

ZANICHELLI

David Sadava, David M. Hillis,
H. Craig Heller, May R. Berenbaum

La nuova biologia.blu

Il corpo umano PLUS

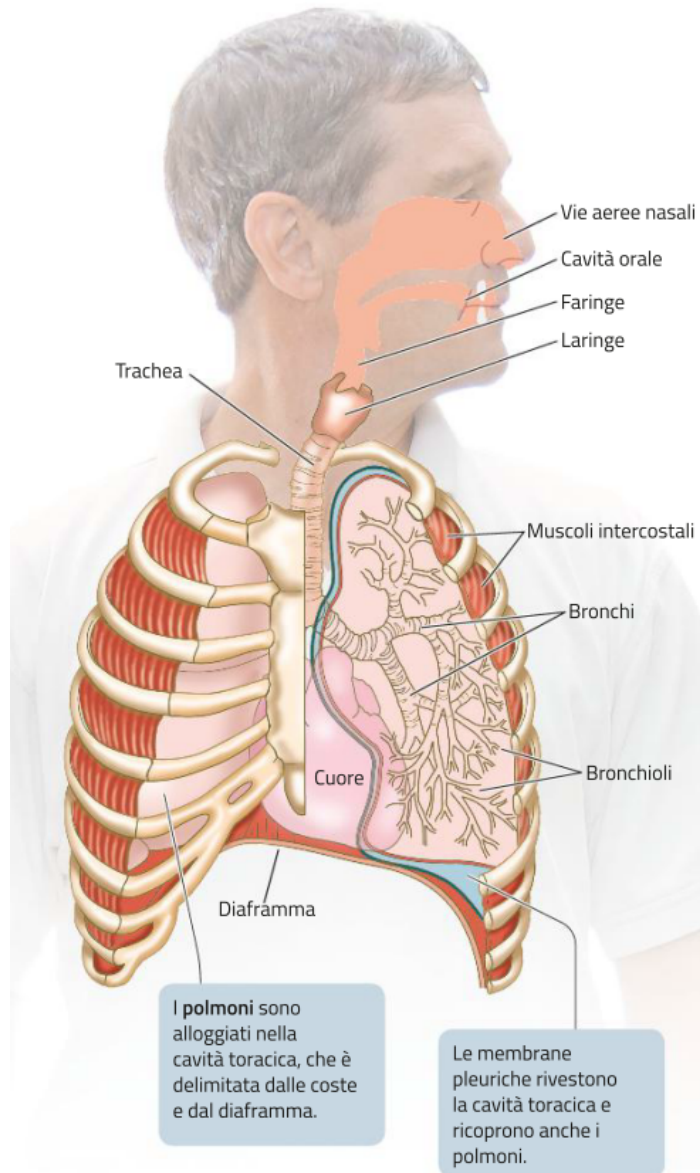
ZANICHELLI

Capitolo C3

L'apparato respiratorio

ZANICHELLI

L'apparato respiratorio



L'apparato respiratorio fornisce ossigeno, elimina diossido di carbonio e comprende:

- le **vie respiratorie superiori** (naso e faringe);
- le **vie respiratorie inferiori** (laringe, trachea, bronchi e polmoni).

ZANICHELLI

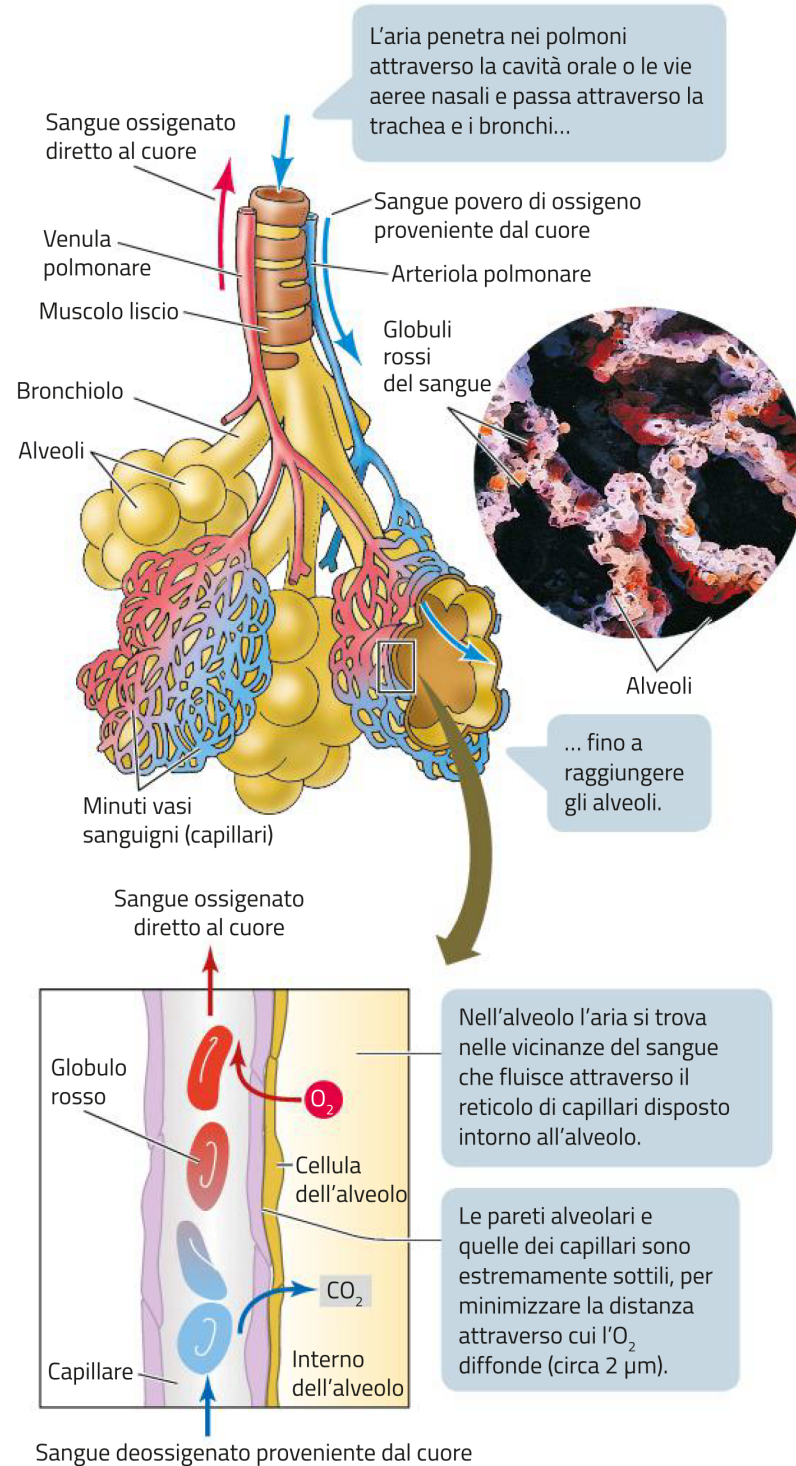
Una struttura ramificata

La **trachea** si ramifica in due **bronchi**, ognuno dei quali porta a un **polmone**.

I bronchi si ramificano ciascuno in cinque **bronchi lobari** e poi fino a formare i **bronchioli**.

Le ramificazioni più fini dei bronchioli terminano in grappoli di **alveoli** che danno forma e consistenza ai polmoni.

Lo scambio dei gas



L'ossigenazione del sangue e il rilascio di CO₂ avvengono per **diffusione** nei capillari degli alveoli polmonari.

I polmoni

I polmoni sono organi elastici divisi in lobi e rivestiti esternamente da una doppia membrana detta **pleura**:

- la **pleura viscerale** aderisce alla parete esterna del polmone;
- la **pleura parietale** alla parete toracica.

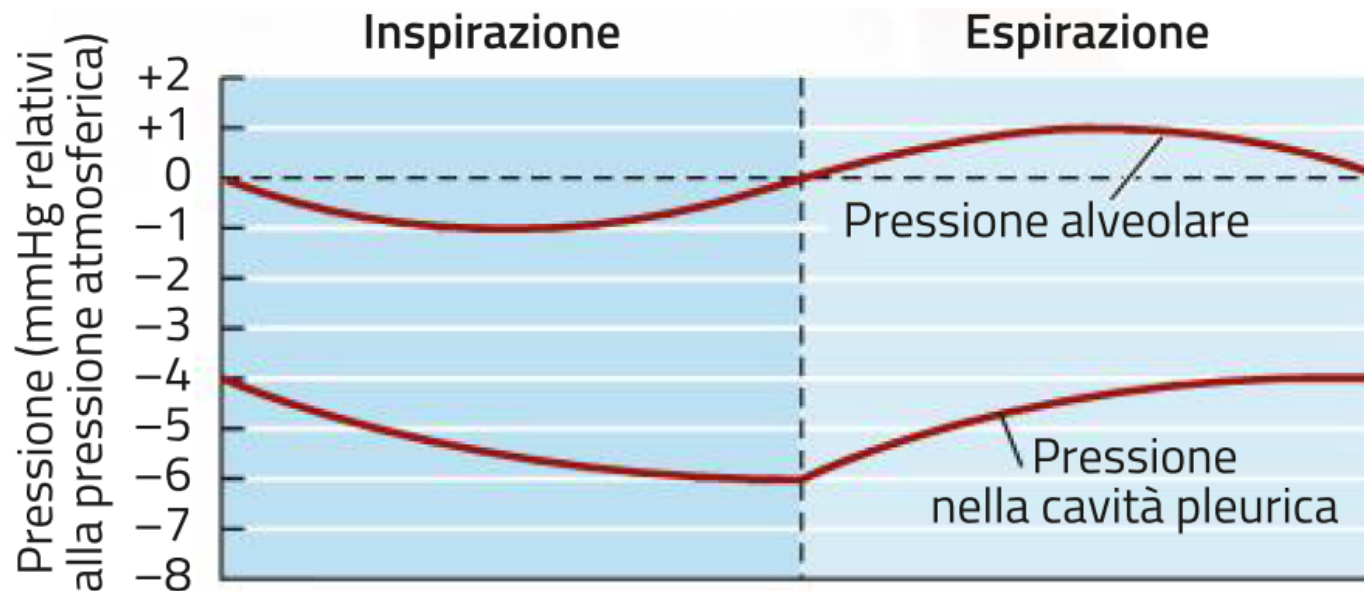
Le secrezioni del tratto respiratorio

I polmoni producono **due tipi** di secrezioni che influenzano la ventilazione:

- il **muco** viscoso presente nelle vie aeree superiori intrappola particelle, detriti e microrganismi inalati con l'aria;
- il **surfactante polmonare** riduce la tensione superficiale nel fluido che riveste gli alveoli facilitando l'ingresso di aria.

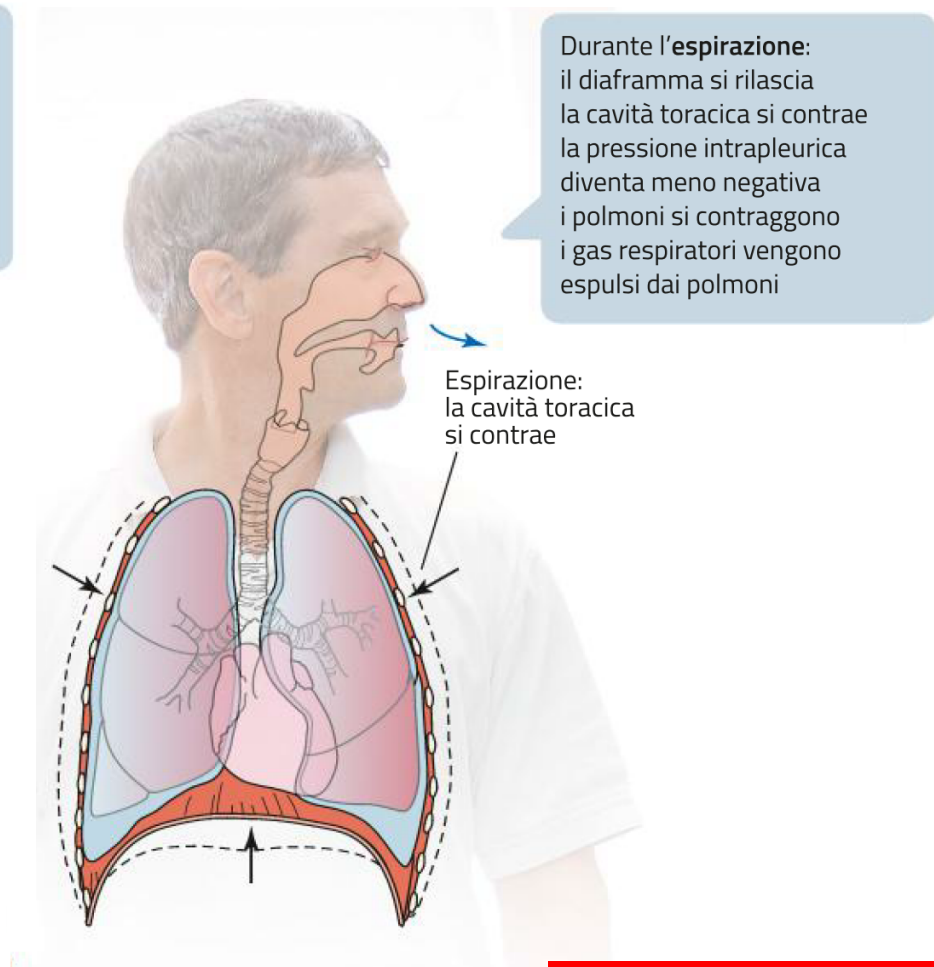
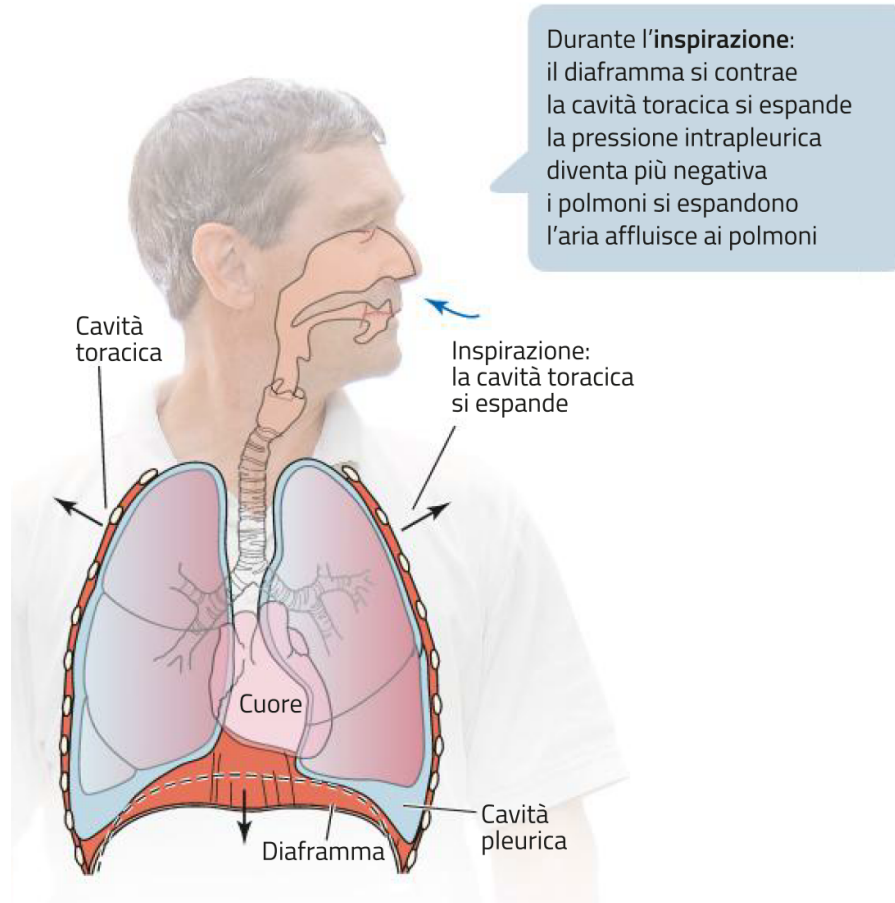
La meccanica della respirazione

La **ventilazione polmonare** è causata dall'azione dei muscoli respiratori: il **diaframma** e i **muscoli intercostali**, e comprende due fasi (*inspirazione* ed *espirazione*).



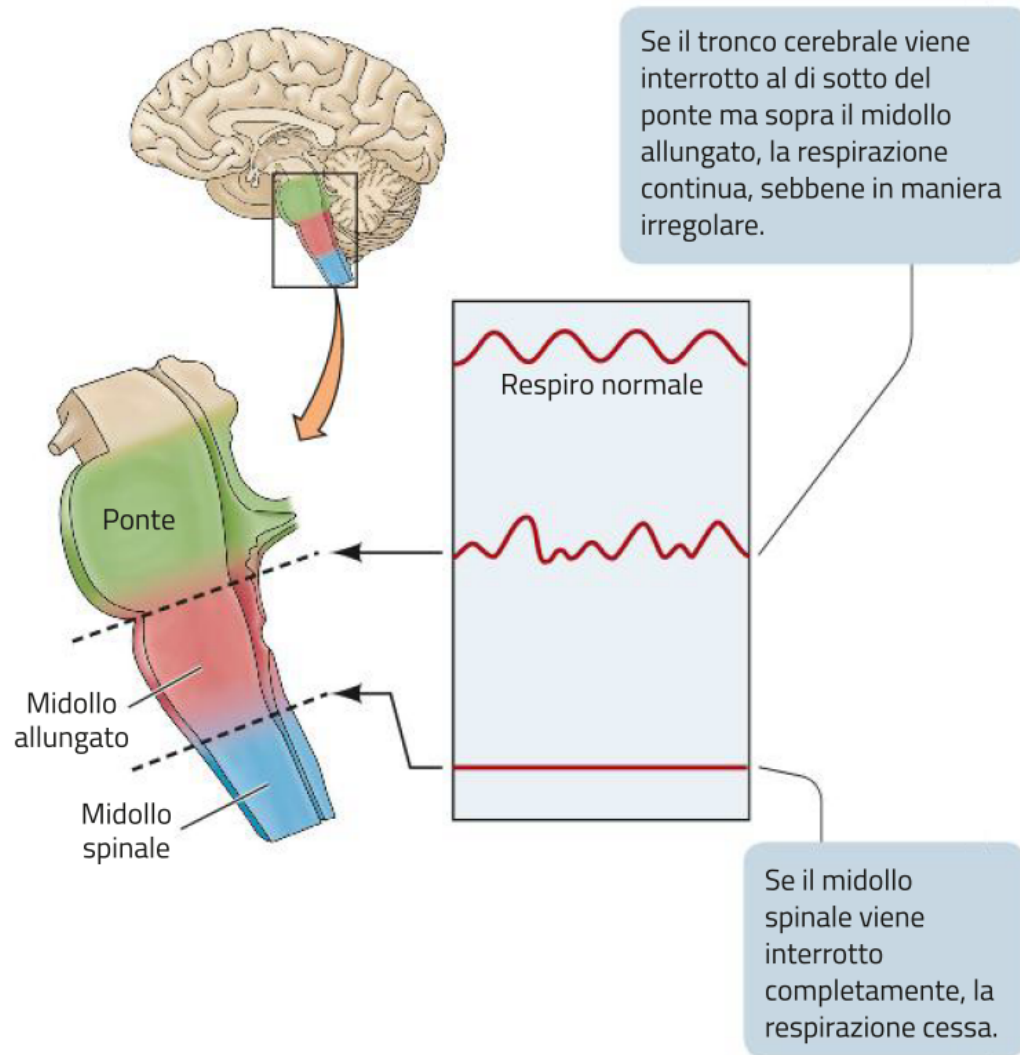
ZANICHELLI

Inspirazione ed espirazione



ZANICHELLI

Il controllo della ventilazione



La ventilazione dipende dal **sistema nervoso centrale** che regola la contrazione dei **muscoli intercostali** e del **diaframma**.

ZANICHELLI

Lo scambio dei gas respiratori

Lo scambio di gas avviene per **diffusione**.

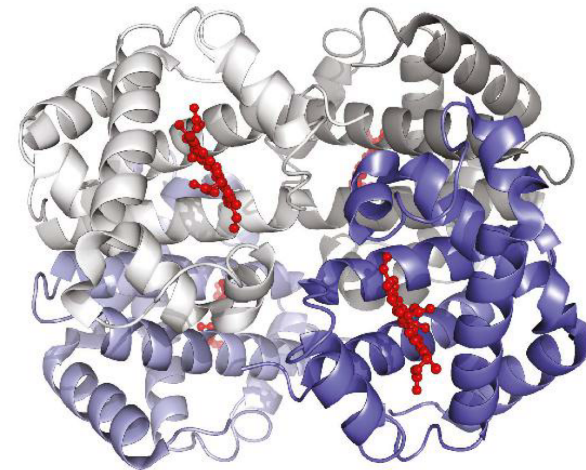
In base alle differenze di *pressione parziale* di CO_2 e O_2 avvengono due scambi:

- **scambio polmonare**, negli alveoli polmonari il sangue si arricchisce di O_2 e rilascia CO_2 ;
- **scambio sistemico**, nei capillari sistemici il sangue ossigenato rilascia O_2 e si arricchisce di CO_2 .

Il trasporto di ossigeno

La maggior parte dell'O₂ nel sangue è legata ad una proteina contenuta nei globuli rossi: l'**emoglobina**.

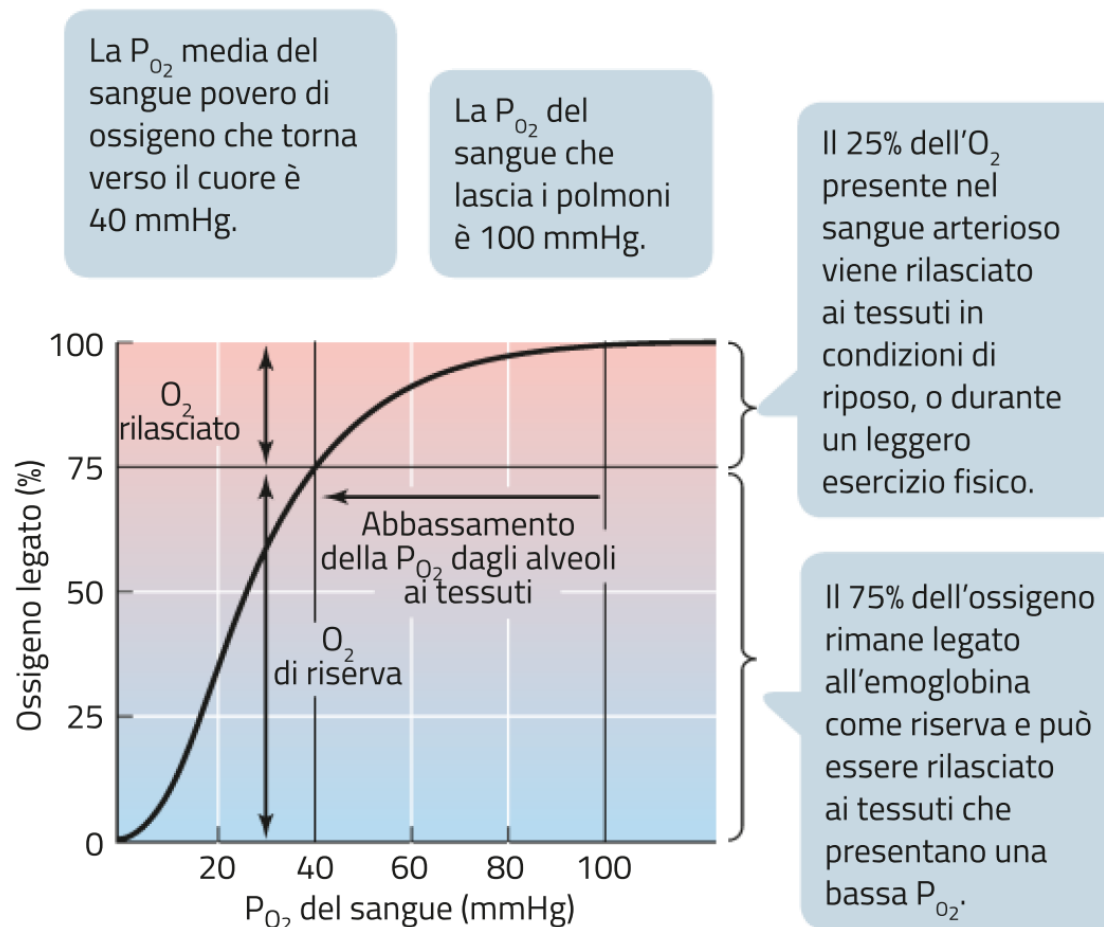
Questa proteina è costituita da **quattro subunità** che circondano quattro **gruppi eme**, strutture ad anello contenenti ferro che possono legare l'ossigeno.



ZANICHELLI

Affinità tra O₂ ed emoglobina

La capacità dell'emoglobina di legare o rilasciare O₂ dipende dalla concentrazione di questo gas.



ZANICHELLI

La mioglobina, una riserva d'ossigeno

Nelle cellule muscolari è presente una molecola speciale che lega l'ossigeno: la **mioglobina**.

La mioglobina ha un'affinità per l'ossigeno maggiore dell'emoglobina.

Il CO₂ è trasportato come ione HCO₃⁻

Il CO₂ presente nel sangue si trova principalmente sotto forma di **ione bicarbonato** secondo la seguente reazione reversibile:



Nei polmoni prevale la reazione opposta, ovvero la conversione di HCO₃⁻ in CO₂, eliminato poi con l'espirazione.

Patologie dell'apparato respiratorio /1

Le patologie dell'apparato respiratorio si possono distinguere in base all'organo colpito:

- **faringite;**
- **tracheite;**
- **bronchite;**
- **polmonite;**
- **pleurite.**

La maggior parte di queste è di origine batterica o virale.

Patologie dell'apparato respiratorio /2

Altre patologie, non di origine batterica o virale, possono essere:

- la **sindrome da distress respiratorio**, l'incapacità di produrre surfactante in un neonato prematuro;
- la **fibrosi cistica**, grave malattia ereditaria che rende le secrezioni di muco dense e viscosi.