

**ALTERAZIONI  
IDROELETTROLITICHE  
ED  
ACIDO-BASE  
(2° parte)**

**EQUILIBRIO ACIDO-BASE (EAB)**

**NECESSITA':**

Mantenere costante il pH dei liquidi dell'organismo su valori di 7,40-7,41 a fronte della produzione continua di acidi fissi ( $\approx 1\text{mEq/kg}$  peso/die ad opera soprattutto del catabolismo proteico)

**EQUILIBRIO ACIDO-BASE**

**EQUAZIONE DI HANDERSON-HASSELBACH:**

$$\text{pH} = 6.1 + \log \frac{[\text{NaHCO}_3]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

Tampone chimico più importante

**EQUILIBRIO ACIDO-BASE**

**SISTEMI TAMPONE:**

- **Tampone bicarbonato:**  
Neutralizzazione degli acidi con il bicarbonato (immediato)
- **Polmoni:**  
Eliminazione della  $\text{CO}_2$  con il respiro (minuti)
- **Buffer biologico:**  
Scambio intra-extracellulare  $\text{H}^+$ - $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  (ore)
- **Rene:**  
Riassorbimento tubulare dei bicarbonati  
Rigenerazione dei bicarbonati consumati (ore-giorni)

## EQUILIBRIO ACIDO-BASE

### VALUTAZIONE DELL'EAB:

- pH 7,40-7,41
- $\text{HCO}_3^-$  26-27 mEq/L
- $\text{pCO}_2$   $\approx$  40 mmHg
- $\text{pO}_2$   $\approx$  100 mmHg

## QUANDO VALUTARE L'EAB?

### Condizioni cliniche:

- Perdite gastro-enteriche prolungate
- Grave ipotensione
- Variazione del n.ro di atti respiratori
- Diabete scompensato (soprattutto tipo I)

### Condizioni laboratoristiche:

- Variazioni della potassiemia
- Insufficienza renale acuta e cronica

## ALTERAZIONI DELL'EQ. ACIDO-BASE:

## ACIDOSI METABOLICA

### DEFINIZIONE:

E' la diminuzione primitiva dei bicarbonati plasmatici ( $\downarrow \text{HCO}_3^-$ ) che può essere accompagnata da un pH arterioso acido (acidosi metabolica scompensata) o normale (acidosi metabolica compensata).

### ACIDOSI METABOLICA

#### CAUSE:

L'acidosi metabolica può verificarsi per:

- **Accumulo di acidi (= consumo di bicarbonati):**
  - Diabete mellito
  - IRC (CICr < 25 mL/min)
- **Perdita di bicarbonati:**
  - Perdite gastrointest. (diarrea, drenaggi)
  - Alterazioni tubulari (acidosi tubulare)

### ACIDOSI METABOLICA

#### TERAPIA:

- **Trattamento delle cause:**  
ad esempio: insulina nella chetoacidosi diabetica
- **Bicarbonato di sodio:**  
è il farmaco di scelta nell'acidosi metabolica

### ALCALOSI METABOLICA

#### DEFINIZIONE:

E' l'aumento primitivo dei bicarbonati plasmatici ( $\uparrow \text{HCO}_3^-$ ) che può essere accompagnato da un pH arterioso alcalino (alcalosi metabolica scompensata) o normale (alcalosi metabolica compensata)

### ALCALOSI METABOLICA

#### CAUSE:

L'alcalosi metabolica può verificarsi per:

- **Perdita di ioni  $\text{H}^+$ :**
  - Dallo stomaco (vomito, drenaggi gastrici)
  - Con le urine (diuretici, iperaldosteron.)

## ALCALOSI METABOLICA

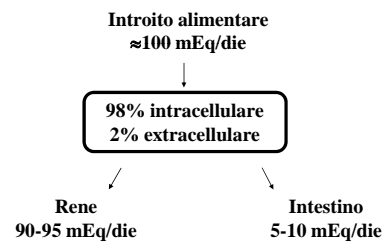
### TERAPIA:

Nella maggioranza dei casi il trattamento consiste nell'arrestare la perdita di acidi, nel ripristinare il volume extracellulare (soluzioni di NaCl) e nel reintegrare la potassiemia

## ALTERAZIONI DELLA POTASSIEMIA

### POTASSIEMIA:

- Valori normali: 3,5-5,0 mEq/L



## IPERPOTASSIEMIA O IPERKALIEMIA

### PRINCIPALI CAUSE:

- **Insufficienza renale:** Acuta oligo-anurica  
Cronica
- **Danno tissutale:** Schiacciamento muscolare  
Lisi tumorale  
Emorragia interna
- **Farmaci:** ACE-inibitori  
Fans  
 $\beta$  bloccanti  
Antialdosteronici
- Diabete mellito
- Acidosi metabolica

## IPERPOTASSIEMIA O IPERKALIEMIA

### MANIFESTAZIONI CLINICHE:

- **ECG:**  
Onde T a tenda  
Diminuzione fino alla scomparsa dell'onda P  
Allungamento progressivo del QRS  
Fibrillazione atriale e arresto cardiaco in diastole
- **Funzione neuromuscolare:**  
Astenia  
Debolezza  
Quadriplegia progressiva di tipo flaccido  
Paralisi respiratoria

### **IPERPOTASSIEMIA O IPERKALIEMIA**

#### **TRATTAMENTO:**

- **Potassiemia ai limiti superiori (5,0-5,5 mEq/L):**  
Non richiede alcuna terapia
- **5,5 < Potassiemia < 6,5:**  
Ridurre l'introito di potassio (frutta e verdura)  
Kayexalate  
Bicarbonato di sodio
- **Potassiemia > 6,5 (Iperpotassiemia acuta):**  
Inf. e.v. di calcio gluconato e bicarbonato di sodio  
Inf. e.v. di glucosio ed insulina (4/1):  
6 U insulina rapida in 500 mL di glucosata 5%

### **IPOPOTASSIEMIA O IPOKALIEMIA**

#### **PRINCIPALI CAUSE:**

- **Gastrointestinali:** Vomito  
Diarrea
- **Cutanee:** Sudorazione  
Ustioni
- **Renali:** Diuretici  
Acidosi tubulare renale
- **Endocrine:** Iperaldosteronismo primitivo  
Sindrome di Cushing
- **Altre:** Alcalosi metabolica  
Terapia insulinica

### **IPOPOTASSIEMIA O IPOKALIEMIA**

#### **MANIFESTAZIONI CLINICHE:**

- **ECG:**  
Inversione dell'onda T  
Onda U  
Abbassamento del tratto ST  
Aritmie ed arresto cardiaco in sistole
- **Funzione neuromuscolare:**  
Astenia  
Debolezza marcata e generalizzata

### **IPOPOTASSIEMIA O IPOKALIEMIA**

#### **TRATTAMENTO:**

- **Ipopotassiemia moderata:**  
Aumento introito di potassio (frutta e verdura)  
Sali di potassio per os
- **Ipopotassiemia grave:**  
Somministrazione endovenosa di KCl