



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



MODULO 2

**INCORAGGIARE LA
PRATICA SPORTIVA
PER IL PROPRIO
BENESSERE PSICO-
FISICO E
PER CONTROLLARE
I COSTI SOCIALI E
SANITARI
NAZIONALI**



SEGMENTO 3

Apparato respiratorio

La funzione principale del sistema respiratorio è consentire lo scambio di gas tra l'atmosfera e le cellule del corpo. Il polmone svolge inoltre una serie di ulteriori ruoli non metabolici (ad es. riserva di sangue) e metabolici (ad es. conversione dell'angiotensina da 1 a 2/attiva). Lo scopo principale è comunque quello di assumere ossigeno proveniente dall'ambiente esterno e nel contempo espellere l'anidride carbonica, gas di scarto prodotto dal metabolismo cellulare.



Anatomia del sistema respiratorio

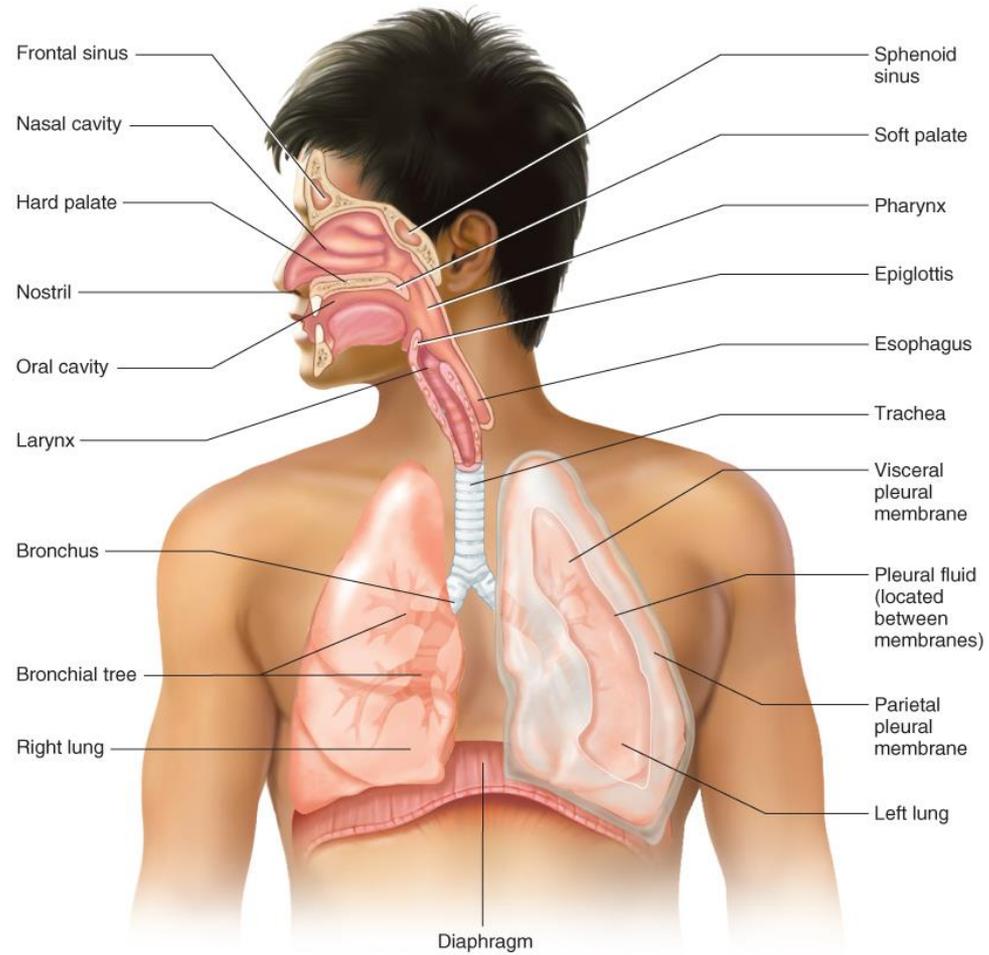
- Vie respiratorie superiori

- Anatomia respiratoria della testa e del collo

- Cavità nasale > naso > rinofaringe, orofaringe e laringofaringe > laringe > >

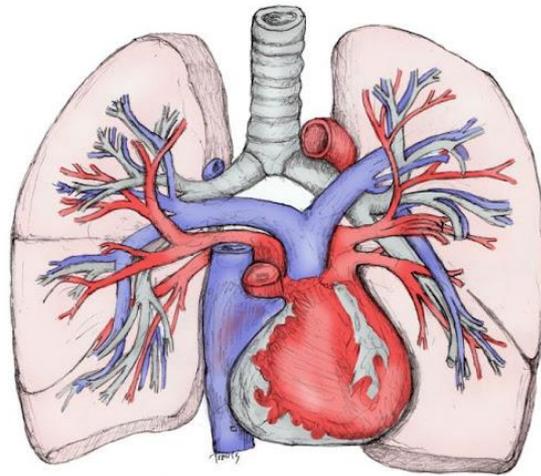
- Ultime vie respiratorie

- Anatomia respiratoria all'interno della cavità toracica > Trachea > bronchi principali > albero bronchiale > alveoli



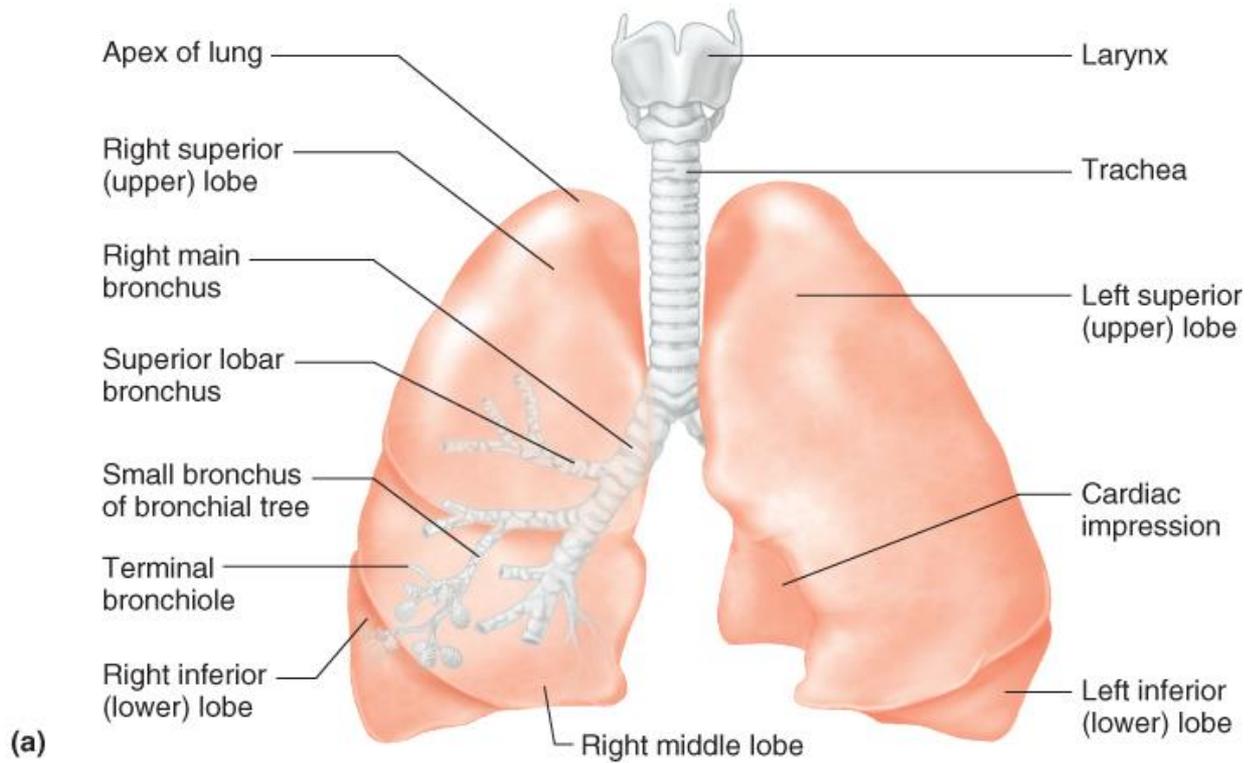
L'aria inalata, passando attraverso le vie aeree superiori, subisce alcune modifiche fisiche (regolazione della temperatura, aggiunta di acqua, parziale purificazione delle sostanze nocive) che favoriscono lo scambio finale.

L'alveolo è il luogo in cui si incontrano il sistema respiratorio e il sistema cardiovascolare, in cui l'ossigeno e l'anidride carbonica sono rispettivamente assorbiti ed eliminati.



Rivestimento della trachea

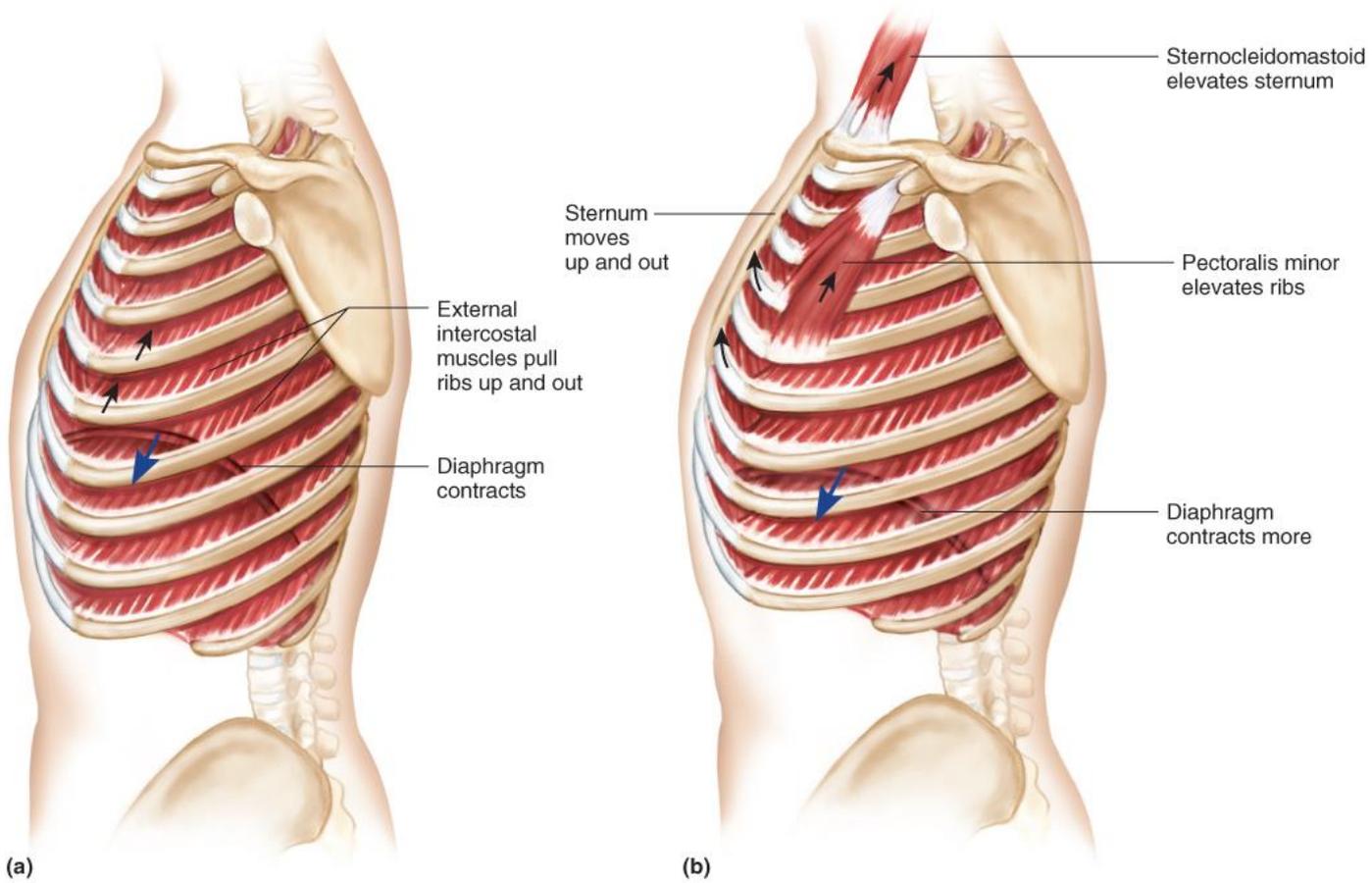


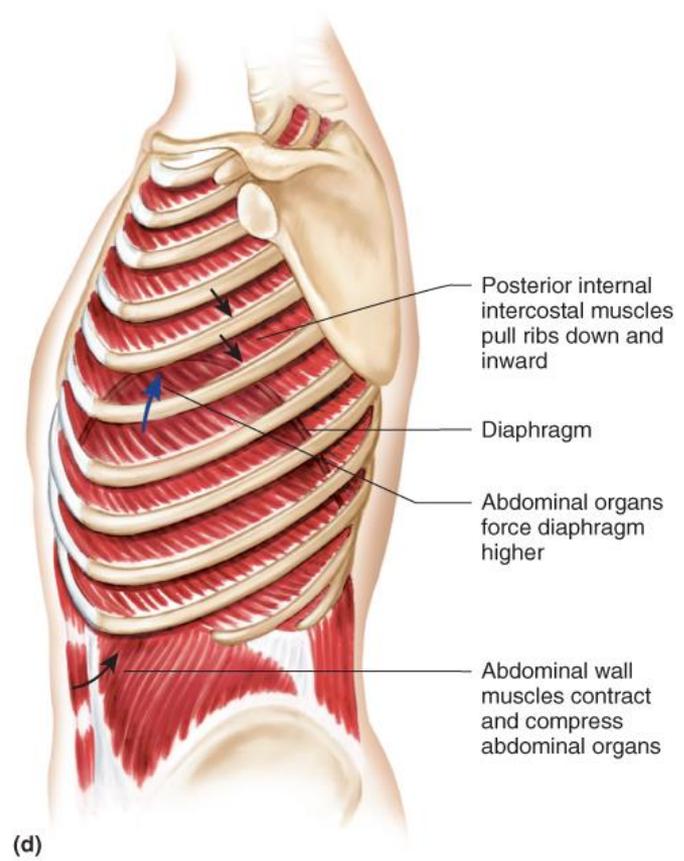
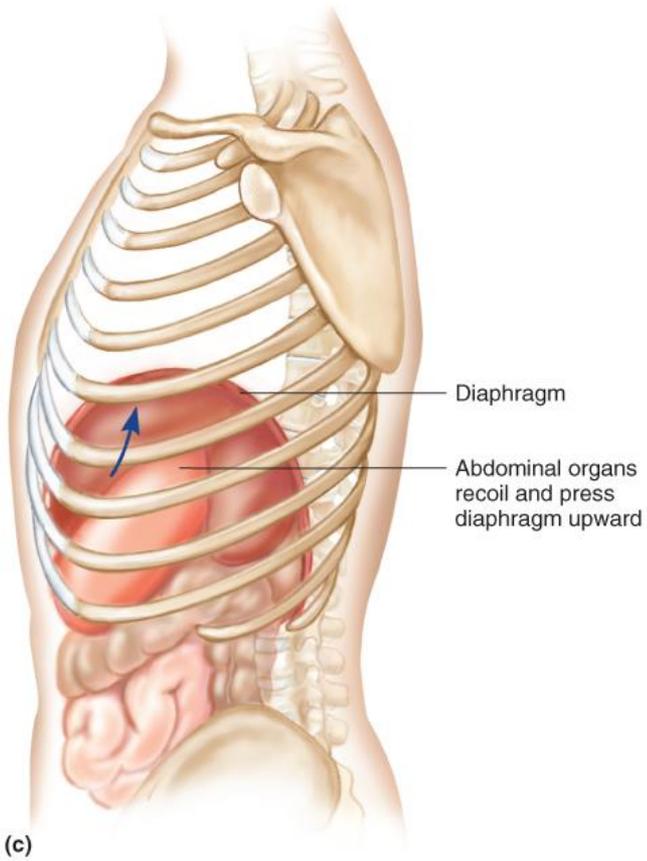


Fisiologia dell'apparato respiratorio

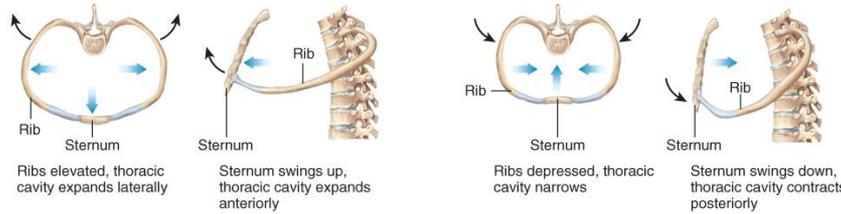
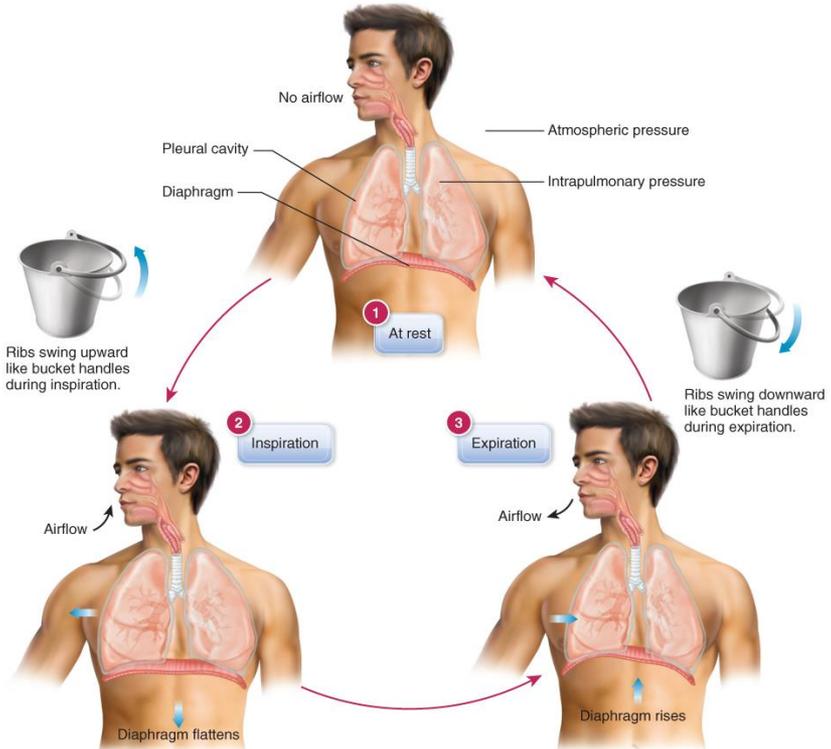
Meccanica del respiro:

- L'inspirazione deriva dalla contrazione dei muscoli intercostali e del diaframma per aumentare il volume della cavità toracica, diminuendone così la pressione. L'aria scorre grazie ai gradienti di pressione. Le membrane pleuriche causano l'espansione del polmone e della cassa toracica.
- La normale inspirazione è causata dalla contrazione dei muscoli intercostali e del diaframma. L'inspirazione forzata coinvolge altri muscoli tra cui lo sternocleidomastoideo e piccolo pettorale. La normale espirazione è causata dal rilassamento dei muscoli intercostali e del diaframma. • L'espirazione forzata è causata dalla contrazione dei muscoli.





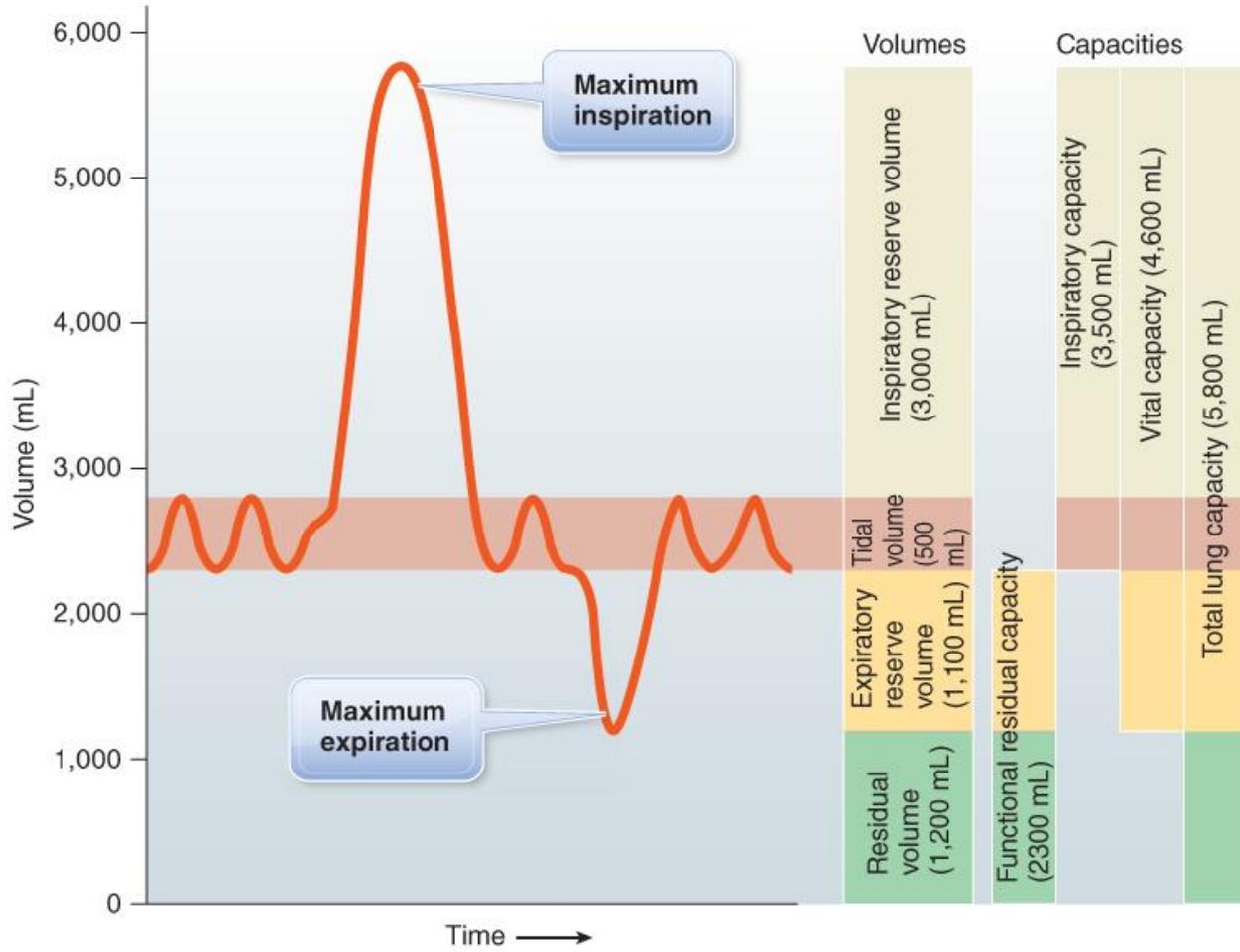
Ciclo respiratorio



Fisiologia dell'apparato respiratorio

Misurazione della funzione polmonare:

- **Per misurare i volumi e le capacità polmonari si può utilizzare uno spirometro.**
- **La compliance misura la capacità di espansione e recupero del polmone. Una riduzione della compliance causa disturbi polmonari ostruttivi cronici**



Fisiologia dell'apparato respiratorio

Composizione dell'aria:

L'aria è una miscela di gas compresi azoto, ossigeno, anidride carbonica e vapore acqueo.

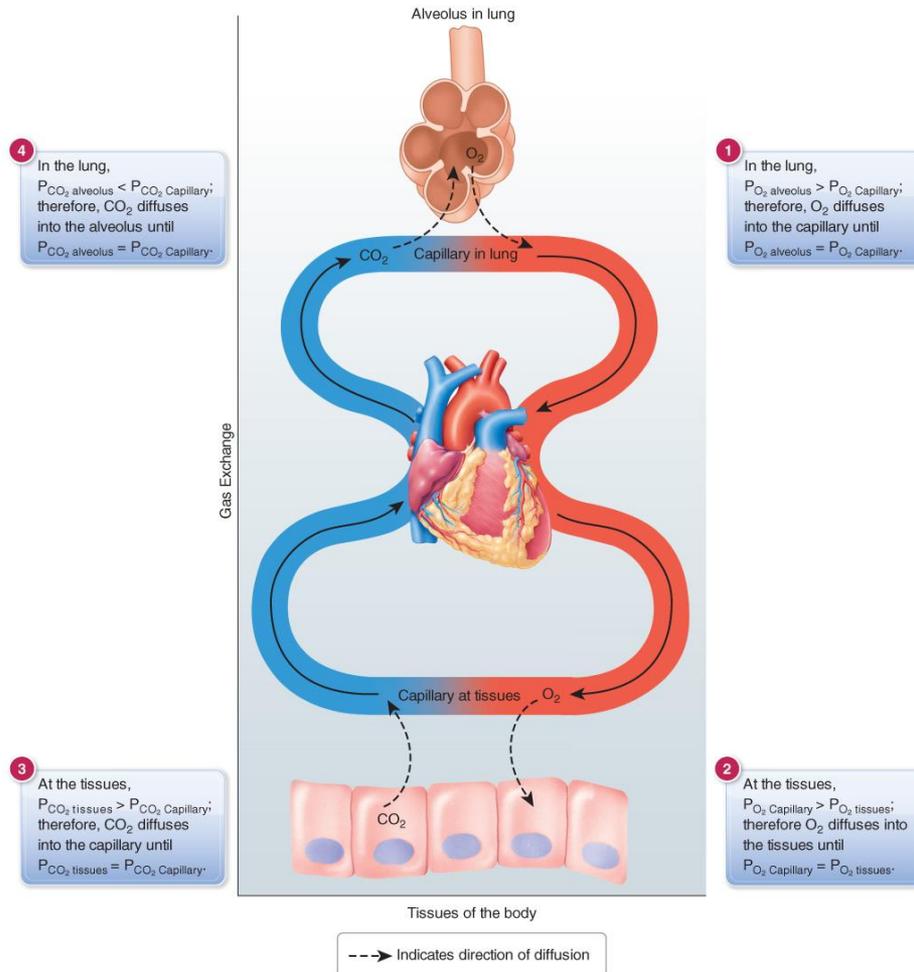
- **La pressione parziale è la quantità di pressione che un singolo gas contribuisce alla pressione totale della miscela.**

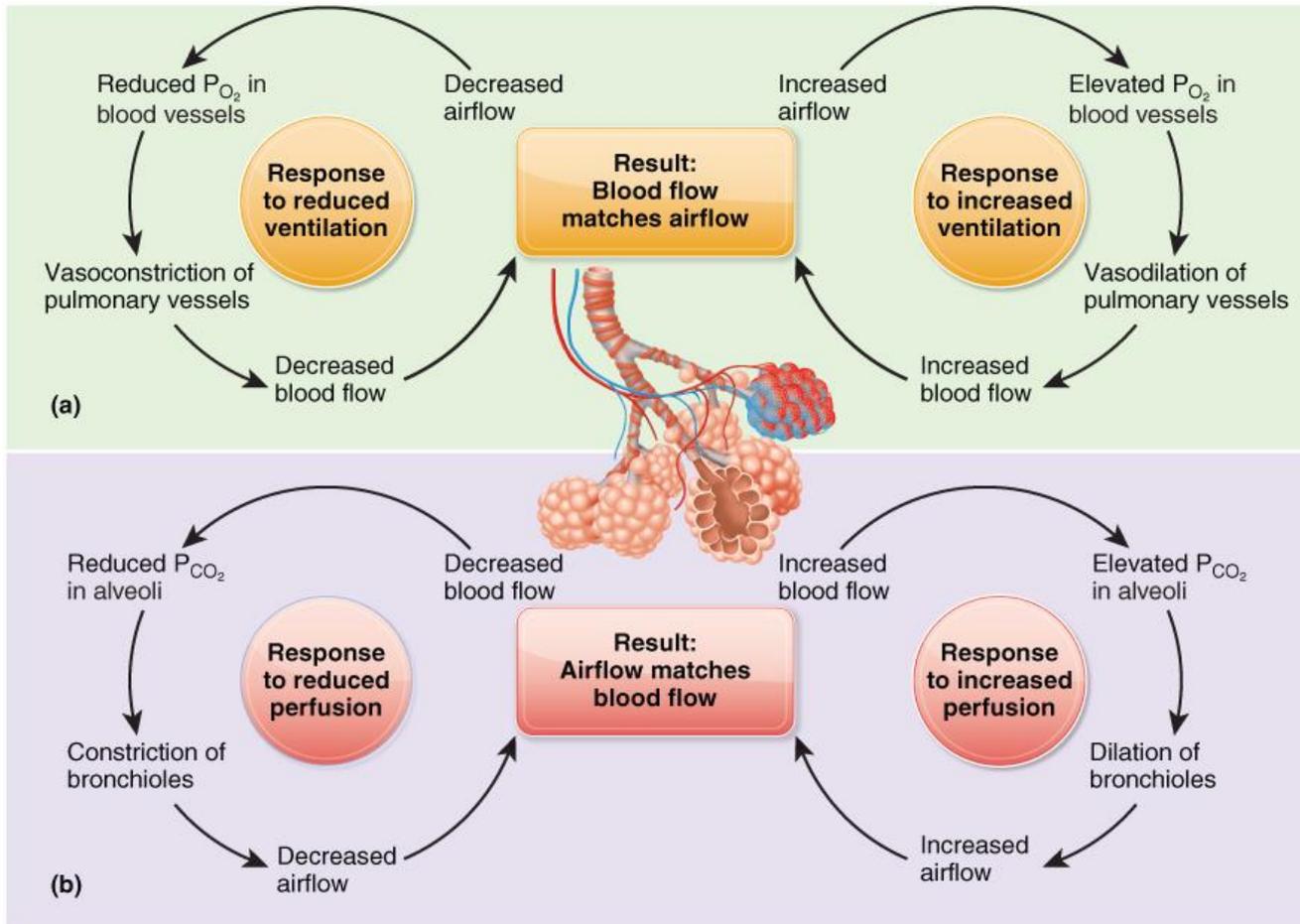
Fisiologia dell'apparato respiratorio

Scambio di gas:

- Lo scambio di gas avviene tra gli alveoli e i capillari all' interno del polmone e tra i capillari e i tessuti del corpo.
- I gas si diffondono nelle membrane grazie a un gradiente di concentrazione finché le concentrazioni su entrambi i lati della membrana non diventano uguali.

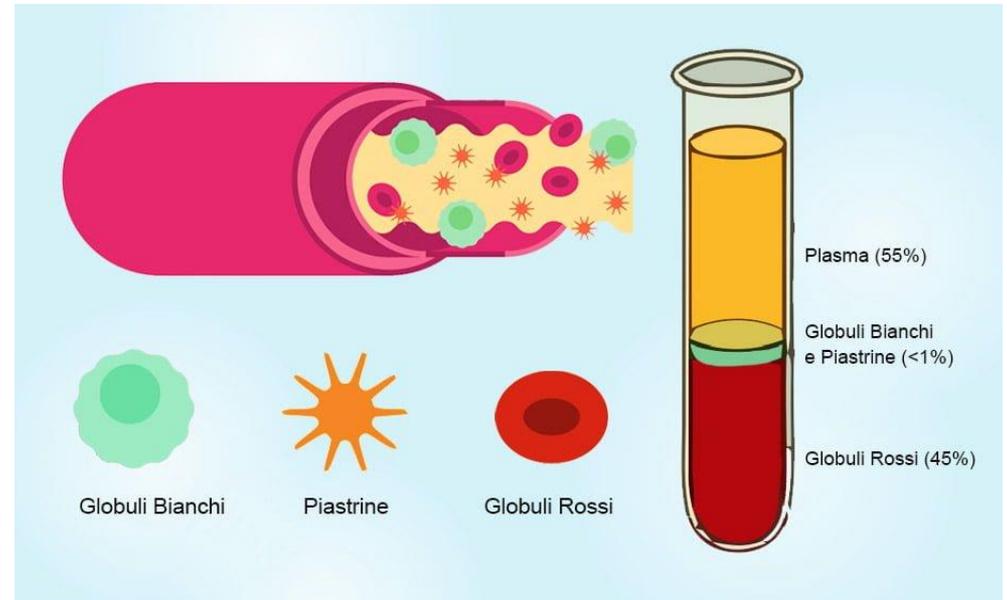
Scambio di gas





L'ossigeno quindi viene 'spinto' dalla differenza di pressione dall'alveolo nel capillare, si scioglie nel **plasma** e quindi (sempre per un gioco di pressioni) entra all'interno del **globulo rosso**, ove si lega all' **emoglobina** e con questa viene trasportato a tutte le nostre cellule.

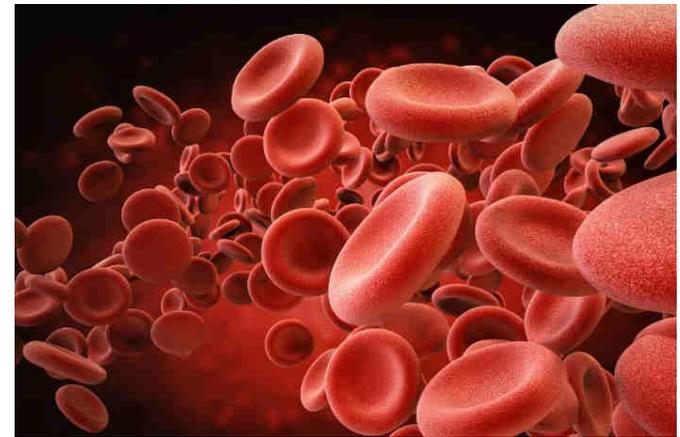
L'anidride carbonica passa dalle cellule dei tessuti nel plasma (differenza di pressione parziale) e trasferita (sciolta o legata a proteine) nel circolo venoso verso il capillare a contatto dell'alveolo, e da questo verso le vie di conduzione. Una quantità ideale di globuli rossi ed emoglobina, è quindi fondamentale per un buon trasporto di ossigeno.



Dal punto di vista energetico è quindi fondamentale un buon apporto di ossigeno che è garantito dall'emoglobina capace di legare a sé quattro molecole di O_2 . Tutto ciò è garantito dall'emoglobina, che è in grado di formare un legame con quattro molecole di O_2 .

La diminuzione di pressione parziale di O_2 (che avviene ad esempio quando andiamo ad alta quota) è lo stimolo principale alla produzione di un ormone (soprattutto renale) chiamato **eritropoietina**.

Questo ormone va a stimolare il **midollo osseo** attivo, a produrre globuli rossi in modo che, pur diminuendo l'ossigeno a disposizione, aumenti il numero delle cellule che lo trasportano.



Effetti dell'invecchiamento sul sistema respiratorio

- Il trasporto muco-ciliare diviene quindi meno efficiente e di conseguenza più muco e detriti si accumulano nel tratto respiratorio e questo può portare a infezioni.
- La compliance della parete toracica diminuisce, causando una ridotta capacità vitale.

Effetti dell'invecchiamento sul sistema respiratorio

Alcune pareti alveolari collassano con l'età e si ispessiscono, riducendo così lo scambio di gas.

- L'**apnea ostruttiva del sonno** può verificarsi qualora i muscoli faringei blocchino le vie respiratorie.

La percentuale di globuli rossi rispetto alla parte liquida del sangue (plasma) è detta ematocrito. Il valore varia in base a diversi fattori. Negli atleti che svolgono attività di resistenza (bicicletta, canottaggio, maratona ecc.) è molto importante che sia relativamente alto perché questo aiuta la cellula muscolare ad avere sempre a disposizione ossigeno da utilizzare.

L'altura (quindi una diminuzione parziale di O_2) è lo stimolo fisiologico più forte a produrre eritropoietina. Le popolazioni che vivono ad alta quota hanno un ematocrito sempre relativamente più alto di quelle che vivono all'altezza del mare.



Patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche

- **Infezioni respiratorie**

Tra le infezioni respiratorie vi sono il raffreddore, influenza, tubercolosi, pertosse e polmonite

- **COPD malattia polmonare ostruttiva cronica:**

Le COPD insorgono spesso a causa del fumo e includono bronchite cronica, enfisema e asma.

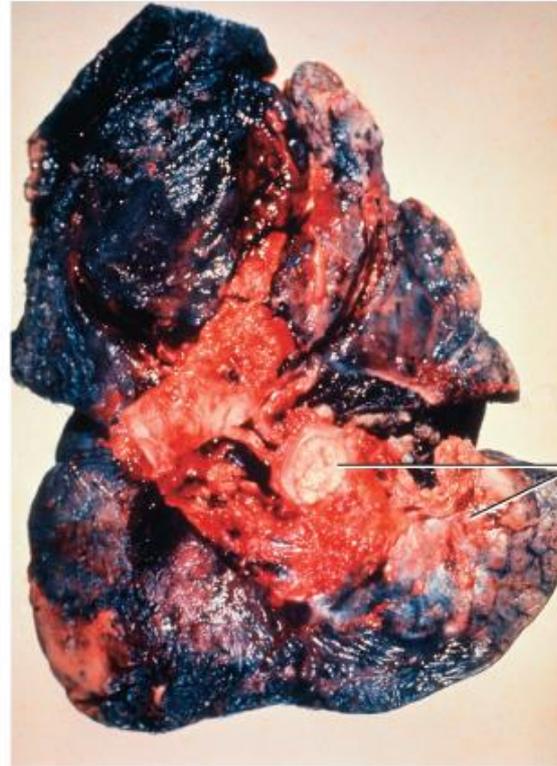
- **Cancro polmonare**

Il cancro ai polmoni provoca più morti di qualsiasi altra forma di cancro.

Effetti del fumo



(a)



(b)

In generale la quantità di ossigeno che giunge alla periferia, che sia sciolta nel plasma (poca) o legata all'emoglobina (moltissima), è più che sufficiente per svolgere le attività metaboliche basali.

Non solo, ma costituisce anche un'ampia riserva, dalla quale il nostro organismo può attingere qualora abbia bisogno di un surplus di consumo legato all'attività.

Le attività per le quali è necessario garantire un supporto di ossigeno ideale sono naturalmente quelle che richiedono una produzione di energia relativamente elevata e soprattutto protratta nel tempo quindi gli **sport aerobici di resistenza**.

Parole chiave

Apparato respiratorio	Anidride Carbonica
Polmone	
Ossigeno	
Diaframma	
Anemia	
Eritrocita (globulo rosso)	
Spirometro	
Legge di Boyle	
Midollo osseo	
Monossido di carbonio	