

# L'Emogasanalisi questa (S)Conosciuta

Venerdì 26 maggio 2017

Aula Magna Nuovo Arcispedale S. Anna  
Cona, Ferrara

**Moderatori: E Montanari, R Zoppellari**

**14.50** Equilibri acido-base, pH e sistemi tampone. *T Bellini*

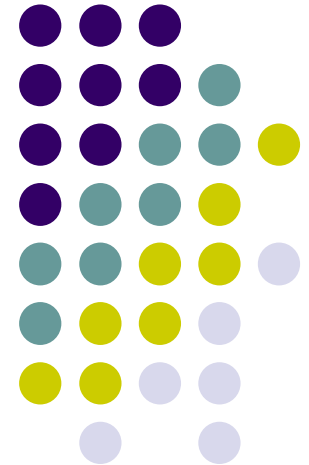
**15.20** Acqua e gap osmolare: ipo/ipernatriemia, ipo/iperkaliemia.  
*G Dallochio*

**15.40** Emoglobina e saturazione di ossigeno nel sangue arterioso e venoso. *E Righini*

**16.00** L'acido lattico in fisiologia ed in patologia. *S Bertacchini,*  
*CA Volta*

**16.20** Discussione

16.50 Discussione





Sa O<sub>2</sub>

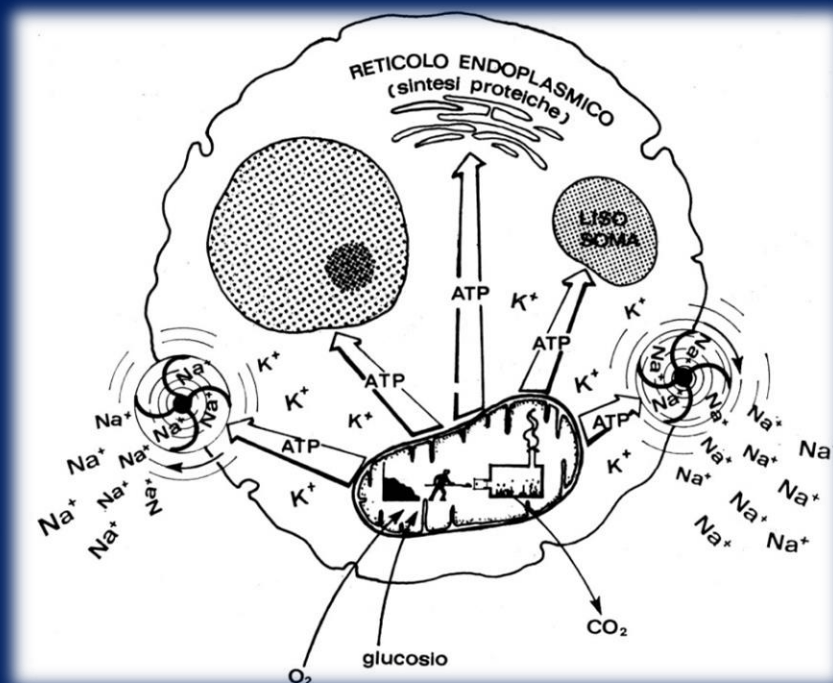


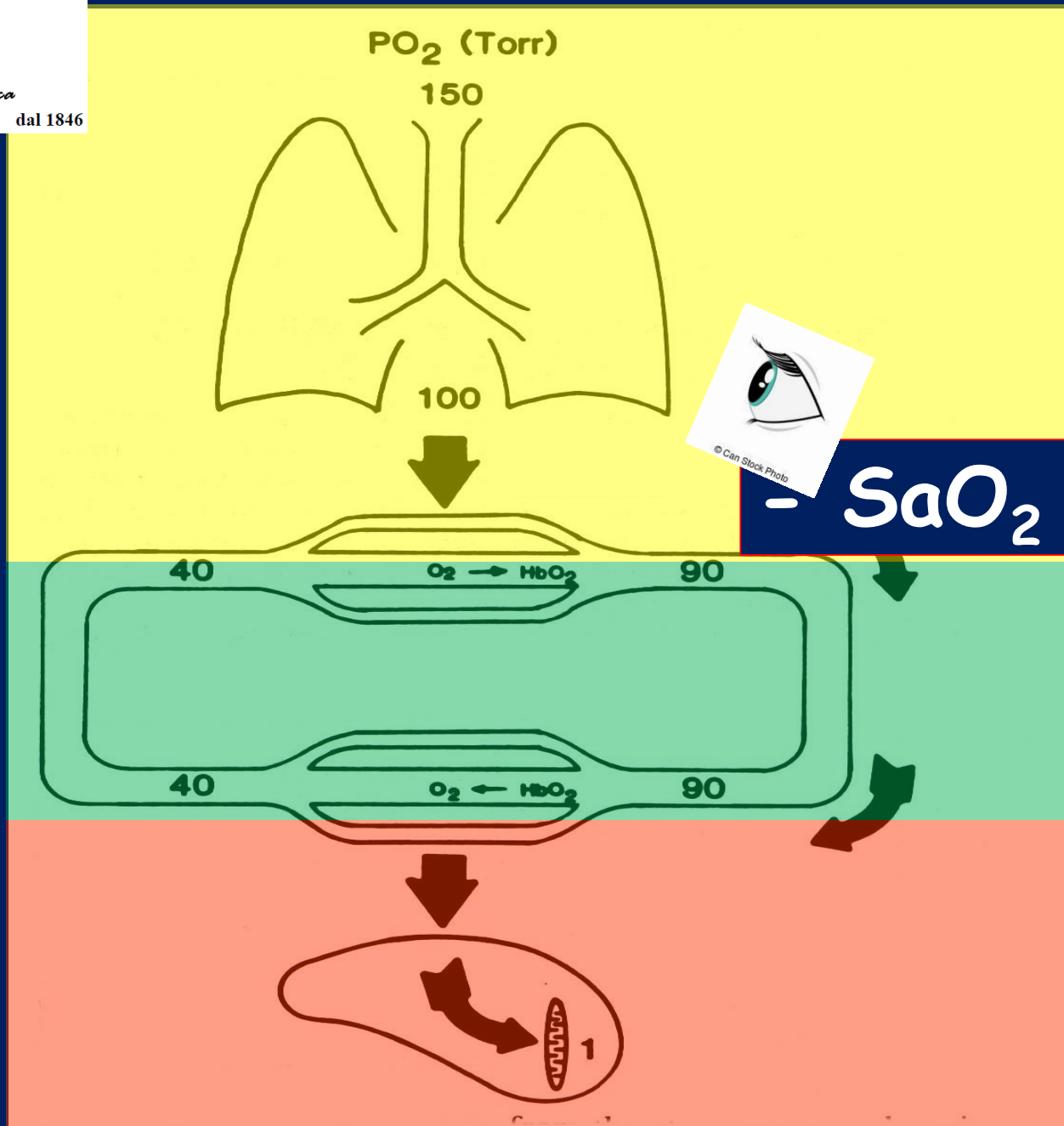
Sv O<sub>2</sub>

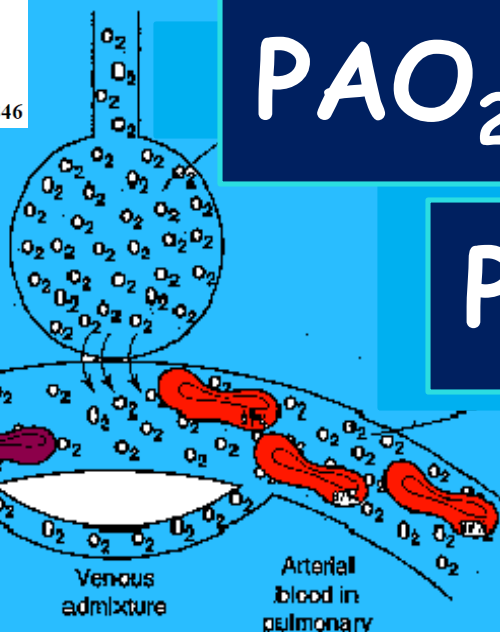


## RESPIRAZIONE

È il processo complesso finalizzato a consentire alla cellula la produzione di energia mediante l'uso di  $O_2$  e, nel contempo, l'eliminazione della  $CO_2$  prodotta nei processi metabolici cellulari.







$PAO_2$

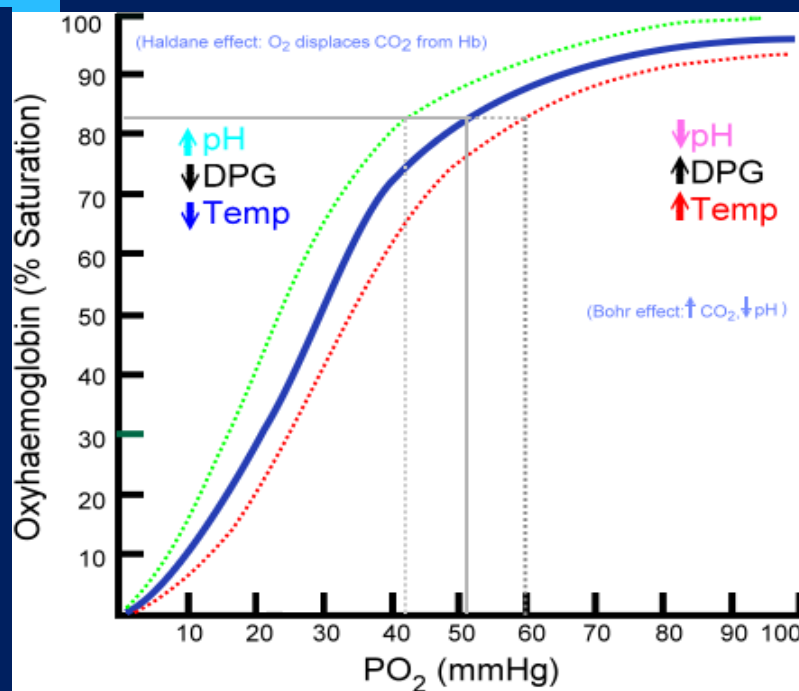
$PaO_2$

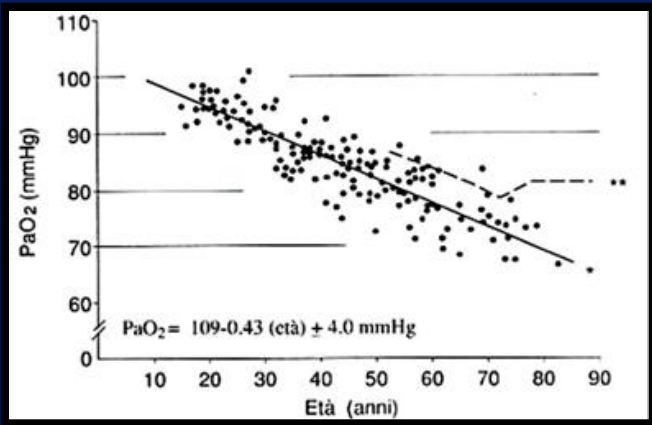
$SaO_2$



È funzione della  $PaO_2$  e della posizione della curva di dissociazione;

Significato clinico:  
rappresenta la capacità del polmone di ossigenare il sangue.





**PaO<sub>2</sub>**

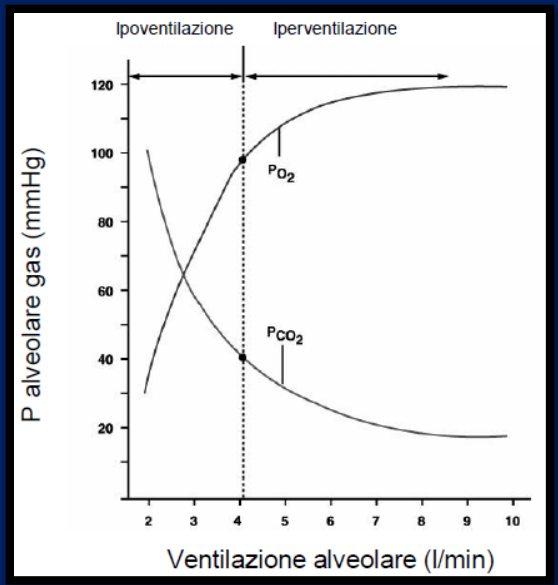
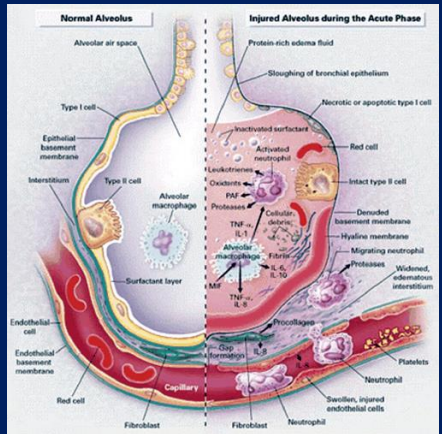
**FiO<sub>2</sub>**

**Δ(A-a)O<sub>2</sub>**

**v.n. ≥ 350**

$PAO_2 = (713) * FiO_2 - PaCO_2 * 1,25$

**v.n. età/4 + 4**





Modello: GEM<sup>®</sup> Premier 4000  
Area: DELTARIA  
Nome: GP4000  
S/N: 10013125

Misurati (37.0°C)

pH	7.31	
pCO <sub>2</sub>	50	mmHg
pO <sub>2</sub>	67	mmHg

Strumento:  
Modello: GEM 3000  
S/N: 17476

Misurati (37.0C)

pH	7.39	
pCO <sub>2</sub>	36	mmHg
pO <sub>2</sub>	70	mmHg

**P/F = 319**

**P/F = 152**

OSPEDALE DEL DELTA  
RIANIMAZIONE

Referto campione paziente

Paziente

$$\Delta(A-a)O_2 = 155$$

Stato: **ACCETTATO**  
Analisi: 19/11/2012 08:10:08  
Tipo campione: **Arterioso**  
ID Operatore:

Analizzatore

Modello: GEM<sup>®</sup> Premier 4000  
Area: DELTARIA  
Nome: GP4000  
S/N: 10013125

Misurati (37.0°C)

pH	7.40	
pCO <sub>2</sub>	35	mmHg
pO <sub>2</sub>	86	mmHg
Na <sup>+</sup>	133	mEq/L
K <sup>+</sup>	6.7	mEq/L
Cl <sup>-</sup>	104	mEq/L
Ca <sup>++</sup>	1.69	mEq/L
Glu	121	mg/dL
Lac	1.6	mmol/L

Misurati (37.0C)

pH	7.18	
pCO <sub>2</sub>	93	mmHg
pO <sub>2</sub>	46	mmHg
Na <sup>+</sup>	138	mmol/L
K <sup>+</sup>	3.4	mmol/L
Ca <sup>++</sup>	1.05	mmol/L
Glu	219	mg/dL
Lat	7.0	mmol/L
Hct	45	%

Parametri derivati

HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	34.7	mmol/L
HCO <sub>3</sub> std	26.6	mmol/L
TCO <sub>2</sub>	37.6	mmol/L
BE <sub>ecf</sub>	6.3	mmol/L
BE(B)	3.1	mmol/L

FI02 28.0

$$P/F = 121$$

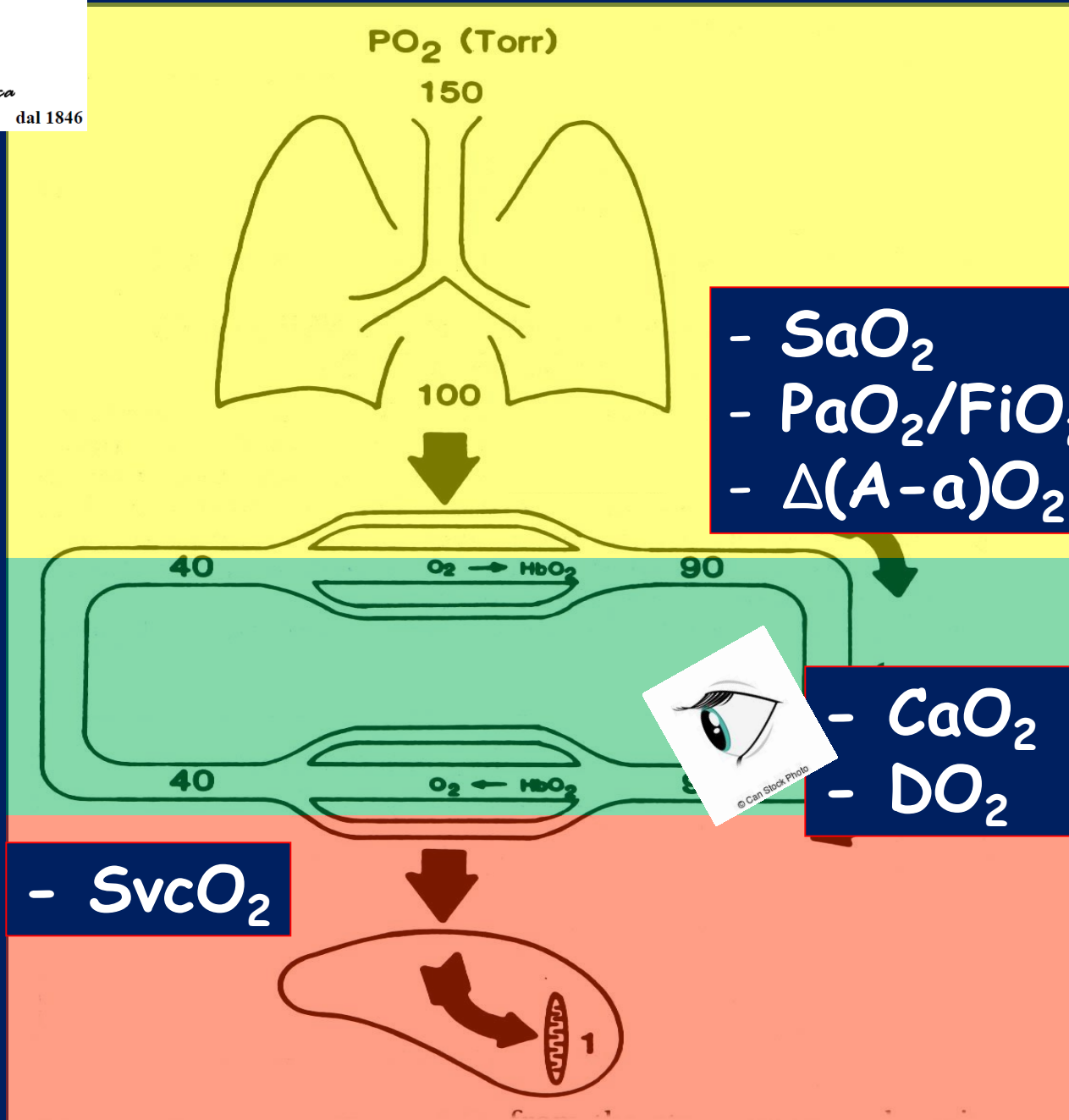
O2 / Vent

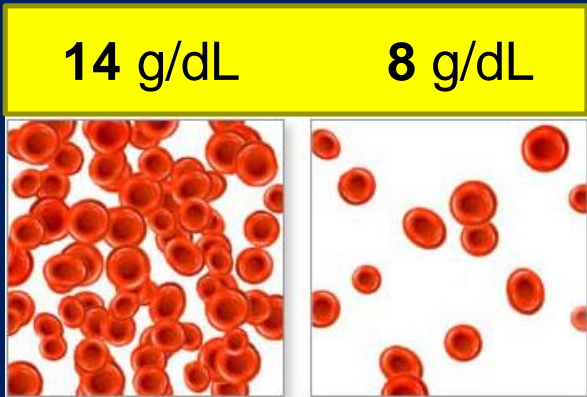
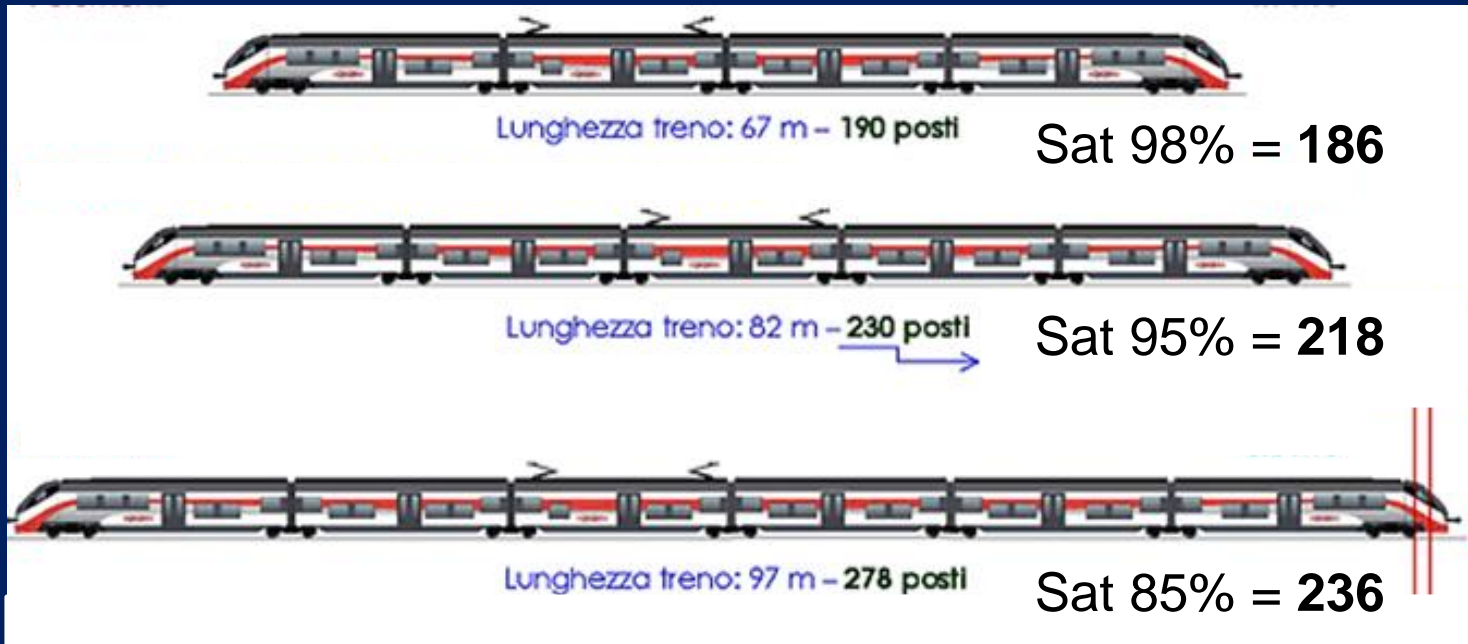
FI0<sub>2</sub> 40.0

$$P/F = 215$$

$$\Delta(A-a)O_2 = 38$$



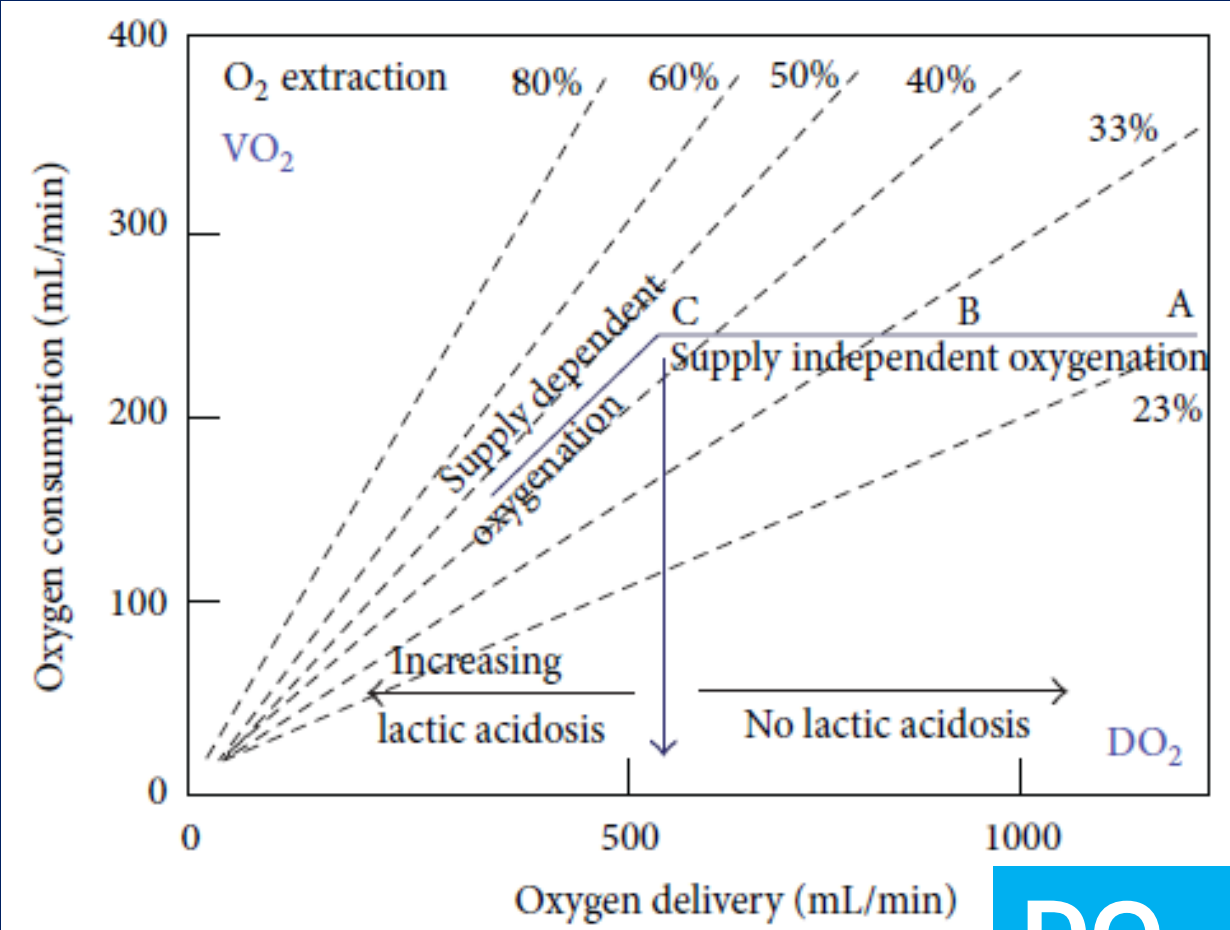




$$CaO_2 = 1,36 \times Hb \times SaO_2 + (,0031 \times PaO_2)$$

**v.n. 20 mL/dL**

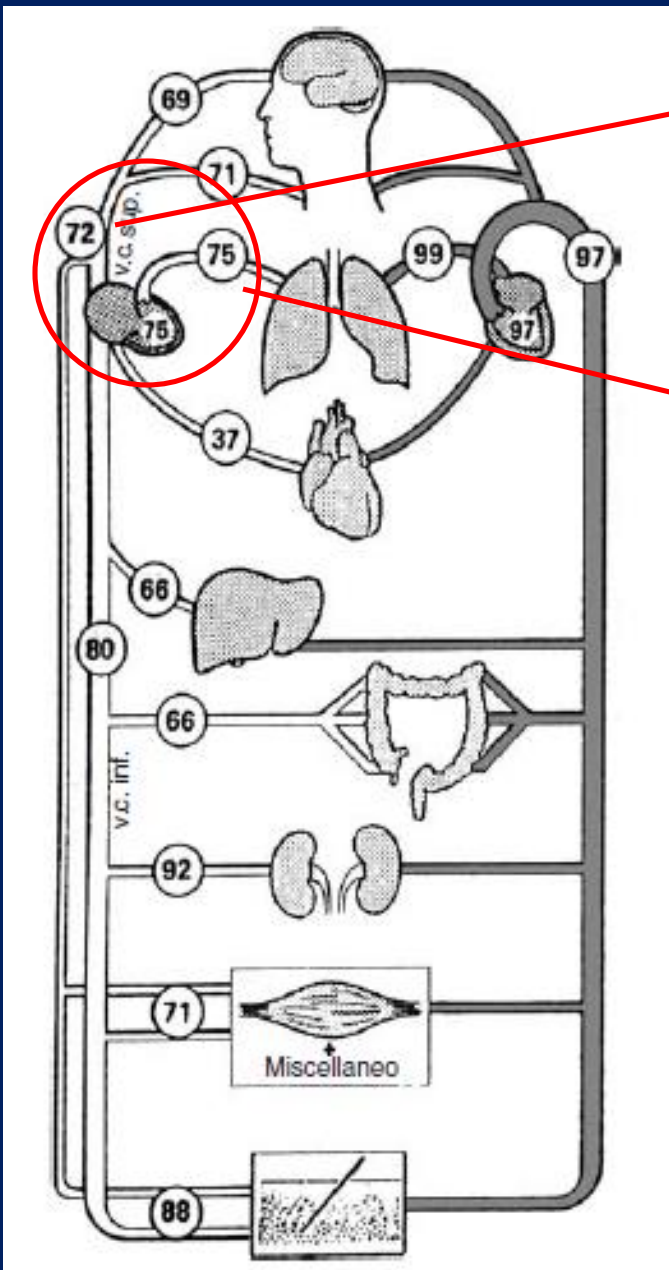




$$\dot{D}O_2 = \dot{C}O_x \dot{C}aO_2$$

v.n. 900-1200 mL/min





$SvcO_2$

v.n. 66-84%

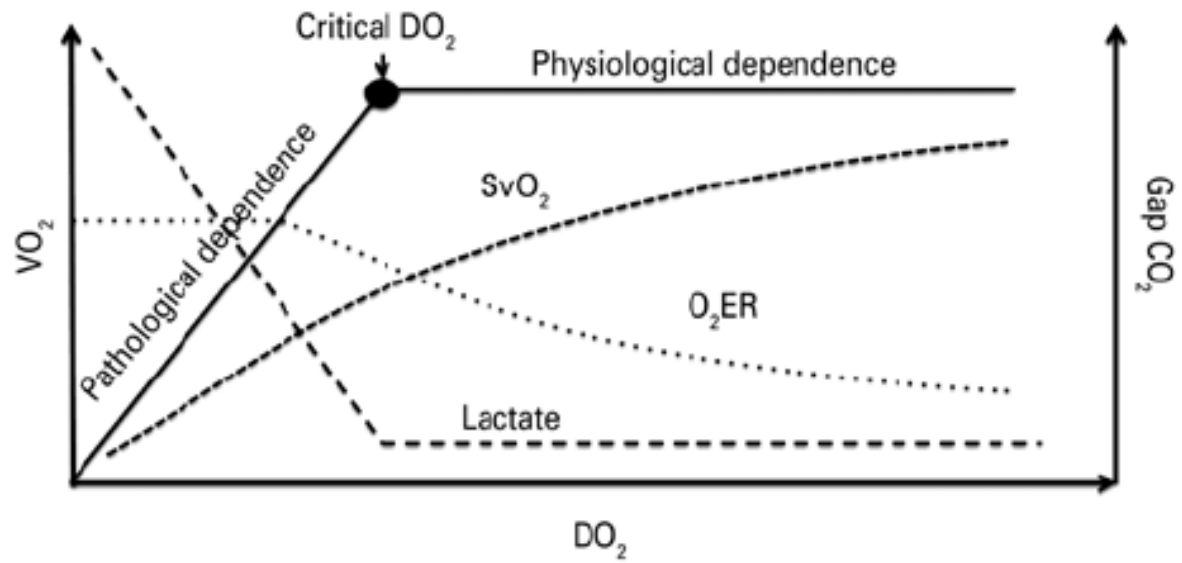
$SvO_2$

v.n. 73-85%

Principio di Fick

$$F = Q / (C1 - C2)$$

$$SaO_2 - SvcO_2 \approx VO_2/CO$$



$DO_2$ : oxygen delivery;  $VO_2$ : oxygen consumption;  $O_2ER$ : relation with oxygen extraction ratio;  $SvO_2$ : mixed venous oxygen saturation;  $Gap CO_2$ : gradient of partial carbon dioxide pressure in the gastric mucosa.

$SvO_2 > 75\%$

Estrazione normale  
 Apporto di  $O_2 >$  Richiesta di  $O_2$

$75\% > SvO_2 > 50\%$

Estrazione compensatoria  
 Aumento della richiesta di  $O_2$  o riduzione dell'apporto di  $O_2$

$50\% > SvO_2 > 30\%$

Esaurimento dell'estrazione  
 Inizio dell'acidosi lattica



$30\% > SvO_2 > 25\%$

Apporto di  $O_2 <$  richiesta di  $O_2$   
 Acidosi lattica severa

$SvO_2 < 25\%$

Morte cellulare



Tipo campione:	<b>Arterioso</b>	
ID Operatore:		
<b>Analizzatore</b>		
Modello:	GEM <sup>®</sup> Premier 4000	
Area:	DELTARIA	
Nome:	GP4000	
S/N:	10013125	
<b>Misurati (37.0°C)</b>		
pH	7.31	
pCO <sub>2</sub>	41	mmHg
pO <sub>2</sub>	67	mmHg
Na <sup>+</sup>	132	mEq/L
K <sup>+</sup>		mEq/L
Cl <sup>-</sup>		mEq/L
Ca <sup>++</sup>		mEq/L
Glu	110	mg/dL
Lac	4.1	mmol/L
<b>CO-Ossimetro</b>		
tHb	7.0	g/dL
O <sub>2</sub> Hb	93.6	%
COHb	0.6	%
MetHb	0.0	%
HHb	5.8	%
sO <sub>2</sub>	94.2	%

Tipo campione:	<b>Venoso</b>	
ID Operatore:		
<b>Analizzatore</b>		
Modello:	GEM <sup>®</sup> Premier 4000	
Area:	DELTARIA	
Nome:	GP4000	
S/N:	10013125	
<b>Misurati (37.0°C)</b>		
pH	7.31	
pCO <sub>2</sub>	43	mmHg
pO <sub>2</sub>	31	mmHg
Na <sup>+</sup>	132	mEq/L
K <sup>+</sup>		mEq/L
Cl <sup>-</sup>		mEq/L
Ca <sup>++</sup>		mEq/L
Glu	110	mg/dL
Lac	4.1	mmol/L
<b>CO-Ossimetro</b>		
tHb	7.1	g/dL
O <sub>2</sub> Hb	54.7	%
COHb	0.2	%
MetHb	0.0	%
HHb	45.1	%
sO <sub>2</sub>	54.8	%

Tipo campione:	<b>Venoso</b>	
ID Operatore:		
<b>Analizzatore</b>		
Modello:	GEM <sup>®</sup> Premier 4000	
Area:	DELTARIA	
Nome:	GP4000	
S/N:	10013125	
<b>Misurati (37.0°C)</b>		
pH	7.40	
pCO <sub>2</sub>	57	mmHg
pO <sub>2</sub>	33	mmHg
Na <sup>+</sup>		mEq/L
K <sup>+</sup>		mEq/L
Cl <sup>-</sup>		mEq/L
Ca <sup>++</sup>		mEq/L
Glu	147	mg/dL
Lac	2.2	mmol/L
<b>CO-Ossimetro</b>		
tHb	9.9	g/dL
O <sub>2</sub> Hb	64.4	%
COHb	0.5	%
MetHb	0.0	%
HHb	35.1	%
sO <sub>2</sub>	64.7	%

<http://www.vectors.cx/med/apps/index.html>

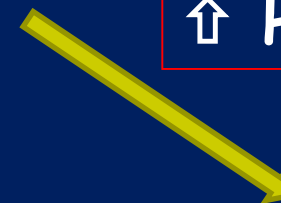


Analizzatore		
Modello:	GEM <sup>®</sup> Premier 4000	
Area:	DELTARIA	
Nome:	GP4000	
S/N:	10013125	
Misurati (37.0°C)		
pH	7.42	
pCO <sub>2</sub>	44	mmHg
pO <sub>2</sub>	55	mmHg
Na <sup>+</sup>	146	mEq/L
K <sup>+</sup>	2.5	mEq/L
Cl <sup>-</sup>	117	mEq/L
Ca <sup>++</sup>	1.66	mEq/L
Glu	151	mg/dL
Lac	0.6	mmol/L
CO-Ossimetro		
tHb	11.3	g/dL
O <sub>2</sub> Hb	86.5	%
Derivati		
CaO <sub>2</sub>	13.8	mL/dL

↑ SaO<sub>2</sub>



↑ Hb



CO-Ossimetro		
tHb	11.6	g/dL
O <sub>2</sub> Hb	95.1	%

CaO<sub>2</sub> 15.6 mL/dL

CO-Ossimetro		
tHb	15.5	g/dL
O <sub>2</sub> Hb	84.0	%

CaO<sub>2</sub> 18.3 mL/dL