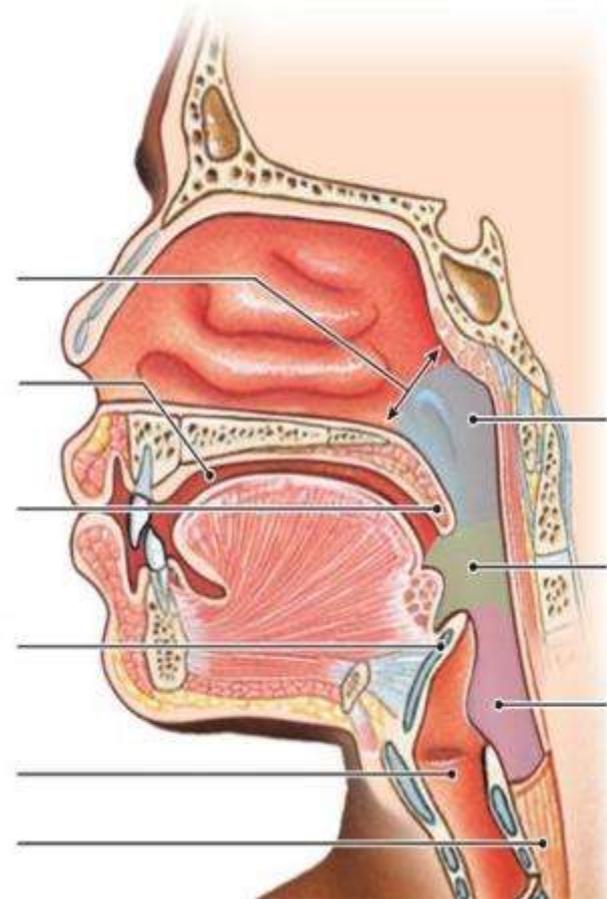
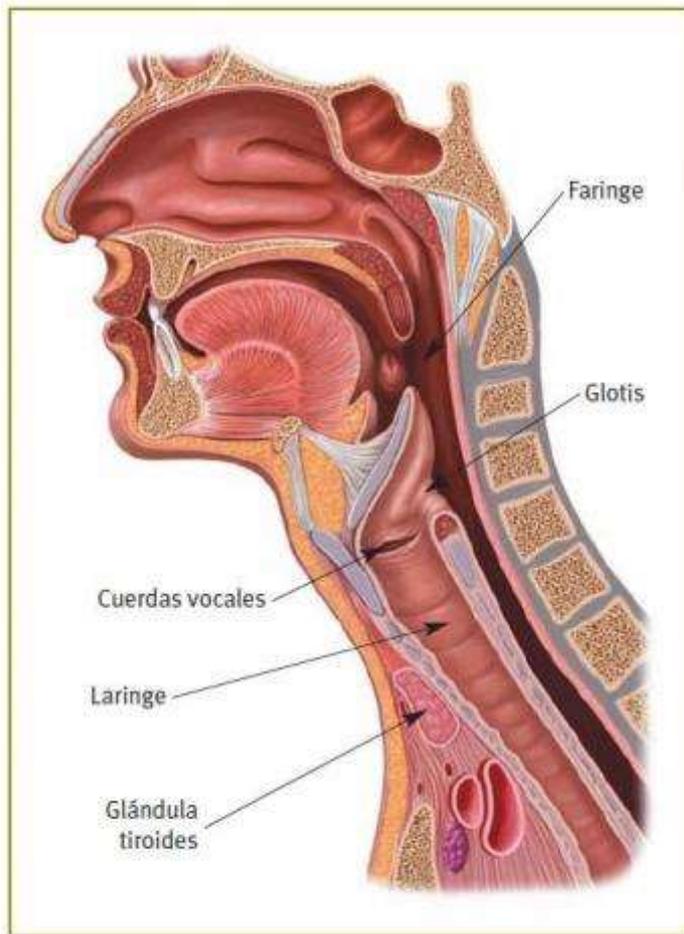


Anatomia e fisiologia dell'apparato respiratorio

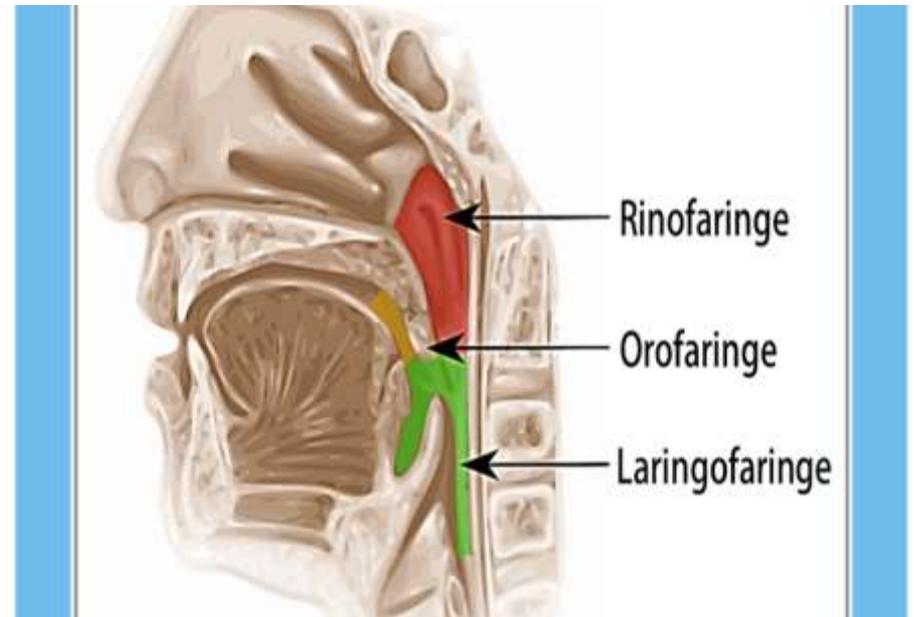
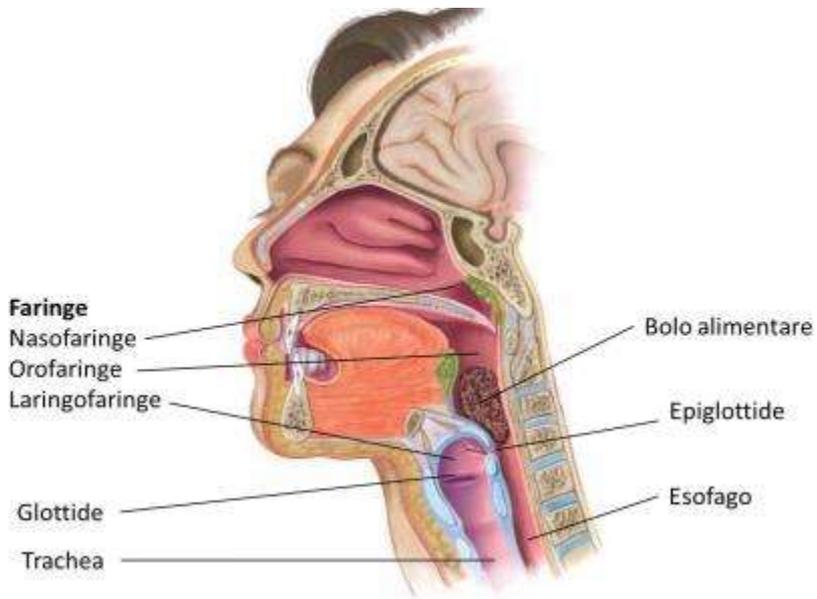


Relatore
Andrea Viviani
Infermiere Cure Palliative

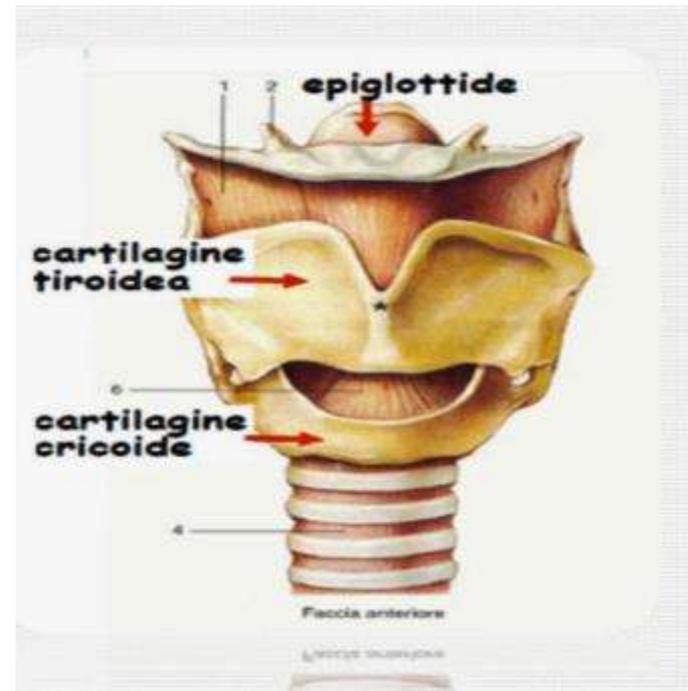
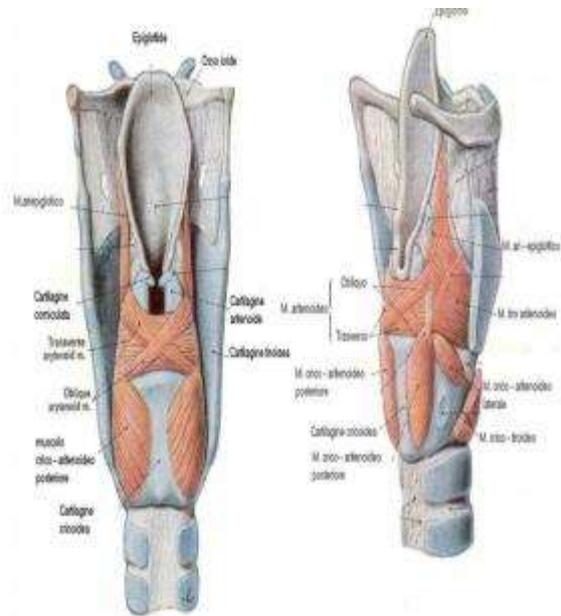
Vie aeree superiori



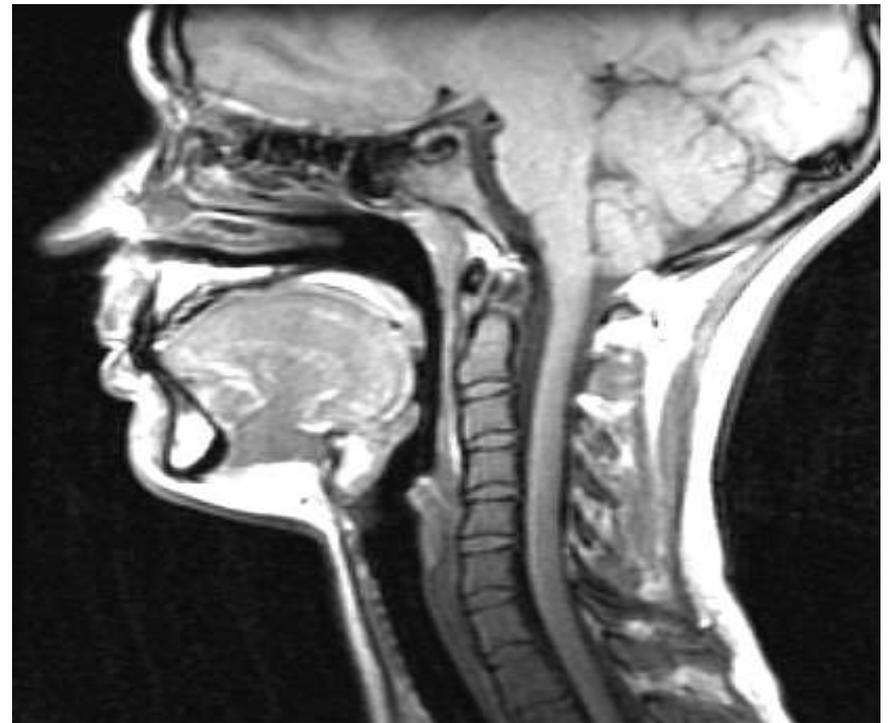
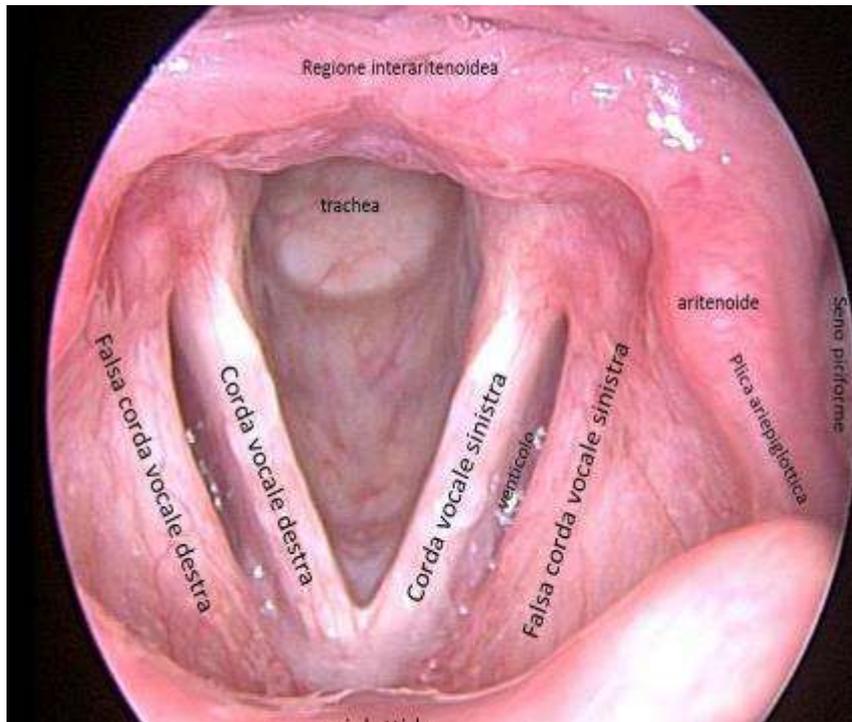
Faringe



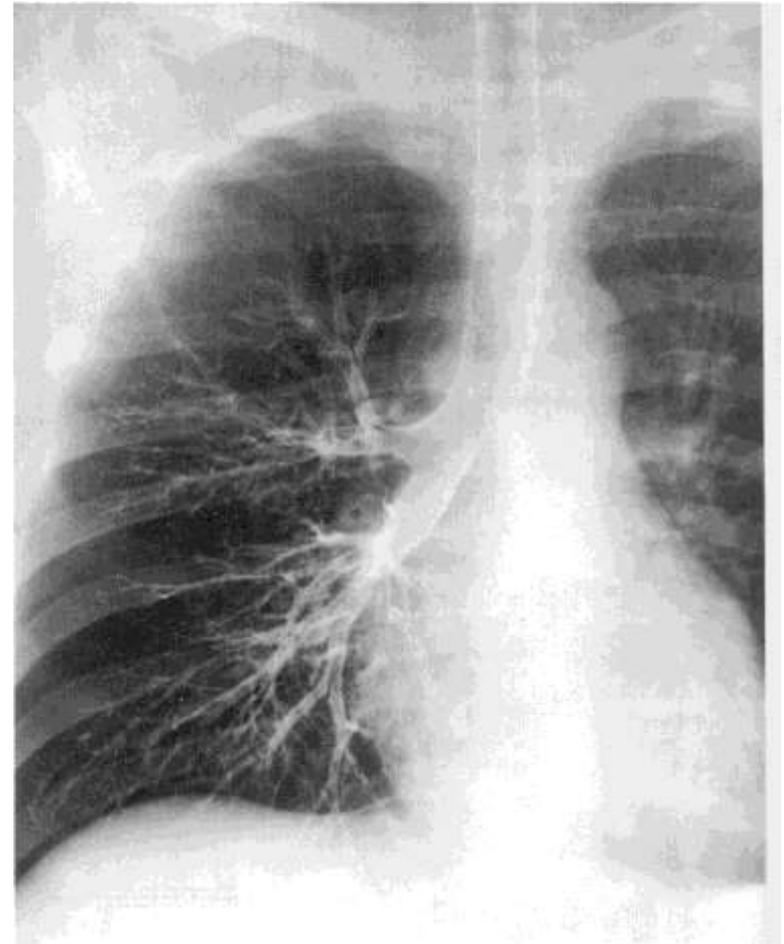
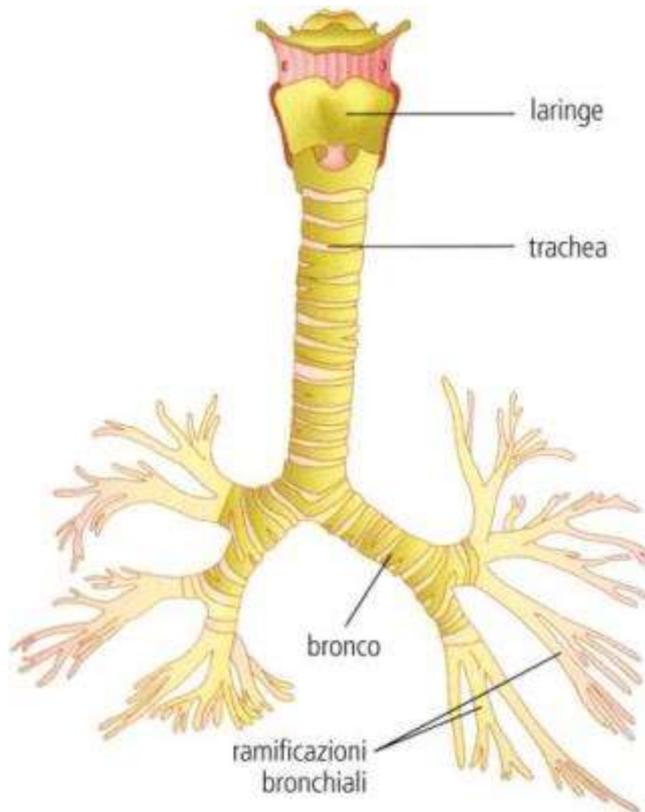
Laringe



Corde vocali



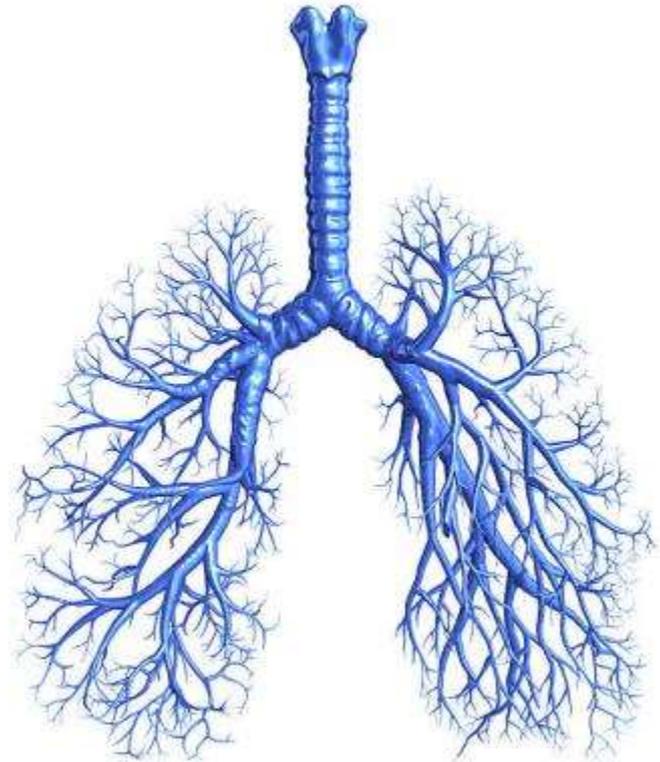
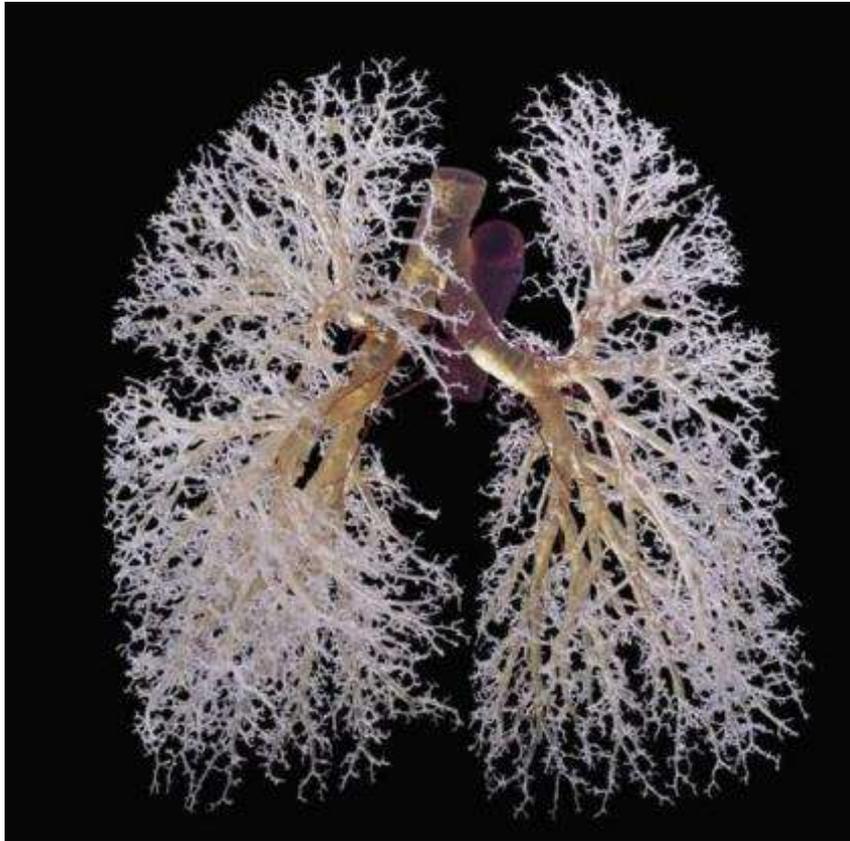
Vie aeree inferiori



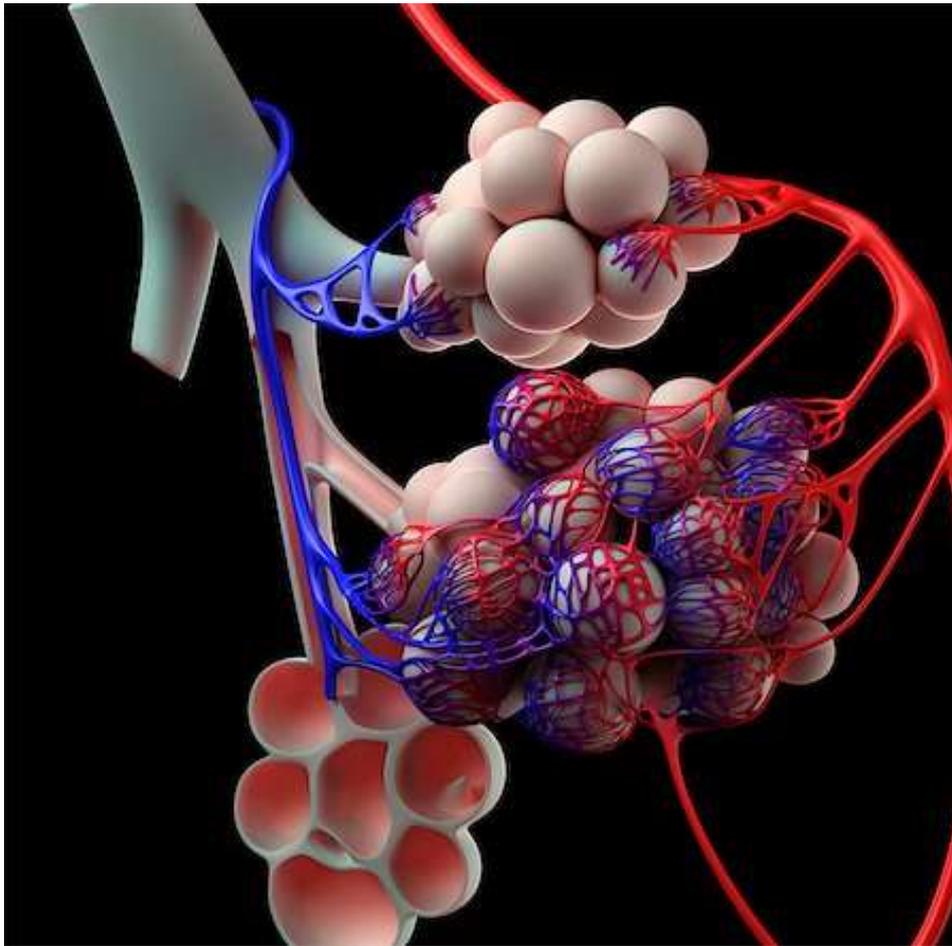
Trachea



Trachea e diramazioni bronchiali



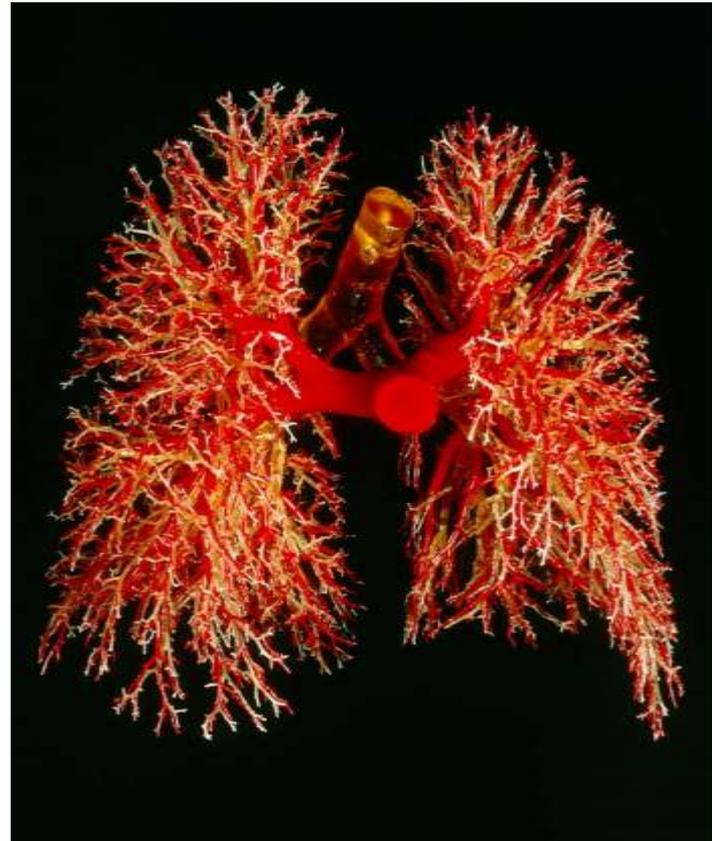
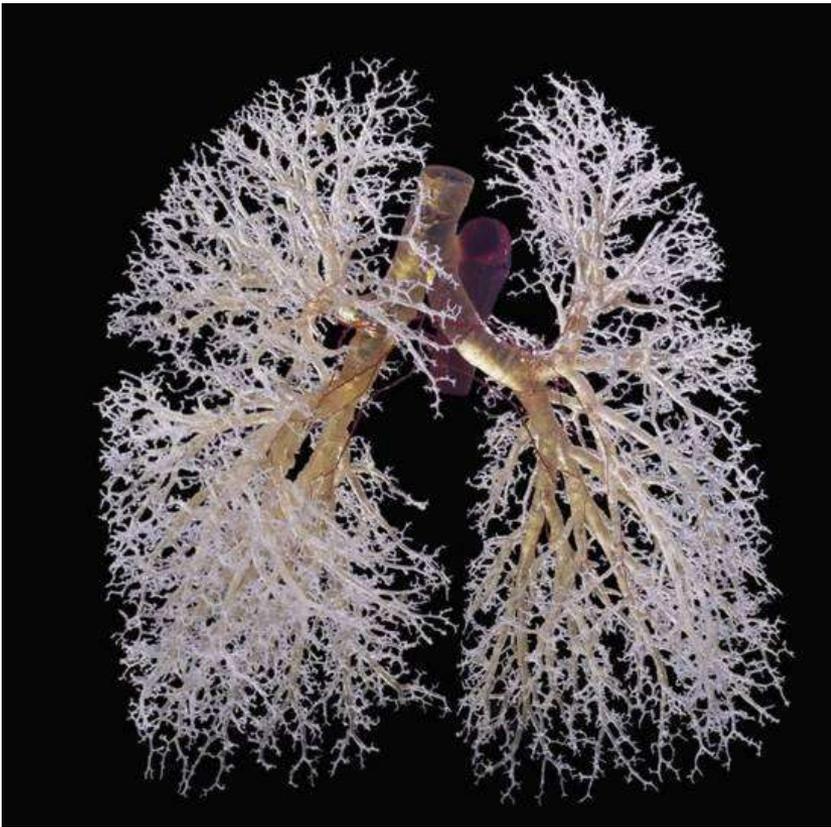
Alveoli



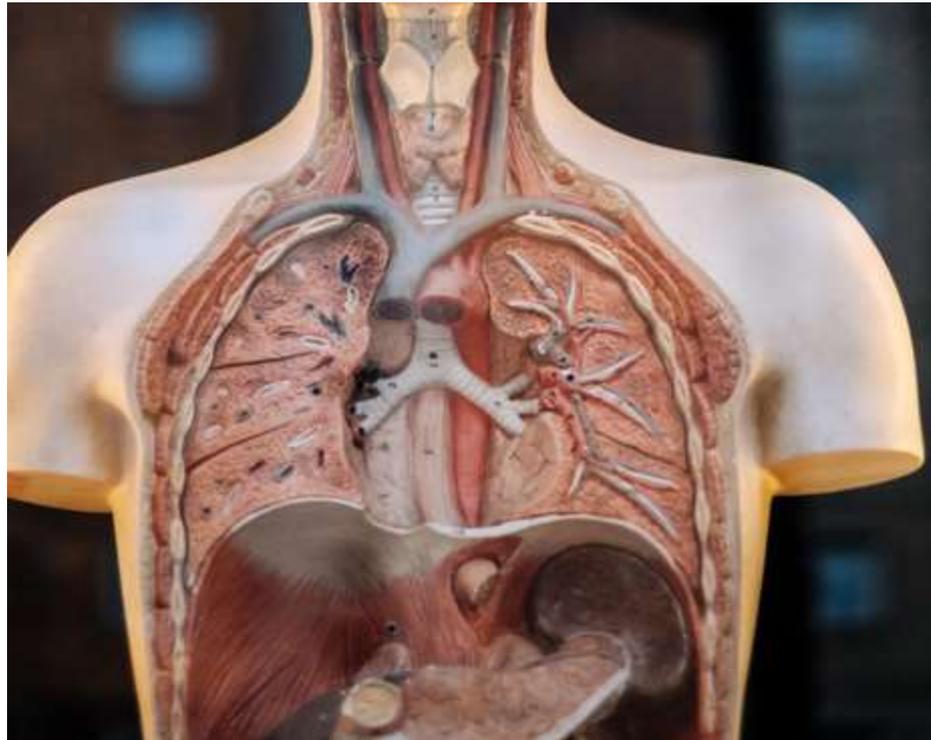
Piccola circolazione



Piccola circolazione



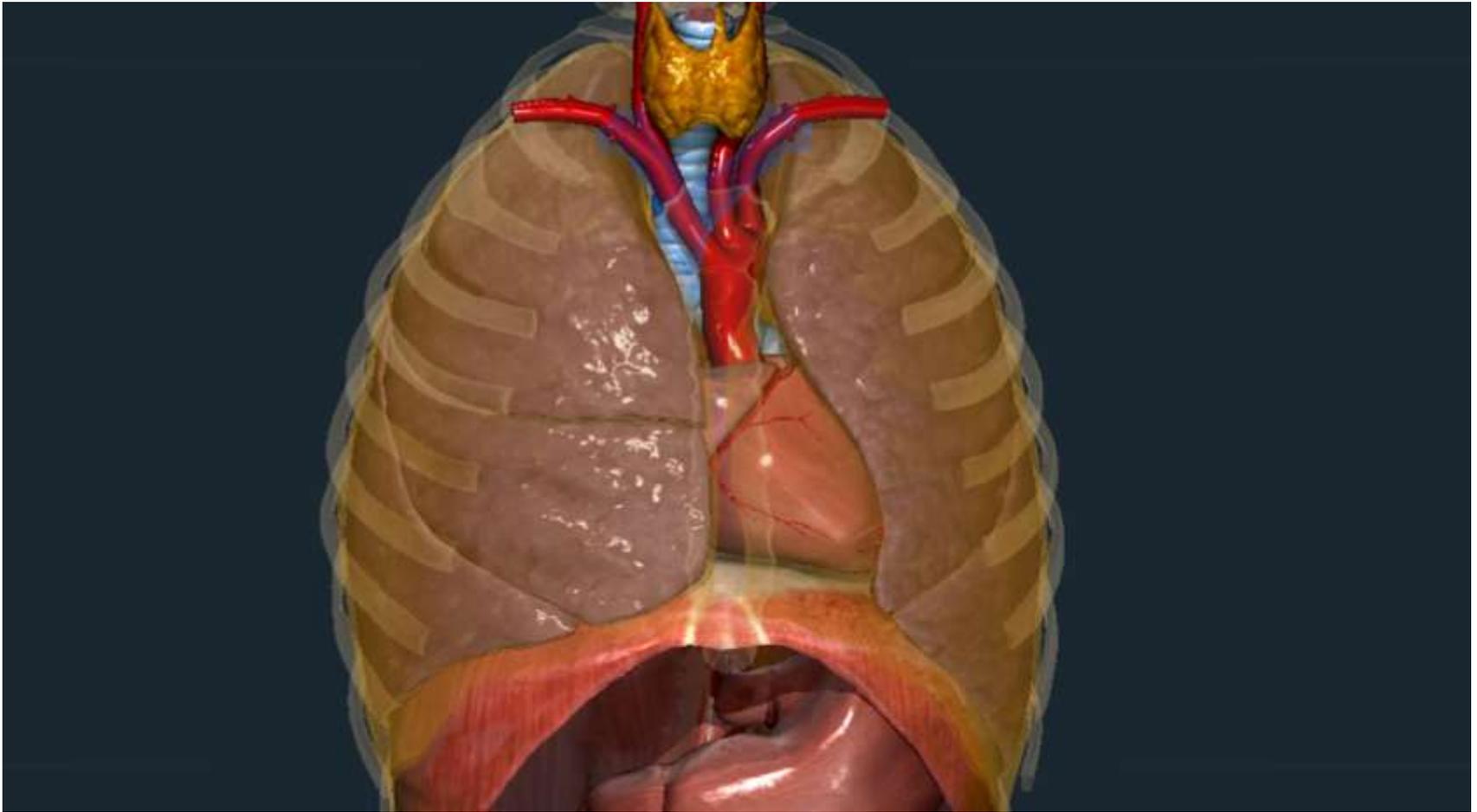
Mediastino



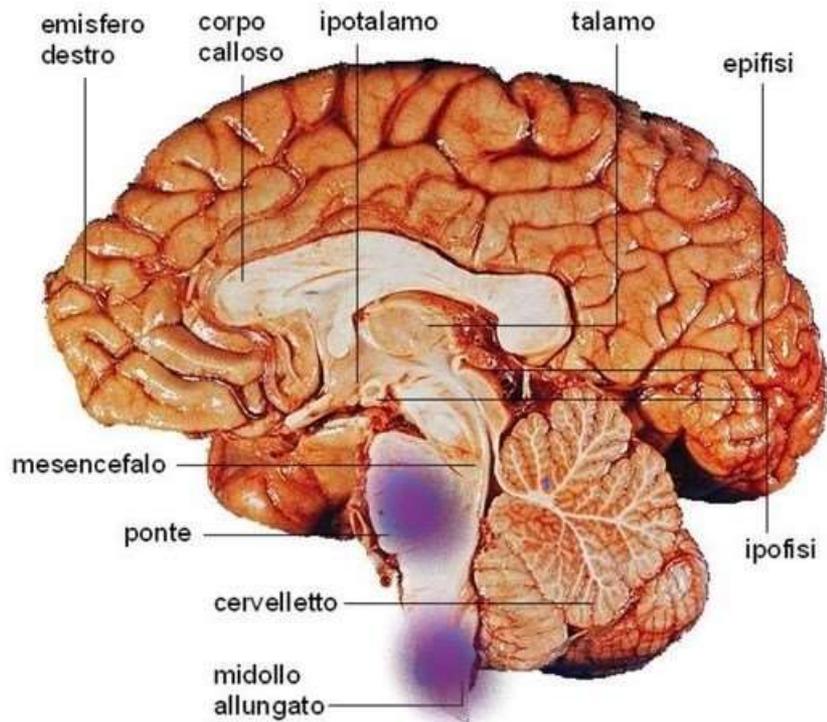
Scheletro costale



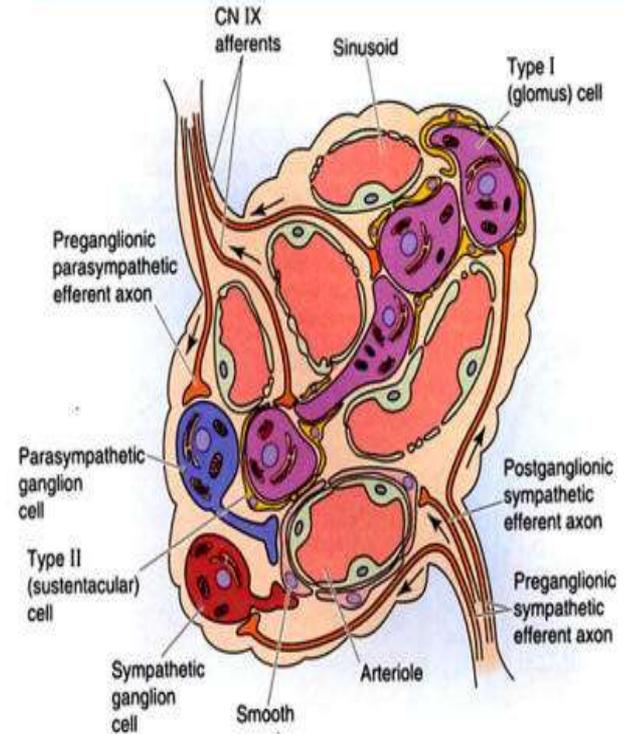
Pleura parietale e pleura viscerale



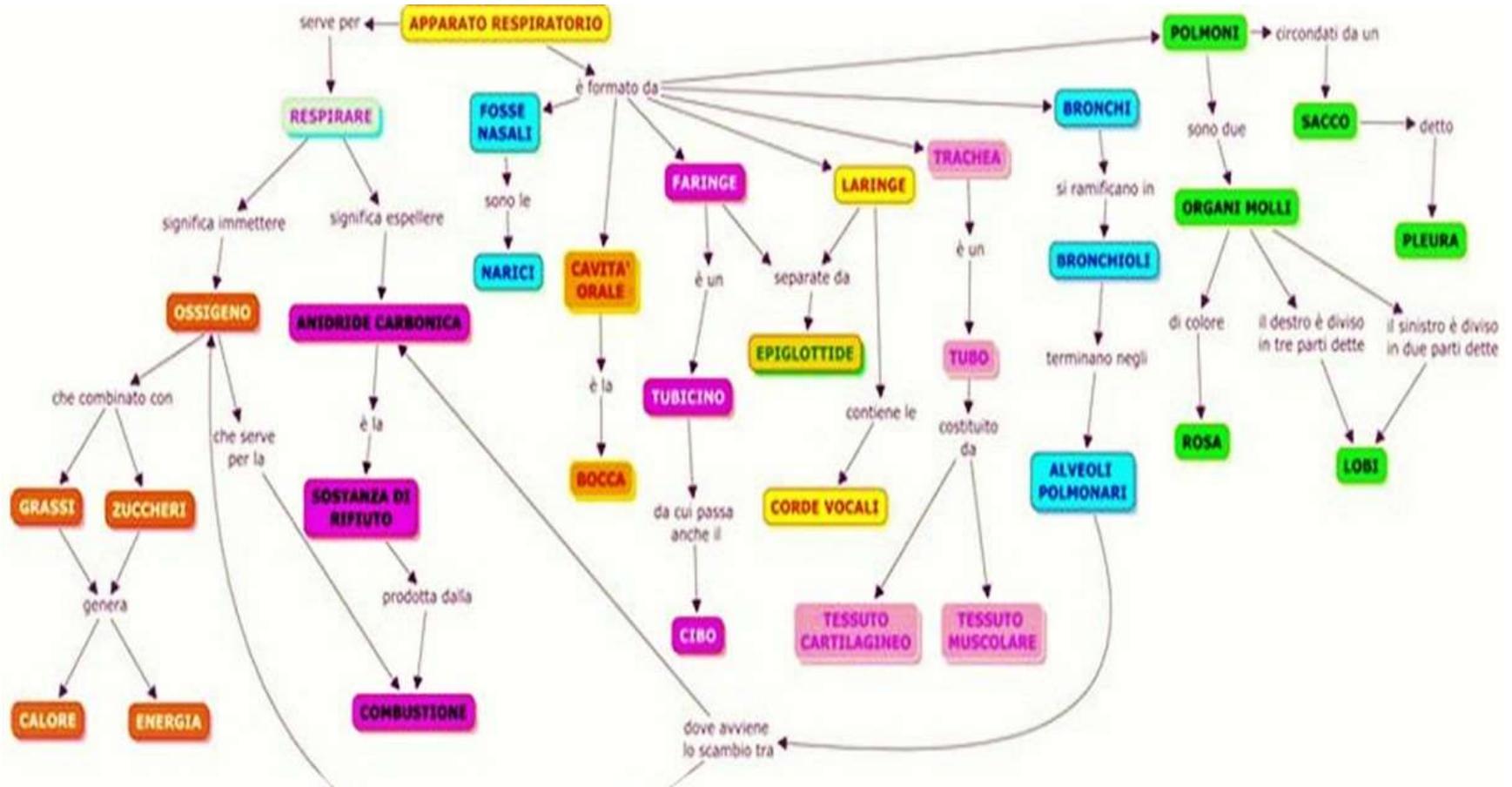
Regolazione sistema nervoso



ANATOMIA DEL GLOMO CAROTIDEO



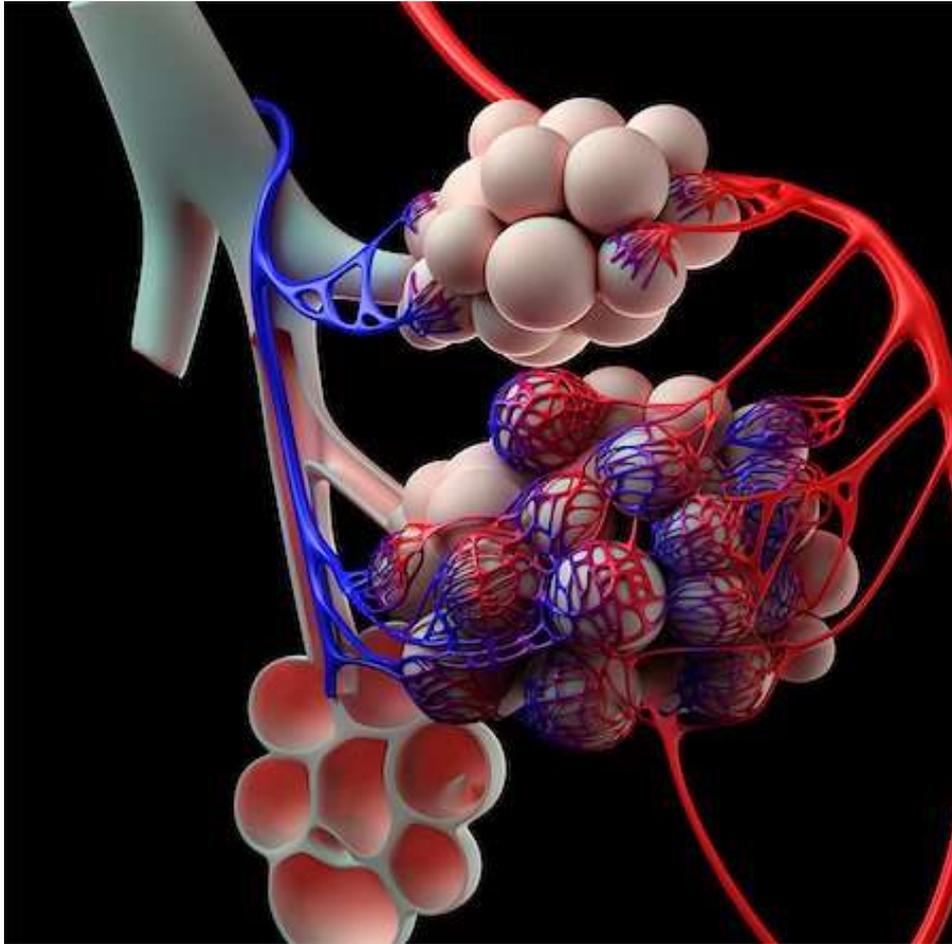
Mappa apparato respiratorio



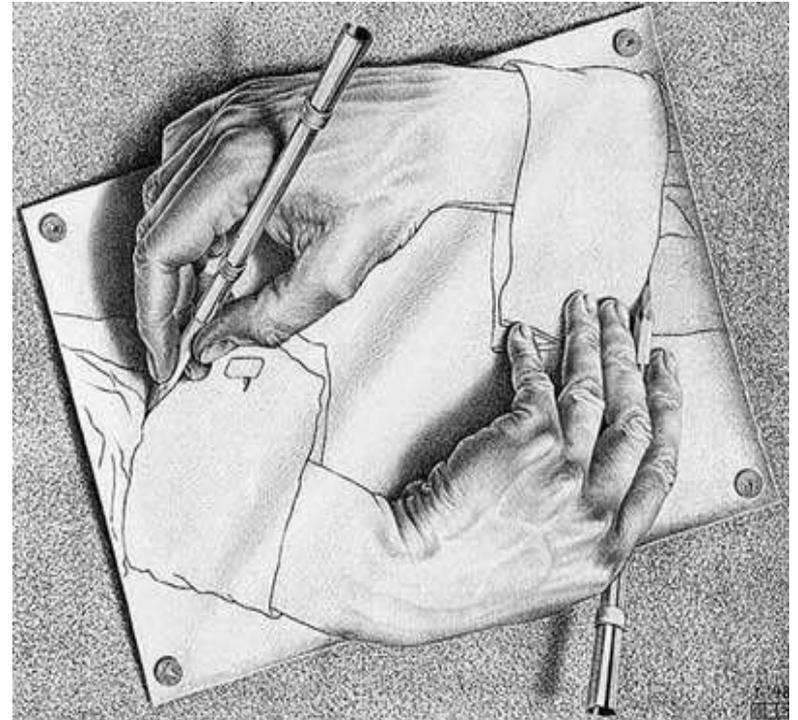
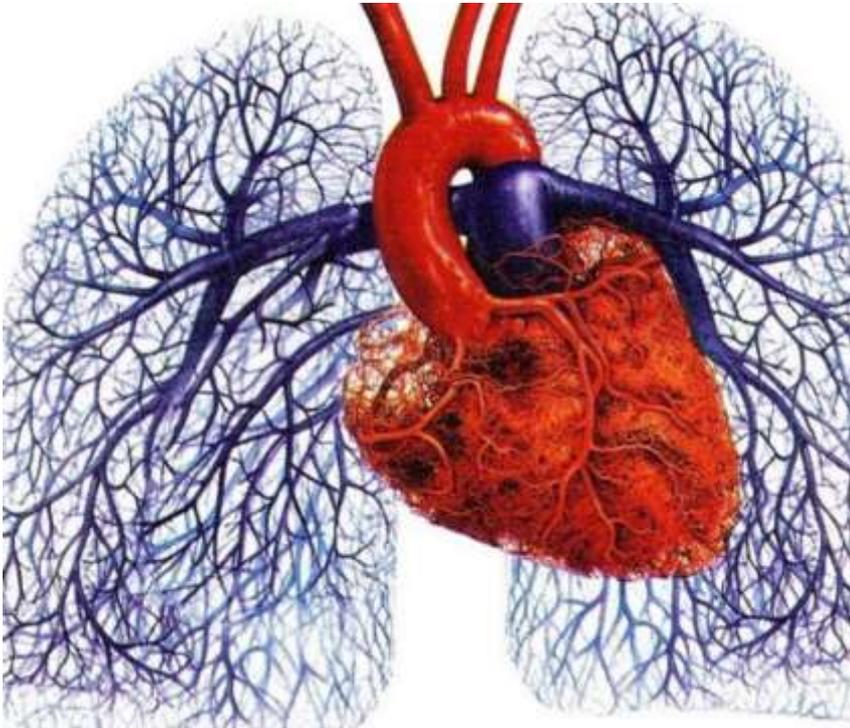
Area di conduzione: «spazio morto» anatomico



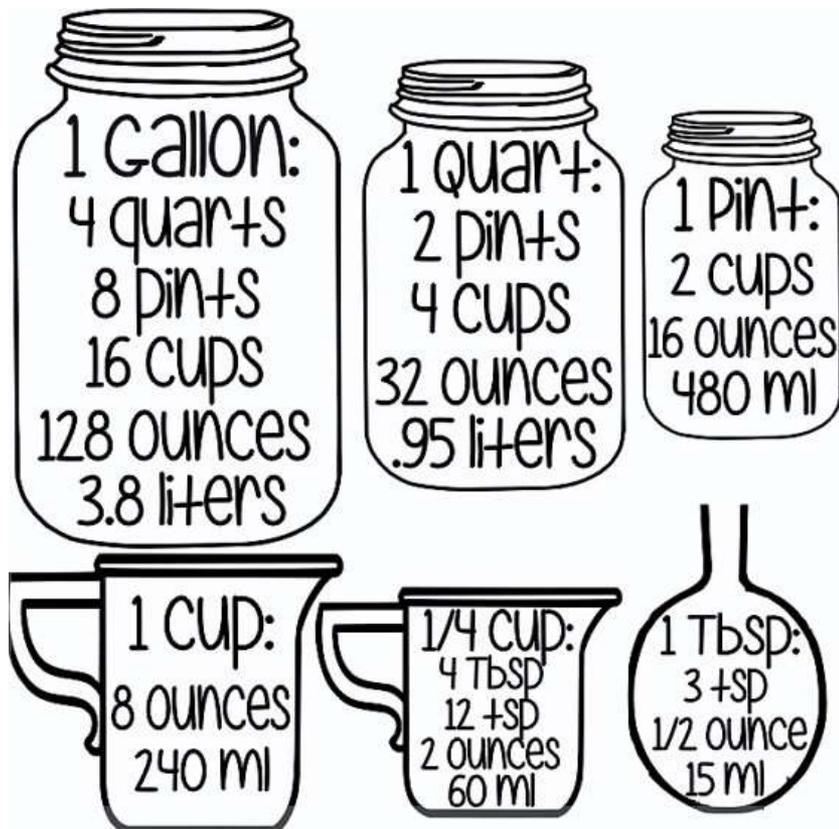
Area respiratoria



Cuore e polmoni lavorano insieme



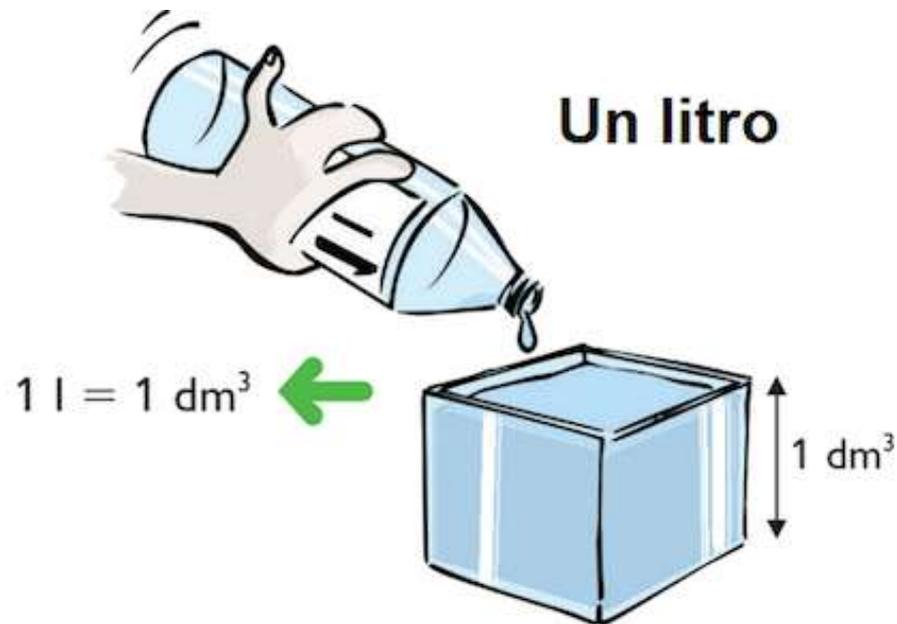
La maggior parte del volume contenuto nel torace è rappresentato da aria



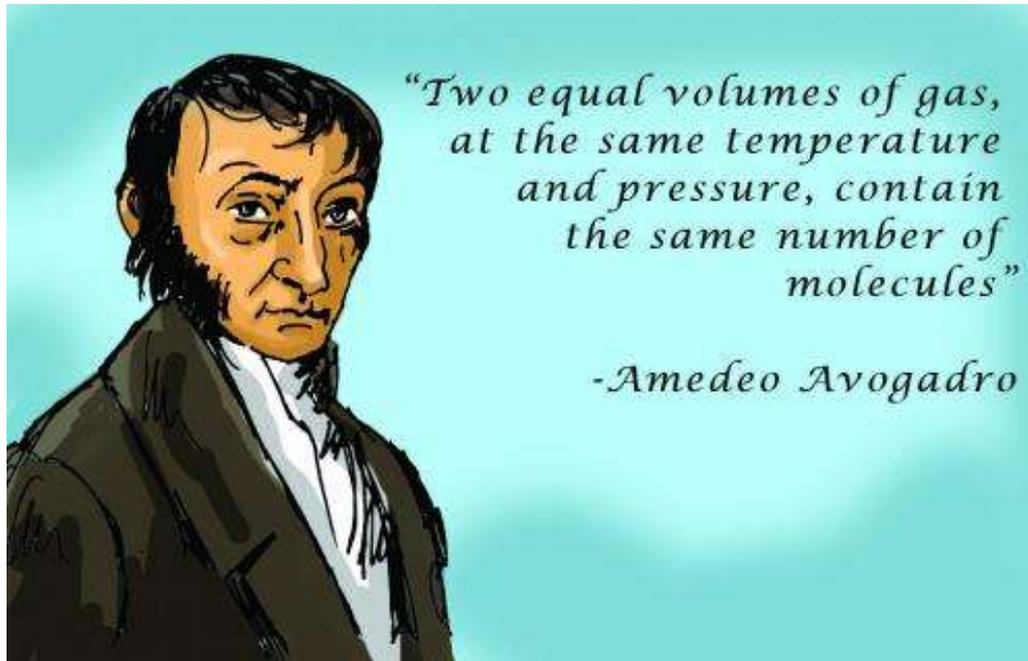
I parametri fisici che influenzano il comportamento dei gas



I parametri fisici che influenzano il comportamento dei gas



Volumi uguali, di gas differenti, alle stesse condizioni di temperatura e pressione, hanno lo stesso numero di molecole



A temperatura costante, le pressioni sono inversamente proporzionali ai volumi

Per la Legge di Boyle, più aumenta il volume, più si riduce la pressione.

Nella fase inspiratoria, il volume dei polmoni aumenta, si riduce la pressione, l'aria entra

Nella fase espiratoria, il volume dei polmoni si riduce, la pressione aumenta, l'aria esce



Legge di Fick

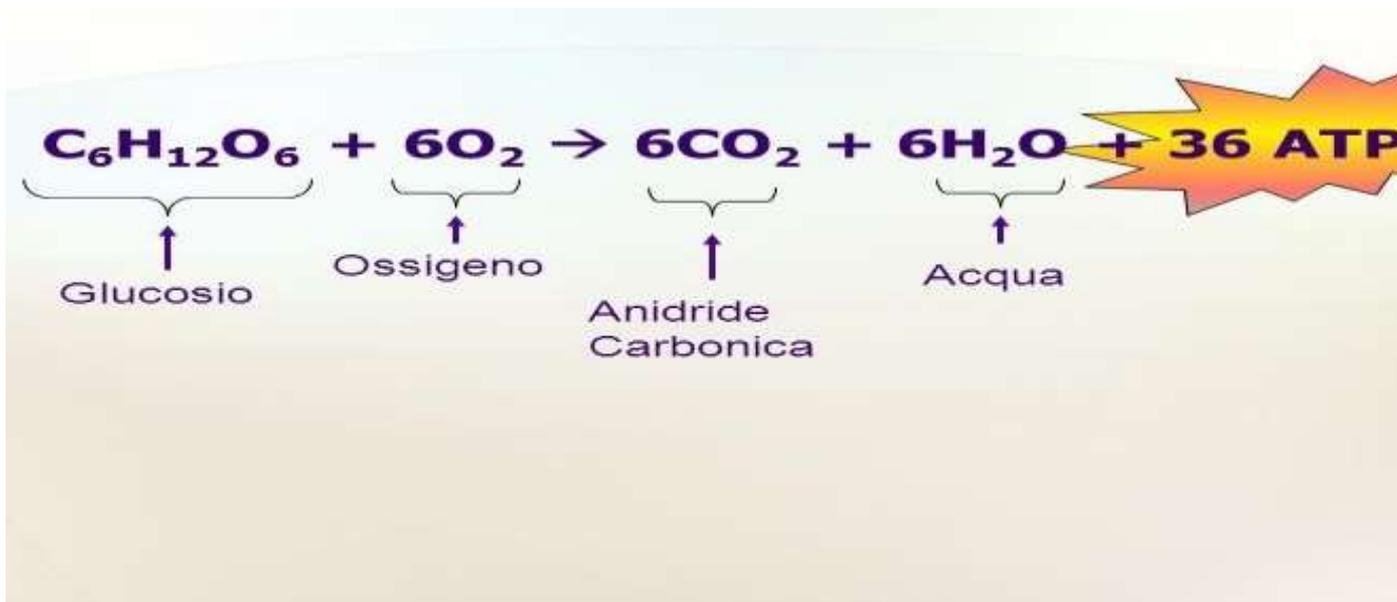
E' alla base dei processi di diffusione. Essa prevede che la quantità di gas che, in un intervallo di tempo, passa attraverso le membrane alveolari è direttamente proporzionale all'area del tessuto ed alla differenza di pressione parziale del gas che si trovano ai due lati. E' invece inversamente proporzionale allo spessore del tessuto. Inoltre, dipende dalla costante di diffusione, influenzata dalle proprietà del tessuto e del gas. Questa costante è proporzionale alla solubilità del gas: l'anidride carbonica si caratterizza per una solubilità di circa 20 volte rispetto all'ossigeno, pur con un peso molecolare molto simile.



Alveoli e tensione superficiale



La respirazione cellulare: equazione generale



I gas, tramite una membrana permeabile/semipermeabile, diffondono secondo un gradiente di pressione

Scambio di gas tra alveolo e tessuti

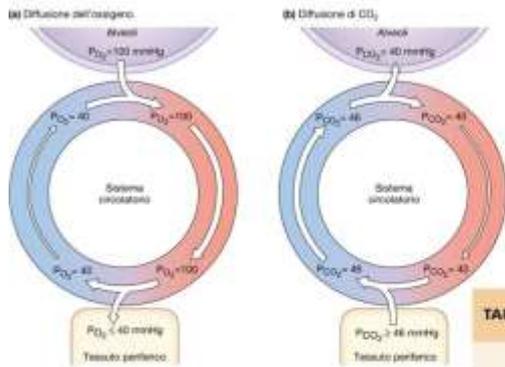
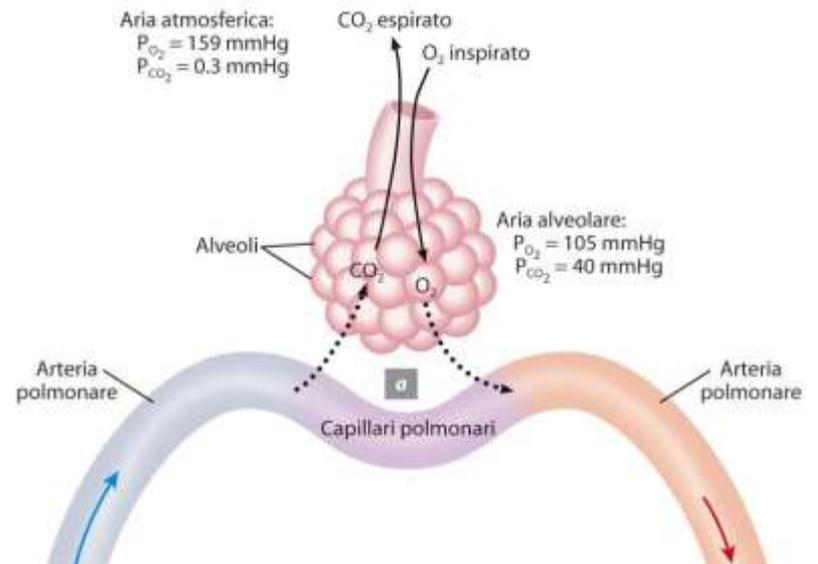


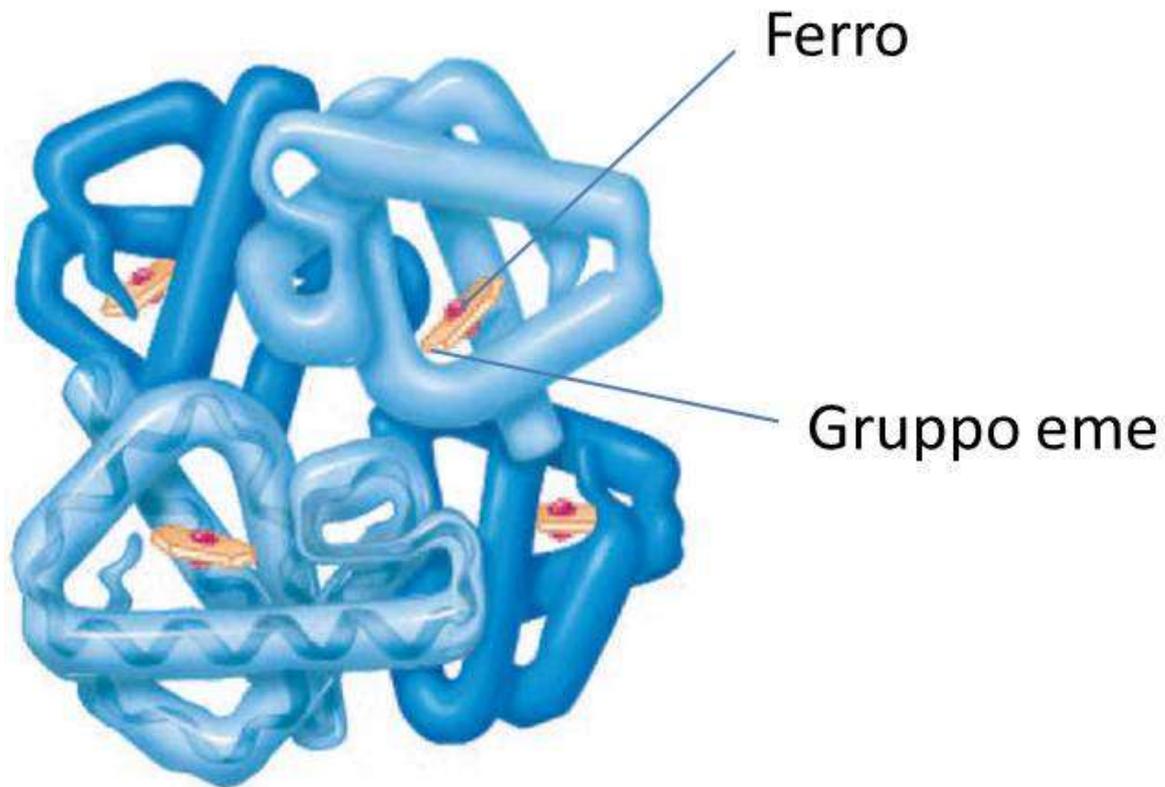
TABELLA 18-1 Valori normali dei gas ematici in pneumologia

	SANGUE ARTERIOSO	SANGUE VENOSO
P_{O_2}	95 mmHg (85-100)	40 mmHg
P_{CO_2}	40 mmHg (35-45)	46 mmHg
pH	7,4 (7,38-7,42)	7,37



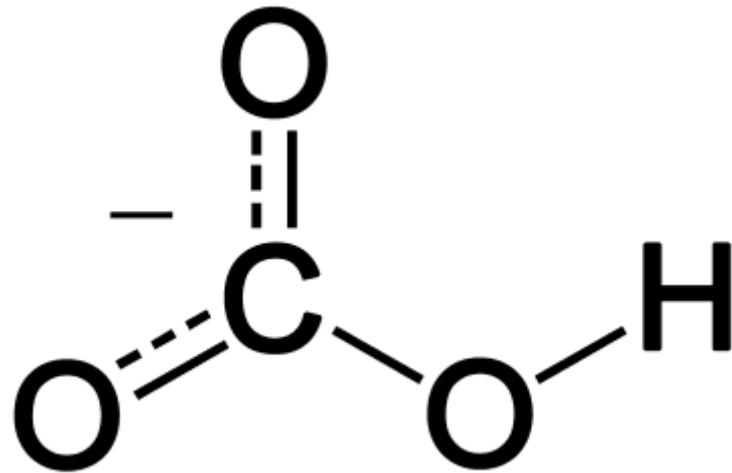
L'ossigeno viene trasportato dall'emoglobina

L'emoglobina



Trasporto dell'anidride carbonica

- Sotto forma di bicarbonato
- Legata alle proteine (emoglobina)
- Fisicamente disciolta

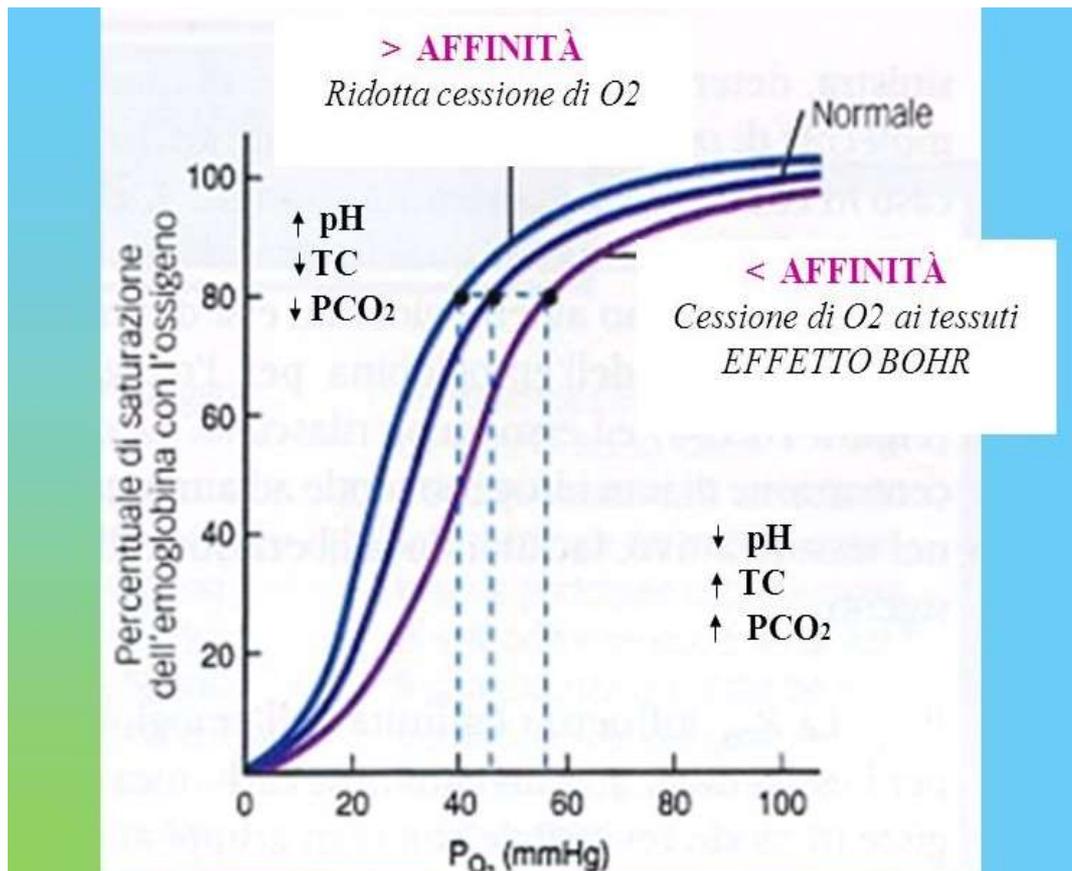


Curva di dissociazione ossiemoglobinica

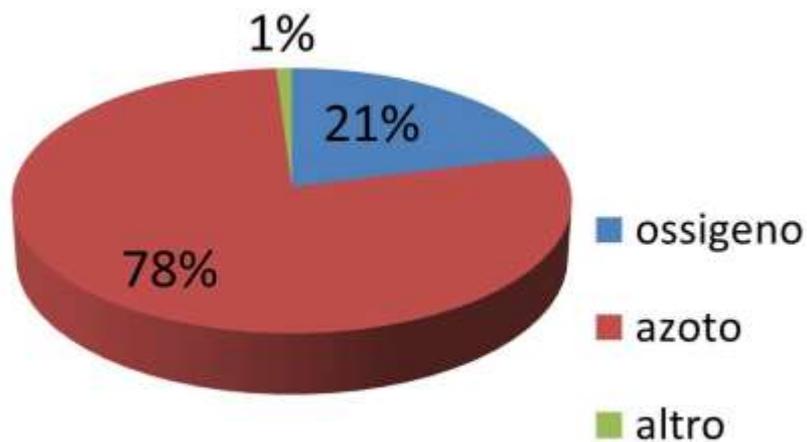
A pressioni parziali basse, poco ossigeno si lega all'emoglobina.

All'aumentare della P_{aO_2} che si lega all'emoglobina, la curva aumenta rapidamente, poi tende a stabilizzarsi, fino a valori prossimi al 100%. Più l'affinità (tenacità del legame tra emoglobina ed ossigeno) si abbassa, più l'emoglobina cede ossigeno (effetto Bohr). Lo spostamento della curva a destra dimostra minore affinità) e quindi legame dell'emoglobina per l'ossigeno (ne viene ceduto di più ai tessuti). Lo spostamento della curva a sinistra dimostra maggiore affinità e quindi legame dell'emoglobina per l'ossigeno (ne viene ceduto di meno ai tessuti). . Maggiore è la pCO_2 e più basso è il Ph, meno ossigeno resterà legato all'emoglobina.

In condizioni di normalità, l'affinità a livello alveolare è massima, mentre è minima a livello tissutale.



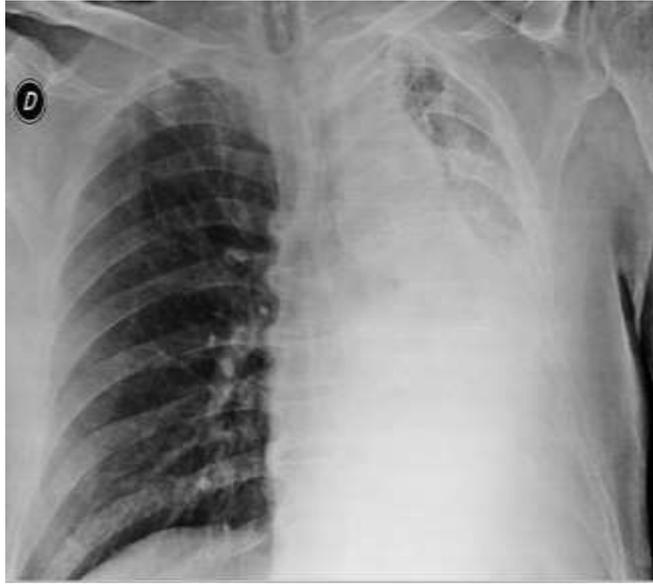
Per una corretta respirazione: adeguata composizione dell'aria inspirata



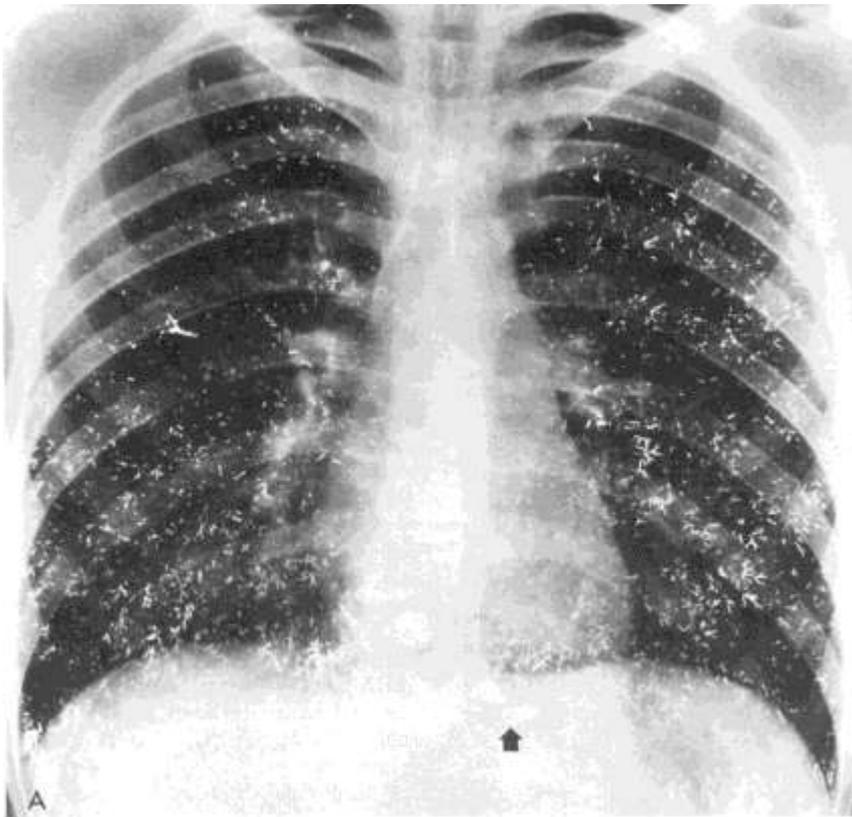
La composizione dell'aria



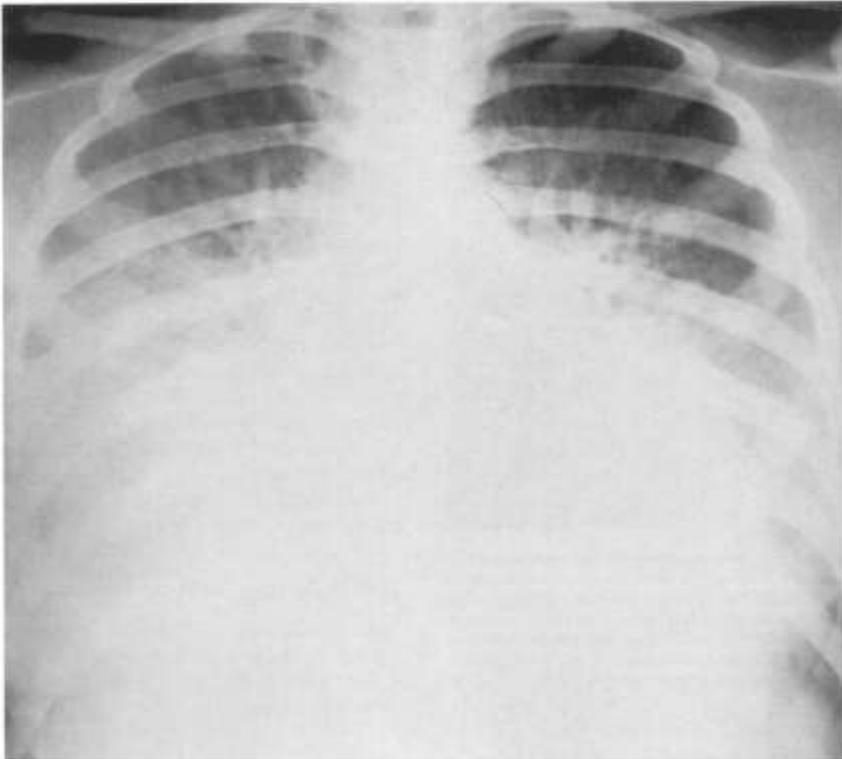
Deficit di ventilazione



Deficit di perfusione



Deficit di diffusione



Deficit di trasporto dei gas



Segni e sintomi dell'insufficienza respiratoria

- Dispnea
- Bradipnea,tachipnea,polipnea
- Tosse
- Espettorato
- Dolore toracico
- Escursione della gabbia toracica
- Cianosi
- Emoftoe/emottisi
- Tachicardia/sintomi cardiaci
- Astenia
- Impegno dei muscoli respiratori accessori
- Dita a bacchetta di tamburo/unghie a vetrino di orologio
- Alterazioni neurologiche



E' possibile misurare flussi e volumi che passano nelle vie aeree?

VC: capacita' vitale, volume massimo di aria espirata a partire da una massima inspirazione;

CV: volume corrente, volume d'aria inspirato ed espirato durante la respirazione normale a riposo.

ERV: volume d'aria massimo partendo dalla fine del volume espiratorio corrente mobilizzato durante un atto respiratorio;

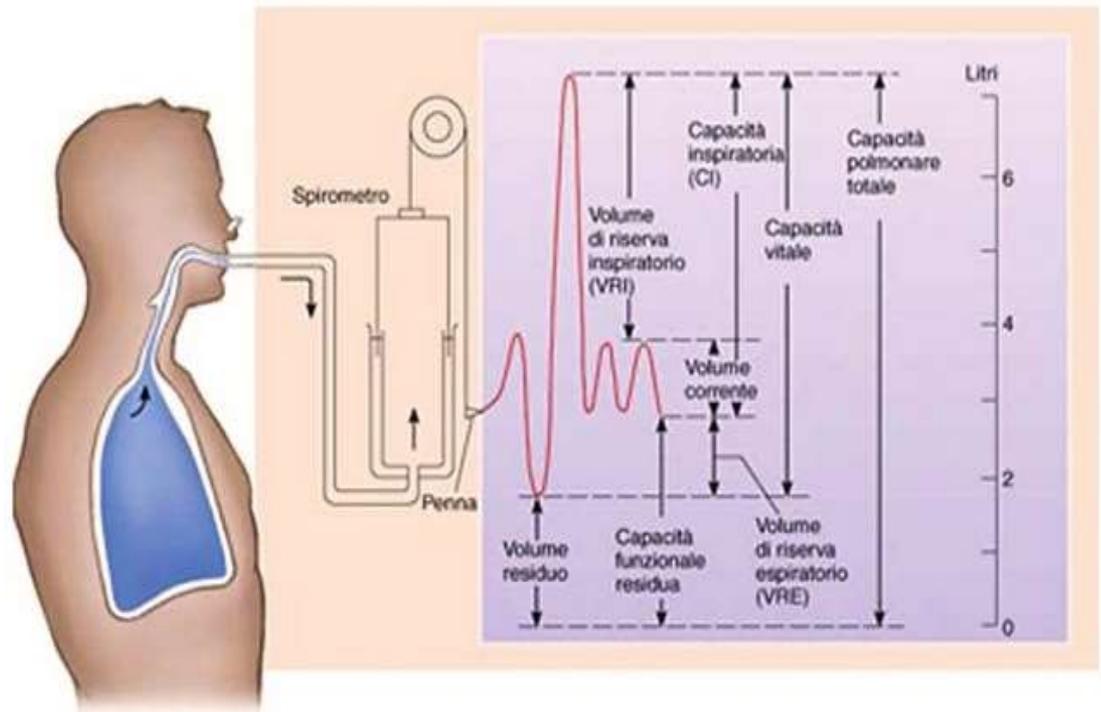
IRV: volume di riserva inspiratorio, massimo volume d'aria inspirata dalla fine inspirazione del volume corrente;

VEMS (FEV1): volume d'aria espirata in un secondo dopo una ispirazione massima:

VEMS/CV Lenta: indice di Tiffeneau;

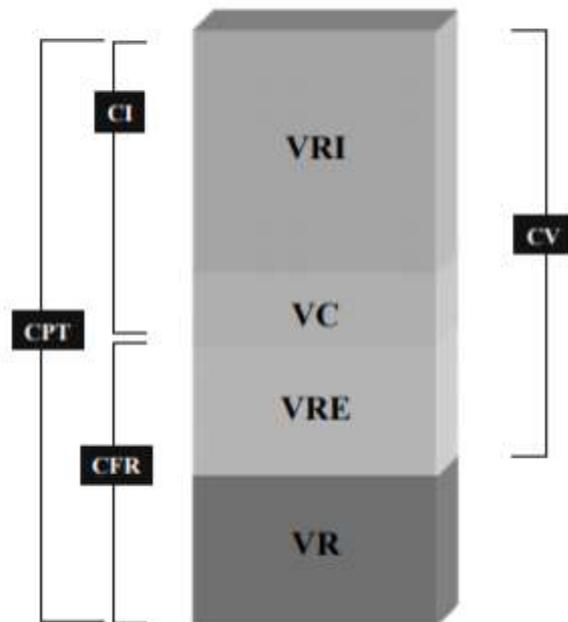
VR: volume residuo, volume d'aria che comunque non e' possibile espirare (si misura con spirometro ad elio);

TLC: capacita' polmonare totale, capacita' vitale forzata + volume residuo.



Volumi e capacità polmonari

Volumi e Capacità Polmonari



•**VOLUME CORRENTE (VC):**
volume d'aria mobilizzato ad ogni
respiro tranquillo

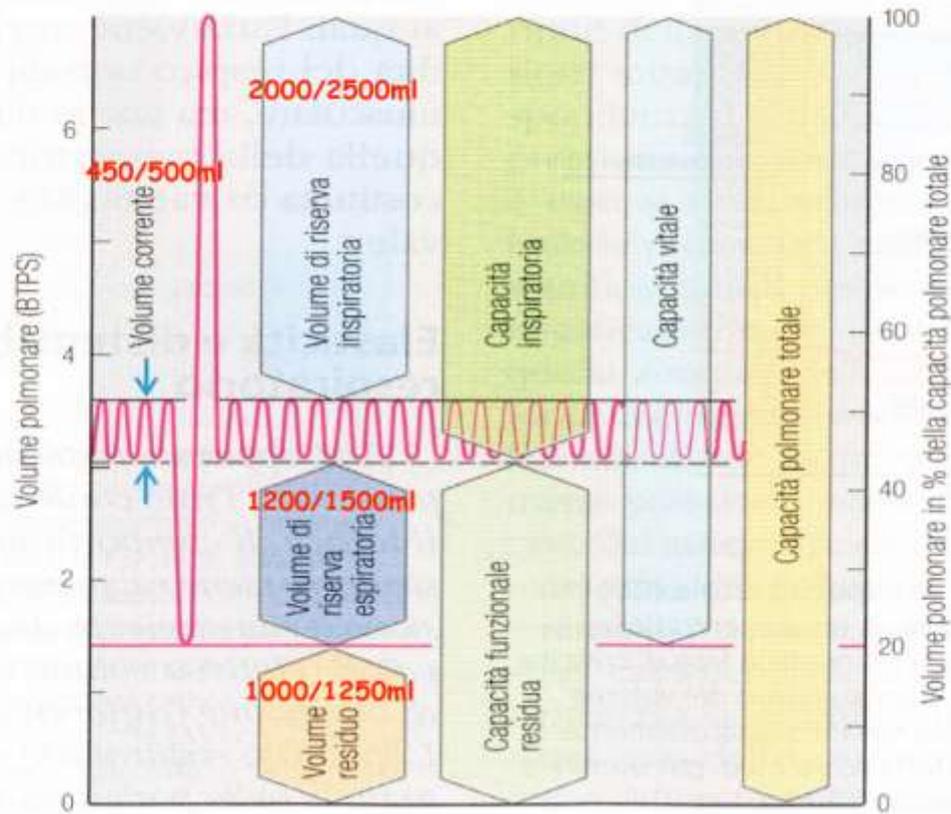
•**VOLUME DI RISERVA
INSPIRATORIA (VRI):** volume
d'aria mobilizzabile al di sopra di
un VC.

•**VOLUME DI RISERVA
ESPIRATORIA (VRE):** volume
d'aria mobilizzabile al di sotto di
un VC.

VOLUME RESIDUO (VR):
volume d'aria presente nel
polmone al termine di una
espirazione massimale.

Spirometria

I volumi polmonari

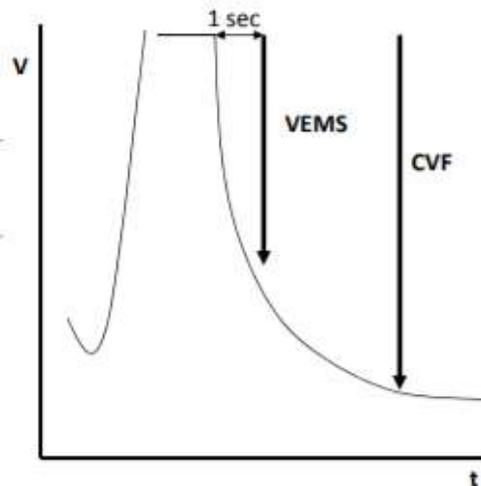


Volumi polmonari dinamici

VOLUMI POLMONARI DINAMICI

Test di espirazione forzata

VEMS, CVF, indice di Tiffeneau

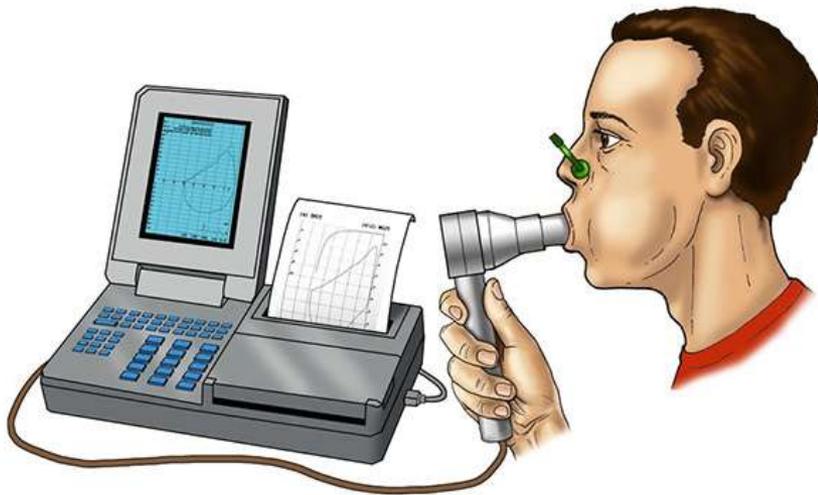


Dopo aver fatto compiere al paziente una inspirazione massimale, lo si fa espirare con la massima forza il massimo volume di aria possibile.

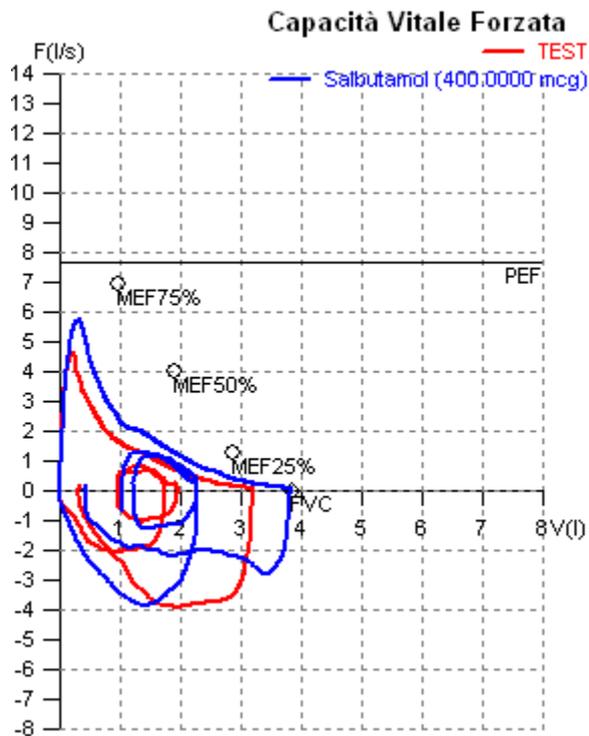
Misuriamo così :

- Il volume di gas emesso in un secondo (VEMS).
- Il volume totale di gas che può essere emesso (CVF).
- Il rapporto $VEMS/CV\%$ (indice di Tiffenau).

E poi...DLCO, test di reversibilità, test di
broncostimolazione aspecifica...



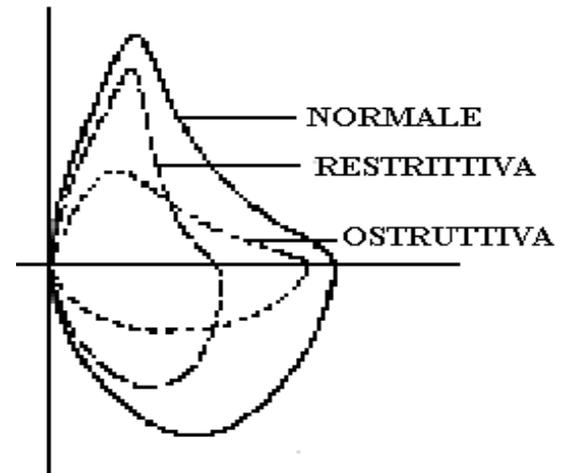
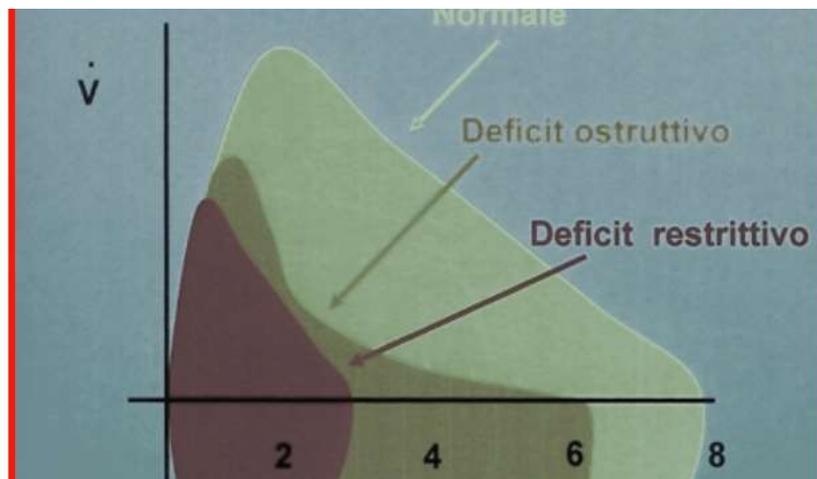
Misurazioni ma...



Info

Parametro	UM	Teor.	TEST#1	%Teor.	POST#2	%Test#1
Best FVC	l	3.82	3.21	84.0	3.84	+19.7
FVC	l	3.82	3.21	84.0	3.84	+19.7
FEV1	l	2.87	1.73	60.1	2.15	+24.5
PEF	l/sec	7.69	4.68	60.9	5.76	+23.2
FEV6	l	3.82	2.99	78.4	3.57	+19.2
PIF	l/sec		3.92		2.79	-28.7
FEV1/FVC%	%	73.5	53.8	73.2	56.0	
FEV6/FVC%	%		93.2		92.9	
FEV1/FEV6%	%		57.8		60.3	
FEF25-75%	l/sec	2.85	0.78	27.3	0.95	+22.0
MEF75%	l/sec	6.94	1.95	28.2	2.51	+28.3
MEF50%	l/sec	3.96	1.01	25.6	1.25	+23.0
MEF25%	l/sec	1.28	0.34	26.3	0.38	+12.8
FET100%	sec		8.3		9.3	+11.1
PEFr	l/min		280.7		345.8	+23.2

Anche aspetto delle curve...



Urla...nel silenzio?

