

NAZIONALE VIII CONGRESSO NAZIONALE VIII CONGRESSO NAZIONALE VIII CONGRESSO NAZIONALE VII  
CONGRESSO NAZIONALE VIII CONGRESSO NAZIONALE VIII CONGRESSO NAZIONALE VIII CONGRESSO I  
**VIII CONGRESSO NAZIONALE**  
**ECOCARDIOCHIRURGIA 2016**  
NO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016 MILANO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016 MILANO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016 MILAN  
- 23 MARZO 2016 MILANO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016 MILANO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016 MILANO, 21 - 22 -  
6 MILANO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016 MILANO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016 MILANO, 21 - 22 - 23 MARZO 2016

**Martedì, 22 marzo 2016**

**2ª Parte: Come migliorare l'ossigenazione**

Moderatori: *Antonio Castelli (Milano), Stefano Greco (Saronno)*

11.00 La CPAP. Il circuito, i flussometri, i caschi, le valvole. Indicazioni e controindicazioni attraverso esempi clinici  
di applicazione *Elena Galassini (Milano)*

11.20 Trattare l'insufficienza respiratoria con la ventilazione non-invasiva *Tommaso Fossali (Milano)*

11.40 Interpretare "al volo" una emogasanalisi nel paziente in respiro spontaneo e nel paziente ventilato *Giampaolo Casella (Milano)*

12.00 Quando passare alla ventilazione meccanica *Marco Cigada (Milano)*

12.20 Discussione



ASST Ospedale Niguarda "Cà Granda" Milano  
1° S.A.R. Dir. Prof. R. Fumagalli  
Giampaolo Casella



# Emogas



## Emogas arteriosa

- squilibri del pH e compensi
  - ossigenazione
  - Pz ventilato
- **AL VOLO!**



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

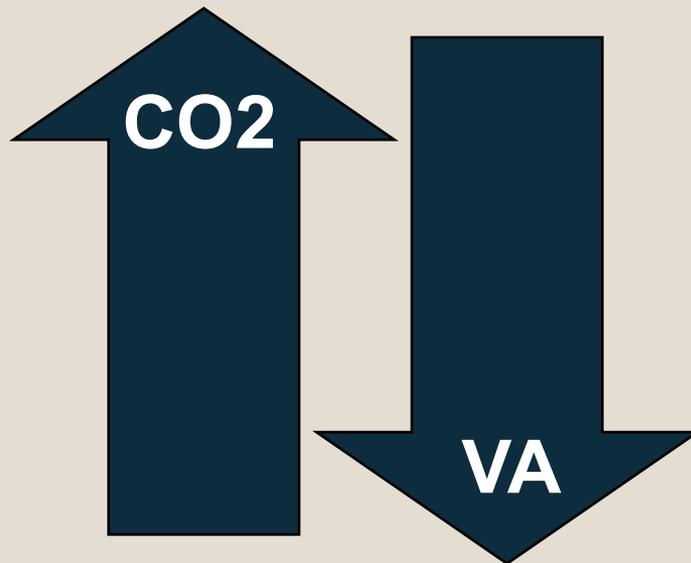


- **CO<sub>2</sub> prodotta dall'organismo ed eliminata da VA**
- **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e H<sup>+</sup> prodotta ed eliminata dal rene**

# Emogas : Copenhagen 1952



- Il pH e la CO<sub>2</sub> GUIDANO la “qtà di V” (§)
- Pallone gonfiato con ARIA, se utile (cianosi), supplemento di O<sub>2</sub>.



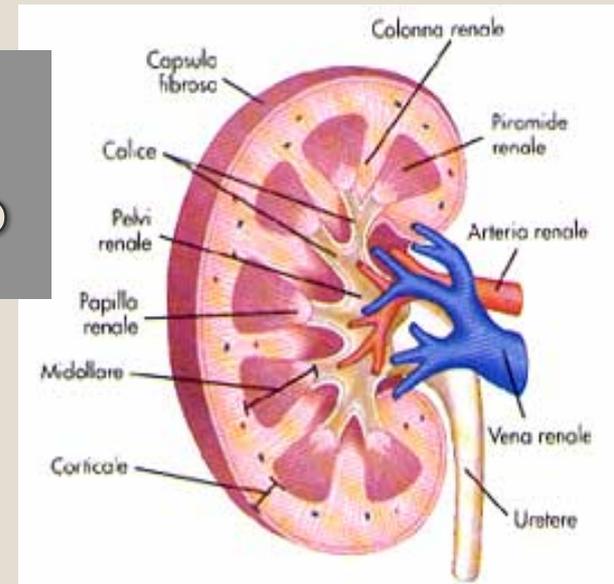
# Emogas : pH



- Produzione acidi 15000 mmol CO<sub>2</sub> e 50-100 mEq di acidi non volatili.



ACUTO O  
CRONICO?

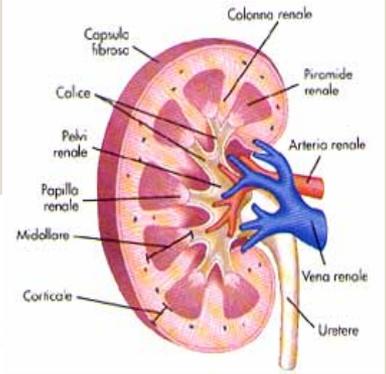


**Velocissimo**

**Lento**



# Emogas : pH



## Modificazioni attese nei disturbi semplici

disturbo		correzione	
Acidosi respiratoria	↑ 10 CO <sub>2</sub>	<i>acuta</i>	↑ 1 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	↑ 10 CO <sub>2</sub>	<i>cronica</i>	↑ 3,5 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Alcalosi respiratoria	↓ 10 CO <sub>2</sub>	<i>acuta</i>	↓ 2 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	↓ 10 CO <sub>2</sub>	<i>cronica</i>	↓ 4 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Acidosi metabolica	↓ 1 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		↓ 1,2 CO <sub>2</sub>
Alcalosi metabolica	↑ 1 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		↑ 0,5 CO <sub>2</sub>



# EGA : Squilibri pH



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



# EGA = Obiettivo primo : mantenimento pH



PaCO<sub>2</sub>

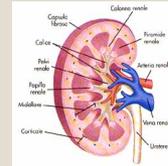


36-  
40

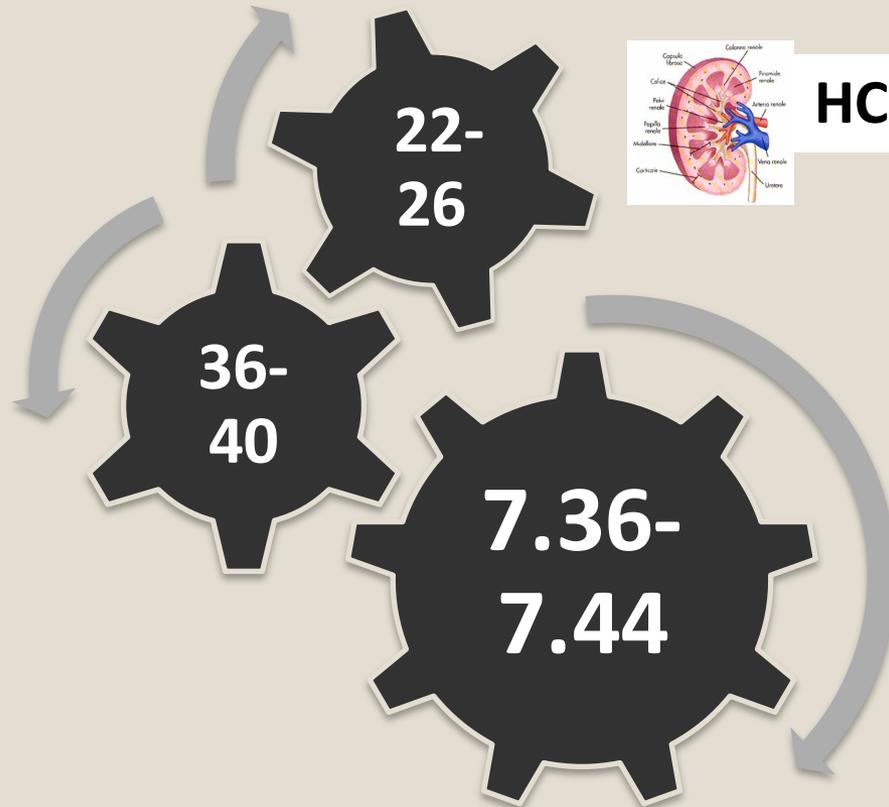
22-  
26

7.36-  
7.44

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>



pH



# pH = LEGGI ALLA ROVESCIA



- **pH**                    **7.28**  
**PaCO<sub>2</sub>**                **70**  
**HCO<sub>3</sub>**                    **28**

- **pH**                    **7.25**  
**PaCO<sub>2</sub>**                **22**  
**HCO<sub>3</sub>**                    **9**

# Emogas : pH



## pH normale

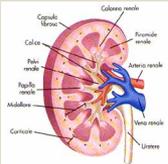
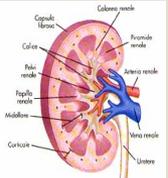
- Controllare dove e se è compensato

## pH patologico

- Controllare dove non è compensato

# 1,a) pH normale ma EGA patologiche

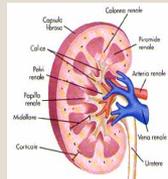
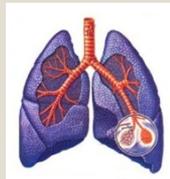
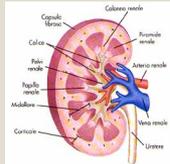
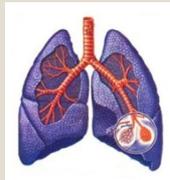


• pH		7.40	7.35-7.45
• PaO <sub>2</sub> ( PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> )		90	73-99
• PaCO <sub>2</sub>		21	36-46
• HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		12	22-28
• BE	 	- 10	-2.0 - + 3.0

# 1,b) pH normale ma EGA patologiche



• pH	7.40	7.35-7.45
• PaO <sub>2</sub> ( PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> )	74	73-99
• PaCO <sub>2</sub>	<b>70</b>	36-46
• HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<b>54</b>	22-28
• BE	<b>+ 22</b>	-2.0 - + 3.0



# EMOGAS



# OSSIGENAZIONE ARTERIOSA





# ipossiemia



**1- 5 Lt/min** **FIO<sub>2</sub> ~ 0.3-0.4**



**12 Lt/min** **FIO<sub>2</sub> ~ 0.8**



## OSSIGENAZIONE ARTERIOSA

# PaO<sub>2</sub> / FIO<sub>2</sub>

1) PaO<sub>2</sub> = 80, FIO<sub>2</sub> 0.21 =  
PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> = 380

2) PaO<sub>2</sub> = 80, FIO<sub>2</sub> 0,4% =  
PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> = 200

3) PaO<sub>2</sub> = 80, FIO<sub>2</sub> 0.8% =  
PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> = 100





## OSSIGENAZIONE: diagnosi di ipossiemia

1) Ph 7.41

PaO<sub>2</sub> 70

PaCO<sub>2</sub> 40

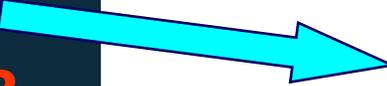
2) Ph 7.46

PaO<sub>2</sub> 70

PaCO<sub>2</sub> 28

- 20 anni < 85 mmHg
- 60 anni < 75 mmHg
- 70 anni < 67 mmHg
- > 70 anni la correlazione età PaO<sub>2</sub> scompare.

$$\text{PaO}_2 \text{ misurata} + (\text{PaCO}_2 * 1.66) - 66.4$$


$$2) \text{ PaO}_2 = 50$$



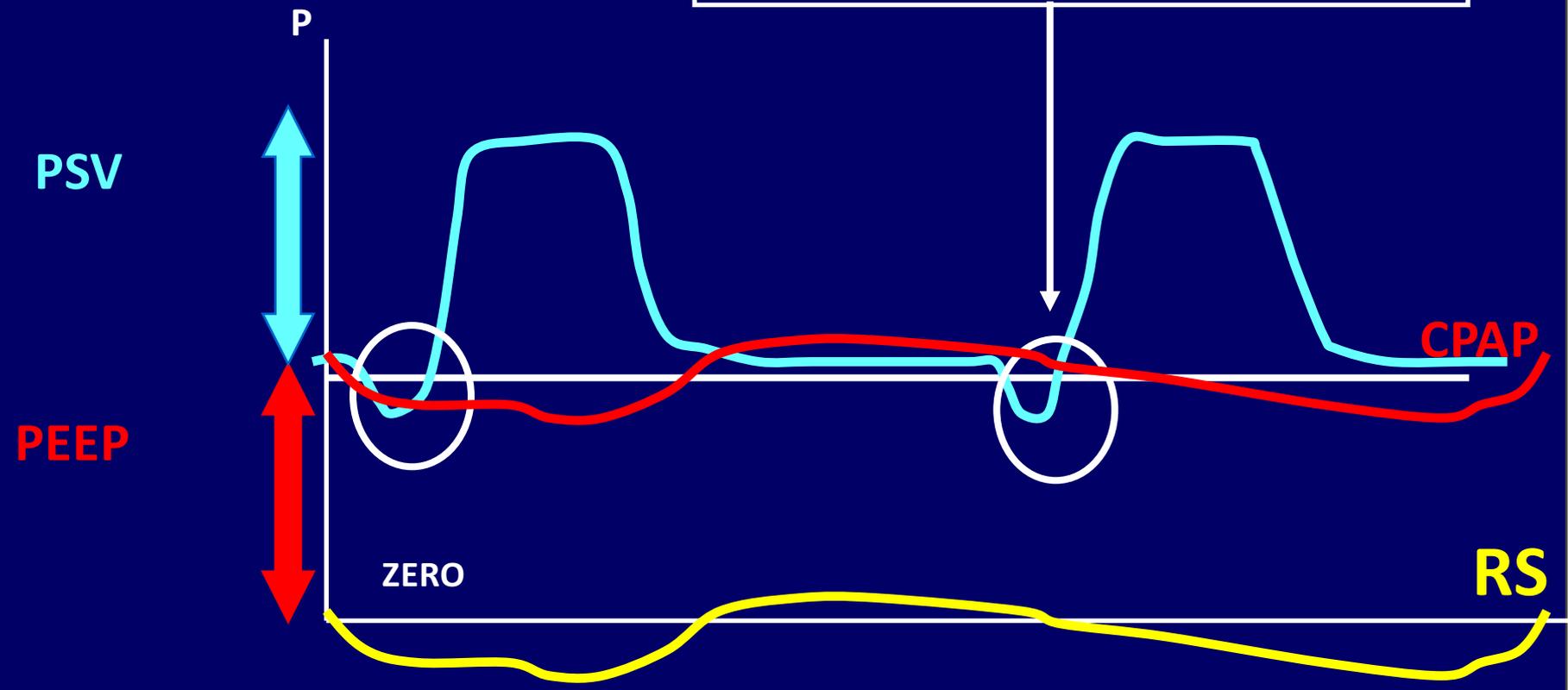
**Cosa misuro  
“in più” nel Pz  
ventilato ?**

- **Applico sempre una Peep**
- **Applico Pressioni sopra la Peep che sviluppano volumi o viceversa.  
Misuro sia Pressioni che Volumi**
- **Una FIO2 certa**



# "Trigger o Grilletto"

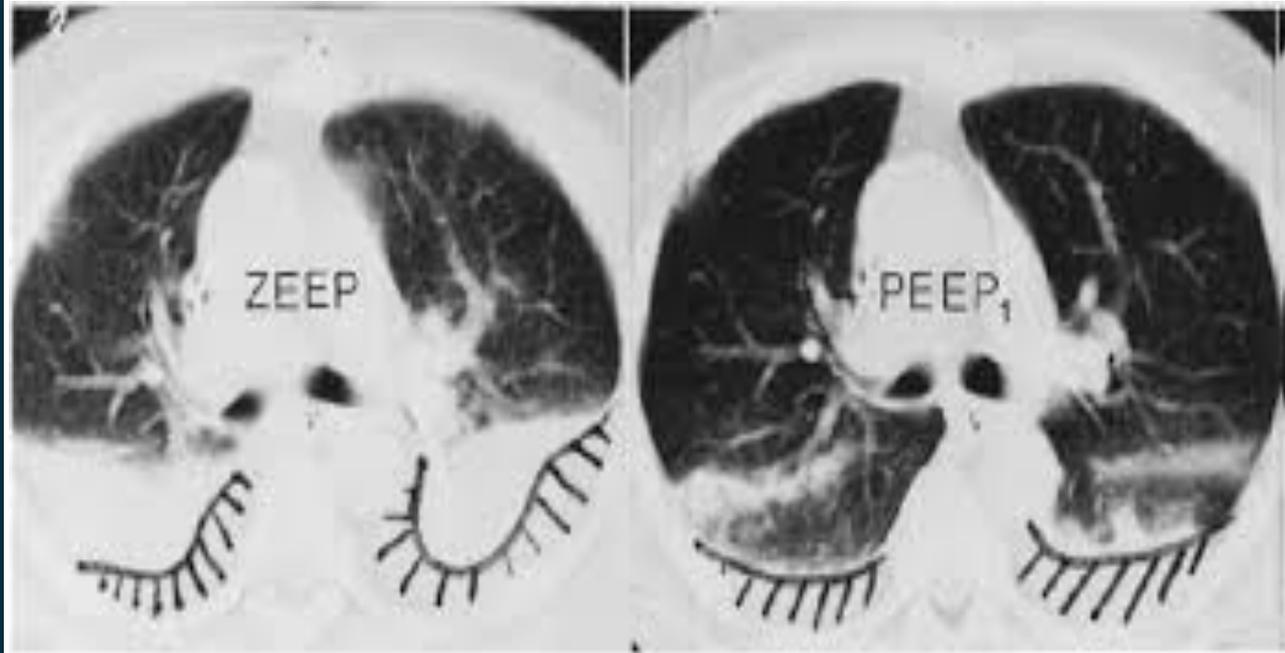
\* PAZIENTE



**RS, CPAP, PSV.**



# Peep



**La Peep recluta zone di  
polmone.  
Con quanta Peep ho  
raggiunto quel PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> ?**

# PSV

**Con quanta P sviluppo quel V  
corrente = idea di compliance di  
polmone e gabbia toracica**

**Con quale volume minuto leggo la  
PaCO<sub>2</sub> prodotta ?**

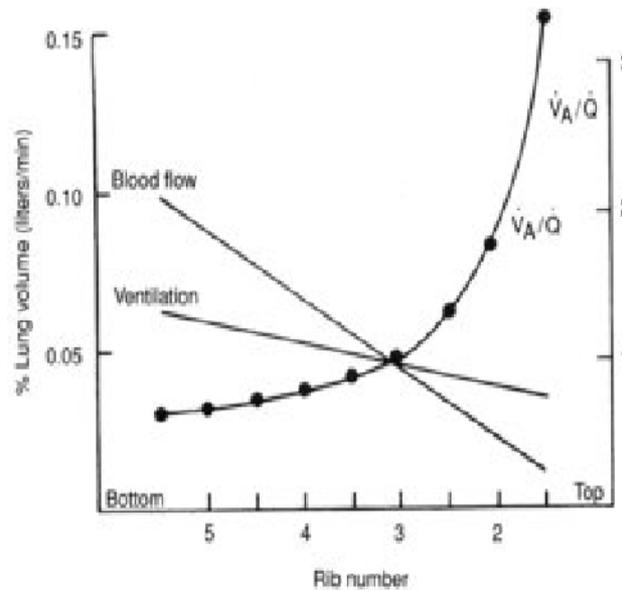
**Misuro la polipnea.**

**VA proporzionale a PaCO<sub>2</sub> nel  
polmone sano**





**PSV 10/10**  
**FIO2 0.6**



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission is granted to reproduce this illustration on a personal basis.

	Ventilation (L/min)	Blood flow (L/min)	Ratio
Apex	0.24	0.07	3.40
Base	0.82	1.29	0.63

**Peep 10, FIO2 0.6 = PaO2 80 >**  
**PaO2/FIO2 133**

**+ PSV 10**

**TVE 650 ml FR 28 = 18.2 Lt/min**

**PaCO2 32**





fine, grazie .

