

APPARATO RESPIRATORIO



L'IMPORTANZA DELLA RESPIRAZIONE:

L'apparato respiratorio rifornisce continuamente l'organismo di ossigeno, garantendo un apporto continuo e adeguato di ossigeno alle cellule, senza il quale, come abbiamo già detto, non potrebbero vivere. Pertanto se una persona non respira non può sopravvivere. Quando manca ossigeno tutti i tessuti soffrono ma il sistema nervoso centrale ovvero il cervello è particolarmente sensibile alla carenza di ossigeno. Infatti:

- Dopo 4 – 6 minuti si verificano le prime lesioni cerebrali potenzialmente letali.
- Dopo 10 minuti le cellule cerebrali vanno incontro a morte.

FUNZIONI DELL'APPARATO RESPIRATORIO:

1. **Apporto di ossigeno alle cellule:** durante l'**inspirazione** l'ossigeno atmosferico, contenuto appunto nell'aria atmosferica, viene condotto ai polmoni e attraverso questi viene immesso nel circolo sanguigno che lo trasporta alle cellule.
2. **Rimozione di anidride carbonica:** l'anidride carbonica prodotta dalle cellule passa nel circolo sanguigno che lo trasporta ai polmoni; nei polmoni attraverso l'**espirazione** l'anidride carbonica viene espulsa nell'atmosfera. Nell'organismo è sempre presente una certa quantità di anidride carbonica, ma quando la sua concentrazione supera un certo livello diventa tossica (soprattutto per le cellule cerebrali → alterazioni dello stato di coscienza). A mano a mano che la sua concentrazione nell'organismo aumenta, aumenta la frequenza respiratoria nel tentativo di espellerla dal corpo.
3. **Mantenimento dell'equilibrio dell'acidità del sangue:** regolazione della quantità di anidride carbonica che è in circolo e che cambia in ogni momento. Quando la respirazione diventa insufficiente l'equilibrio acido-base del sangue risulterà alterato provocando la morte delle cellule.

L'apparato respiratorio è costituito da:

- **Vie aeree** che conducono l'aria ai polmoni riscaldandola e liberandola dalle impurità. Si suddividono in:
 - Vie aeree superiori → naso, faringe (che è costituita da rino-faringe e oro-faringe)
 - Vie aeree inferiori → laringe, trachea, bronchi e tutte le loro successive diramazioni.
- **Polmoni** in cui avviene lo scambio dei gas.

CENNI DI ANATOMIA:

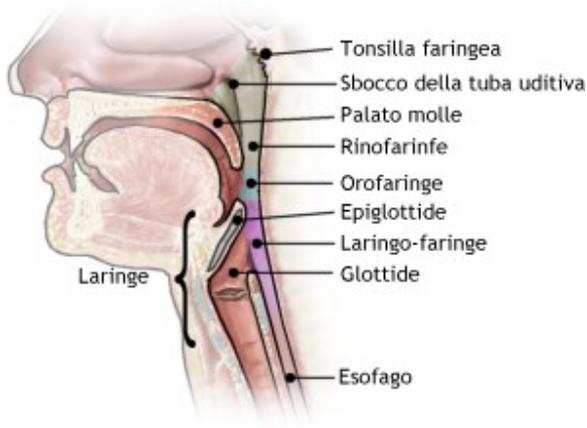
L'apparato respiratorio è costituito da:

- **Vie aeree** che conducono l'aria ai polmoni riscaldandola e liberandola dalle impurità. Si suddividono in:
 - Vie aeree superiori → naso, faringe (che è costituita da rino-faringe e oro-faringe)
 - Vie aeree inferiori → laringe, trachea, bronchi e tutte le loro successive diramazioni.
- **Polmoni** in cui avviene lo scambio dei gas.

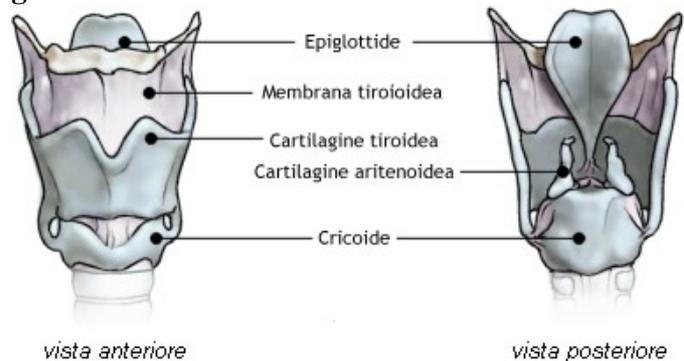
Via percorsa dall'aria:

All'interno delle **cavità nasali**, ricche di vasi sanguigni, l'aria viene riscaldata e umidificata e le *vibrisse* trattengono le impurità. Posteriormente le cavità nasali comunicano con il **rino-faringe** che si

continua in basso con l'**oro-faringe** (che comunica anteriormente con la cavità orale). L'oro-faringe si continua, biforcandosi, anteriormente in laringe, che prosegue nella trachea, e posteriormente in esofago. Pertanto la faringe partecipa sia alla funzione respiratoria che a quella digerente. La **laringe** si trova alla sommità della colonna tracheale, è costituita da diverse cartilagini (la più evidente è la cartilagine tiroidea che determina una sporgenza anteriormente sul collo più visibile negli uomini magri, detta anche pomo d'Adamo) ed è sede delle quattro corde vocali. All'ingresso della laringe è

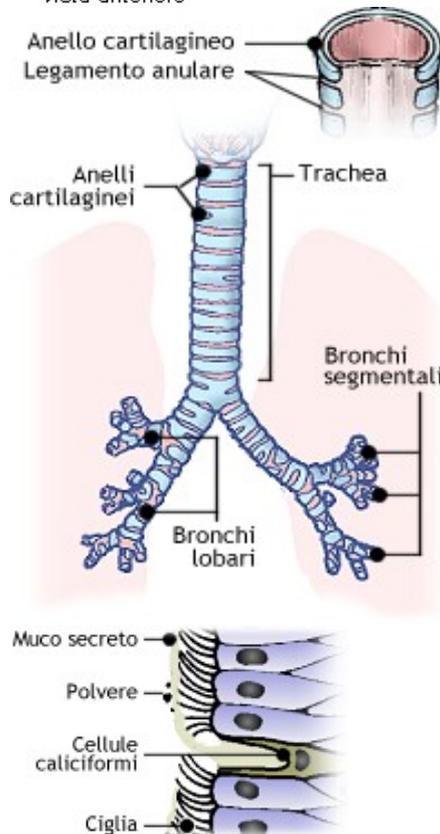


presente l'**epiglottide**, una struttura fibro-cartilaginea mobile posta appena sotto la base della lingua, suo compito è quello di chiudere le vie respiratorie durante la deglutizione. Al momento del passaggio del bolo alimentare per un meccanismo nervoso riflesso l'epiglottide esegue un movimento all'indietro e in basso e chiude l'apertura superiore della laringe impedendovi ogni penetrazione di alimenti. La parte della laringe compresa tra le due corde vocali è la **glottide**.



La **trachea** è un canale rigido che scende attraverso il collo fino al torace. E' costituita da una parete fibro-cartilaginea costituita da anelli cartilaginei incompleti (a C), mentre la porzione di parete compresa tra un anello e l'altro è costituita da una membrana ricca di fibre muscolari. Grazie a questa struttura l'esofago, che scorre dietro la trachea, non trova una parete resistente che ne ostacoli la dilatazione al passaggio del bolo alimentare e allo stesso tempo la trachea rimane costantemente pervia, perché non sia mai ostacolato il passaggio dell'aria durante i movimenti del collo, e flessibile per non intralciare i movimenti del tronco e del collo. All'interno il tubo tracheale è rivestito interamente da una mucosa, che mantiene la superficie umida, e da piccole **ciglia vibratili** che con movimento oscillatorio rimuovono i pulviscoli inalati facilitandone l'espettorazione con il muco.

Dal tubo tracheale nascono due diramazioni: i due **bronchi principali destro e sinistro**.

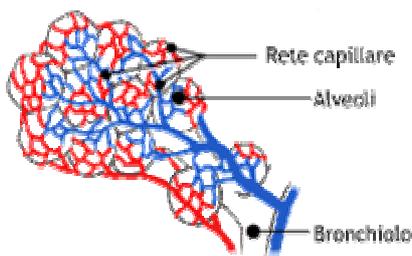




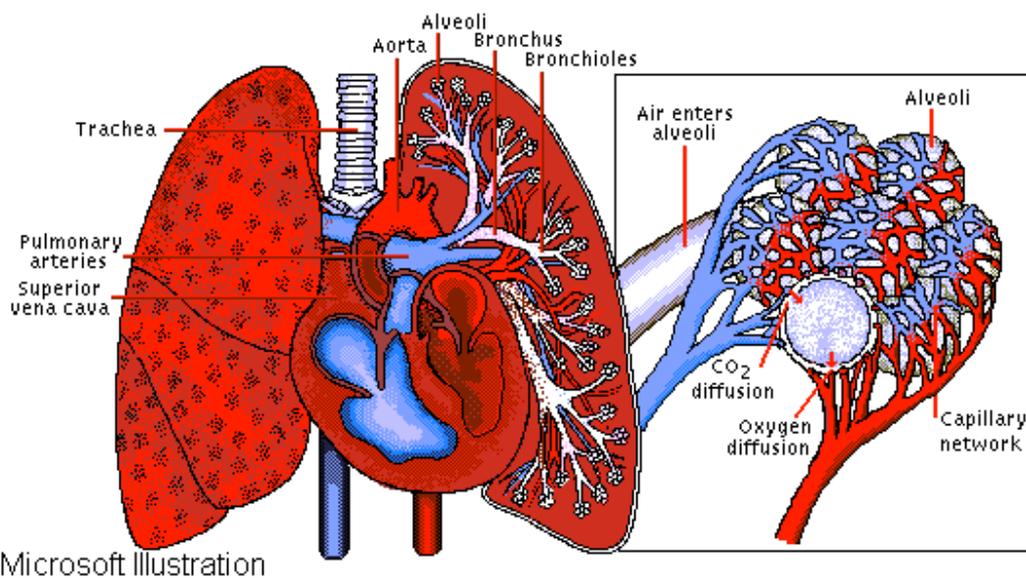
Quello di dx è più grosso perché si suddivide in 3 rami per i 3 lobi del polmone destro, mentre quello di sn si suddivide in 2 rami per i due lobi del polmone sinistro. Ogni bronco si suddivide sia a destra ed a sinistra in bronchi sempre più sottili sino ai **bronchioli** che infine si ramificano in **bronchioli terminali** e successivamente **respiratori**, del calibro inferiore al millimetro. Anche i bronchi sono costituiti, come la trachea, da anelli cartilaginei e man mano che si assottigliano modificano la loro struttura; gli anelli cartilaginei si riducono a piastrine fino a scomparire del tutto a livello dei bronchioli che hanno una parete unicamente fibro-muscolare. Ciascuno dei bronchioli respiratori termina con una specie di “grappolo”, detto **infundibolo** o **vescicola polmonare**.



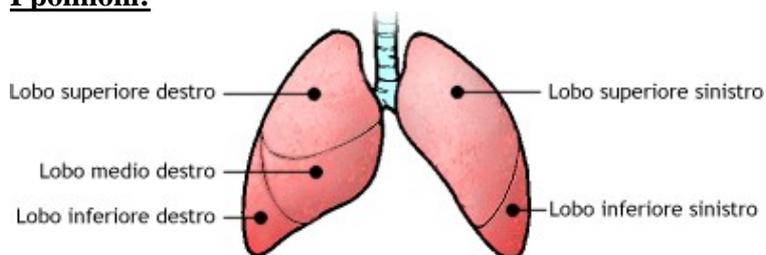
Ogni grappolo è formato da tante piccole cavità a forma di sacchetti a fondo cieco, dette **alveoli polmonari**. Possiamo paragonare ogni infundibolo ad un grappolo d'uva ed ogni alveolo ad uno degli acini. Gli alveoli sono separati tra loro da pareti sottili sulle quali scorrono i capillari sanguigni, anch'essi dalle pareti sottilissime, che rappresentano le ramificazioni terminali dell'**arteria polmonare**. A questo livello (= compartimento parete alveolare-parete capillare) avvengono gli scambi di ossigeno e anidride carbonica tra i polmoni e il sangue (**ematosi**). Gli infundiboli sospesi ai bronchioli respiratori sono migliaia ed ognuno di questi possiede centinaia di alveoli; in tutto gli alveoli sono circa 300 milioni. Pertanto 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**. E' sottilissima ed entro di essa si estendono le reti di capillari sanguigni.



L'arteria polmonare trasporta il sangue da ossigenare dal cuore ai polmoni (è una arteria per il verso con cui procede il sangue); nel suo breve percorso si divide in due rami principali che raggiungono ciascuno un polmone e vi penetrano dentro ramificandosi allo stesso modo delle ramificazioni bronchiali. Il sangue che durante l'ematosi ha abbandonato l'anidride carbonica ed il vapore acqueo ed ha acquisito ossigeno viene convogliato dagli stessi capillari nelle **vene polmonari**. Le quattro vene polmonari vanno poi a sfociare nell'atrio sinistro del cuore, che distribuirà il sangue arterioso per tutto il corpo umano.



I polmoni:



I **polmoni** sono due organi costituiti da una struttura spugnosa ed elastica di forma semi-conica a superficie liscia e di un colore che varia dal rosa al grigio a seconda dell'età; sono costituiti dall'insieme degli alveoli e delle ramificazioni bronchiali.

Poggiano sul **diaframma** e sono posizionati nella gabbia toracica, una cavità corporea delimitata anteriormente dallo sterno, lateralmente dalle coste, posteriormente dalla colonna vertebrale, inferiormente dal diaframma (muscolo a forma di cupola che separa la cavità toracica da quella addominale). Tra i due polmoni è presente uno spazio mediano detto **mediastino** in cui si trova il cuore e passa l'esofago. Sono rivestiti da due foglietti sierosi, le **pleure**; quello interno, la **pleura viscerale**, è strettamente aderente alla superficie polmonare e si continua con quello esterno, la **pleura parietale**, aderente alla superficie interna della gabbia toracica. Lo spazio tra i due foglietti è una cavità virtuale (**spazio intrapleurico**) contenente un film sottile di liquido sieroso che facilita lo scorrimento tra le due membrane durante gli atti respiratori. In questo modo il polmone rimane strettamente adeso alle pareti del torace e quindi durante gli atti respiratori quando la gabbia toracica si amplia e si restringe, il polmone, che è racchiuso in essa, è obbligato a seguirla nei suoi movimenti.

CENNI DI FISIOLOGIA

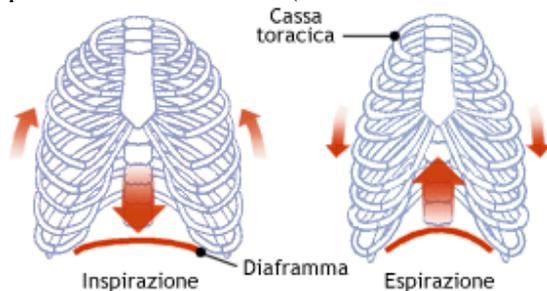
Composizione dell'aria respirata:

Ogni atto respiratorio avviene in due tempi: **inspirazione** ed **espirazione**. L'aria ambientale, e quindi l'aria inspirata, è composta da: 21% di ossigeno (O₂), 0,04 % di anidride carbonica (CO₂). Durante l'inspirazione l'aria ricca di ossigeno penetra nel nostro organismo e, attraverso le vie respiratorie, arriva nei polmoni. A livello del compartimento parete alveolare-endotelio capillare avviene lo scambio, detto ematosi, tra l'ossigeno dell'aria inspirata e i prodotti di rifiuto del metabolismo (anidride carbonica e vapore acqueo) contenuti nel sangue trasportato al polmone attraverso l'arteria polmonare. Una volta avvenuta l'ematosi, l'aria con i prodotti di scarto viene emessa tramite l'espirazione, mentre il sangue arricchito di ossigeno viene trasportato dalle vene polmonari al cuore sinistro e da qui,

attraverso l'albero arterioso, alle cellule di tutto l'organismo (quindi a tutti gli organi). Laddove il sangue cede O₂ alle cellule ne assume i prodotti di rifiuto del metabolismo (CO₂), e quindi carico di queste sostanze torna attraverso l'albero venoso al cuore destro per essere poi ripompato in arteria polmonare e così via. L'aria espirata contiene: 16 % di O₂, 4 % di CO₂, 79 % di N. Da questo si intuisce come l'aria espirata, essendo ancora carica di una buona quantità di O₂, possa essere utilmente insufflata ad un paziente che si trovi in arresto respiratorio durante le manovre di BLS.

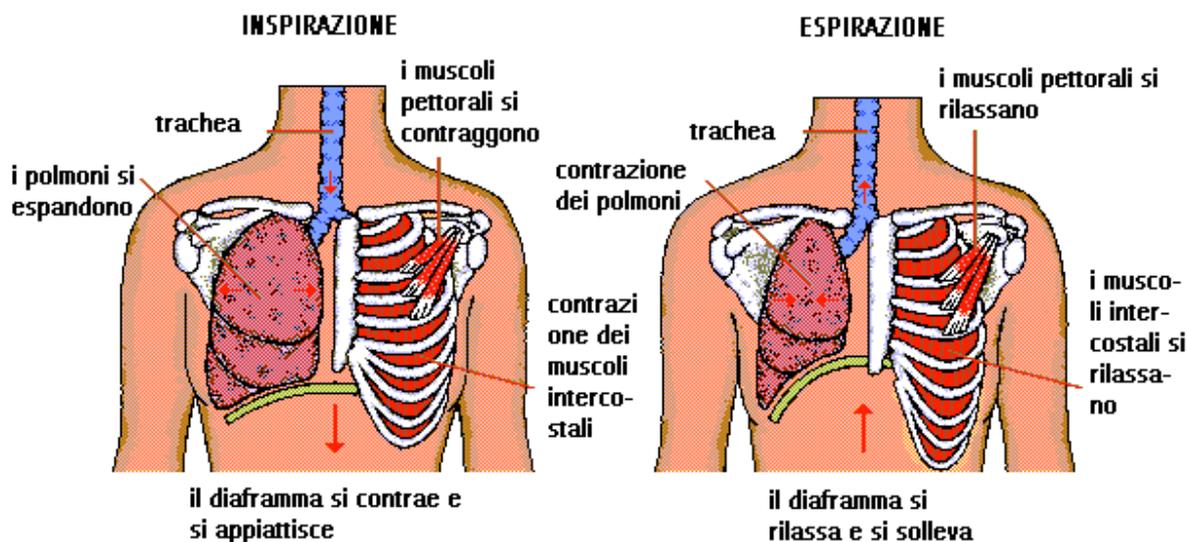
Meccanica respiratoria:

I polmoni e la parete toracica sono strutture elastiche. La pressione atmosferica è di circa 760 mmHg (=una atmosfera): questa è la pressione dei gas contenuti nell'aria che respiriamo. La pressione presente all'interno dello spazio intrapleurico, e quindi all'interno degli alveoli e delle restanti vie aeree, in condizioni di rilassamento della muscolatura respiratoria è circa -2.5 mmHg inferiore alla pressione atmosferica (ovvero c.ca 757 mmHg), quindi lievemente negativa.



L'*inspirazione* è un processo attivo: il **diaframma** si contrae e si abbassa allungando il torace, mentre i **muscoli intercostali esterni** contraendosi espandono il torace. In questo modo la cavità toracica aumenta il suo volume. I polmoni sono obbligati a seguire il movimento della cassa toracica e quindi ad espandersi. Con la contrazione dei muscoli inspiratori la pressione all'interno dei polmoni scende a -6 mmHg (diventa più negativa).

Questo determina l'entrata di aria nelle vie aeree e quindi nei polmoni. Infatti per le leggi dei gas questi tendono a spostarsi da un compartimento dove hanno una maggior pressione verso quello dove ne hanno una minore. Terminata l'inspirazione la pressione dell'aria nei polmoni è circa 759 mmHg (-1 rispetto la pressione atmosferica). Al termine dell'inspirazione i muscoli inspiratori si rilasciano.



Questo determina una diminuzione del volume della cavità toracica e quindi una ulteriore pressione esercitata dalla gabbia toracica sui gas contenuti all'interno dei polmoni. Pertanto in questa fase la pressione all'interno dei polmoni aumenta ulteriormente raggiungendo i 761 mmHg. Quindi la pressione leggermente positiva presente all'interno dei polmoni, rispetto quella ambientale, determina la fuoriuscita di aria (espirazione) dagli alveoli attraverso le vie respiratorie.

L'espirazione normalmente è un atto passivo. Tuttavia in alcune condizioni patologiche vengono utilizzati durante l'espirazione (espirazione forzata) i **muscoli intercostali interni**. Quando, in

situazioni patologiche i muscoli inspiratori suddetti non sono sufficienti per la respirazione entrano in gioco altri muscoli inspiratori detti muscoli accessori o ausiliari.

Nell'uomo adulto, la frequenza degli atti espiratori (inspirazione, espirazione, pausa) è di 12-16 atti respiratori al minuto (fino a 20 si è nella normalità). La quantità di aria introdotta nell'apparato respiratorio ad ogni atto respiratorio (VOLUME CORRENTE) è di circa 500 cc.

MISURAZIONE DELLA FREQUENZA RESPIRATORIA:

- appoggiare una mano aperta sul torace del paziente
- contare gli atti respiratori per 15 secondi e moltiplicare per 4

DISPNEA = respirazione difficoltosa \Rightarrow "paziente dispnoico"

TACHIPNEA = FR > 20 atti/min \Rightarrow "paziente tachipnoico"

BRADIPNEA = FR < 12 atti/min \Rightarrow "paziente bradipnoico"

IPERPNEA = aumento del volume corrente (> 500 cc)

IPERVENTILAZIONE = TACHIPNEA + IPERPNEA

- Viene introdotto più OSSIGENO
- Viene eliminata più ANIDRIDE CARBONICA

La respirazione è una funzione *automatica e involontaria* controllata dai **centri del respiro** localizzati a livello del bulbo cefalorachidiano. Questi inviano di continuo e indipendentemente dalla nostra volontà, impulsi elettrici che tramite fibre nervose raggiungono il diaframma e gli altri muscoli respiratori determinandone la ritmica contrazione. I centri del respiro si suddividono in:

- **centri inspiratori:** sono direttamente sensibili alle variazioni della pressione parziale di CO₂ e di pH ematico. Si attivano quando aumenta la concentrazione di CO₂ nel sangue, ovvero quando aumenta l'acidità del sangue (\rightarrow acidosi). Inviano impulsi nervosi ai muscoli inspiratori che si contraggono determinando l'espansione della gabbia toracica e quindi l'inspirazione, che è un evento attivo. Se aumenta l'acidità del sangue il bulbo determina un aumento della profondità del respiro e della frequenza (iperventilazione). Se l'acidità del sangue diminuisce perché è diminuita la CO₂ il bulbo deprime la sua attività.
- **centri espiratori:** quando l'inspirazione raggiunge il suo acme inviano impulsi ai centri inspiratori per interromperne l'attività. L'espirazione normalmente è un evento passivo.

A livello della biforcazione dell'arteria carotide, nel glomo carotideo, e a livello dell'arco aortico, nel glomo aortico, esistono dei recettori chimici, i **chemocettori**, che sono sensibili al deficit di O₂ nel sangue. Quando la concentrazione di O₂ nel sangue diminuisce questi recettori inviano impulsi ai centri inspiratori allo scopo di aumentare l'attività respiratoria.

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.

Scambi gassosi:

Negli alveoli polmonari l'ossigeno dell'aria si combina con il nostro sangue, e più precisamente con l'emoglobina contenuta nel globulo rosso. L'emoglobina è una cromoproteina del sangue (che conferisce al sangue il suo colore tipico) ed è costituita da una parte proteica, la globina, e dall'eme. Più precisamente è costituita da quattro subunità proteiche, ciascuna delle quali contiene un eme; al centro di ogni eme vi è un atomo di Fe. E' con questo atomo che ciascuna subunità si lega, reversibilmente, ad una molecola di O₂. Quindi ciascuna emoglobina (Hb) lega quattro molecole di O₂. L'emoglobina ossigenata si dice **ossiemoglobina**. L'affinità dell'emoglobina per l'O₂ diminuisce quando aumenta la concentrazione di CO₂ e aumenta quando la concentrazione di CO₂ diminuisce.



Gli scambi gassosi nel polmone (respirazione polmonare) avvengono tra aria contenuta nell'alveolo e sangue contenuto nel capillare che scorre sulla parete alveolare, attraverso la sottile parete del capillare (endotelio) e la sottile parete dell'alveolo. Lo scambio dei gas attraverso la parete alveolo-capillare e fra capillari-cellule nei tessuti avviene per un fenomeno fisico detto **diffusione**, secondo il quale un gas si sposta da un compartimento dove è più concentrato a quello dove è meno concentrato.

Il sangue presente nei capillari è più ricco di CO₂ rispetto l'aria alveolare, quindi la CO₂ tende a spostarsi dal sangue all'alveolo. L'aria alveolare è invece più ricca di O₂ rispetto al sangue capillare; pertanto l'O₂ tende a diffondersi dall'alveolo al sangue. Man mano che la CO₂ passa nell'alveolo, e quindi diminuisce nel sangue, l'emoglobina recupera affinità per l'O₂ e lo lega.

A livello dei tessuti invece l'O₂ tende a diffondersi dal sangue capillare (portato dalle arterie e quindi ricco di O₂) alla cellula mentre la CO₂ si sposta dalle cellule al sangue. Man mano che la CO₂ aumenta nel sangue capillare, l'emoglobina riduce la sua affinità per l'O₂ e quindi l'O₂ si stacca dall'emoglobina per passare all'interno della cellula.

INSUFFICIENZA RESPIRATORIA

= cessazione della normale respirazione o riduzione della funzione respiratoria fino al punto in cui l'apporto di ossigeno è insufficiente a mantenere in vita un soggetto.

CAUSE DI INSUFFICIENZA RESPIRATORIA:

- ◆ L'aria non arriva ai polmoni:
 1. per ostruzione delle vie aeree
 2. per paralisi dei muscoli respiratori
 3. per traumi al torace
 4. per patologie a carico dell'apparato respiratorio
- ◆ L'aria arriva ai polmoni ma è alterata:
 1. sono cambiate le normali proporzioni dell'aria atmosferica
 2. sono presenti nell'aria gas tossici
- ◆ Insufficienza cardio-circolatoria o arresto cardiaco

L'ARIA NON ARRIVA AI POLMONI:

1. per ostruzione delle vie aeree:

- da parte della lingua durante lo stato di incoscienza
- **corpi estranei:**
 - boccone, protesi dentarie, giocattolo
 - passaggio del contenuto gastrico nelle vie aeree durante lo stato di incoscienza
 - respirazione impedita da terra o neve
 - annegamento
- lesioni a carico dei tessuti dell'apparato respiratorio:
 - ferite da perforazione/traumi al collo
→ edema faringe/laringe/tessuti tracheali
 - traumi ossa facciali (schiacciamento)
 - traumi al torace
 - immissione di aria calda nelle vie respiratorie
- malattie:
 - edema laringe

→ edema/spasmo dei tessuti bronchiali

- infezioni respiratorie
- reazioni allergiche
- asma bronchiale
- BPCO

Segni di soffocamento:

- rumori respiratori insoliti (respiro russante, gorgogliante, gracchiante, sibilante)
- cambiamento del colore della cute ⇒ **paziente cianotico!** (colorazione bluastra delle labbra, lingua, letti ungueali, lobi delle orecchie)

Trattamento:

- *valutazione meccanismo di lesione e luogo dell'incidente!!!!*
- *Segnali di soffocamento, chiedere al paziente di parlare/tossire*
- *ABCDE (cianosi +/-). Pz incosciente ⇒ cannula di Mayo*
- *In caso ostruzione vie aeree superiori da corpo estraneo:*
 - *pulizia delle vie aeree*
 - *iperestensione del capo*
- *In caso ostruzione vie aeree inf. da corpo estraneo:*
 - *Manovra di Heimlich*
- *Posizione laterale di sicurezza (prevenzione ab ingestis)*
- *Se necessario iniziare BLS e praticare RCP.*

2. per paralisi dei muscoli respiratori:

- folgorazione

Trattamento:

- *AUTOPROTEZIONE!! MAI toccare l'infortunato o avvicinarsi a conduttori in contatto con lui. Prima di tutto staccare la corrente o farla interrompere chiamando il soccorso tecnico competente.*
- *Se possibile allontanare l'infortunato dalla sorgente di elettricità.*
- *In caso di folgorazione da corrente ad alta tensione non avvicinarsi mai al folgorato se la corrente non è stata staccata.*
- *Monitorare le funzioni vitali del soggetto, ABCDE. Posizione laterale di sicurezza. Se necessario iniziare BLS e praticare RCP.*

- farmaci e droghe sedative (ansiolitici barbiturici oppiacei e alcool) che sono in grado di agire sui centri del respiro

Sintomi: -alterazione dello stato di coscienza (sonnolenza, sonno profondo fino al coma)
-riduzione della frequenza respiratoria e cardiaca (bradipnea, bradicardia)

Trattamento:

- *Valutare lo stato di coscienza.*
- *ABCDE*
- *Monitorare le funzioni vitali del soggetto. Se respira metterlo in posizione laterale di sicurezza.*
- *Se necessario iniziare BLS e praticare RCP.*
- *Se bradipnea praticare ventilazione con pallone ambu cercando di assecondare la residua ventilazione spontanea del paziente.*
- *Se il soggetto è cosciente tenerlo sveglio e farlo muovere.*
- *Portare in Pronto Soccorso la scatola del medicinale eventualmente trovata sul luogo.*

- trauma cranico
- lesioni vertebro-midollari del rachide cervicale

3. per traumi al torace:

compressione toracico-addominale esterna che impedisce la normale espansione della gabbia toracica (incidenti stradali, incidenti sul lavoro, crolli, frane, valanghe).

4. per patologie a carico dell'apparato respiratorio

vedi oltre

L'ARIA ARRIVA AI POLMONI MA E' ALTERATA:

1. sono cambiate le normali proporzioni dell'aria atmosferica:

- l'aria respirata è carente di ossigeno (alta quota)
- l'aria respirata è ricca di anidride carbonica (ambiente piccolo non areato, dove respirano una o più persone/ cantine dove viene prodotto vino, silos per la conservazione di foraggi per processi di fermentazione alcolica)

Sintomi: -cianosi, tachipnea, fino ad arresto respiratorio
-allucinazioni, vertigini, alterazione dello stato di coscienza

Trattamento:

- **AUTOPROTEZIONE!!**
- *Portare l'infortunato all'aria aperta. Se il pz non è troppo intossicato l'aria atmosferica è sufficiente alla ripresa di una normale ventilazione.*
- *Monitorare le funzioni vitali del soggetto, ABDCE. Se necessario iniziare BLS e praticare RCP.*

2. sono presenti nell'aria gas tossici:

- monossido di carbonio (per incompleta combustione di legno o carbone).
- gas di uso domestico (metano o miscele di idrocarburi quali propano butano ed esano)
- prodotti industriali tossici
- gas che si sviluppano nelle fognature e nei pozzi neri in seguito alla decomposizione di sostanze organiche (idrogeno solforato, ammoniac)

Sintomi: -cefalea, vertigini, obnubilamento del sensorio, perdita di coscienza
-difficoltà respiratoria
-nausea e vomito
-cianosi, cute rosea se ossido di carbonio

Trattamento:

- **AUTOPROTEZIONE!!** Anche il primo soccorritore può inalare le sostanze tossiche che ha inalato l'infortunato. Intervenire solo se si è in condizioni di sicurezza.
- *non accendere fiammiferi, non toccare interruttori elettrici, campanello, non usare telefono o citofono*
- *allontanare l'infortunato dall'ambiente inquinato*
- *monitorare le funzioni vitali del soggetto, ABCDE*
- *Posizione laterale di sicurezza.*
- *Se necessario iniziare BLS.*

PATOLOGIE A CARICO DELL'APPARATO RESPIRATORIO

1. BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (BPCO):

= **malattia cronica ostruttiva del polmone.** Esistono due forme di malattia:

- **BRONCHITE CRONICA** ⇒ condizione irritativa cronica dell'albero respiratorio caratterizzata da:
 - infiammazione della mucosa delle piccole vie aeree
 - iperproduzione di muco da parte delle ghiandole mucose bronchiali + alterazione delle ciglia vibratili → difficoltà nell'espettorazione

- spasmo della muscolatura liscia bronchiale → diminuzione del calibro dei bronchi con difficoltà nel passaggio dell'aria.

Fattori di rischio: fumo di sigaretta e inquinazione atmosferica

- **ENFISEMA POLMONARE** ⇒ eccessiva quantità di aria nel polmone in rapporto al materiale solido che costituisce il suo parenchima.

Conseguenza della più o meno estesa distruzione delle strutture fibrose, elastiche e collagene che costituiscono le pareti degli alveoli (ovvero vengono distrutte le pareti degli alveoli). Ciò comporta:

- riduzione del ritorno elastico del polmone
- stato di iperdistensione degli alveoli e quindi del polmone (perché rigonfi di aria che non riescono ad eliminare per la ridotta elasticità)
- riduzione degli scambi gassosi alveolari

Fattori di rischio: fumo di sigaretta, fumi/gas industriali

PAZIENTE TIPICO ⇒ persona anziana, forte fumatore o ex, esposta in passato a fumi/gas industriali.

MOTIVO CHIAMATA 118 ⇒ esacerbazione acuta della malattia dovuta ad infezione recente del tratto respiratorio inferiore.

Segni/sintomi:

- dispnea (tachipnea con respiro superficiale)
- tosse persistente
- posizione seduta o semiseduta
- utilizzo di muscoli respiratori accessori
- cianosi
- tachicardia
- nell'enfisematoso torace "a botte"

Trattamento:

- *pervietà vie aeree*
- *monitorare i segni vitali, ABCDE*
- *posizione seduta o semiseduta, allentare gli indumenti stretti*
- *somministrare ossigeno a bassi flussi (1-2 litri/minuto)*
- *se le condizioni del paziente sono critiche contattare 118 per ALS*

2. ASMA BRONCHIALE:

- malattia occasionale (periodi di crisi con intervalli asintomatici)
- caratterizzata da: spasmo reversibile della muscolatura liscia bronchiale (piccole vie) + edema mucosa + muco denso
- può avere molteplici cause (a. allergico, professionale, da sforzo)
- colpisce giovani/anziani

Segni/sintomi:

- dispnea espiratoria improvvisa, sibili espiratori
- tosse scarsamente produttiva
- posizione semiortopnoica
- tachicardia
- agitazione
- **casi gravi: sudorazione profusa, cianosi**

Trattamento:

- *pervietà vie aeree*
- *monitorare i segni vitali, ABCDE*
- *posizione seduta o semiseduta, allentare gli indumenti stretti*

- *somministrare ossigeno ad alti flussi*
- *se le condizioni del pz sono critiche contattare 118 per ALS*

Bibliografia:

- HD Grant RH Murray Jr JD Bergeron, "*Interventi d'emergenza*", Ed. Mc Graw-Hill
- WF Ganong, "*Fisiologia Medica*", Ed. Piccin
- A Tos Ricci, "*Appunti di primo soccorso*"
- C Rugarli, "*Manuale di medicina interna sistematica*", Ed. Masson
- GC Balboni, "*Anatomia umana*", Ed. Edi-ermes