

# APPARATO RESPIRATORIO

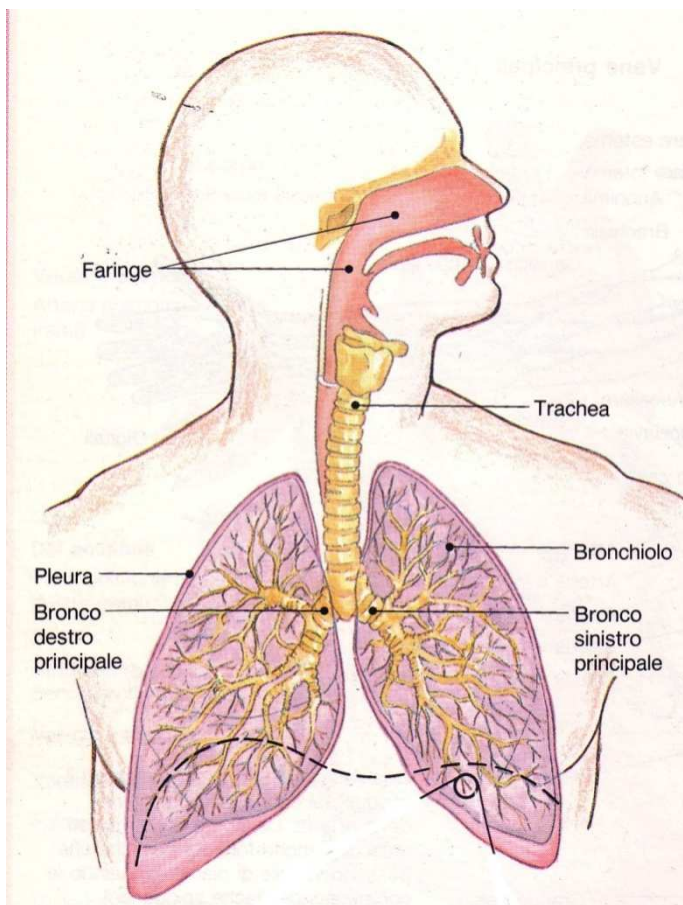
## OBIETTIVI DELLA LEZIONE

Al termine di questa sessione l'aspirante soccorritore dovrà essere in grado di:

- Definire il concetto di dispnea e le principali cause mediche:
  - asma
  - BPCO
  - Pneumotorace spontaneo
  - Scompenso cardiaco
  - Polmonite

## ANATOMIA DELL'APPARATO RESPIRATORIO

L'apparato respiratorio si suddivide in:



- Vie aree superiori
- Vie aeree inferiori
- polmoni

Le **vie aeree superiori** comprendono il naso, faringe e la laringe.

Non sono destinate agli scambi gassosi e la loro funzione è di depurazione dell'aria inspirata (che giunge alle vie aeree inferiori riscaldata e umidificata, grazie all'azione della mucosa nasale) e protettiva, poiché impediscono la penetrazione di qualunque materiale, solido o liquido, nelle vie aeree, durante la deglutizione (azione di chiusura della laringe).

La **laringe** è un organo di fondamentale importanza nel determinismo dei meccanismi della fonazione e della tosse.

Le **fosse nasali** sono due, simmetriche, separate da una struttura in parte ossea e in parte cartilaginea. La cavità

nasale è inoltre rivestita da cellule olfattive in cui sono presenti dei neuroni che hanno il compito di ricevere gli stimoli delle sostanze presenti nell'aria.

Il tratto successivo è rappresentato dalla **faringe**, segmento in comune con l'apparato digerente, che nella forma ricorda un imbuto. Dalla faringe si prosegue verso il basso con l'esofago che appartiene all'apparato digerente e la laringe, un canale lungo circa 5 cm, muscolo- cartilagineo, attraverso il quale passa l'aria. Una delle cartilagini che la compongono la **tiroide**, è più comunemente conosciuta come pomo d'Adamo che sporge sulla superficie esterna del collo. Nella laringe trovano sede anche le corde vocali.

Seguono le vie aeree inferiori che originano dalla cartilagine cricoidea e sono costituite da trachea, bronchi principali e diramazioni successive, fino a giungere ai bronchioli terminali.

La **trachea**, localizzata a livello mediastinico, ha forma grossolanamente cilindrica e appare sostenuta da uno scheletro realizzato da anelli cartilaginei. È lunga solitamente 11-13 cm e presenta un diametro di 15-18 mm; all'altezza della IV vertebra toracica si divide in due bronchi principali: destro e sinistro, i quali si dirigono verso il basso e lateralmente, delimitando un angolo acuto di circa 80°. Il bronco di destra è generalmente più corto del sinistro.

Dai bronchi principali si originano bronchi di diametro inferiore, i **bronchi lobari**, che si ramificano ulteriormente in canali sempre più sottili, terminando nei **bronchioli terminali**, i quali terminano negli **alveoli polmonari**.

## I POLMONI

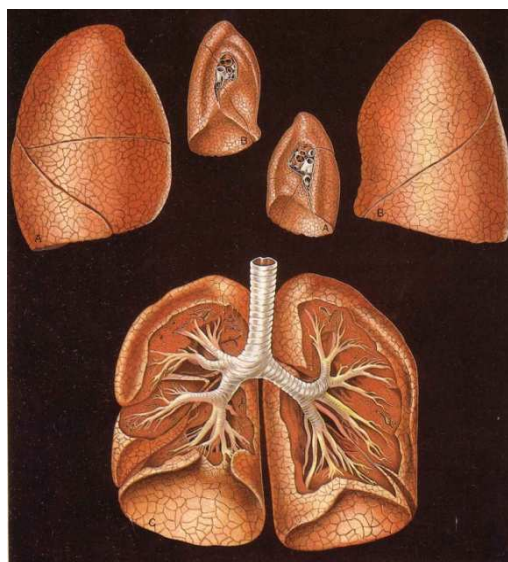
Sono due voluminosi organi che occupano quasi totalmente la cavità toracica.

Nello spazio che li separa (mediastino) sono situati il cuore, i grossi vasi arteriosi e venosi, la trachea, l'esofago e il timo.

Presentano colorito roseo-grigiastro, consistenza spugnosa e, nonostante le dimensioni, scarso peso (1100 grammi).

Sono elastici e, se compressi, riprendono la forma originaria al cessare della compressione.

I polmoni hanno la forma di un cono con apice tondeggiante cui è tolta una fetta.



Presentano quindi una faccia costale curva, che segue fedelmente la forma interna della cavità toracica; la base si adatta alla forma della cupola diaframmatica su cui poggia.

Il polmone destro è diviso in tre lobi da due profonde incisure mentre il sinistro è formato da due soli lobi.

La faccia mediale presenta una fessura ovale, l'ilo, attraverso cui passano i bronchi, i vasi e i nervi.

Ogni polmone è contenuto nel sacco pleurico formato da due foglietti chiamati **pleure**. Il **foglietto parietale** riveste la parete interna della gabbia toracica, mentre il **foglietto viscerale** aderisce alla superficie dei polmoni.

Tra i due foglietti è presente un sottile velo di **liquido pleurico** che facilita lo scorrimento delle superfici pleuriche durante la respirazione.

Gli alveoli sono le strutture destinate agli scambi gassosi tra l'aria inspirata e i globuli rossi, che sono il veicolo di trasporto dei gas ai vari organi dell'organismo umano o del corpo. Costituiscono una superficie respiratoria estesa tra 40 e 80 mq nell'adulto.

Sono rivestiti da uno strato di surfactante che ne evita il collasso.

## LA PICCOLA CIRCOLAZIONE

Il polmone è definito organo a circolazione doppia e completa.

Possiede, infatti, due dispositivi vascolari pressoché indipendenti: uno il **circolo bronchiale** porta al polmone sangue nutritizio per il mantenimento in vita delle cellule dell'organo; l'altro, il **circolo polmonare**, porta sangue che deve essere ossigenato e liberato dall'anidride carbonica.

Il circolo polmonare è denominato piccola circolazione ed è funzionalmente indipendente dal resto del sistema circolatorio, da cui preleva sangue ricco d'anidride carbonica e in cui immettere sangue ossigenato.

Dal ventricolo destro del cuore parte una grossa arteria polmonare che si biforca in un ramo per il polmone destro e uno per il sinistro.

Giunte all'ilo, queste arterie si ramificano seguendo fedelmente le ramificazioni dei bronchi fino agli alveoli, dove le arterie si ramificano nel distretto capillare che avvolge tutti gli alveoli attraverso una rete a maglie fittissime.

L'arteria polmonare e i suoi rami portano sangue venoso, in altre parole ricco d'anidride carbonica, proveniente da tutti i distretti del corpo.

A livello dei capillari alveolari l'anidride carbonica è ceduta all'aria atmosferica contenuta negli alveoli, dalla qual è prelevato l'ossigeno.

La rete capillare confluisce in venule che seguono a ritroso la ramificazione bronchiale e convogliano il sangue arterioso, in altre parole ricco d'ossigeno, in quattro vene polmonari (due per ciascun polmone) che giungeranno all'atrio sinistro del cuore.

Il sangue impiega circa un secondo a percorrere la rete capillare alveolare e questo tempo è sufficiente per permettere gli scambi gassosi.

### Meccanismo della respirazione

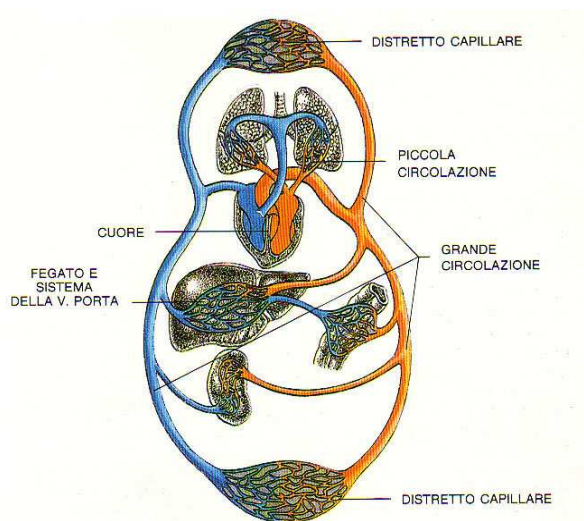
## L'INSPIRAZIONE

L'inspirazione è un processo attivo che richiede uno sforzo muscolare.

A riposo gli atti respiratori si succedono l'uno all'altro con ritmo regolare, automatico e involontario, con una frequenza di circa 12-16 al minuto.

Permettono di introdurre circa sette otto litri d'aria.

Il muscolo inspiratorio più importante è il **diaframma**. Il diaframma quando si contrae si abbassa e quindi fa aumentare il diametro toracico verticale. Inoltre, l'area di sezione del



torace, è aumentata dalla contrazione dei muscoli intercostali, che fanno muovere le coste in alto e in avanti.

## L'ESPIRAZIONE

Al contrario dell'inspirazione, l'espiazione, almeno quella effettuata a riposo, è un processo passivo. Quando i muscoli inspiratori si rilasciano, la parete toracica collassa e i polmoni tornano alle dimensioni iniziali.

### Controllo nervoso della respirazione.

Il ritmo respiratorio è involontario, tanto è vero che prosegue indisturbato anche durante il sonno, in assenza di coscienza.

Tuttavia, può essere modificato volontariamente intensificandolo o rallentandolo, o anche interrompendolo, almeno per breve tempo.

All'automatismo della respirazione presiedono centri nervosi che hanno sede nel tronco cerebrale, i quali sono stimolati o inibiti direttamente da recettori sensibili alla CO<sub>2</sub> e alla mancanza di O<sub>2</sub> (ipossia).

I centri del respiro hanno come effettori i muscoli respiratori (diaframma, intercostali ed accessori).

I centri sono molto sensibili alla quantità d'ossigeno e anidride carbonica, e vengono coadiuvati nella loro attività da particolari recettori chimici.

Tale controllo chimico è molto importante perché l'apparato respiratorio possa adattarsi alle necessità dell'organismo.

Il fabbisogno d'ossigeno e quindi la produzione d'anidride carbonica dei vari tessuti ed organi del nostro corpo, varia in funzione della loro attività.

A tutti è noto che l'aumento dell'attività muscolare determina un aumento del ritmo respiratorio e di quello cardiaco.

Infatti, l'attività motoria causa un aumento del consumo d'ossigeno da parte dei tessuti (soprattutto quelli muscolari) e l'accumulo d'anidride carbonica nel sangue e nei tessuti.

## DISPNEA

Si definisce come la percezione cosciente di un aumento dello sforzo respiratorio, che è sgradevole e improprio. Deve essere distinta da:

- Tachipnea (aumento della frequenza respiratoria);
- Iperpnea (aumento della ventilazione in relazione ad un aumento del metabolismo, per esempio durante esercizio fisico);
- Iperventilazione (aumento della ventilazione).

La dispnea in posizione supina, associata ad episodi di dispnea notturna (**dispnea parossistica notturna**), è caratteristica dello scompenso ventricolare sinistro.

Anche gli asmatici possono risvegliarsi di notte con dispnea, di solito associata a senso di costrizione toracica e sibili espiratori. Negli asmatici stimoli allergogeni e non, possono

scatenare episodi di dispnea. Nei fumatori, la dispnea, associata a perdita di peso ed emottisi suggerisce la presenza di un carcinoma bronchiale.

## **PATOLOGIE RESPIRATORIE**

### **ASMA**

Presente sia nelle persone giovani, sia nelle persone anziane, è una malattia episodica.

L'attacco d'asma può essere provocato da una reazione allergica a qualcosa d'inalato, inghiottito o iniettato nel corpo.

Gli attacchi possono essere provocati dalla puntura di un insetto, da infezioni, da uno sforzo fisico, da agenti inquinanti, o da uno stress emotivo.

Nell'attacco d'asma i bronchioli che portano agli alveoli polmonari, si restringono a causa della contrazione dei muscoli lisci delle vie aeree, vi è inoltre un aumento di secrezioni.

L'azione congiunta della contrazione e dell'aumento delle secrezioni fa sì che gli stretti passaggi dei bronchioli si chiudano, limitando il flusso d'aria.

Quando il paziente inspira, i polmoni che si espandono esercitano una forza verso l'esterno, aumentando il diametro delle vie respiratorie e permettendo all'aria di entrare nei polmoni.

Per questo motivo il paziente è costretto ad espirare forzatamente l'aria, producendo i caratteristici sibili associati all'asma.

Segni e sintomi dell'asma:

- Suoni sibilanti.
- Il paziente ha evidenti difficoltà ad espirare.
- Tachicardia che può raggiungere i 120-130 battiti al minuto, polso ritmico.
- Nervosismo e ansia.
- Il paziente è spesso molto spaventato
- Dilatazione delle vene del collo.
- Spalle piegate verso l'interno, torace sollevato nel tentativo di respirare.
- Cianosi tardiva.
- Tosse.

Trattamento dell'asma:

1. A. B. C.
2. Tentare di rassicurare e calmare il paziente.
3. Aiutare il paziente a porsi in modo da essere comodo.
4. Erogare ossigeno ad alta concentrazione se possibile umidificato se non sapete determinare con certezza qual è il disturbo effettivo o se il paziente ha più di 50 anni ed è un fumatore, somministrare ossigeno come previsto per i pazienti affetti da BPCO.
5. Trasportate il paziente in ospedale.

### Attenzione

Fate attenzione al paziente asmatico che si stanca e poi si tranquillizza, potrebbe essere in procinto di un arresto respiratorio.

## BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (BPCO)

La BPCO identifica le seguenti patologie:

- Bronchite cronica.
- Enfisema polmonare.
- Altre malattie respiratorie.

È un problema tipico dei pazienti di mezza età o anziani, dovuta all'esposizione prolungata al fumo agli allergeni a sostanze chimiche, all'inquinamento atmosferico o ad infezioni ripetute.

### **Bronchite cronica.**

È un'inflammatione del rivestimento dei bronchioli, vi è la produzione in eccesso di muco che non è eliminato.

Segni e sintomi della bronchite cronica:

- Tosse persistente
- Respiro breve
- Attacchi di vertigini (in alcuni casi)

Nei casi avanzati:

- Cianosi.
- Edema delle estremità inferiori (gambe, piede gonfi).
- Desiderio del paziente di sedersi in posizione eretta.

### **Enfisema polmonare**

Pneumopatia cronica ostruttiva caratterizzata da aumento oltre la norma delle dimensioni degli spazi aerei distali ai bronchioli terminali, con alterazioni distruttive delle pareti.

Segni e sintomi dell'enfisema polmonare:

- Spesso il paziente ha già avuto in passato dei problemi o delle allergie respiratorie.
- I segni corrispondono a quelli della bronchite cronica.

Nei casi avanzati di enfisema polmonare:

- Polso rapido, a volte irregolare.
- Respirazione con sbuffi attraverso labbra increspate.
- Torace a botte.
- Sibili.
- Anche nei casi avanzati la pressione arteriosa di solito è normale.

Trattamento dell'enfisema polmonare:

In ambiente extra ospedaliero non è necessario distinguere il paziente con bronchite cronica da quello con enfisema, la terapia d'urgenza è identica:

1. Monitorare i parametri vitali.
2. Consentire al paziente di assumere la posizione più confortevole (generalmente seduto o semiseduto).
3. Somministrare ossigeno
4. I pazienti che presentano segni di sofferenza grave, stato di shock, tachicardia o ictus devono ricevere ossigeno ad alta concentrazione tramite maschera.
5. Allentare qualsiasi indumento stretto.
6. Mantenere al caldo il paziente ma non surriscaldatelo.
7. Fate tutto il possibile per ridurre lo stress.
8. Trasportare il paziente il più presto possibile.

## OSSIGENOTERAPIA NELLE BRONCOPNEUMOPATIE CRONICO OSTRUTTIVE

Nei pazienti affetti da tali patologie, lo stimolo respiratorio non dipende dall'aumento dell'anidride carbonica nel sangue arterioso, come avviene nella persona sana, ma dal calo d'ossigeno.

Ciò dipende dal fatto che i centri respiratori hanno perso la sensibilità all'anidride carbonica e sono perciò stimolati solo dalla riduzione d'ossigeno nel sangue; quindi, la somministrazione d'ossigeno in concentrazione elevata, causa l'inibizione dei centri respiratori, con una ridotta ventilazione sino all'arresto respiratorio. L'ossigeno terapia in tali casi deve essere intrapresa con un flusso debole (circa due litri al minuto) d'ossigeno a concentrazione inferiore al 30% e gradualmente aumentata (massimo sei litri al minuto), se, in assenza di depressione respiratoria, i segni clinici della riduzione d'ossigeno nel sangue persistono. Monitorare la  $SpO_2$  e mantenerla tra 88% e 92%.

Naturalmente il rischio di causare una depressione respiratoria si giustifica se il paziente con BPCO richiede maggiori quantità d'ossigeno in rapporto a disturbi concomitanti e più importanti (per esempio stato di shock).

## PNEUMOTORACE SPONTANEO

In rari casi un'area indebolita dei polmoni si rompe in assenza di trauma, liberando aria nella cavità toracica.

È più frequente nei giovani maschi in età adulta e magri, e nei soggetti affetti da BPCO.

Quando l'aria entra nella cavità pleurica, il polmone collassa, se nello spazio pleurico si crea una pressione eccessiva e si determina un **pneumotorace iperteso**.

Questa condizione si sviluppa quando la pressione nella cavità toracica aumenta spingendo il polmone collassato verso il cuore ed il polmone sano.

Il decesso può essere rapido.



**Segni e sintomi** del pneumotorace spontaneo:

- Dispnea.
- Il paziente riferisce spesso di aver avvertito un dolore acuto prima dell'insorgenza della dispnea. (dovuto alla rottura della pleura)

**Trattamento** del pneumotorace spontaneo:

1. A. B. C.
2. Somministrare ossigeno ad alta concentrazione.
3. Ricoverare in ospedale rapidamente chiedendo l'intervento di un'equipe A.L.S.

