

# Come interpretare le alterazioni più frequenti di laboratorio Gli squilibri elettrolitici

## Distribuzione dell'acqua

Acqua corporea totale è il 60% del peso secco negli uomini e il 50% nelle donne

LEC 60% LIC 40%

1/5 del LEC è intravascolare

Le forze osmotiche regolano la distribuzione dell'acqua tra i compartimenti

In ogni compartimento vi è un soluto che agisce osmoticamente trattenendo acqua

Sali di Na = Osmoli extracellulari

Sali di K = Osmoli intracellulari

Proteine plasmatiche = osmoli intravascolari

L'acqua attraversa liberamente le membrane cellulari

Quando c'è un gradiente osmotico l'acqua passa da un compartimento all'altro da bassa osmolalità ad alta osmolalità fino a raggiungere il riequilibrio delle pressioni osmotiche

Squilibrio elettrolitico riflette in genere alterazione dell'osmolalità

$$\text{Osmolalità plasmatica} = 2 \times \text{Na} + \frac{\text{Glucosio}}{18} + \frac{\text{BUN}}{2,8}$$

## Regolazione dell'osmolalità plasmatica

### Bilancio tra entrate e uscite

Bevande	1400	Urine	1500
Cibi	850	Cute	500
Ossidazione	350	Respiro	400
		Feci	200
Totale	2600		2600

Ormonomediata: osmorecettori ipotalamici che scatenano il riflesso della sete e la secrezione di ADH

La secrezione di ADH è fortemente influenzata dalla deplezione di volume.

Il paziente depleto ha sete anche se iponatriemico.

L'espansione volêmica e la perfusione tissutale sono mantenute a spese dell'osmolalità

Loredana Mele

UO PS e Medicina D'Urgenza OSO

**Gli squilibri elettrolitici**

# Iponatriemia

**Na<sup>+</sup> plasmatica < 135 mEq/l**

## CASO CLINICO

Donna 48 aa crisi epilettica a domicilio

Iperteresa in terapia con diuretico, da 3 giorni vomito e diarrea

In PS all'EO: emiplegia dx soporosa, cute e mucose secche e disidratate

PA 90/60 Sat O2 96% FC 90/min RS

Na 115 mEq/l K 3,1mEq/l

TC encefalo neg

?

Interpretiamo:

1) Osmolalità plasmatica alta o bassa?

Urea normale, glicemia normale → osmolalità bassa

2) Valutazione concentrazione urinaria di Na

## Cause:

Ipervolemiche (LEC ↑)	scompenso cardiaco congestizio	Na(u) < 20 mEq/l
	cirrosi epatica	
	incongrua somm. di liquidi	
Ipovolemiche (LEC ↓)	s. nefrosica	Na(u) > 20 mEq/l
	perdite extrarenali vomito/diarrea	
	ustioni estese	Na(u) < 20 mEq/l
Normovolemiche (LEC=)	perdite renali abuso di diuretici	
	nefropatie con perdita di Na	Na(u) > 20 mEq/l
	diuretici osmotici	
	insuff. surrenalica	
	SIADH	Na(u) > 20 mEq/l
	uso diuretici con rimpiazzo con acqua libera	



## Clinica

Varia in base al grado di ipoNa ed alla rapidità con cui si è instaurata

Riduzione del gusto ( Na 130-135 mEq/l)

Sete anoressia nausea vomito crampi muscolari ( Na 125-130 mEq/l)

Astenia sonnolenza agitazione confusione delirio (Na 120-125mEq/l)

Coma crisi epilettiche ( Na < 120mEq/l)

Cute e mucose disidratate ipotensione riduzione della diuresi  
( ipovolemica)

Edemi declivi e/o ascite (ipervolemica)

Niente di specifico se euvolemica

Loredana Mele

UO PS e Medicina D'Urgenza OSO

**Gli squilibri elettrolitici**

La Terapia deve essere impostata in modo cauto

La correzione troppo rapida del Na causa una grave forma di mielinolisi pontina provocata dalla disidratazione delle cellule cerebrali che non riescono a raggiungere l'equilibrio osmotico con la stessa velocità con cui si corregge il deficit di Na

Due principi di trattamento:

- 1) Aumentare la concentrazione plasmatica di Na
- 2) Correggere la causa

## Terapia

Nella forma ipovolemica

Correzione della volemia con SF isotonica 10-15 ml/kg/h

Nella forma ipervolemica: restrizione di acqua+furosemide

Nella forma euvolemica: eventualmente salina ipertonica+furosemide

## Caso Clinico

1 Correggiamo la volemia  $15 \text{ ml SF} \times 50\text{kg/h}$  750 ml/h

2 DEFICIT DI NA (PESO PAZ X 60%) (NA DESIDERATO-NA MISURATO)  
Infondiamo SF isotonica fino a quando il Na è 120 mEq/l

3 Monitorizziamo la Sodiemia. Iniziamo Ipertonica 3%

4 Velocità di correzione  $1 \text{ mEq/L/h}$  fino a Na 120 poi  $0,5 \text{ mEq/L/h}$

4 DEFICIT DI ACQUA PESO PAZ X 60%

IN genere le donne in età premenopausale presentano un quadro clinico piu' drammatico e a volte irreversibile. La correzione della Sodiemia nelle prime 3-4 ore puo' essere effettuata con ipertonica per un attenta valutazione del rapporto rischio-beneficio

Loredana Mele

UO PS e Medicina D'Urgenza OSO

**Gli squilibri elettrolitici**

# Ipernatremia

**Na<sup>+</sup> plasmatica > 145 mEq/l**

## Clinica

La sintomatologia dipende dalla velocità con cui si instaura

Dovuta alla disidratazione delle cellule cerebrali

Sonnolenza, torpore, confusione mentale, secchezza di cute e mucose, tachicardia e ipotensione

Cause: da perdita, renale e non

## Terapia

Se il pz è ipovolemico si puo' iniziare con SF 0,9%

Poi si continua con gluc 5% o ipotonica 0,45%

La velocità di correzione sarà di 1 mEq/l/h inizialmente e poi 0,5 mEq/L/h a seconda di quanto rapidamente si è instaurata la situazione clinica

Se la Natriemia >160 usiamo glucosate 5% o Na Cl 0,45%

Se > 180 Dialisi

La vel di idratazione sara' di 15 ml/kg nella prima ora e poi 15/ml/kg nelle successive 4 ore poi infondiamo controllando la Sodiemia

# Iperpotassiemia

**K<sup>+</sup> plasmatico > 5,5 mEq/l**



## Caso Clinico

Uomo 62 aa Diabetico Iperteso In età infantile pielonefrite con esclusione di rene dx

Da 3 giorni episodi di dolore addominale, giunge in PS per dispnea e cardiopalmo

Al laboratorio: Na<sup>+</sup> 133 mEq/l K<sup>+</sup> 8,2 mEq/l Creatinina 3,8 mg/dl

ECG: tachicardia a complessi QRS larghi

Rx torace: quadro di edema polmonare acuto

?

## Cause

Ridotta escrezione renale

Insuff renale acuta e cronica

Uropatia ostruttiva

Diuretici risparmiatori di K

Associazione Ace inibitori diuretici risparmiatori di K diabete

Ipoaldosteronismo

Passaggio transcellulare

Clinica: anoressia vomito, parestesie, paralisi

Disturbi ECG:

K 5,5-6,0 mEq onde T a tenda

K 6-7 mEq allargamento del QRS

K 7-8 mEq appiattimento onde p + slargamento del QRS

k > 8 mEq/l onda sinusoidale

**Gli squilibri elettrolitici**

**Loredana Mele**  
**UO PS e Medicina D'Urgenza OSO**

Interpretiamo:

Il paz ha una iperpotassiemia pericolosa per la vita

Trattamento: emodialisi in urgenza

Soluzione ponte per l'emodialisi:

Infusione di Calcio Cloruro sottomonitor ECG fiale 10 cc ripetibile

..... Restringimento del QRS.....

Aerosol con salbutamolo

Infusione di glucosio + insulina (ES gluc 10% 500+Actrapid 12 U)

Infusione di HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (Na HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 8,4% 100 cc in 30 min)

Furosemide

.....Resine a scambio ionico....

# Ipototassiemia

**$K^+$  plasmatico  $< 3,5$  mEq/l**

## Caso clinico

Donna 20 anni arresto cardiaco da FV  
Trattata con DC-Shock con recupero di ritmo polso e  
respiro

EO: magrezza patologica, cute e mucose secche,  
IOT, sedata

Es lab Na<sup>+</sup> 130 mEq/l K<sup>+</sup> 2,1 mEq/l Creatinina 0,6  
mg/dl

## Cause

Da ridotto introito

Da aumentata perdita

Da shift intracellulare

## Clinica

Sintomi cardiaci:

$K^+ < 3 \text{ mEq/l}$  onda T piatta, ST depresso, comparsa di onda U, allungamento del QT

$K^+ < 2,5 \text{ mEq}$  aritmie BEV

$K^+ < 2 \text{ mEq/l}$  Torsione di Punta, FV

Sintomi neuromuscolari: affaticabilità, crampi, rabdomiolisi

Loredana Mele

UO PS e Medicina D'Urgenza OSO

**Gli squilibri elettrolitici**

## Terapia

Il rischio aritmogeno dipende dalla velocità con cui si è instaurato il disturbo.

Nel paziente paucisintomatico la terapia va effettuata per os

Nel paziente con grave ipopotassiemia: al max 40 mEq/l/h

Occorrono 40 mEq per incrementare di 1 mEq la Potassiemia

Nelle prime ore effettuare l'infusione sotto controllo ECG

## CONCLUSIONE

Il trattamento terapeutico va sempre ottimizzato nel singolo caso

La guida al trattamento viene offerta dallo stesso quadro clinico: piu' grave la sintomatologia, maggiormente aggressivo il trattamento

Mai dimenticare il paziente anziano ospite di una casa di riposo pluripatologico e in politerapia che smette di mangiare e bere ed è affetto da gastroenterite febbrile



# **Gli squilibri elettrolitici**

**Loredana Mele  
UO PS e Medicina D'Urgenza OSO**

# **Gli squilibri elettrolitici**

**Loredana Mele  
UO PS e Medicina D'Urgenza OSO**