

ALTERAZIONI IDROELETTROLITICHE

EQUILIBRIO IDROELETTROLITICO

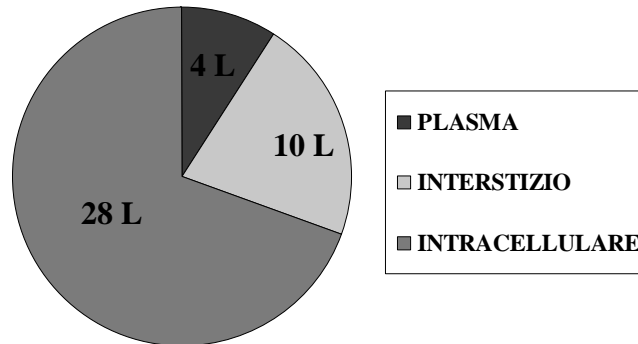


RUOLO DEL RENE:

**Il rene è l'organo deputato al mantenimento
dell'equilibrio idrico ed elettrolitico dell'organismo**

EQUILIBRIO IDROELETTROLITICO

CONTENUTO CORPOREO DI ACQUA:



Significato clinico del sodio nell'organismo

- ✓ Si raccoglie nello spazio extracellulare
- ✓ E' il principale soluto osmoticamente attivo
- ✓ Una riduzione del suo contenuto totale si associa ad ipotensione arteriosa
- ✓ Un aumento del suo contenuto comporta espansione del volume extracellulare fino all'edema

ALTERAZIONI DELLA SODIEMIA

SODIEMIA:

- **Valori normali: 135-145 mEq/L**
- **Indice del contenuto corporeo di acqua**

↓ [Na⁺]_p: ↑ H₂O - ↑ Volume cellule

↑ [Na⁺]_p: ↓ H₂O - ↓ Volume cellule

**In condizioni normali, la sodiemia
NON è indice della quantità di sodio
dell'organismo ma è un indicatore
dello stato di idratazione**

IPERSODIEMIA O IPERNATREMIA

DEFINIZIONE:

**Disordine elettrolitico caratterizzato da un
concentrazione di sodio plasmatica > 145 mEq/L**

IPERSODIEMIA O IPERNATREMIA

PRINCIPALI CAUSE:

- **Ridotto introito di acqua:** Alteraz. coscienza
- **Perdita pura di acqua:** Diabete insipido
- **Perdita di acqua prevalente
su quella di sodio:** Sudorazione
Diuresi osmotica
- **Cause endocrine:** Iperaldost. Primitivo
M. di Cushing

IPERSODIEMIA O IPERNATREMIA

MANIFESTAZIONI CLINICHE:

Si tratta di sintomi poco specifici che in genere non sono differenziabili da quelli indotti dalla iposodiemia:

- **Confusione mentale**
- **Irritabilità neuromuscolare**
- **Convulsioni**
- **Coma**
- **Morte**

IPERSODIEMIA O IPERNATREMIA

TRATTAMENTO:

- **Rimozione della causa**
- **Somministrazione endovenosa di acqua:**
 - infusione di soluzioni contenenti substrati energetici (perdita di acqua)**
 - infusione di soluzioni saline ipotoniche (perdita di acqua e sodio)**

IPOSODIEMIA O IPONATREMIA

DEFINIZIONE:

**Disordine elettrolitico di frequente riscontro
caratterizzato da una concentrazione di sodio
plasmatica < 135 mEq/L**

IPOSODIEMIA O IPONATREMIA

PRINCIPALI CAUSE:

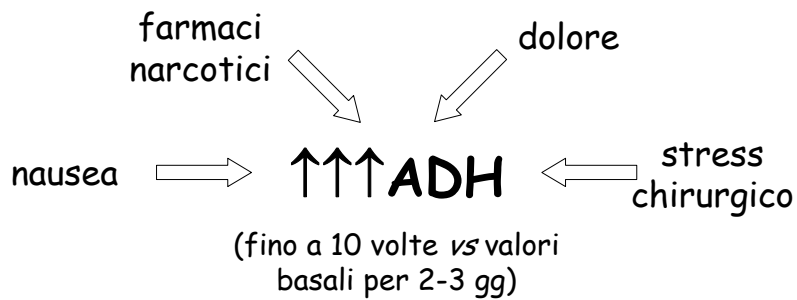
Aumentato introito di acqua:

**Iatrogeno o diluizionale (terapia infusiva)
Polidipsia psicogena**

Difettosa diluizione urinaria:

**Sindrome da inappropriata secrezione di ADH
Terapia diuretica**

Stimoli non osmotici dell'ADH indotti dall'intervento chirurgico



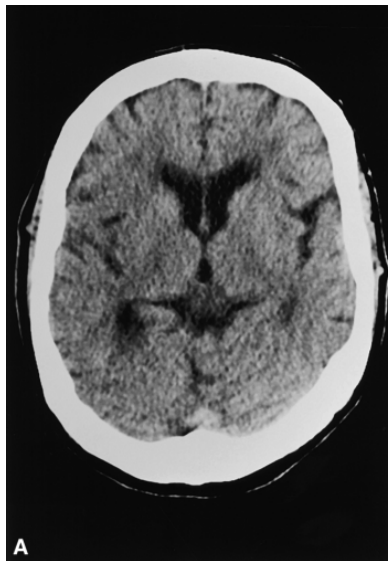
Nel post-operato, l'iposodiemia è in genere secondaria ad eccessiva infusione di H₂O (con substrati energetici) in assenza o con scarsa somministrazione di NaCl

IPOSODIEMIA O IPONATREMIA

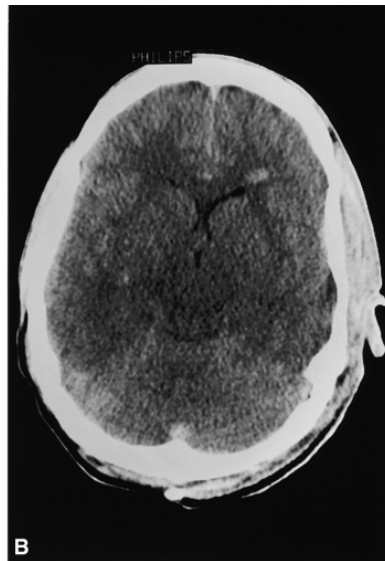
MANIFESTAZIONI CLINICHE:

- Irritabilità
- Scosse muscolari
- Convulsioni
- Vomito
- Letargia
- Confusione mentale
- Stupore
- Coma

Effetti dell'iposodiemia ipotonica sul volume dell'encefalo



Condizioni fisiologiche



Edema cerebrale

IPOSODIEMIA O IPONATREMIA

TERAPIA:

-Paziente asintomatico:

Va trattato solo se la sodiemia è particolarmente bassa (< 120-130 mEq/L) ed il trattamento consiste nella restrizione di acqua

-Paziente sintomatico:

Infusione di soluzione salina isotonica (NaCl 0,9%) o ipertonica (NaCl 3%) a seconda del grado di severità dei sintomi

Evitare incrementi di sodiemia superiori a 0,5 mEq/L/ora (pari a 12 mEq/L/die)

BILANCIO ESTERNO DEL SODIO

**Introito alimentare
30-200 mEq/die**



**Cute
5 mEq/die**

**Rene
20-190 mEq/die**

**Intestino
5 mEq/die**

ALTERAZIONI DEL VOLUME EXTRACELLULARE (VEC)

- **Il Na⁺ rappresenta il 90-95% dei soluti contenuti nel liquido extracellulare (VEC) ed è la sostanza osmoticamente attiva predominante: trattiene acqua nel VEC e ne determina il volume**
- **Le alterazioni del VEC sono dovute, pertanto, a perdita o a ritenzione di Na⁺**

DEPLEZIONE DEL VOLUME EXTRACELLULARE (VEC)

DEFINIZIONE:

Condizione caratterizzata da riduzione del VEC, conseguenza di una introduzione di sodio inferiore alle perdite

CAUSE DI DEPLEZIONE DEL VOLUME EXTRACELLULARE (VEC)

Cause renali:

- **Diuresi osmotica**
- **Diuretici**
- **Malattia di Addison**

Cause extrarenali:

- **Gastrointestinali (vomito e diarrea)**
- **Cutanee (sudorazione e ustioni)**
- **Sequestro di liquidi nel terzo spazio**

PRINCIPALI MANIFESTAZIONI DI DEPLEZIONE DEL VOLUME EXTRACELLULARE (VEC)

- **Astenia, confusione, obnubilamento, letargia, shock**
- **Aumento della sensazione di sete**
- **Ipotensione arteriosa ortostatica e tachicardia**
- **Normotensione arteriosa in paziente iperteso**
- **Collabimento delle vene del collo e riduzione pressione venosa centrale**
- **Perdita di peso**
- **Oligo-anuria**

Diagnosi di deplezione del VEC

Storia clinica:

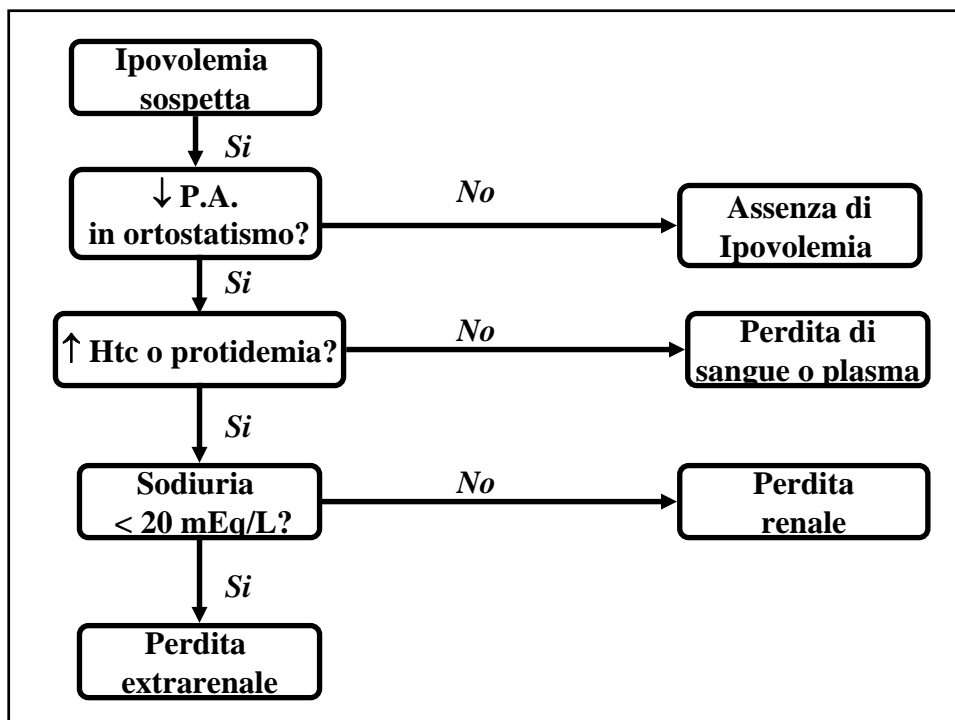
- Perdite gastrointestinali
- Sudorazione profusa
- Sequestro di liquidi nel 3° spazio
- Decorso post-operatorio

Laboratorio:

- ↑ sCreat, ↓ ClCr, ↑↑ pUrea
- ↓ escrezione urinaria di sodio
- La sodiemia NON è indicatore del contenuto totale di sodio

Esame obiettivo:

- ↓ PA in ortostatismo,
- Normale PA in soggetto iperteso
- ↓ turgore vene giugulari
- ↑ della sete,
- ↓ Diuresi e peso



DEPLEZIONE DEL VOLUME EXTRACELLULARE (VEC)

TRATTAMENTO:

- **Finalizzato al ripristino del VEC**
- **Le deplezioni di lieve entità possono essere trattate per via orale (aumento introito di sodio)**
- **Le deplezioni gravi vanno corrette immediatamente con terapia infusiva (soluzioni di NaCl e/o di NaHCO₃)**

In condizioni di marcata riduzione della volemia efficace (cirrosi e insufficienza cardiaca avanzata), la sodiemia è indice di prognosi sfavorevole

TERAPIA EZIOLOGICA DELLA DEPLEZIONE DI VOLUME

•Vomito •Diarrea •Sudorazione •Drenaggi GI	•Emorragia	•Ustioni •Cirrosi •Cachessia	•Diarrea •Acidosi	•Ipercatabolismo
SOLUZIONE FISIOLOGICA NaCl	INFUSIONI DI SANGUE	ALBUMINA UMANA	BICARBONATO DI SODIO	GLUCOSATA AMINOACIDI LIPIDI

**Cosa indica, in condizioni normali,
l'escrezione urinaria di sodio?**

**E' un indicatore diretto della quantità
di sodio introdotta con la dieta**

**Condizioni cliniche in cui è utile
misurare l'escrezione urinaria di sodio**

1. Ipertensione arteriosa essenziale
2. Edema sistemico
3. Deplezione del volume extracellulare
4. Insufficienza renale cronica e/o acuta

A cosa corrisponde un grammo di NaCl ?

17 mEq di sodio

Sodiuria: 136 mEq nelle 24 ore



NaCl introdotto con la dieta: 8 g

Introito dietetico di sodio

Tipo di dieta	Contenuto in g
Asodica	1-3
Moderatamente iposodica	5-6
Normosodica	10-12
Ipersodica	> 12

Condizioni cliniche in cui è utile moderare l'introito di sodio

1. Ipertensione arteriosa essenziale
2. Insufficienza renale cronica
3. Edema sistemico

STATI EDEMATOSI

DEFINIZIONE:

- **Situazioni caratterizzate da un eccesso di liquidi nello spazio interstiziale che si verificano spesso in corso di cirrosi epatica, scompenso cardiaco, sindrome nefrosica**
- **Ricerca dell'edema: segno della fovea**

EZIOPATOGENESI:

- **Diminuita pressione oncotica plasmatica:**
 - Cirrosi**
 - Sindrome nefrosica**
- **Aumentata permeabilità vascolare:**
 - Ustioni**
 - Istamina (orticaria)**
- **Aumentata pressione idrostatica:**
 - Scompenso cardiaco**
 - Trombosi venose**
- **Ostruzione del flusso linfatico:**
 - Interventi chirurgici**
 - Metastasi**

EDEMA

CLASSIFICAZIONE:

- **Edema localizzato**
- **Edema generalizzato**
- **Anasarca**

EDEMA GENERALIZZATO:

- **Malattie cardiache:** **Scompenso cardiaco**
- **Malattie renali:** **Sindrome nefritica**
Sindrome nefrosica
- **Malattie epatiche:** **Cirrosi**
- **Gravidanza:** **Gestosi gravidica**

QUADRO CLINICO:

MANIFESTAZIONI PRINCIPALI:

- **Aumento di peso**
- **Segno della fovea bilaterale**
- **Oliguria**

TRATTAMENTO

TRATTAMENTO SPECIFICO:

- **Intervento sui meccanismi fisiopatogenetici che hanno prodotto l'edema (es.: digitale, paracentesi)**

TRATTAMENTO GENERALE:

- **Restrizione idro-salina**
- **Terapia diuretica**
- **Decubito supino (con le gambe alzate)**
- **Mezzi di contenzione elastica**