

Milano, Corso Ecocardiochirurgia 2013.

**Un Paziente respira male arrivo tra poco: intanto potete fare una emogas?
Se ha un CVC mi fate una emogas anche da CVC?**

COME ORIENTARSI RAPIDAMENTE CON UN ESAME SEMPLICE



- ✓ **Ospedale Niguarda “ Cà Granda”,
Milano,
1° S.A.R. Direttore Prof. R. Fumagalli**
- ✓ **DEA, Terapia Intensiva “ G. Bozza”
Responsabile Dr. P. Brioschi**

Giampaolo Casella



Emogas



Emogas arteriosa

- squilibri del pH e compensi
- ossigenazione

Emogas venosa centrale

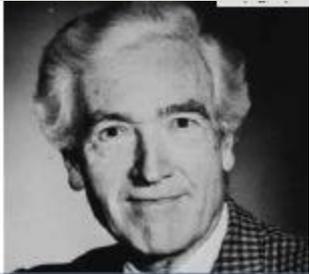
- “adeguatezza emodinamica”



Emogas: Copenhagen 1952



- 1952 epidemia di poliomielite a Copenhagen : i primi 31 Pz trattati con O₂ alti flussi = $\Omega = 90\%$
- Misurazione di *TOTAL CO₂* nel sangue elevata: una misteriosa alcalosi. I primi 27 su 31 deceduti nonostante un ottima ossigenazione.



Prof. Poul Astrup

MANCAVA IL pH !

- L'alcalosi metabolica "misteriosa" (alti bicarbonati ematici) diventa acidosi da ritenzione di CO₂, cioè grave deficit di ventilazione alveolare.



Henderson & Hasselbach: $\text{pH} = \text{pKa} + \log \left(\frac{[\text{CO}_2]}{[\text{HCO}_3^-]} \right)$



- **CO₂ prodotta dall'organismo ed eliminata da VA**
- **HCO₃⁻ e H⁺ prodotta ed eliminata dal rene**



Emogas: Copenhagen 1952



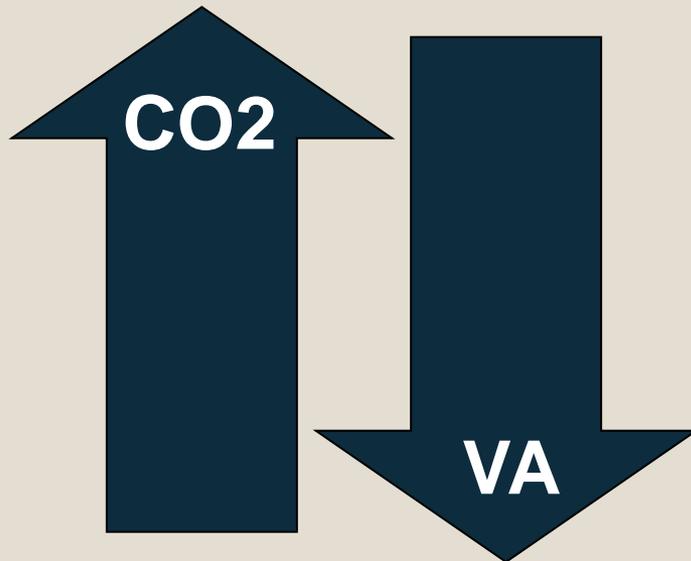
- autopsie : polmoni sani = *insufficienza ventilatoria*
- Prof. Ibsen : tracheostomia e ventilazione manuale
- coinvolti 1500 studenti per ventilare h24
- La mortalità crolla al 20%



Emogas: Copenhagen 1952



- Il pH e la CO₂ GUIDANO LA VA
- Pallone gonfiato con ARIA, se utile (cianosi), supplemento di O₂.



Emogas: Acidi e Basi, definizione

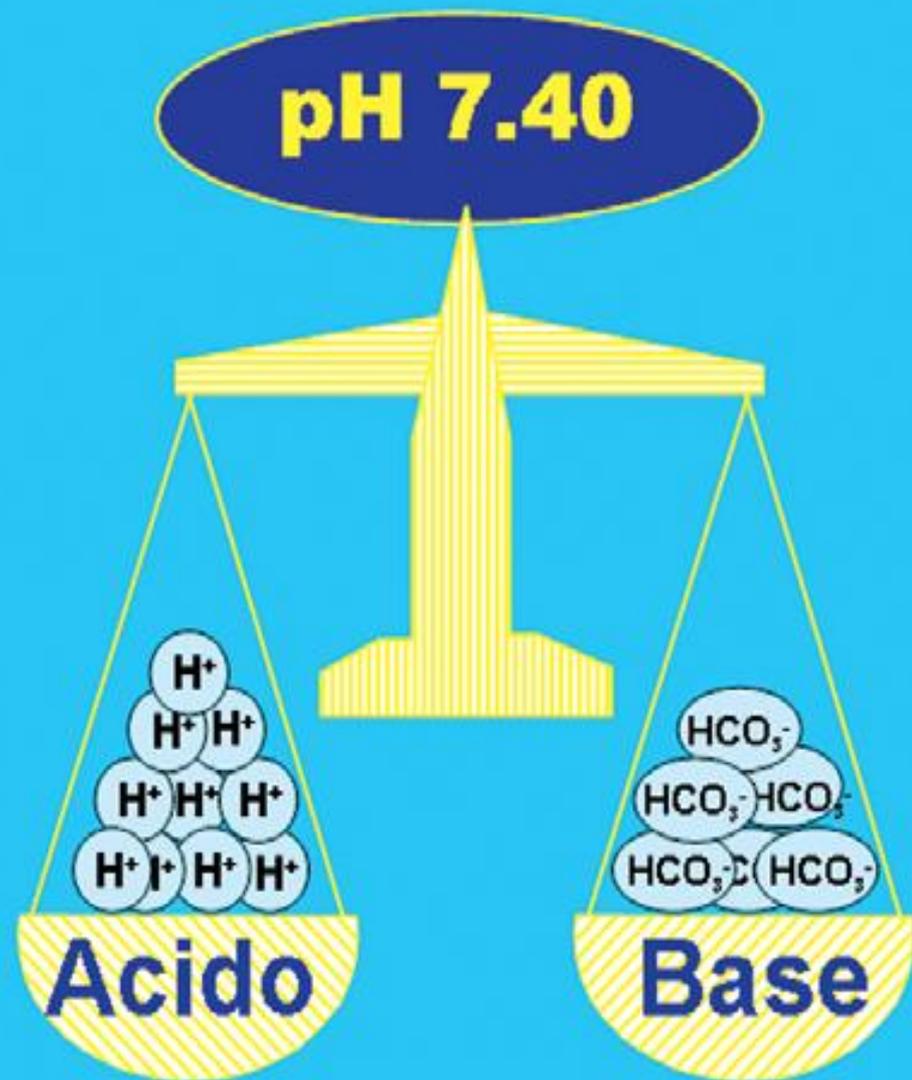


- **Gli acidi sono sostanze che liberano ioni idrogeno (H⁺) quando sono in soluzione acquosa. Le basi, sono sostanze che non liberano ioni H.**
- **Sangue pH 7.4, Urina da 4.4 a 8**



pH= pondus
Hydrogenii

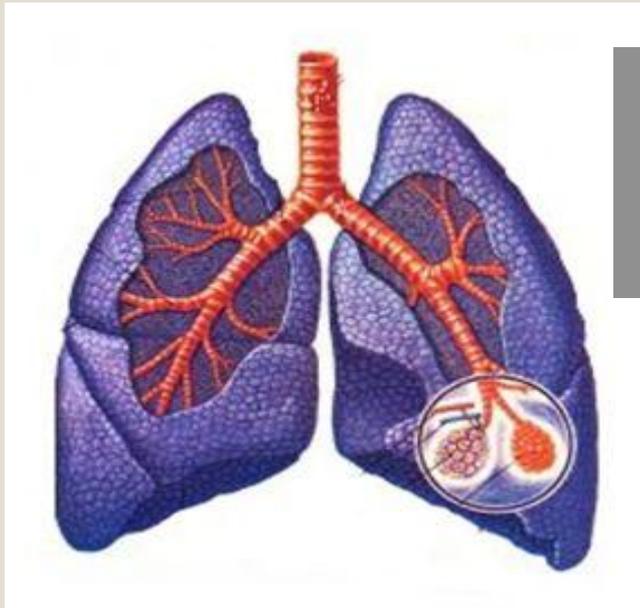
Bilancio H⁺
adulto in
dieta mista +
1 mEq/Kg/die



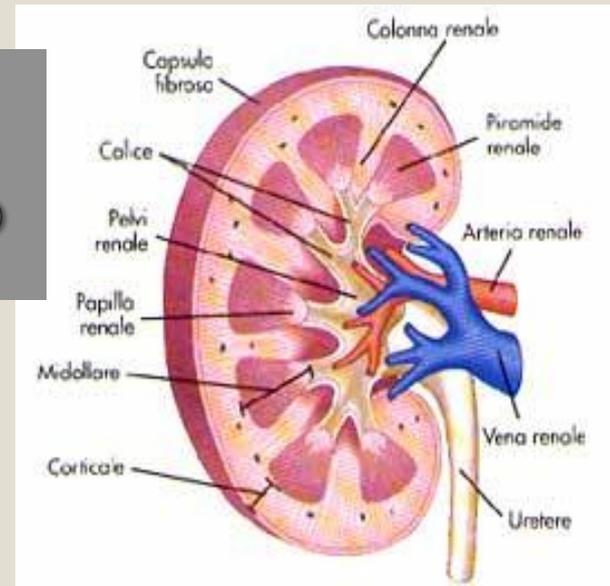
Emogas: pH



- Produzione acidi 15000 mmol CO₂ e 50-100 mEq di acidi non volatili.



ACUTO O
CRONICO?



Velocissimo

Lento



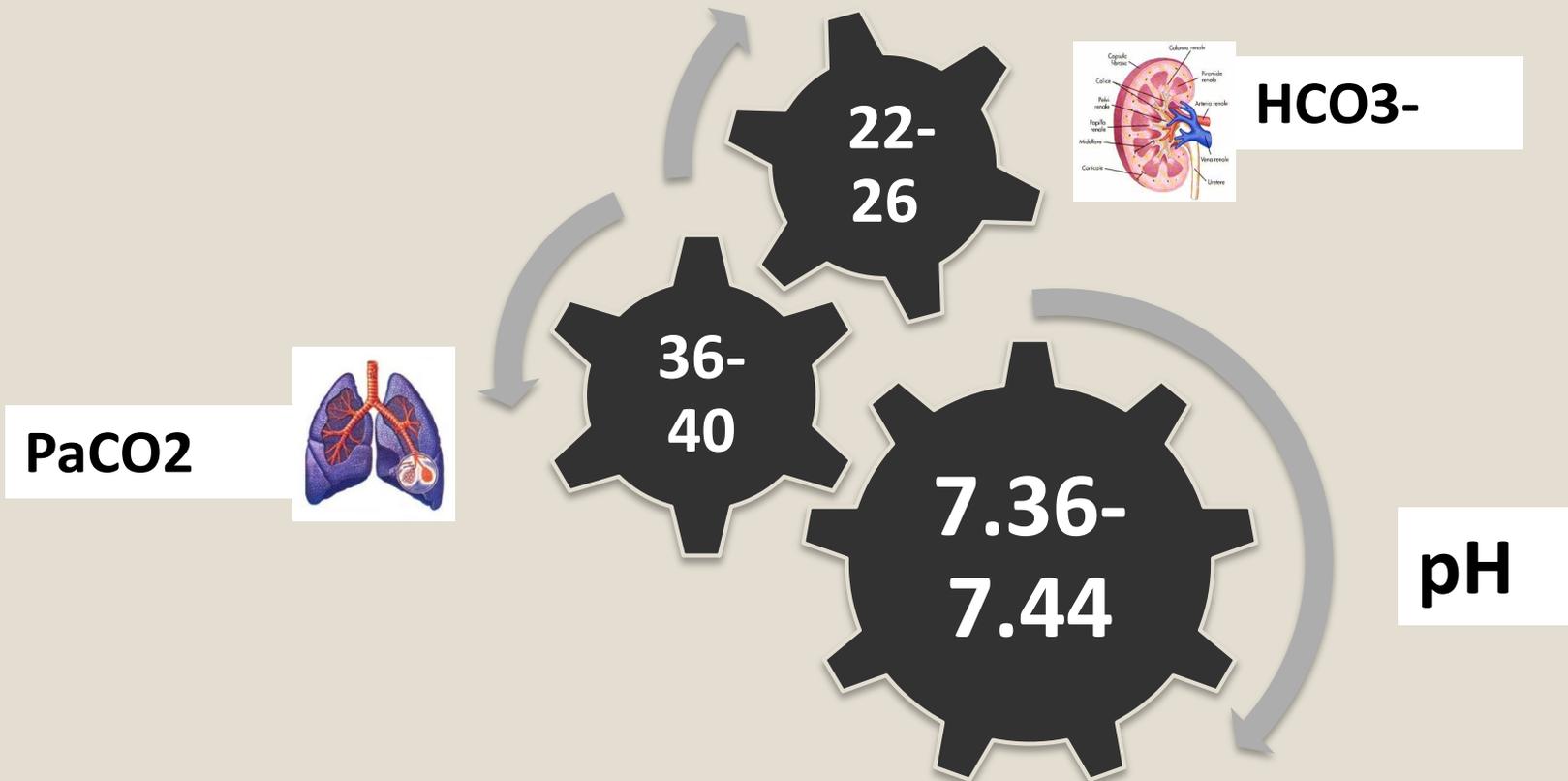
EGA: Squilibri pH



**IL CONCETTO :
SCOPRIRE LO
SQUILIBRIO,
ATTENDERE UN
COMPENSO.**



EGA = Obiettivo primo: mantenimento pH



Emogas: pH



pH normale

- Controllare dove e se è compensato

pH patologico

- Controllare dove non è compensato



Emogas: pH



CO_2

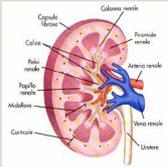
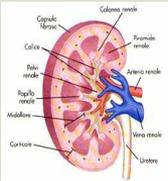
HCO_3^-

Quale disturbo nasce prima?



1,a) pH normale ma EGA patologiche



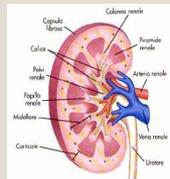
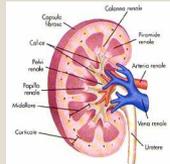
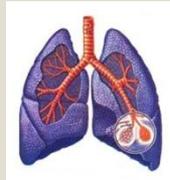
• pH		7.40	7.37-7.43
• PaO ₂ (PaO ₂ /FIO ₂)		130	73-99
• PaCO ₂		21	36-46
• HCO ₃ ⁻		12	22-28
• BE	 	- 10	-2.0 - + 3.0



1,b) pH normale ma EGA patologiche



• pH	7.40	7.37-7.43
• PaO ₂ (PaO ₂ /FIO ₂)	74	73-99
• PaCO ₂	70	36-46
• HCO ₃ ⁻	54	22-28
• BE	+ 22	-2.0 - + 3.0



EMOGAS



OSSIGENAZIONE ARTERIOSA e VENOSA CENTRALE





OSSIGENAZIONE ARTERIOSA

PaO₂ / FIO₂
fondamentale per
valutare la gravità
dell'insufficienza
respiratoria





OSSIGENAZIONE ARTERIOSA

PaO₂ / FIO₂

**1) PaO₂ = 80, FIO₂ 0,4% =
PaO₂/FIO₂ = 200**

**2) PaO₂ = 80, FIO₂ 0.8% =
PaO₂/FIO₂ = 100**

**3) PaO₂ = 90, FIO₂ 0.21 =
PaO₂/FIO₂ = 428 normale**



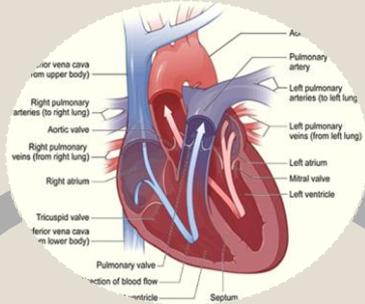
EMOGAS, da CVC.



**EMOGAS DA CVC
= ADEGUATEZZA
EMODINAMICA**



Emogas da Vena Centrale

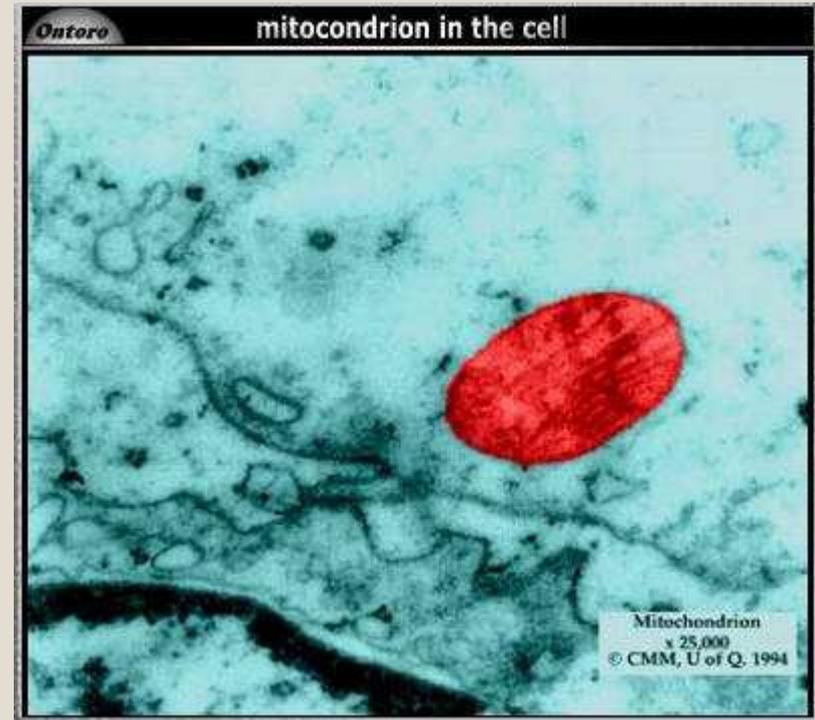


Hb
O2

Adeguatezza
emodinamica

MAP

SVRI



La cellula in shock

Alterato rilascio/utilizzo di O₂

Alterata perfusione capillare

Ipossia cellulare, metabolismo anaerobico

Acidosi lattica

Produzione di energia (ATP)

Difetto pompa Na-K

Rigonfiamento cellulare

Rottura lisosomiale

Morte cellulare

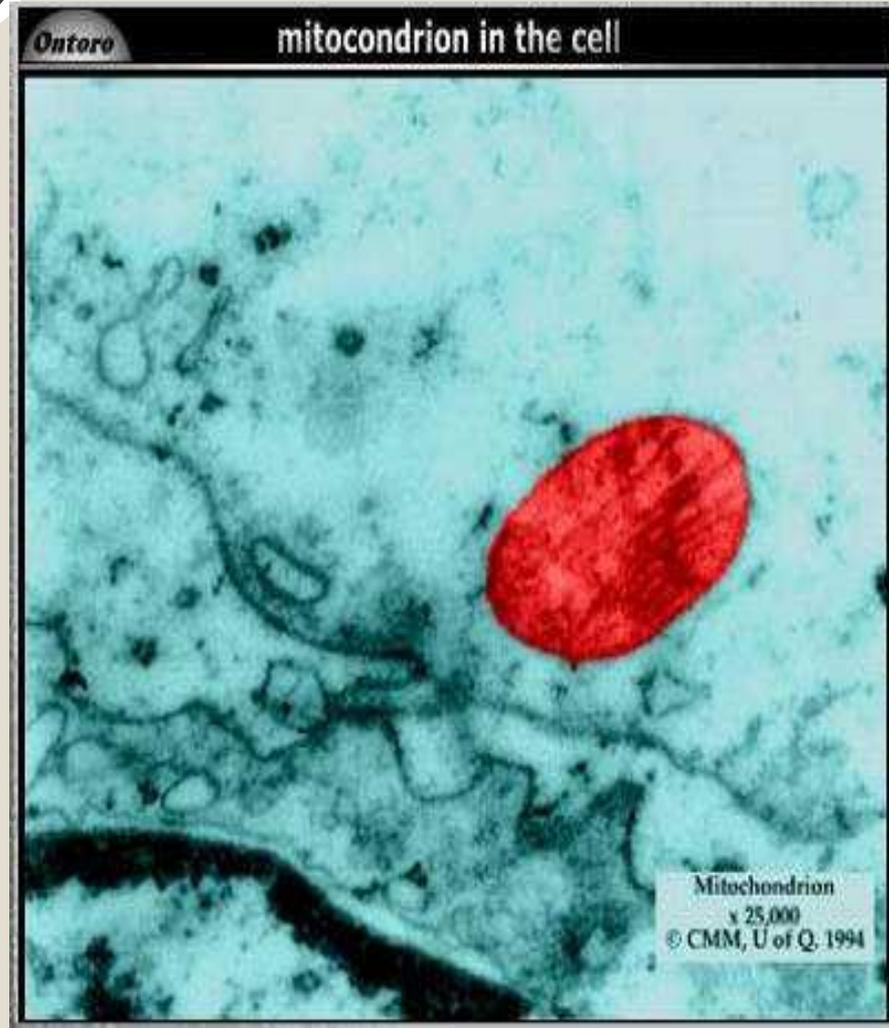
Insufficienza d'organo, MOF



Emogas da CVC: ScVO₂



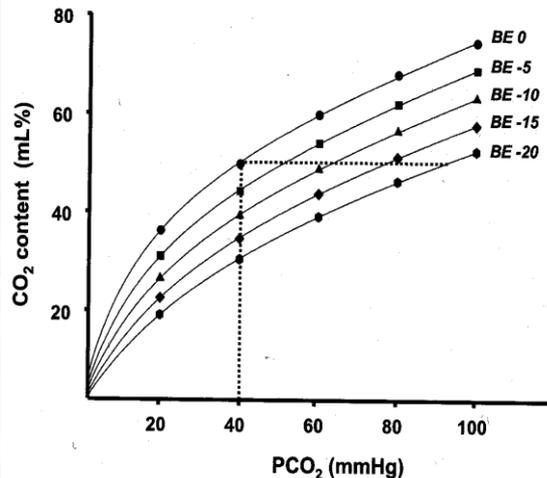
- **ScVO₂ = VN = > 67 %**
- **Bassa = primo segnale di inadeguatezza emodinamica= deficit pompa o volume**
- **Normale o Alta = normale o maldistribuzione di flusso o disfunzione mitocondriale**



PvCO₂ – PaCO₂



Dato lo stesso contenuto di PvCO₂, la presenza di acido ne aumenta la pressione parziale. E' marker precoce di ipossia tissutale.



$$VN = 4 \pm 2 \text{ mmHg}$$



Emogas, conclusioni



Leggere emogas

pH normale

pH patologico



interpretare

Alterazioni di compenso

Impossibilità al compenso



Aggiungere informazioni essenziali

Lattati

Emogas da CVC



Tra 3 giorni, saranno 21 anni.

