

RESPIRAZIONE

Cellulare:

Reazioni dell'ossigeno con varie molecole per produrre ATP

Interna

Scambio dei gas tra sangue e cellule

Esterna o polmonare:

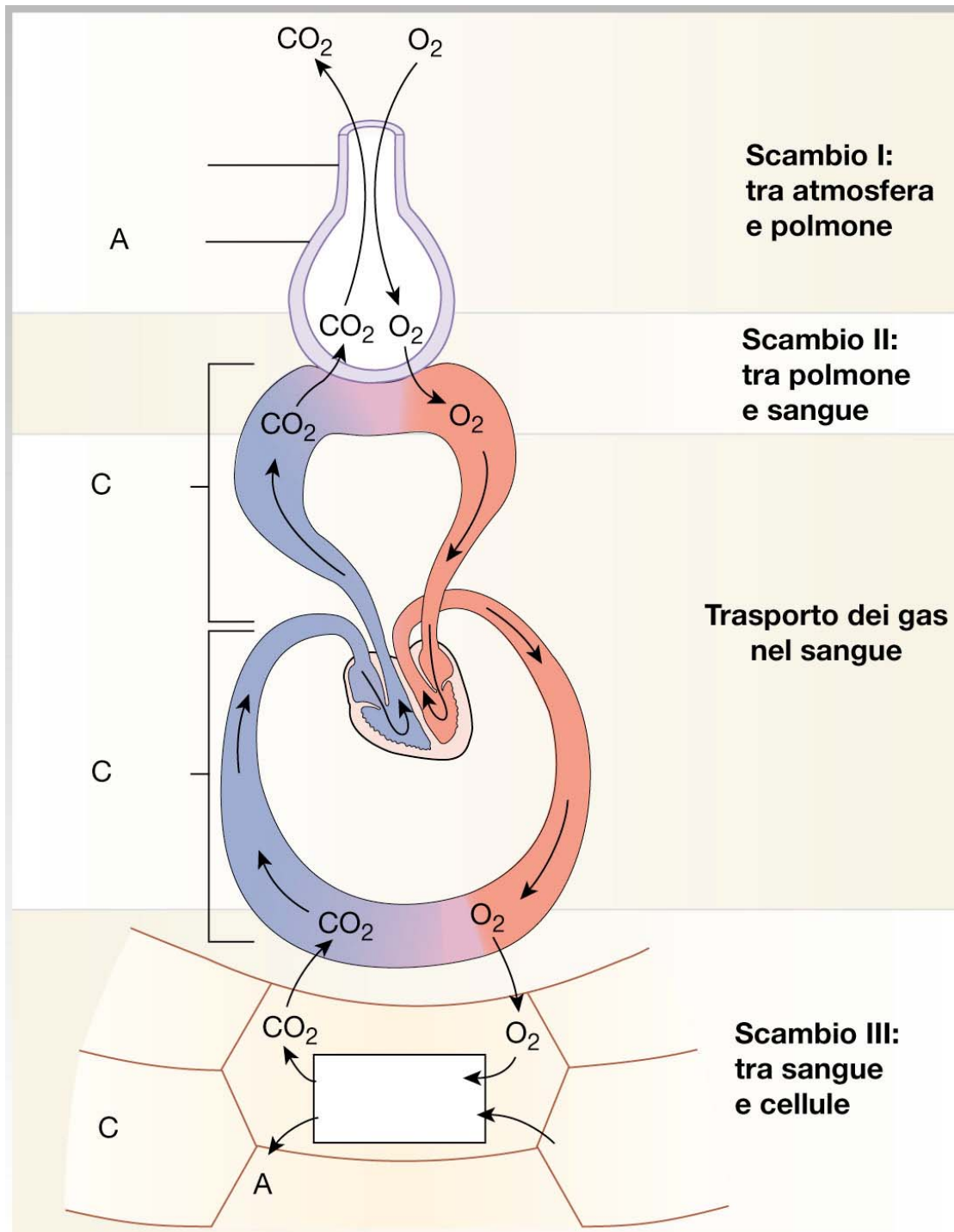
Scambi gassosi tra sangue e ambiente a livello dell'apparato respiratorio

Scambio di aria tra atmosfera e polmoni

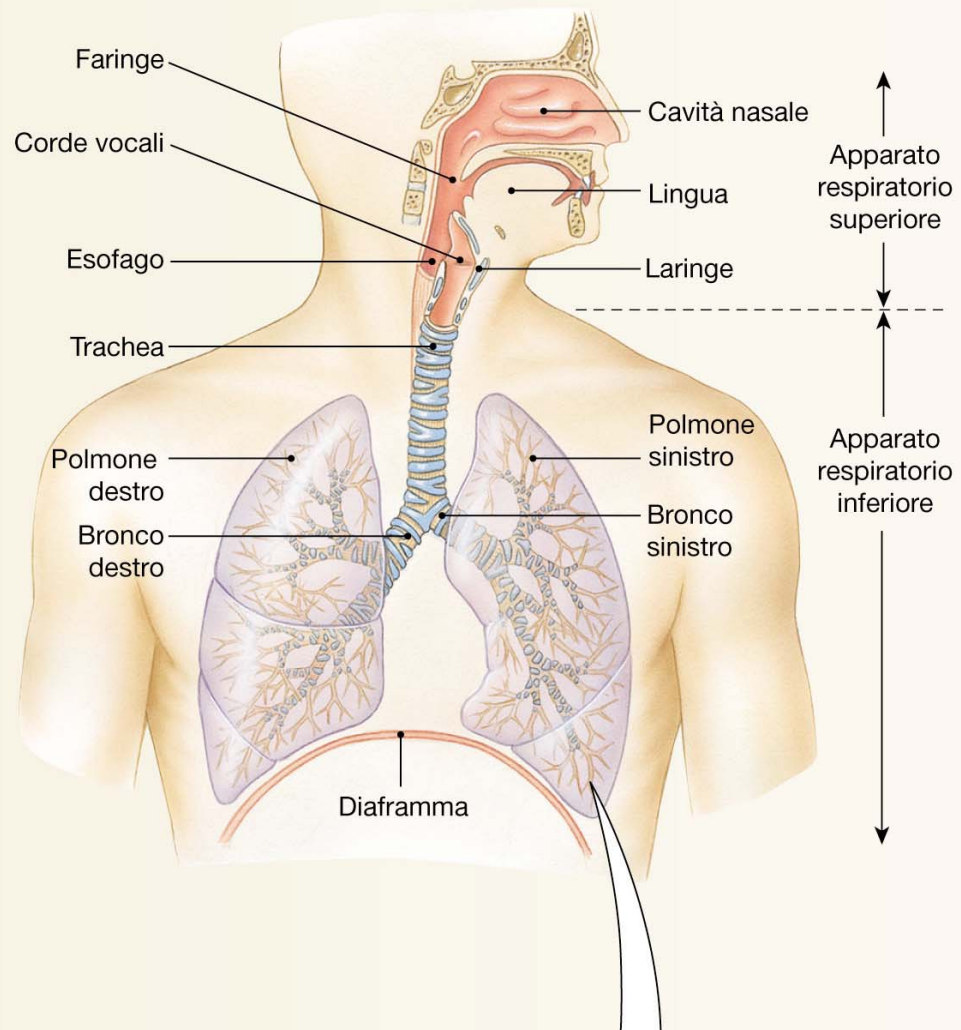
Scambio di O_2 e CO_2 tra polmoni e sangue

Trasporto di O_2 e di CO_2 nel sangue

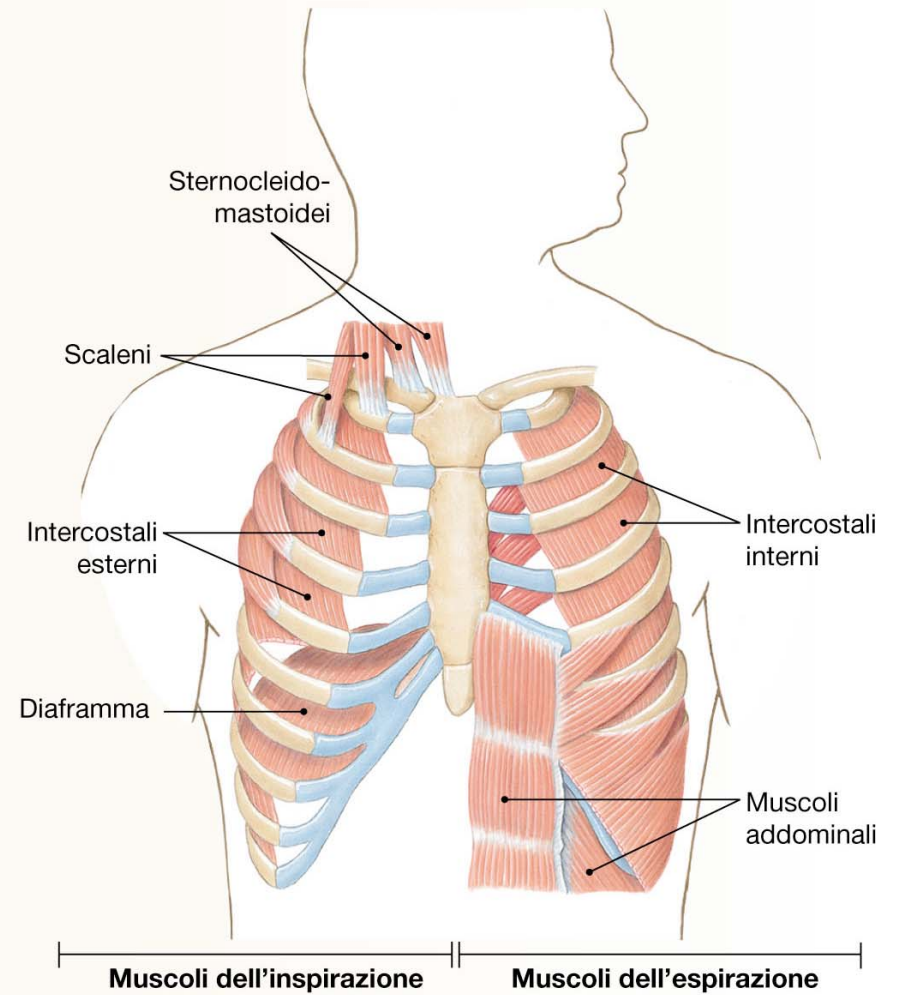
Scambio dei gas tra sangue e cellule

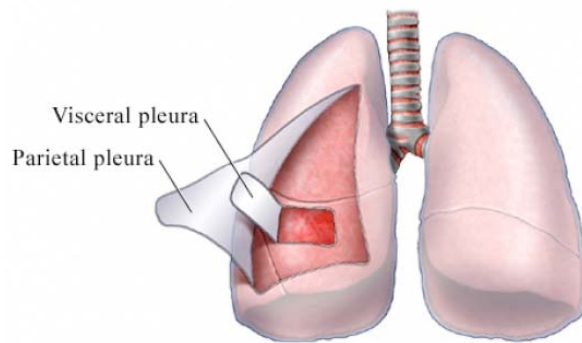


(a) L'apparato respiratorio

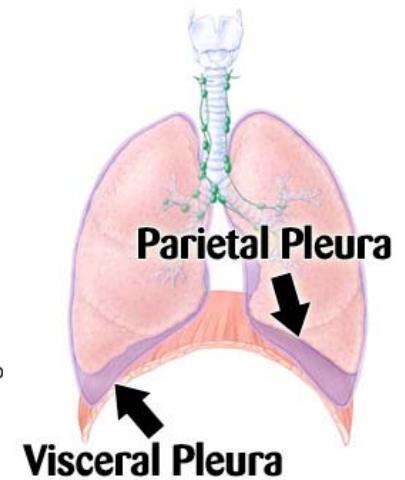
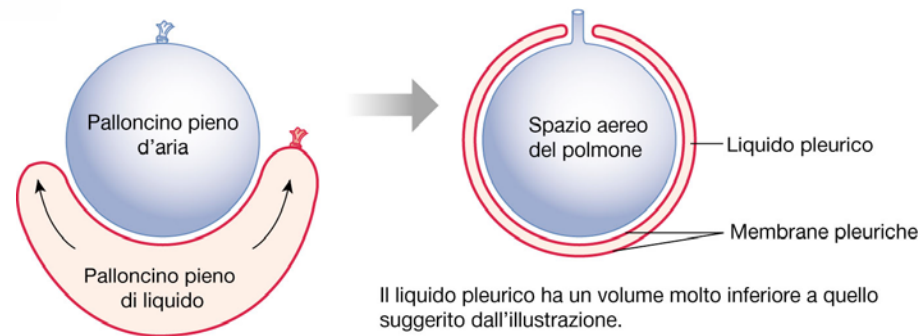


(b) Muscoli impiegati per la ventilazione





sacco pleurico costituisce una doppia membrana che circonda il polmone, simile a un palloncino pieno di liquido che circonda un palloncino pieno d'aria.



PLEURE:

sacco sieroso in cui sono contenuti i polmoni e presenta due foglietti:

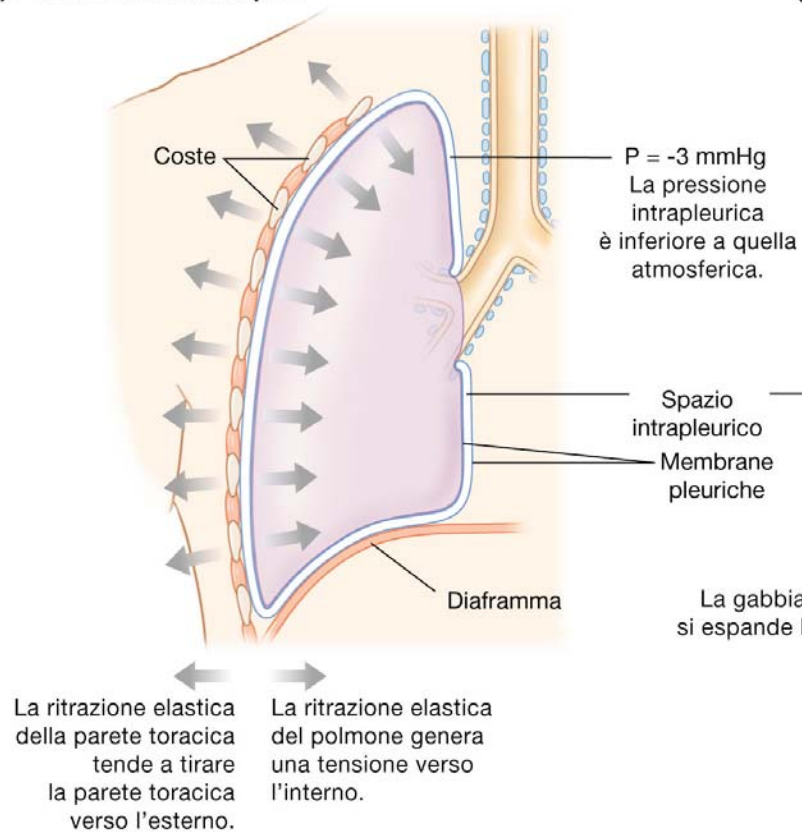
Viscerale: aderente alla superficie polmonare

Parietale: che ricopre l'intera superficie interna della cavità toracica

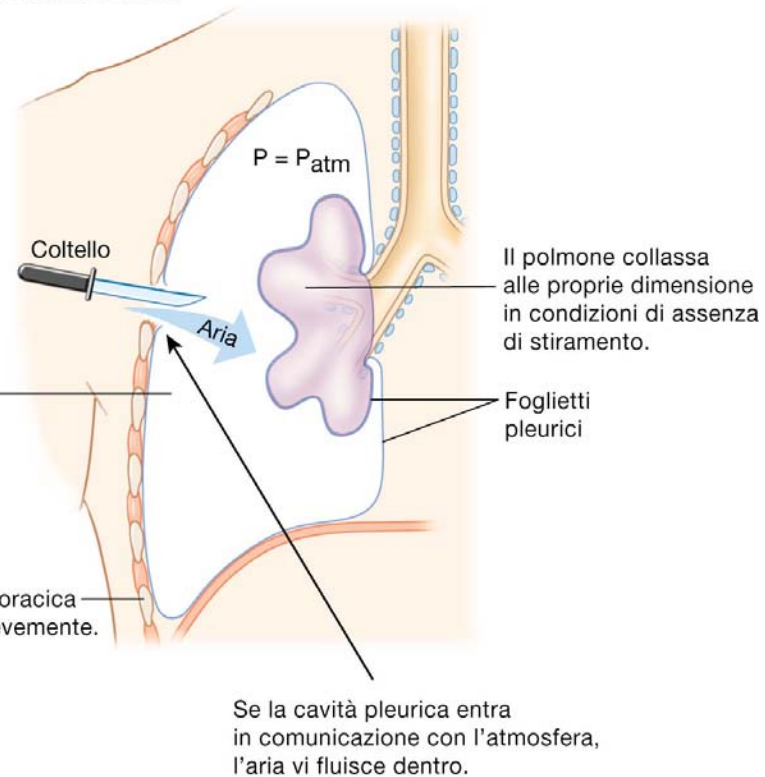
Cavo pleurico:

spazio tra i due foglietti occupato da un sottile strato di liquido viscoso che ne facilita il reciproco scorrimento durante i movimenti respiratori e non comunica con l'esterno né con altre cavità

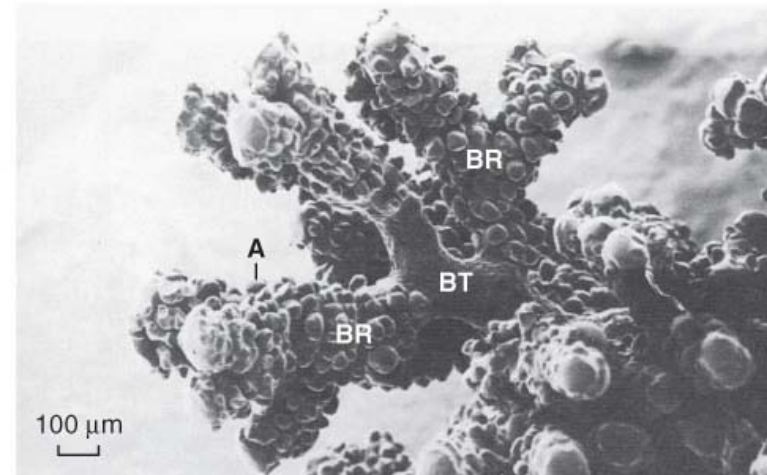
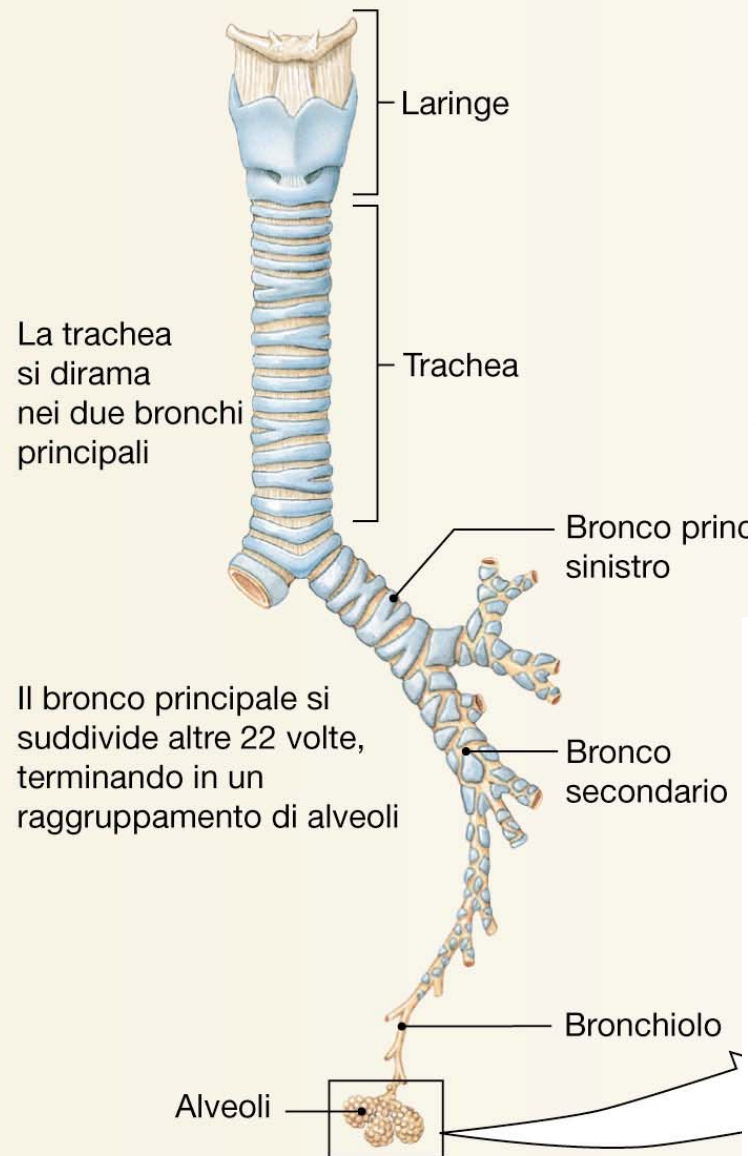
(a) Polmone normale a riposo

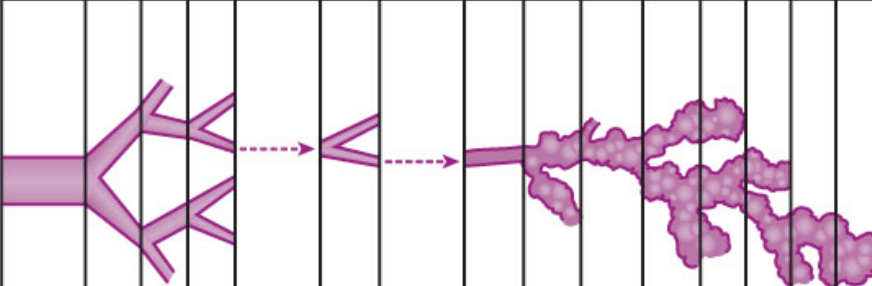


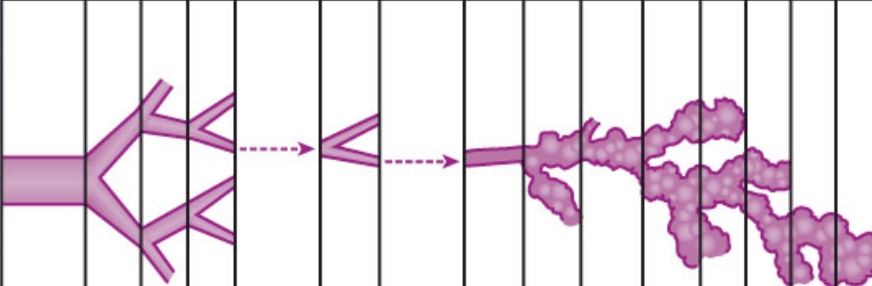
(b) Pneumotorace



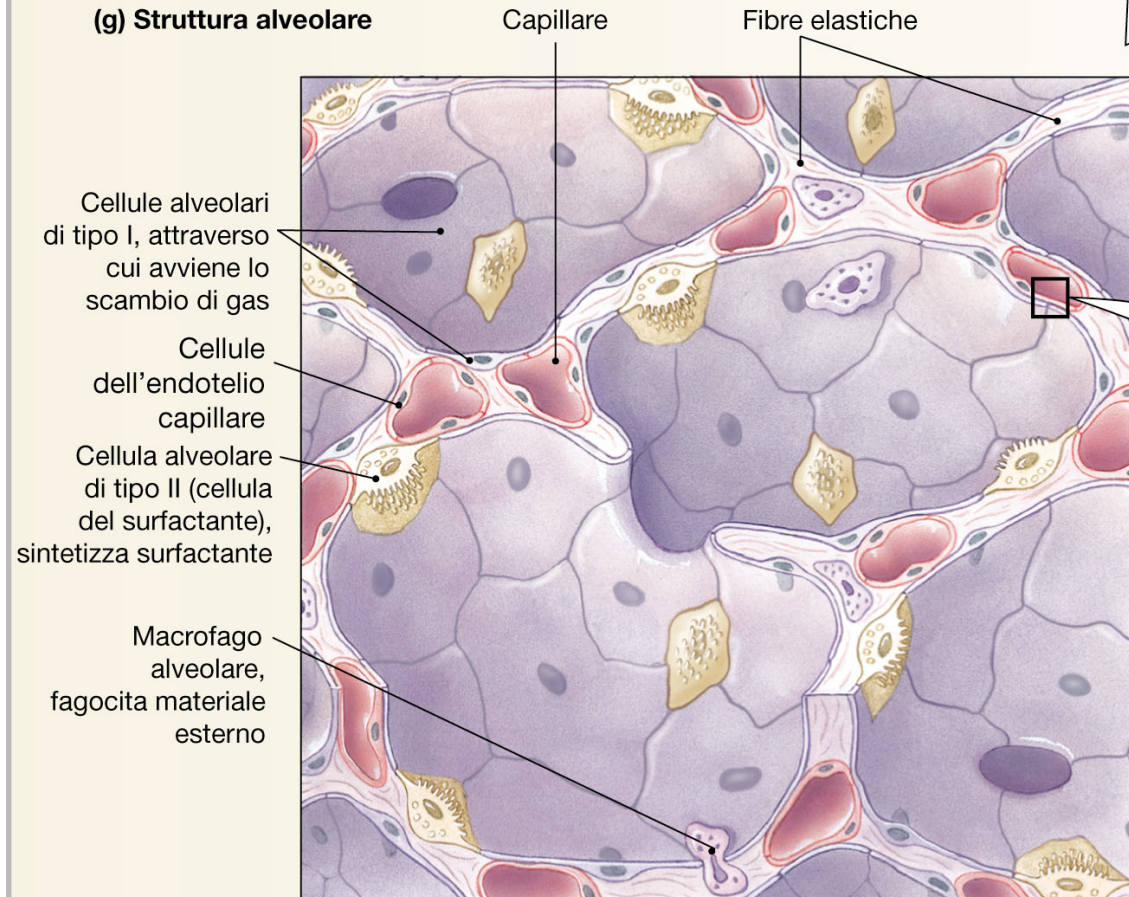
(e) Diramazioni delle vie aeree



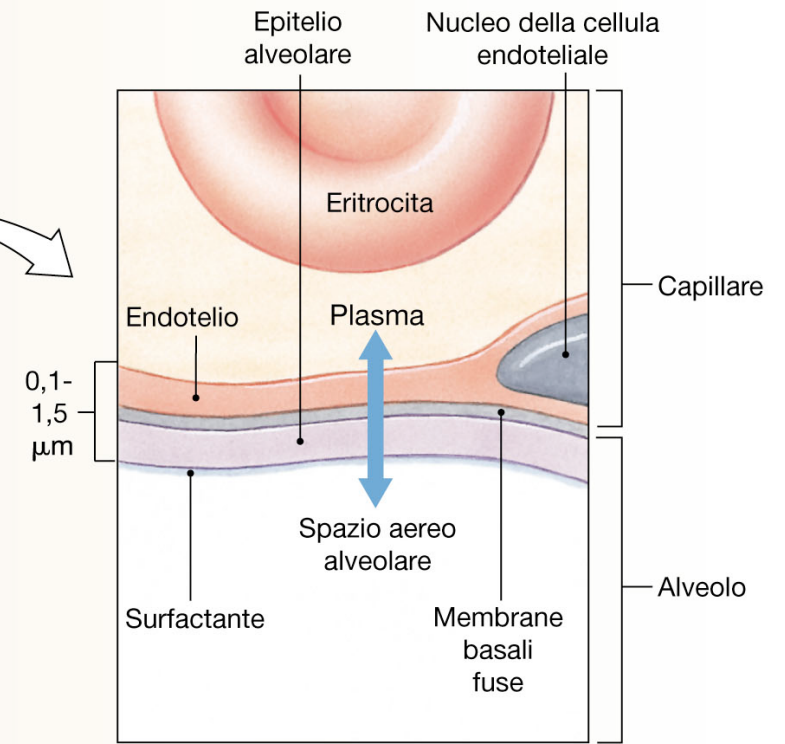
VIE AEREE DI CONDUZIONE							UNITÀ RESPIRATORIA							
Trachea	Bronchi				Bronchioli non respiratori			Bronchioli respiratori			Dotti alveolari			
														
0	1	2	3	→	10	→	16	17	18	19	20	21	22	23

VIE AEREE DI CONDUZIONE							UNITÀ RESPIRATORIA							
Trachea	Bronchi				Bronchioli non respiratori			Bronchioli respiratori			Dotti alveolari			
														
0	1	2	3	→	10	→	16	17	18	19	20	21	22	23

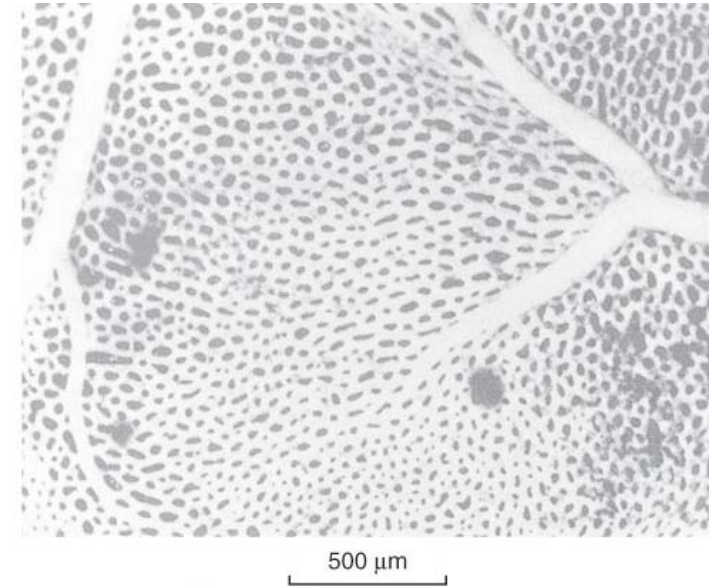
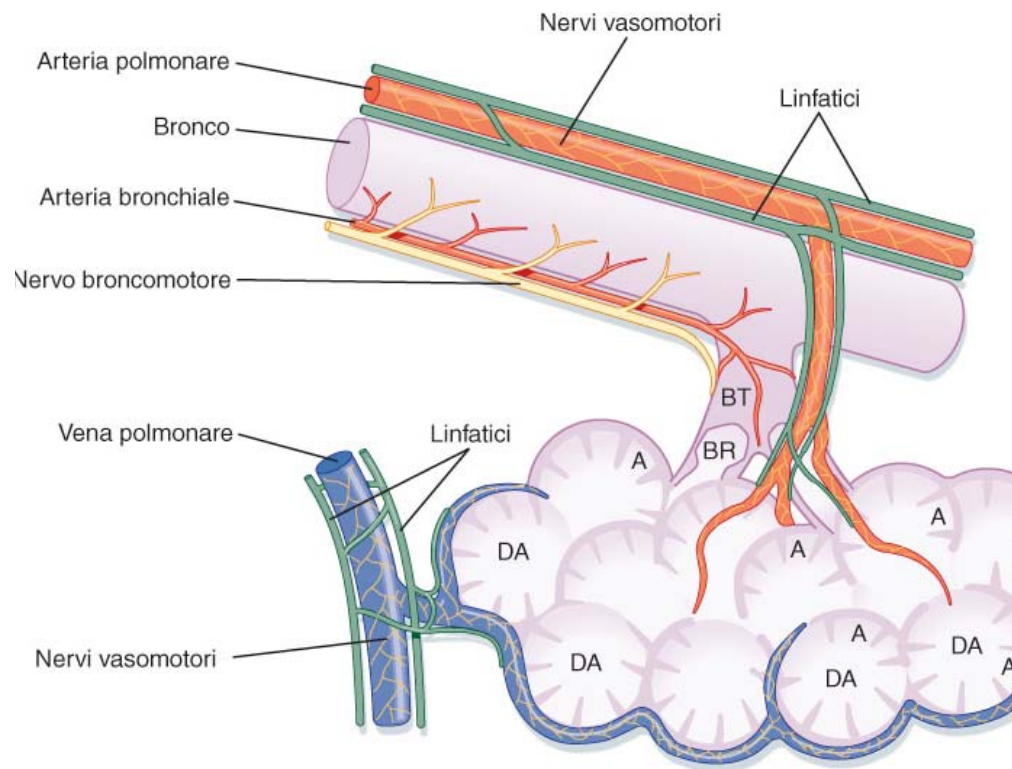
(g) Struttura alveolare



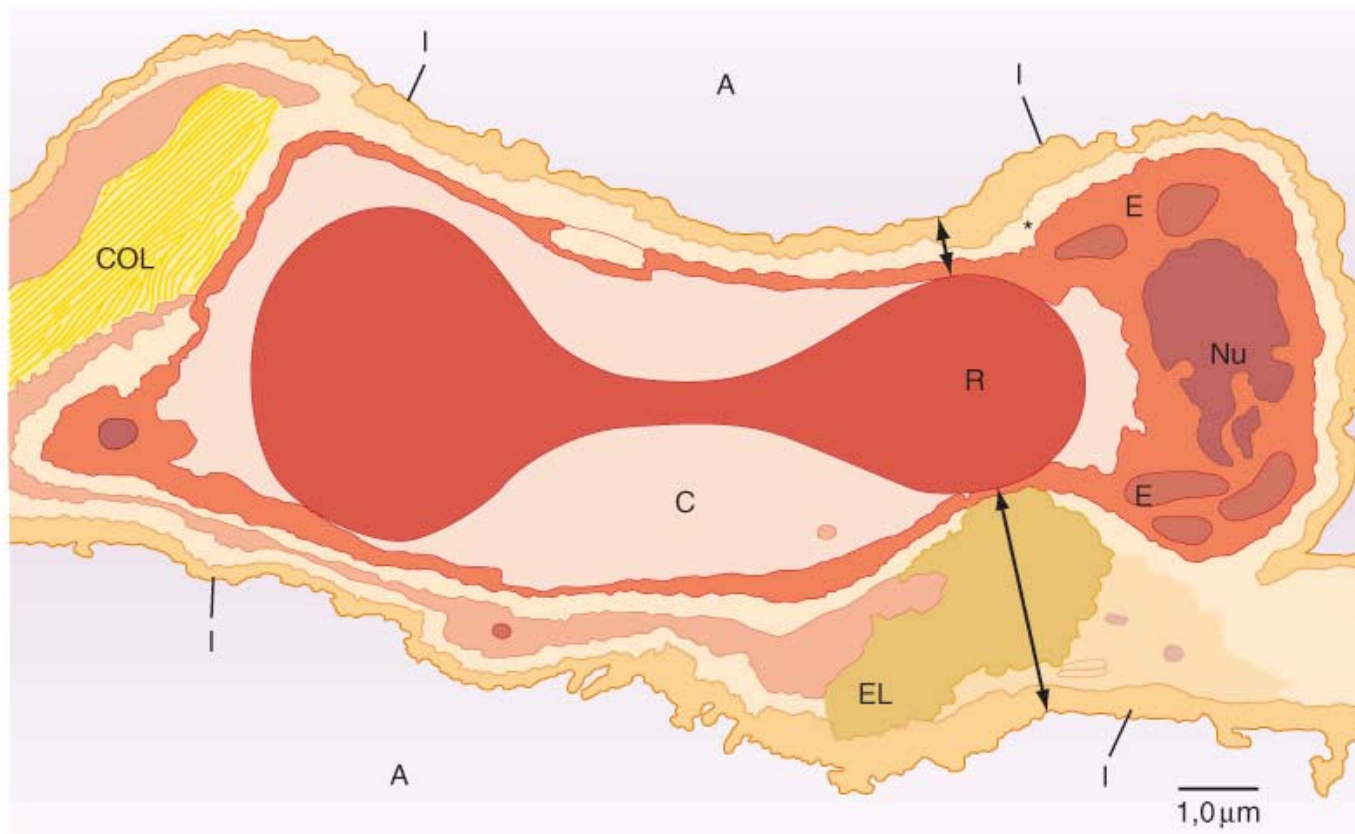
(h) Superficie di scambio degli alveoli



La freccia blu rappresenta lo scambio di gas tra lo spazio aereo alveolare e il plasma

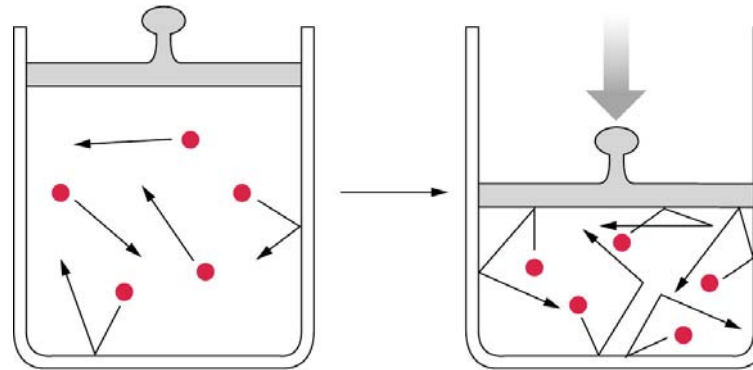


70 - 80 m^2
 70 - 200 ml sangue



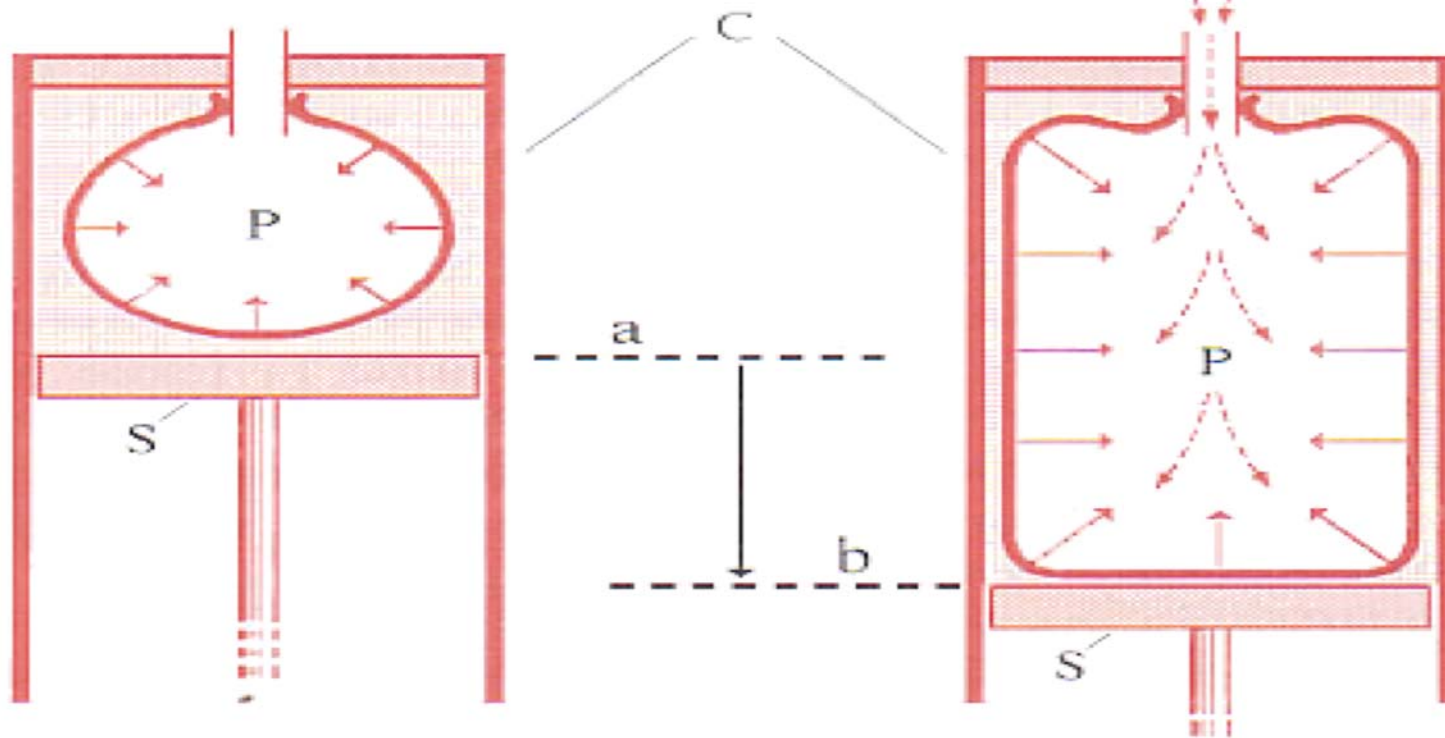
Legge di Boyle: $P_1V_1 = P_2V_2$

Una riduzione del volume aumenta le collisioni e aumenta la pressione.

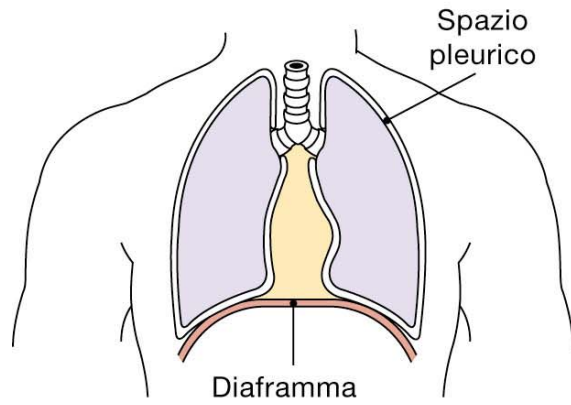


$V_1 = 1,0L$
 $P_1 = 100 \text{ mmHg}$

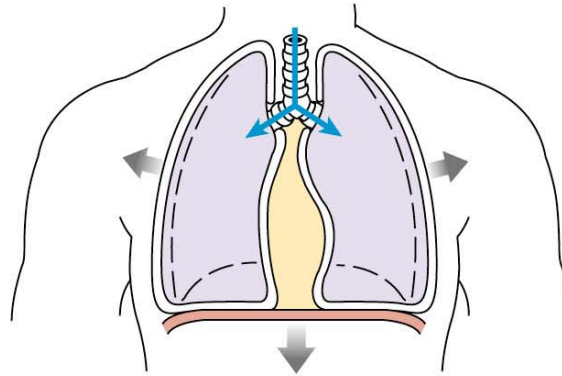
$V_2 = 0,5L$
 $P_2 = 200 \text{ mmHg}$



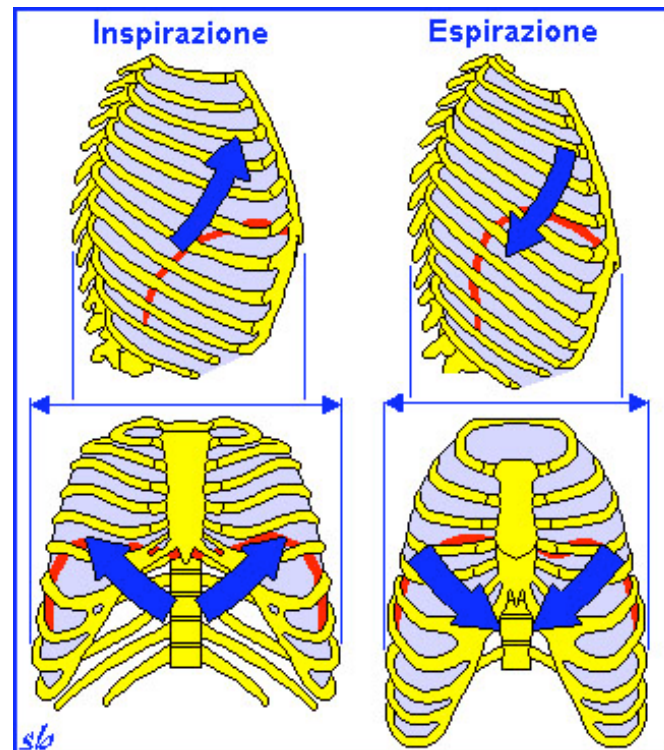
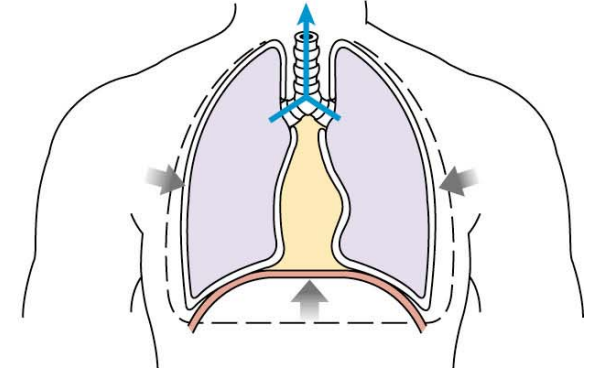
(a) A riposo, il diaframma è rilassato.



(b) Il diaframma si contrae,
il volume toracico aumenta.

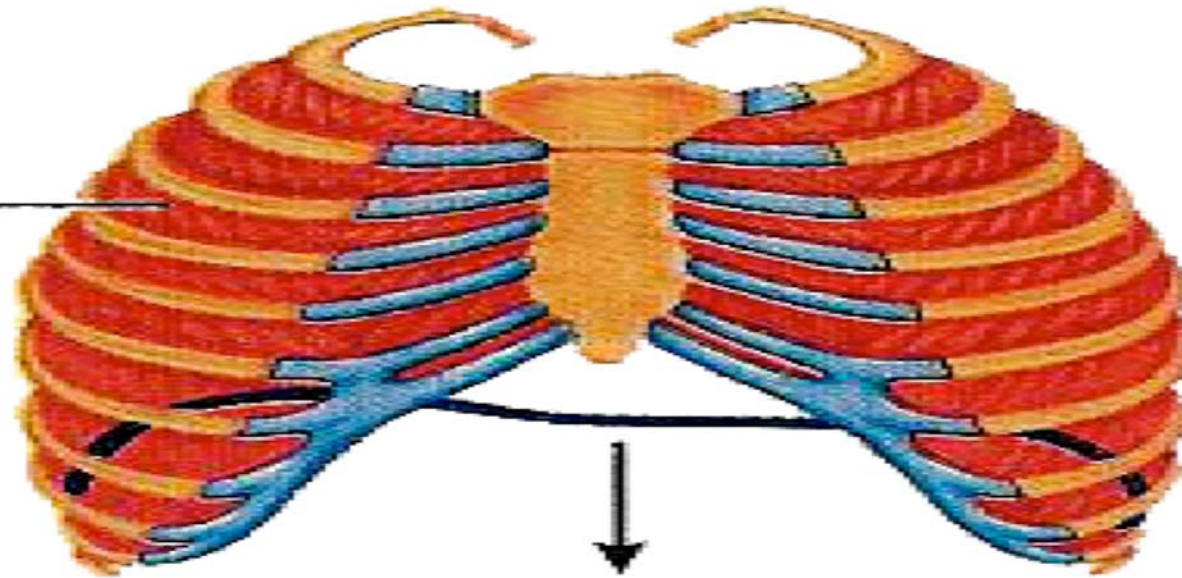


(c) Il diaframma si rilassa,
il volume toracico diminuisce.



Inspirazione

I muscoli intercostali
esterni di
contraggono



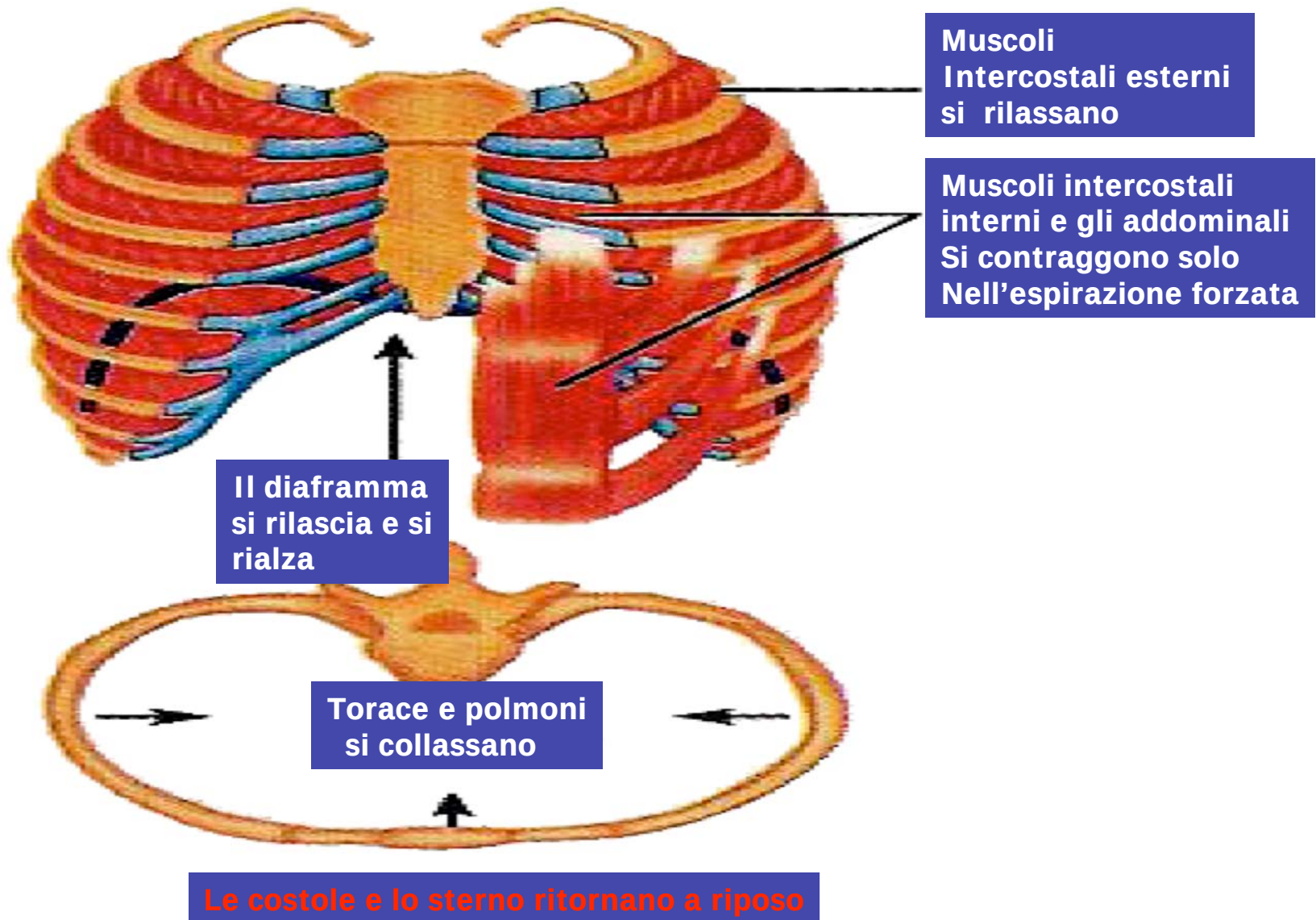
Il diaframma si contrae e si abbassa



Torace e polmoni
si espandono

La rotazione delle costole sposta lo sterno verso l'alto e verso l'esterno

Espirazione



Meccanica respiratoria

Ogni atto respiratorio consiste di 2 fasi:

Inspirazione: una certa quantità di aria atmosferica, aria inspirata, viene immessa nell'apparato respiratorio

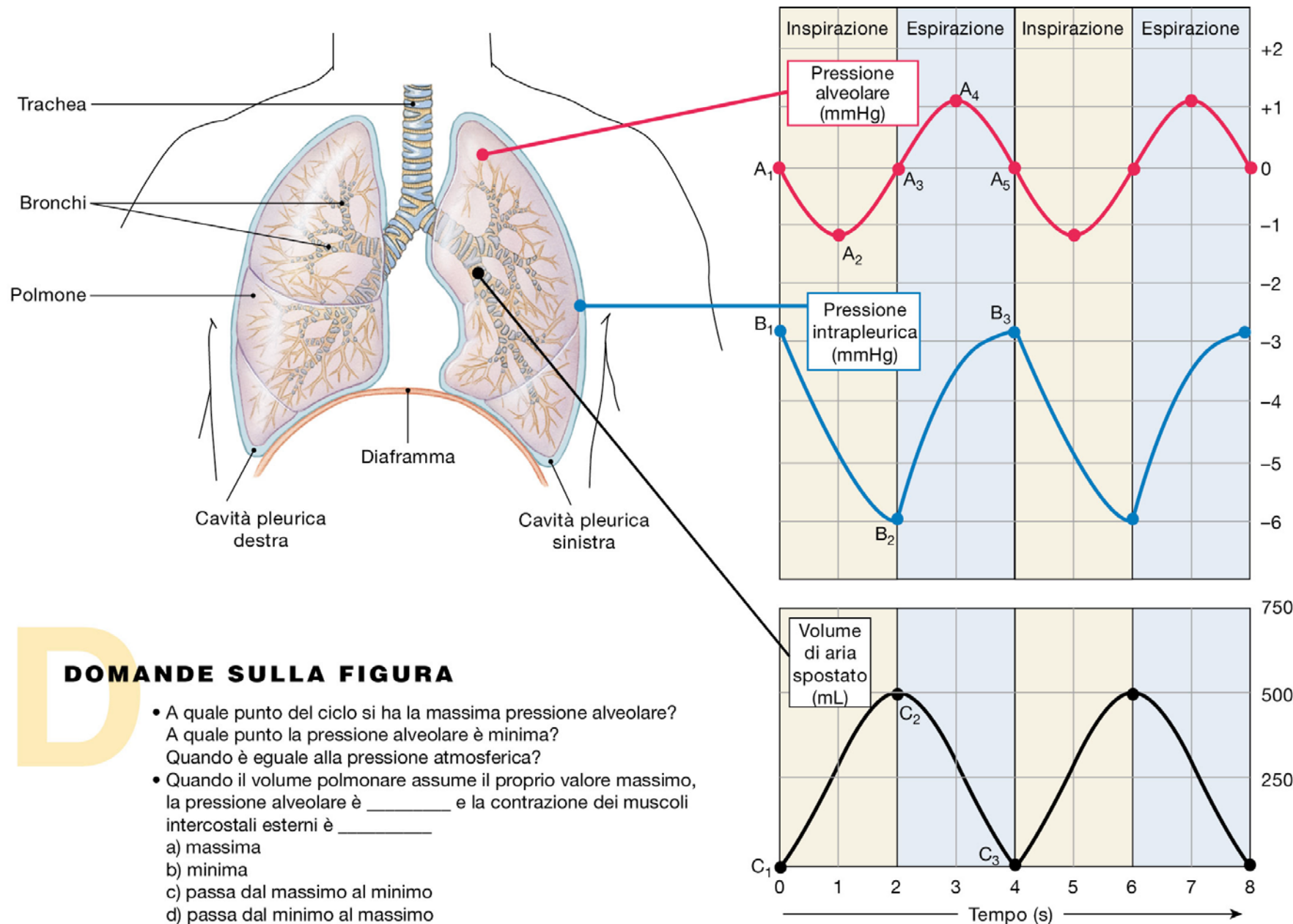
Espirazione: viene espulsa una quantità di aria, aria espirata, circa uguale a quella inspirata

La respirazione è un processo attivo che utilizza la contrazione muscolare per generare gradienti pressori.

1. pressione intrapolmonare, misurata a livello degli spazi aerei polmonari
2. pressione intrapleurica, misurata nello spazio tra le pleure.

La pressione all'interno dei polmoni deve essere superiore o inferiore a quella atmosferica per permettere il flusso di aria tra ambiente esterno e alveoli.

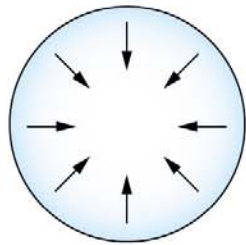
Il sistema respiratorio termina a fondo cieco, perciò la direzione del flusso d'aria si inverte.



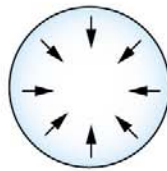
DOMANDE SULLA FIGURA

- A quale punto del ciclo si ha la massima pressione alveolare?
A quale punto la pressione alveolare è minima?
Quando è eguale alla pressione atmosferica?
- Quando il volume polmonare assume il proprio valore massimo, la pressione alveolare è _____ e la contrazione dei muscoli intercostali esterni è _____
 - a) massima
 - b) minima
 - c) passa dal massimo al minimo
 - d) passa dal minimo al massimo

(a) La pressione è maggiore nella bolla più piccola.



Bolla più grande
 $r = 2$
 $T = 3$
 $P = (2 \times 3)/2$
 $P = 3$



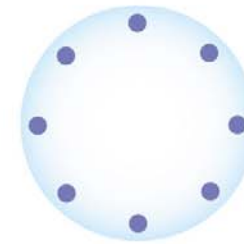
Bolla più piccola
 $r = 1$
 $T = 3$
 $P = (2 \times 3)/1$
 $P = 6$

Legge di LaPlace: $P = 2T/r$

P = pressione
 T = tensione superficiale
 r = raggio

Per la legge di LaPlace, se due bolle presentano la medesima tensione superficiale, la bolla più piccola avrà la pressione maggiore.

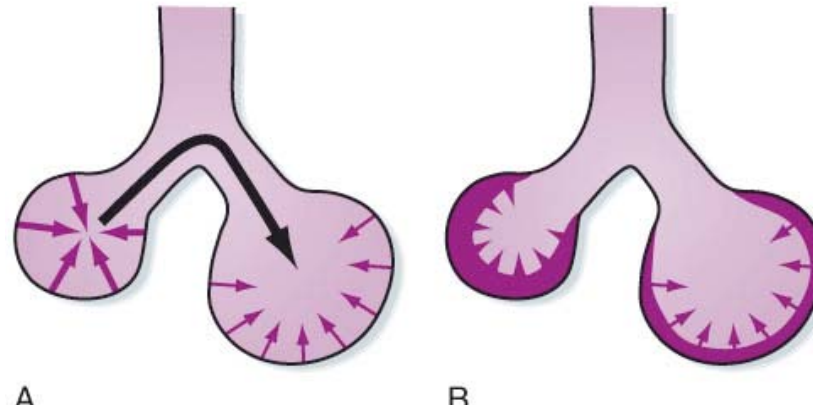
(b) Il surfactante riduce la tensione superficiale (T).
 La pressione nella bolla grande diviene uguale a quella nella bolla piccola.



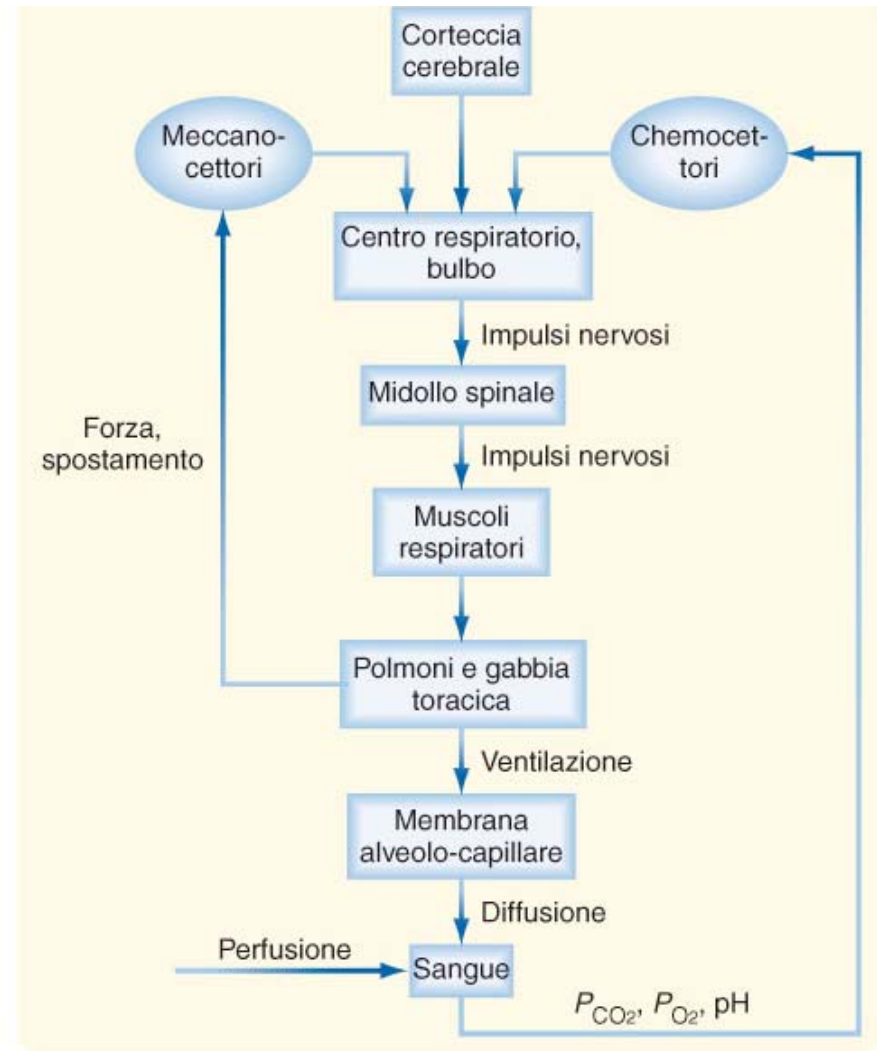
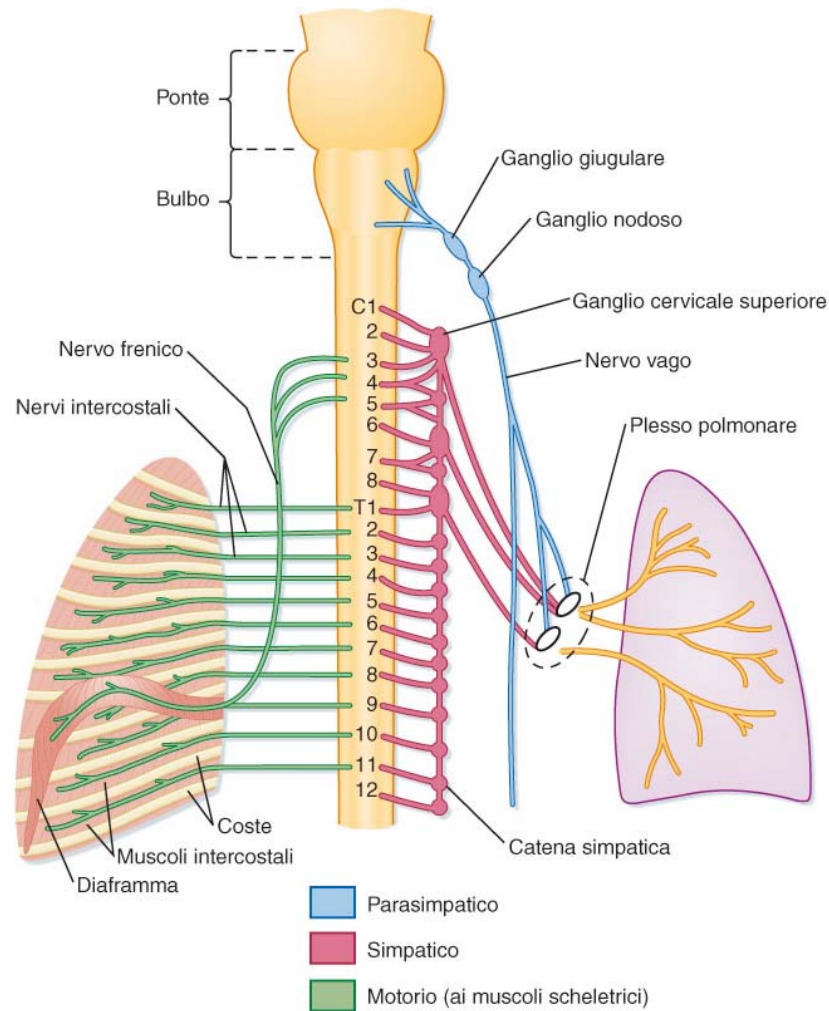
$r = 2$
 $T = 2$
 $P = (2 \times 2)/2$
 $P = 2$

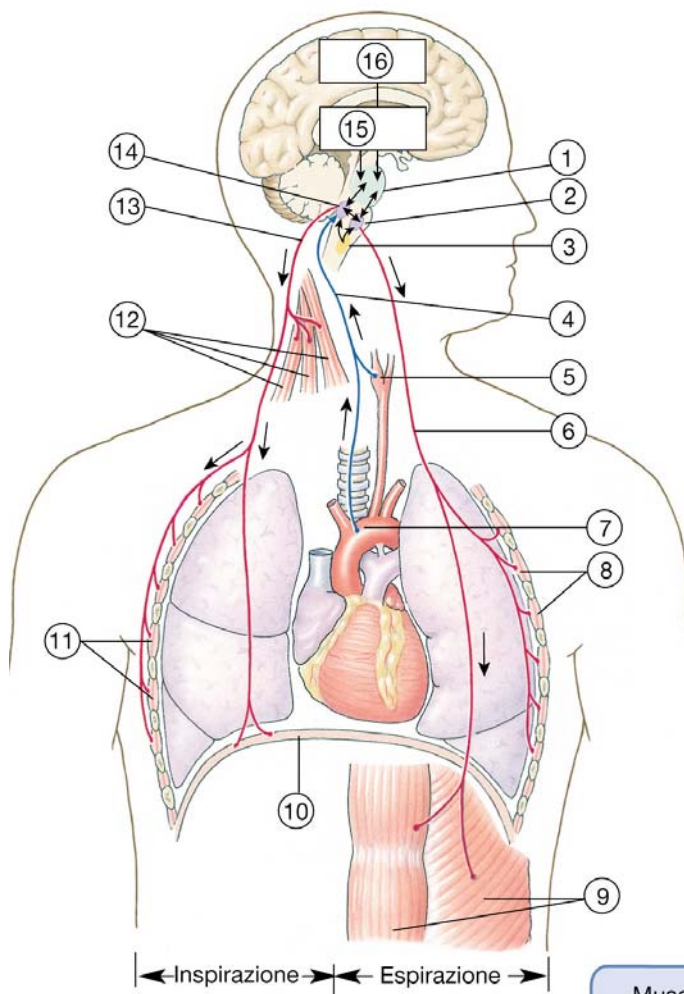


$r = 1$
 $T = 1$
 $P = (2 \times 1)/1$
 $P = 2$



In corrispondenza dell'interfaccia aria-liquido, la superficie del liquido è sottoposto ad una tensione causata dalla attrazione da parte delle altre molecole del liquido

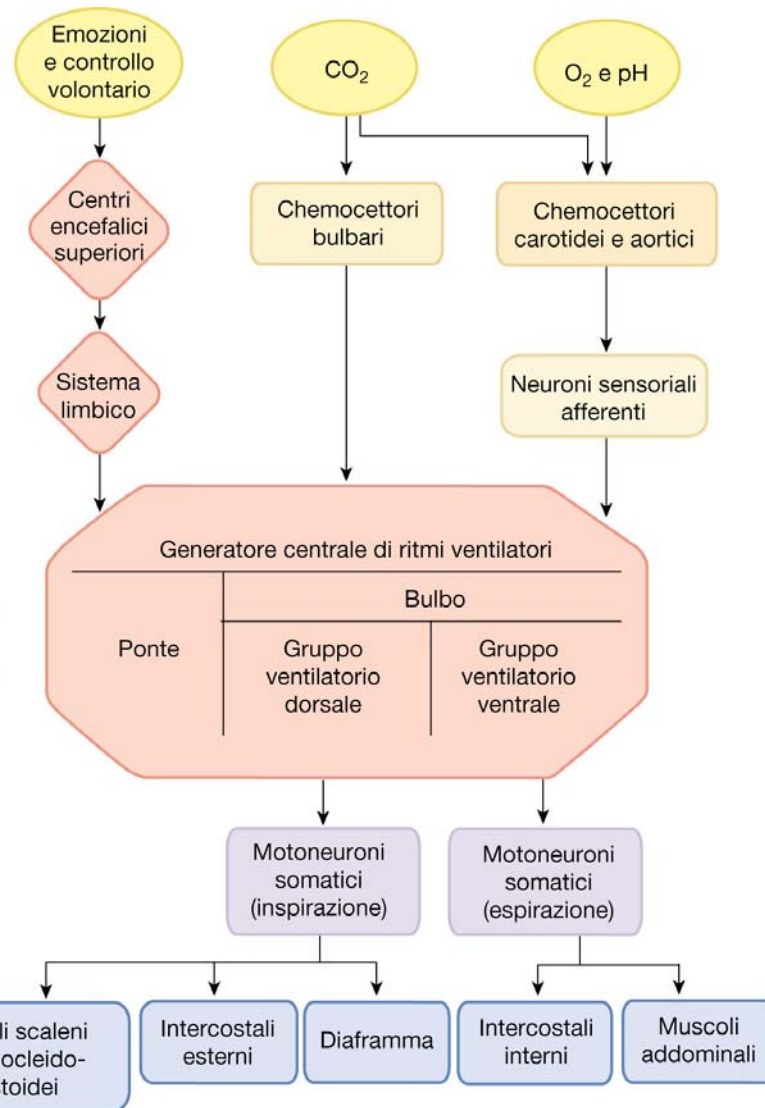




← Inspirazione → ← Espirazione →

LEGENDA

- Stimoli
- Recettori sensoriali
- Neuroni afferenti
- Centri di integrazione
- Neuroni efferenti
- Effettori



DOMANDA SULLA FIGURA

Accoppiate i numeri nella figura ai componenti dello schema.

