, come la trachea, da anelli cartilaginei. man mano che si assottigliano modificano la loro struttura: gli anelli cartilaginei si riducono a piastrine fino a scomparire del tutto nei bronchi capillari, che hanno solamente una parete fibromuscolare.

1.1 I POLMONI

Sono gli organi principali della respirazione, in cui avviene l'ematosi; e occupano le due metà della gabbia toracica lasciando libero uno spazio mediano (mediastino) in cui si trova il cuore e scorre l'esofago.

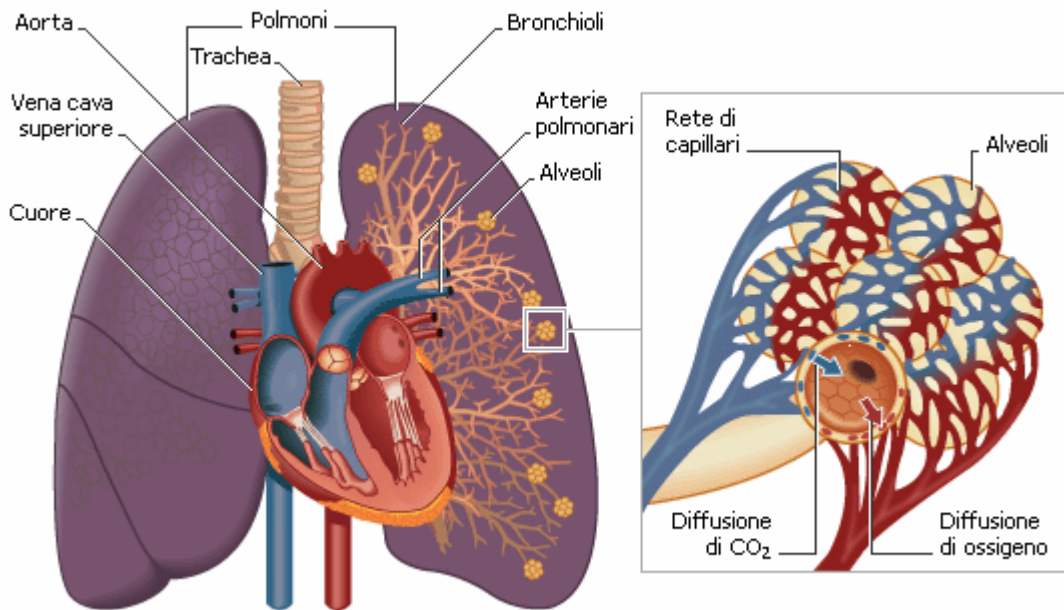
I polmoni hanno l'aspetto di due masse spugnose ed elastiche a forma semi-conica con superficie liscia di un colore che varia dal rosa al grigio a seconda dell'età. Essi poggiano



sul diaframma. Alcuni solchi profondi intaccano la superficie polmonare: il polmone di destra è diviso da questi solchi in tre lobi (il lobo è la parte di un organo delimitata da incisura, cioè depressioni con limiti netti poste sul margine dell'organo stesso) e quello di sinistra in due.

La loro struttura è formata dall'insieme degli alveoli e delle ramificazioni bronchiali, e sono rivestiti da una

membrana detta pleura. Un muscolo a forma di cupola, il diaframma, separa la cavità toracica da quella addominale.



La trachea dividendosi in due canali da origine ai bronchi, questi si ramificano più volte, fino alla parte terminale che sono i bronchioli.

I bronchioli terminali sono così sottili che il loro calibro arriva a misurare meno di un millimetro; ciascuno di questi termina con una specie di grappolo, detto infundibolo o vescicola polmonare. Ogni grappolo è formato da tante piccole cavità a forma di sacchetti, dette alveoli polmonari; possiamo paragonare ogni infundibolo ad un grappolo d'uva ed ogni alveolo ad uno degli acini. Gli infundiboli sospesi ai bronchi capillari sono migliaia ed ognuno di questi possiede centinaia di alveoli; in uno spazio relativamente piccolo, grazie ad una particolare disposizione anatomica, è racchiusa una superficie enorme, che può raggiungere i 200 metri quadrati. Questa è la superficie respiratoria: è sottilissima ed entro essa si estendono le reti dei capillari sanguigni con cui termina l'arteria polmonare.

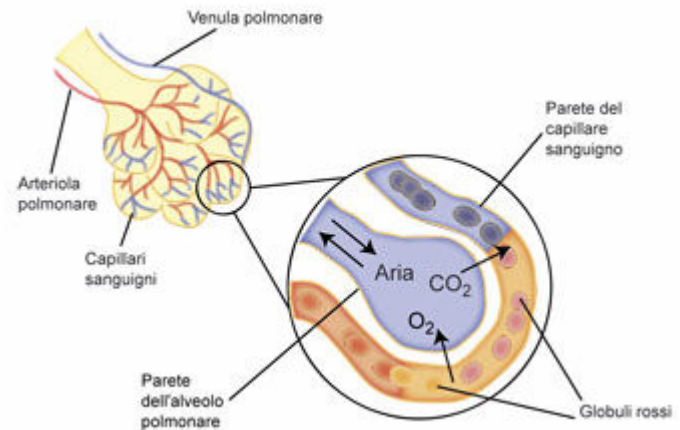
L'arteria polmonare in realtà porta sangue venoso; è chiamata arteria per il verso con cui procede il sangue (dal cuore alla periferia). Nel suo breve percorso, l'arteria si divide in due rami che raggiungono ciascuno un polmone e vi penetrano dentro ramificandosi allo stesso modo delle ramificazioni bronchiali; possiamo dire che nel



polmone vi sia una doppia, fitta ramificazione: quella bronchiale per il trasporto dell'aria e quella vasale per il circolo del sangue. In corrispondenza dei bronchioli capillari, i capillari dell'arteria polmonare recanti sangue venoso formano con le loro reti maglie molto strette, che sporgono per metà dentro la cavità degli infundiboli piena di aria

ossigenata. Il sangue è ora separato dall'aria soltanto dall'endotelio del capillare e dall'epitelio che tappezza internamente l'alveolo: il sangue aggira il nucleo delle cellule dell'epitelio (che è la parte più densa della cellula) e viene a contatto con l'ossigeno; può avvenire così l'ematosi. il sangue abbandona l'anidride carbonica ed il vapore acqueo e prende l'ossigeno (le sostanze chimiche hanno la caratteristica di mescolarsi in modo uniforme).

I capillari arteriosi vanno poi a raccogliersi nelle vene polmonari (vene per il fatto che procedono dalla periferia al centro, ma che in realtà contengono sangue arterioso). Le quattro vene polmonari vanno poi a sfociare nell'atrio sinistro del cuore, che distribuirà il sangue arterioso per tutto il corpo umano.



2.1 LA PLEURA

Durante il meccanismo respiratorio la gabbia toracica si amplia e si restringe; il polmone, che è racchiuso in essa, è obbligata a seguirla. Ciò avviene perché il polmone aderisce alle pareti del torace, in modo tale da consentirgli di restare discontinuo dalle pareti e di strisciare sulle stesse dilatandosi e restringendosi in totalità con ventilazione di tutti i suoi spazi interni.

Ciò si deve ad una membrana sierosa detta *pleura* che da una parte aderisce alla superficie del polmone (pleura viscerale) e dall'altra alle pareti toraciche (pleura parietale). La superficie della pleura è liscia, umida e rivestita dall'endotelio a cellule appiattite, da cui trasuda siero; due lamine pleurali vengono a contatto tra di loro nel movimento di espansione del torace, scorrendo facilmente l'una sull'altra.

3. MECCANICA RESPIRATORIA

I polmoni e la parete toracica sono strutture elastiche. Normalmente, lo spazio tra i polmoni, e la parete toracica non contiene che un sottile strato di liquido. La pressione in questo spazio intrapleurico è subatmosferica (inferiore ad un'atmosfera) e i polmoni strettamente aderiscono alla parete toracica.

L'inspirazione è un processo attivo: il diaframma si abbassa, mentre i muscoli costali espandono il torace. La pressione intrapleurica, che all'inizio è di circa -2.5 mm Hg, scende a -6 mm Hg. Per questi due fattori i polmoni sono obbligati ad espandersi per seguire il movimento della cassa toracica. All'interno degli alveoli, e conseguentemente nel resto delle vie aeree, si forma una pressione leggermente negativa e l'aria entra nei polmoni.

Terminata l'inspirazione, i polmoni si ritraggono con un movimento elastico riportando la parete toracica nella posizione espiratoria. Durante questo processo, che viene chiamato espirazione, la pressione dell'aria nei polmoni è leggermente positiva, e ciò determina la fuoriuscita di aria. L'espirazione, nel respiro tranquillo, è passiva, nel senso che nessuno dei muscoli che riducono il volume del torace si contrae. Invece nella prima parte dell'atto espiratorio vi è una lieve contrazione di questi muscoli.

Nell'uomo adulto, la frequenza degli atti espiratori (inspirazione, espirazione, pausa) è di 16-20 al minuto. Il ritmo respiratorio può essere più o meno frequente. Possiamo controllare volontariamente solo in parte la frequenza e la quantità d'aria che inspiriamo; possiamo bloccare volontariamente per qualche tempo la respirazione ma, quando nel sangue la quantità di anidride carbonica è in eccesso, siamo obbligati a respirare anche indipendentemente dalla nostra volontà.

