

# SINDROME HIPEROSMOLARES E HIPERNATREMIA

Dra. Carolina Sugg H.

Becada Nefrología Pediátrica U de Chile.

UPC HEGC

# Osmolaridad

- La osmolaridad esta determinada por el número de partículas en un solución.

$$\text{Osm} = \text{Na} \times 2 + \text{glicemia} / 18 + \text{UN} / 2,8$$

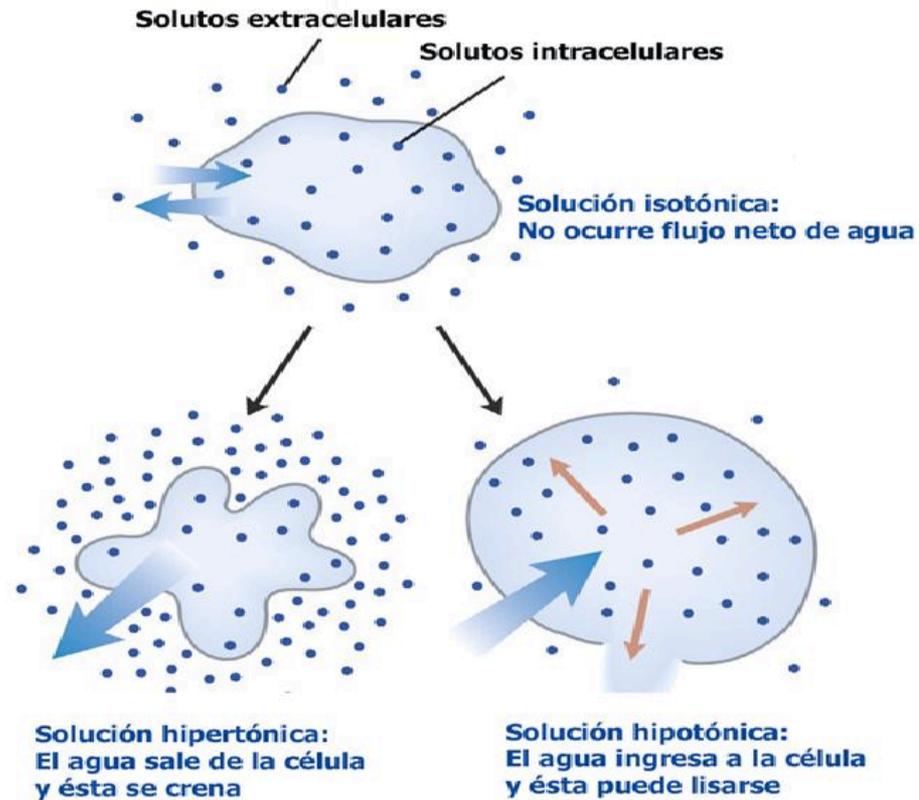
- Na es mayor determinante del LEC (> 90%)

$$\text{Osm plm efectiva} = \text{Na} \times 2 + \text{glicemia} / 18$$

# Osmolaridad

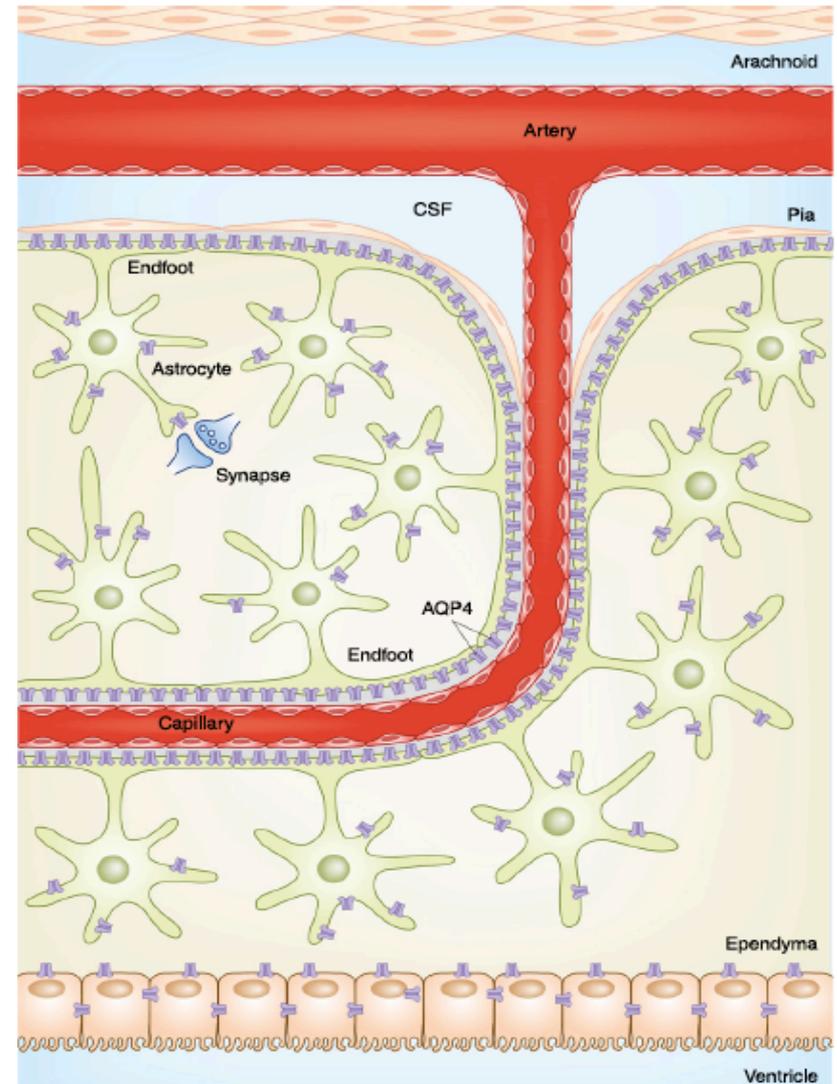
- Cambios en la osmolaridad provocan cambios en el volumen celular.
- Se requiere una fina regulación de la osmolaridad de LEC para mantener el volumen celular.
- La cantidad de agua corporal se mantiene relativamente estable con cambios en la ingesta.

# Cambios celulares con cambios en la osmolaridad



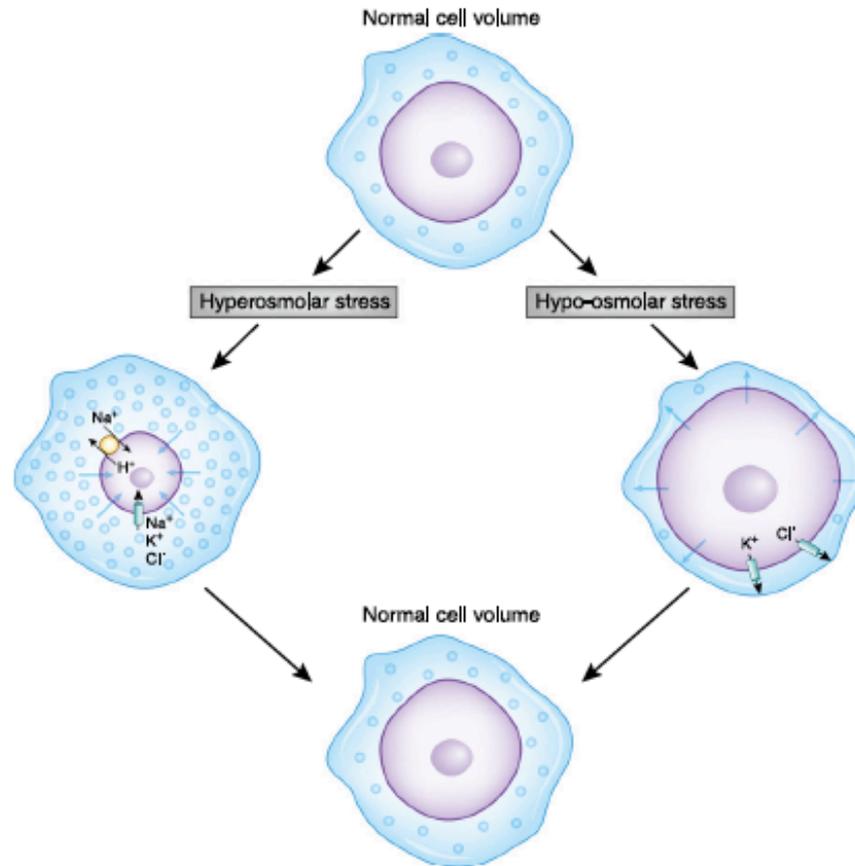
# Volumen celular cerebral

- Cambios en la osmolaridad pueden alterar el volumen y la función celular cerebral.
- El cerebro ha desarrollado mecanismos complejos de osmorregulación para defenderse a los cambios de osmolaridad.



# Mecanismo de protección cerebral

Hipertonicidad:  
: Desh celular;  
ingresa  $\text{Na}^+$ -  $\text{K}^+$ -  
 $\text{Cl}^-$ , corrigiendo  
volumen celular..  
Largo plazo  
aumento solutos  
orgánicos en IC.



A pesar de ello cambios en osm plm  
puede tener consecuencias neurológicas.

**Hipotonicidad:**  
Edema celular en  
min  
Célula: saca  $\text{Cl}^-$ /  
 $\text{K}^+$  y con ello  
salida de  $\text{H}_2\text{O}$   
Largo plazo:  
perdida de  
solutos orgánicos:  
myo- inositol-  
glutamina-  
taurina-  
glutamato.

# Regulación de la osmolaridad

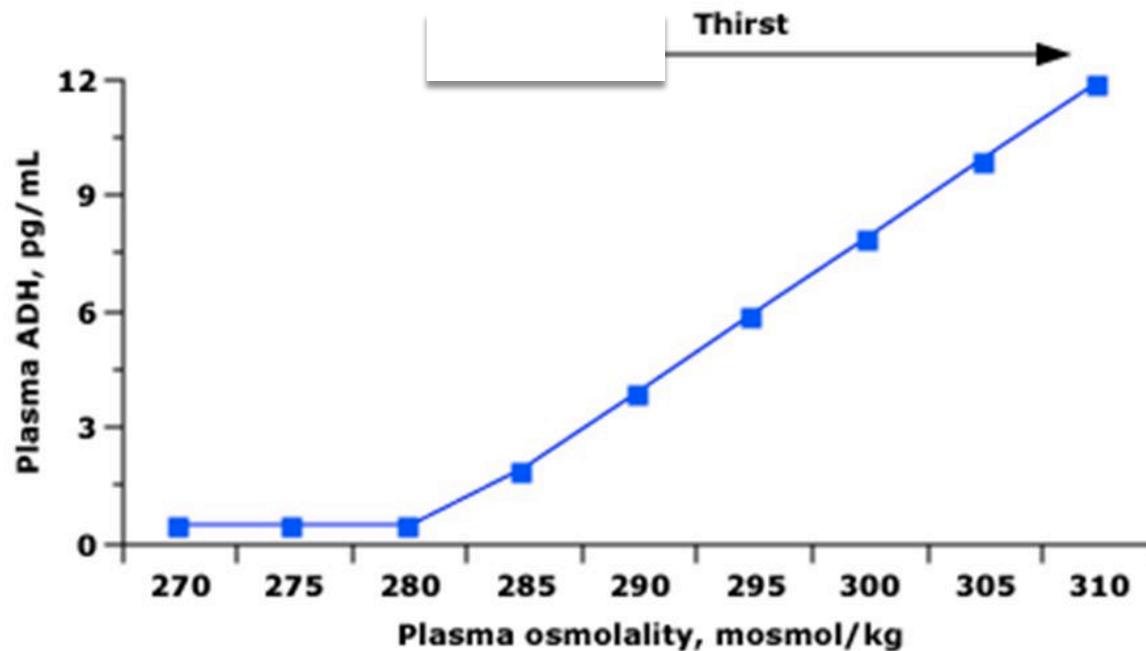
---

- Sed
- ADH
- Riñón



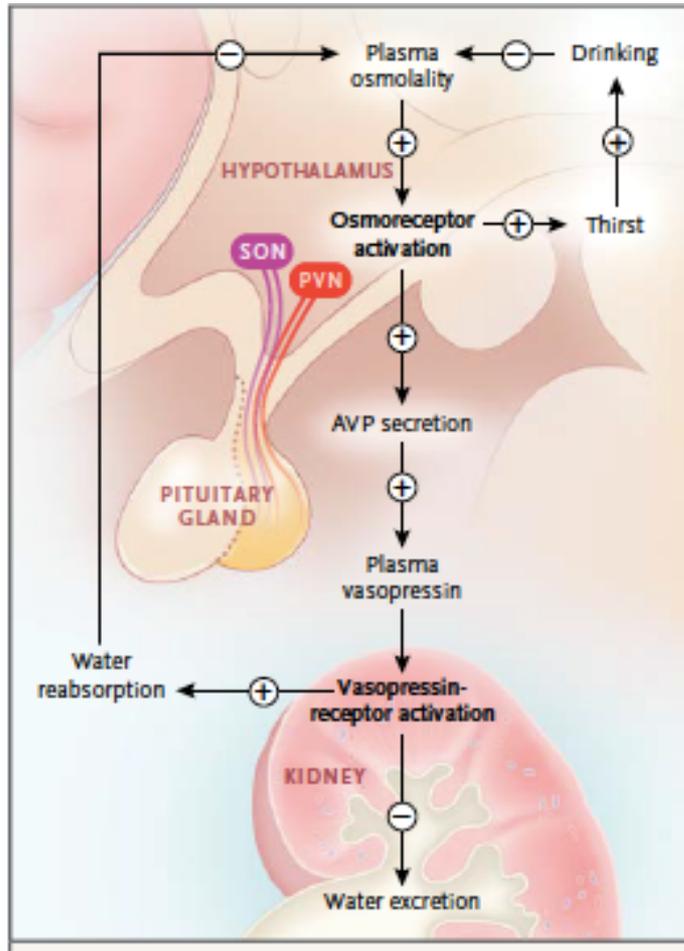
# Sed

- 295 mOsm/Lt
- Pared anterior de 3<sup>a</sup> ventrículo-
- Cíngulo anterior- giro hipocampal- insula- cerebelo



Hemorragias con alt HDN- AG II-  
anticolinérgicos (tto psquiátricos)

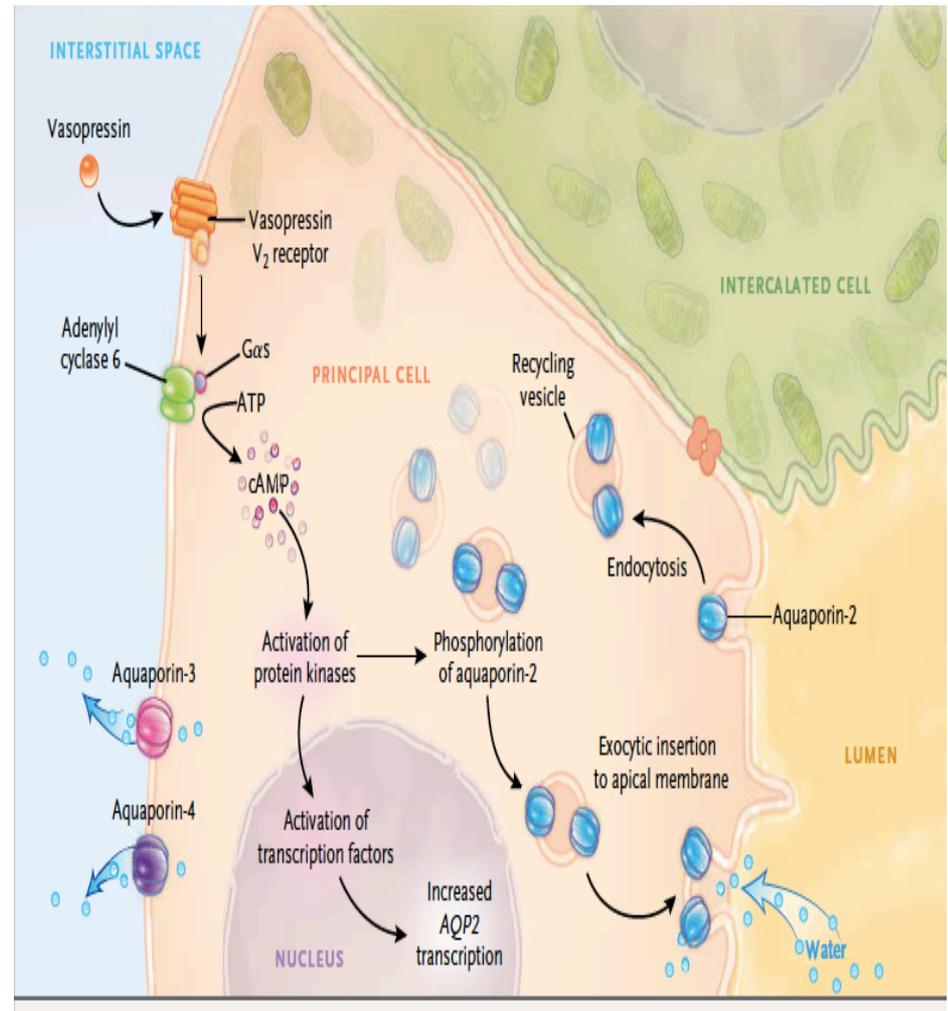
# ADH



- Péptido endógeno de 9 aminoácidos.
- Fx:
  - ▣ Balance del agua.
  - ▣ PA
  - ▣ Plaquetaria.
  - ▣ Termorregulación.
- Síntesis y depósito en 1-2 hrs.
- Vida media 20-30 X.
- Metabolismo hepático (vasopresinasas)

# Receptores ADH

- V1: Vasculatura-  
miométrio- plaquetas
- V2: TD y T colector.
- V3: Pitituarria.



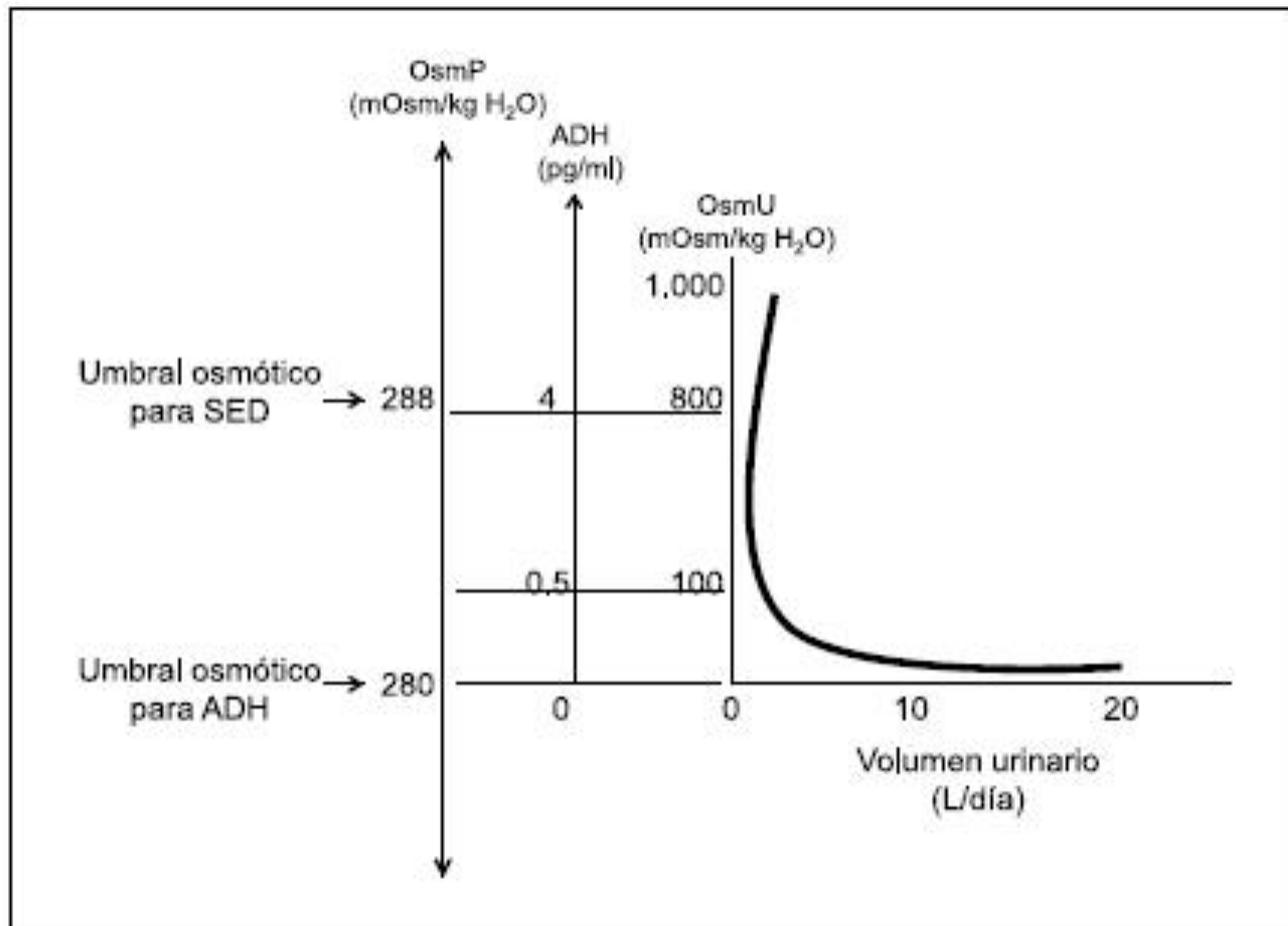
# ADH

- Concentraciones normales: 0,5-5 pg/ml
- **Estímulos:**
  - ▣ **Osmóticos:** Cambios osm 2%.
  - ▣ **No Osmóticos:**
    - NE
    - Dopa
    - Dolor
    - Hipoxia
    - Acidosis
    - **HDN:** ↓ 20% VEC → barorreceptores en corazón- carótidas  
aparato yuxtaglomerular → nv IX- X → **hipotálamo** → **ADH**
    - Fármacos: AINES- opiáceos.
    - Náuseas.- vómitos

# ADH

- **Estímulos inhibitorios:**
  - ▣ Hipervolemia.
  - ▣ Agonistas  $\alpha$  - adrenérgicos.
  - ▣ Taquicardia auricular
  - ▣ Distensión AI
  - ▣ Etanol
  - ▣ Fenitoína
  - ▣ Clopromazina.

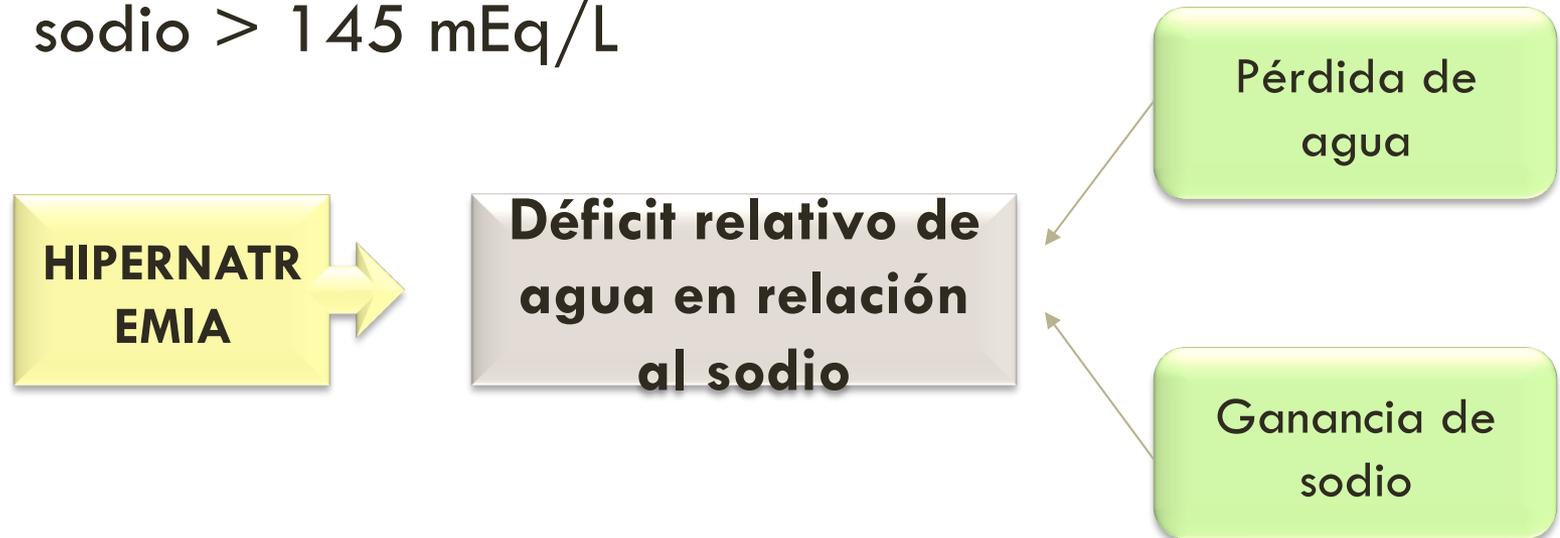
# Umbrales osmóticos



Máx concentración de la orina 1200 mOsm/Lt y Flujo urinario min 0,5ml/min.

# Hipernatremia

- DEFINICIÓN → concentración plasmática de sodio  $> 145$  mEq/L



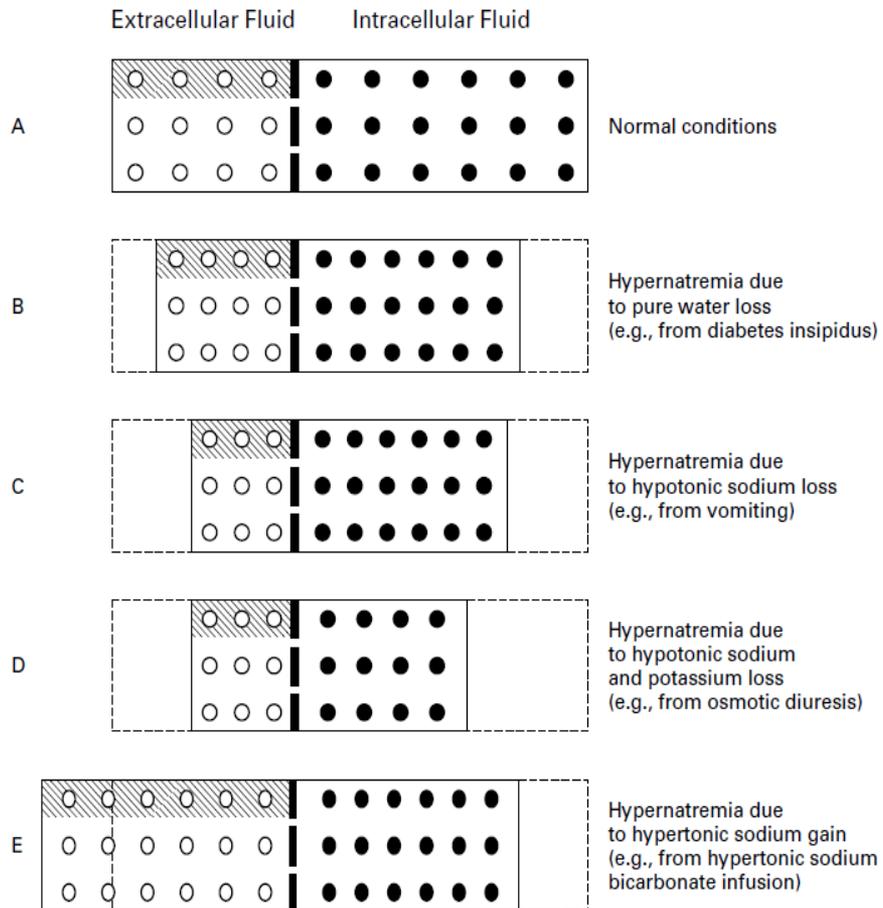
# Hipernatremia:

- **Clasificación:**

- ▣ Moderada: 145-165 mEq/Lt

- ▣ Severa: > 165 mEq/Lt

# Cambios en compartimientos en hipernatremia



↓ proporcional

↓ Relativa > en LEC

↓ > en LIC

↑ LEC y ↓ LIC

# Fisiopatología

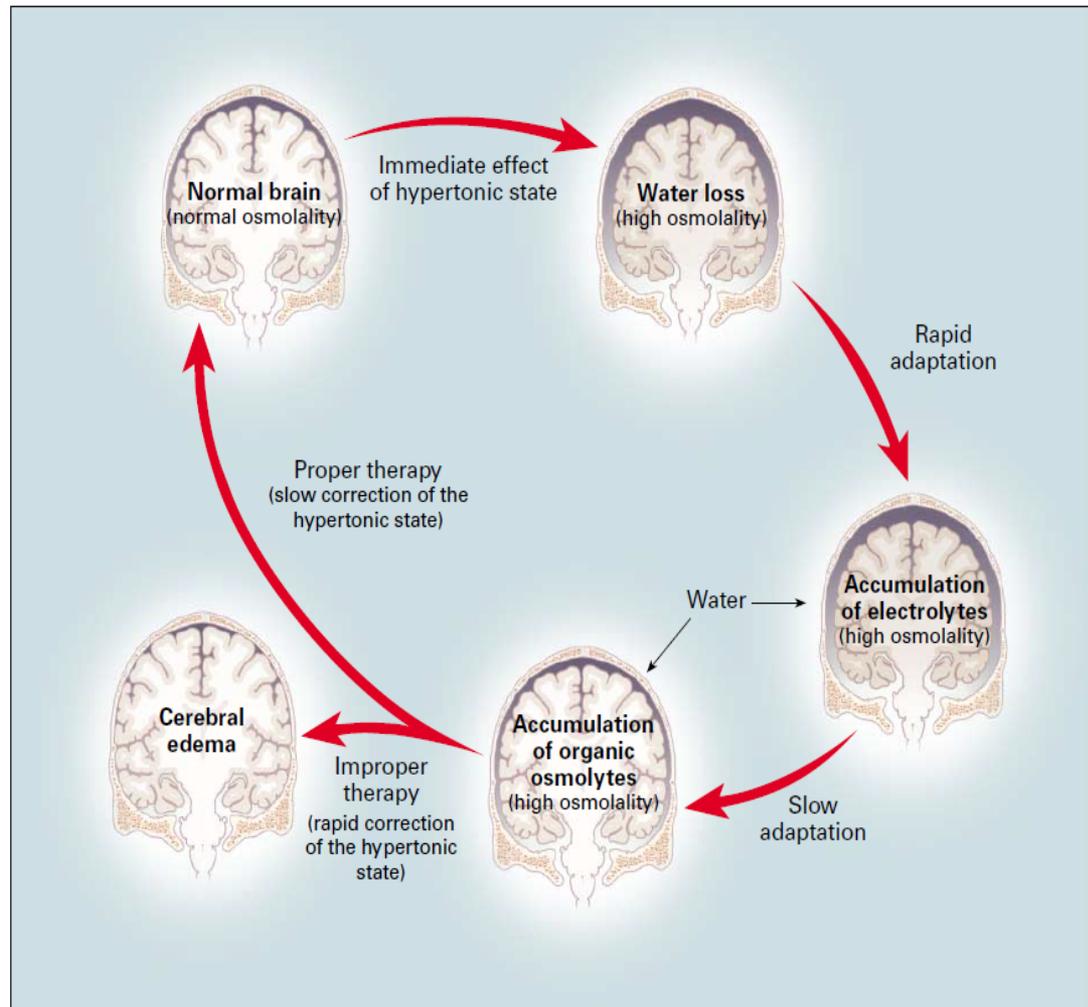
- Defensa a hipernatremia:
  - ▣ Sed
  - ▣ Liberación de ADH
  - ▣ Concentración renal : **capacidad limitada**
- **Protección final:SED**

## Personas en riesgo:

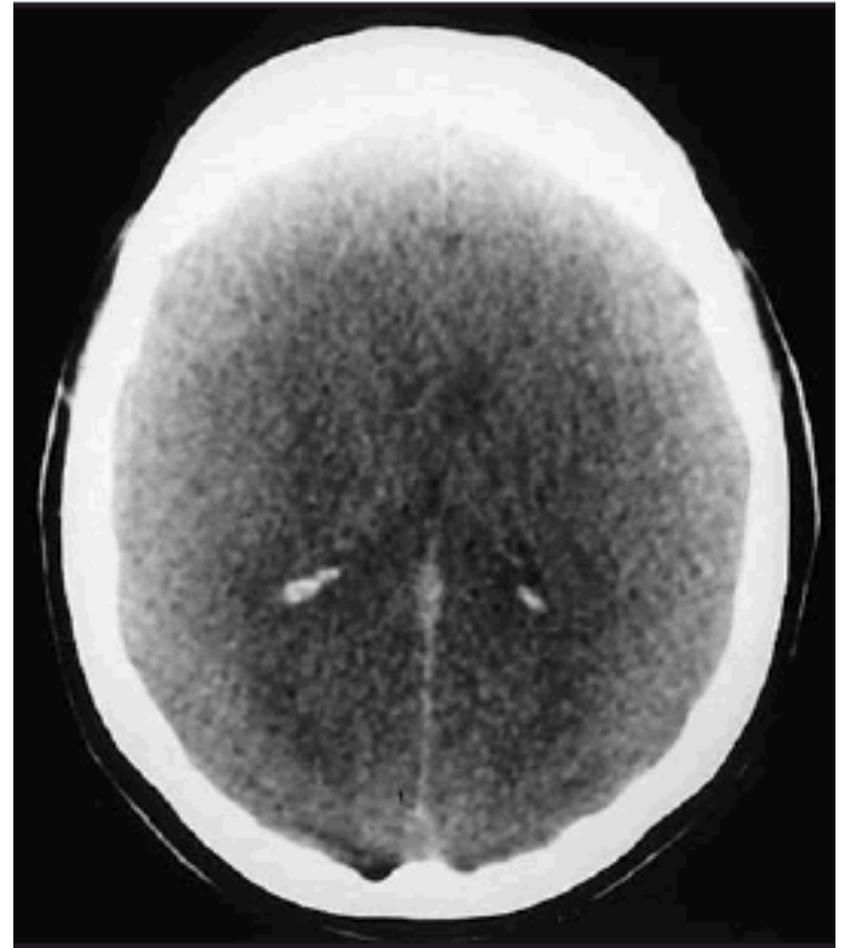
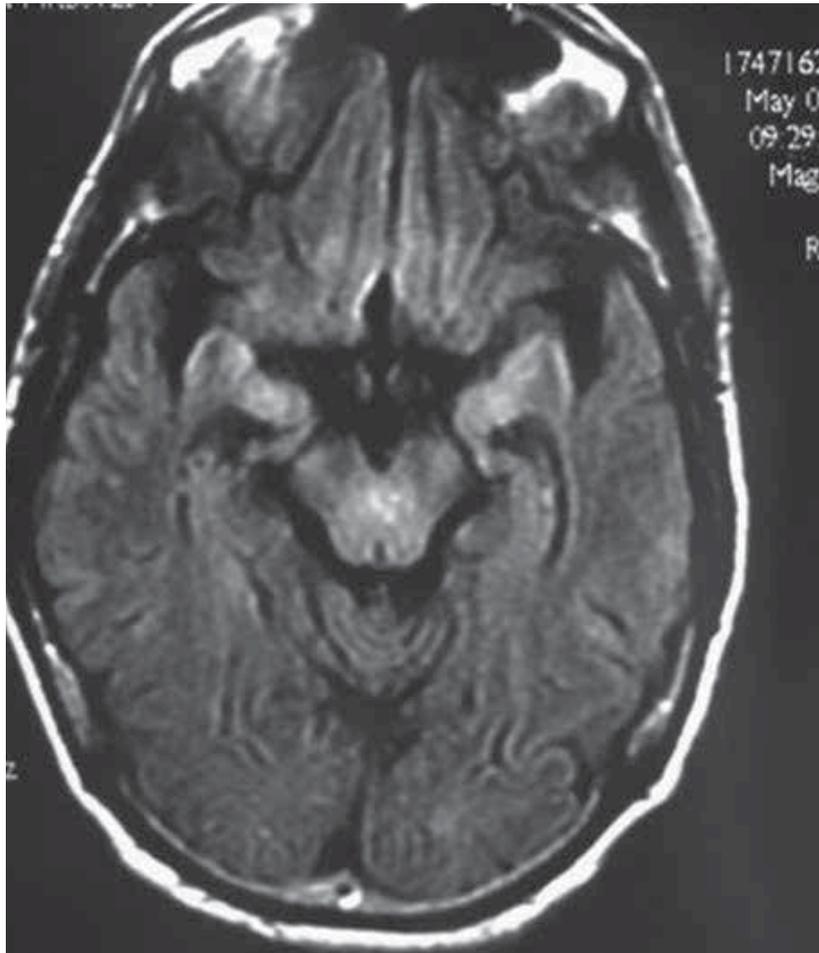
Alteración del estado mental

Sin acceso libre al agua  
(lactantes, ancianos no autovalente)

# Efecto de la hipernatremia en respuestas adaptativas



# Efectos de hipernatremia aguda en SNC



# Causas de hipernatremia

- **Perdida de agua:**
  - ▣ Aumento de PI (fiebre- golpe de calor)
  - ▣ Diabetes insípida (central. Nefrogénica)
  - ▣ Pérdidas hipotónicas (diarrea- renal- piel)
  - ▣ Falta de aporte: alteración de conciencia- RN- ancianos- falla mecanismo de la sed.
  
- **Ganancia de sodio:**
  - ▣ Uso de soluciones hipertónicas (PCR- enemas)
  - ▣ Mamaderas mal preparadas.

# Clínica

- Irritabilidad
- Taquipnea
- Debilidad muscular
- Insomnio
- Letargia
- Fiebre
- Convulsiones
- Coma
- Muerte.

Mayoritariamente neurológicos

Depende de velocidad de  
instalación y corrección!!!

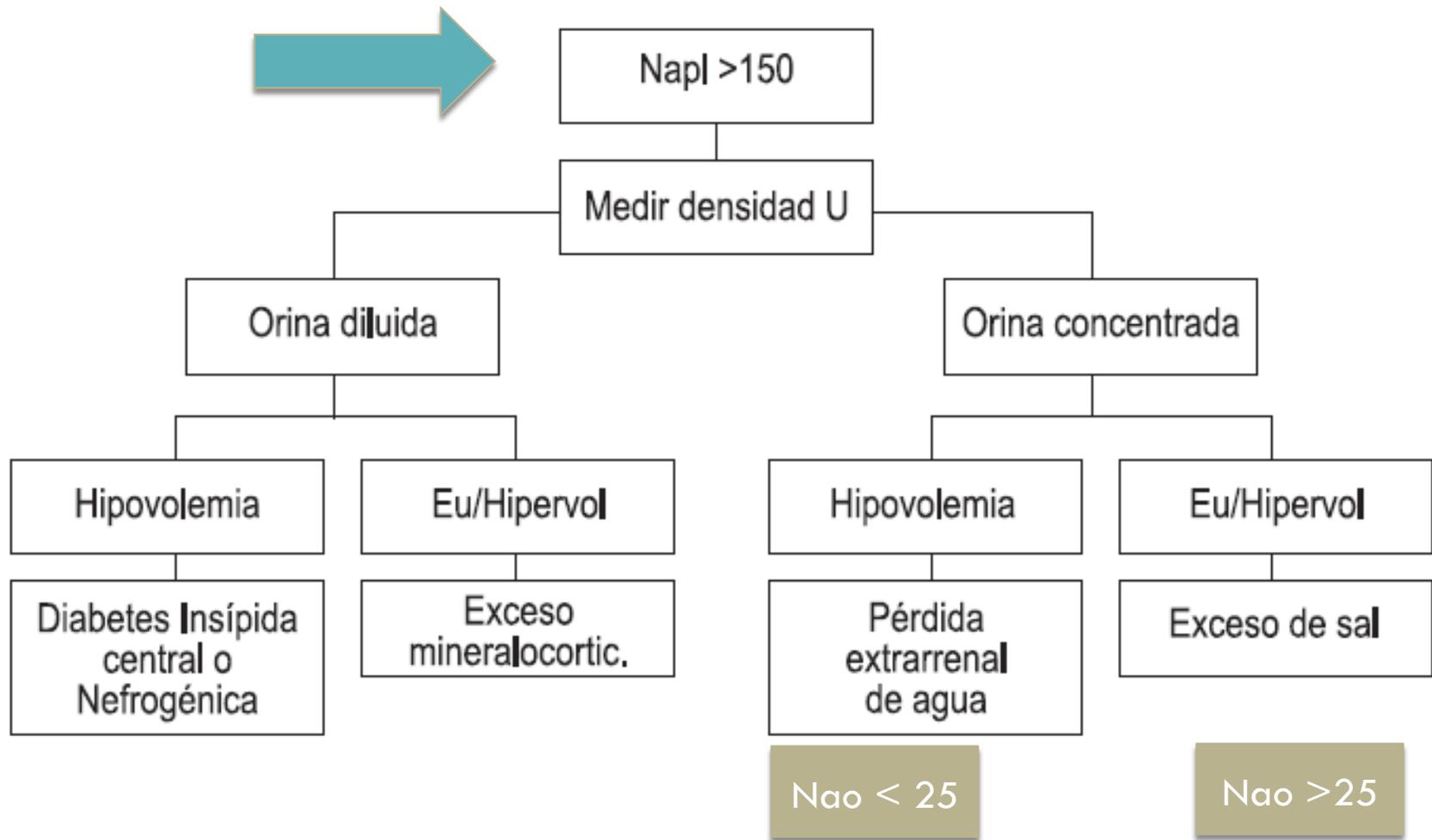
HIPERNATREMIA SUBVALORA ESTADO DE  
HIDRATACIÓN (se ven menos deshidratados  
de lo que realmente están)

# Evaluación

- ELP
- Glicemia
- BUN, creat
- OC : DU, glucosuria
- Osm plm
- Osmo- ELU

Si Osmo < 800 mOsm/Kg falla mecanismo de concentración urinaria.

# Orientación diagnóstica



# Manejo

- Si shock: 1<sup>o</sup> manejo de Shock (muy poco frecuente)
- Evaluar eje ADH- riñón (DU)
- Tiempo de instalación (determina tiempo de corrección)
- Manejo de la causa desencadenante.

# Manejo deshidratación hipernatrémica con eje ADH-riñón conservado

- Requerimientos basales agua: 0,75 (+ eje ADH)
- Requerimientos de electrolitos: normales
- Calcular déficit de agua:
  - ▣  $\text{Peso} \times \text{ACT} (1 - \text{Na real} / \text{Na ideal})$ .
  - ▣ Si hipernatremia severa corregir déficit de agua en 3 días y moderada en 2 días.
- Si hay pérdidas ej diarrea agregar Na 2 mEq/100 cal metabolizadas/d.

# Deshidratación hipernatrémica con eje ADH- riñón alterado. DI

- Perdidas medibles + insensibles.
- Disminuir CRS
- Hidroclorotiazida- ADH

# Ejemplo

- Lactante 20 días
- Antecedente 1ª hija
- Madre adolescente.
- RNT 38 sem, peso 3,2 kilos
  
- MC: CEG, succión debil, vómitos (-), diarrea (-)
- LME
- Consulta en SU:
  - Peso: 2,8 kilos
  - PA 90/50, Fc 170 X Tª 36,7, FR 45X.
  - Fontanela anterior deprimida, enoftalmo, mucosa seca, signo pliegue + +, llanto sin lágrimas, diuresis (+)
  - HGT 90

# Ejemplo

- Exámenes:
  - ▣ GSV: pH: 7,41; HCO<sub>3</sub>: 15,2 BE: -7,2, PCO<sub>2</sub>: 24,4
  - ▣ ELP: Na: 168; K: 4,48, Cl: 122,7, ca io: 5,7
  - ▣ Láctico: 77
  - ▣ Albúmina: 4,8 gr/dl.
  - ▣ Creatina: 2,2 mg/dl
  - ▣ UN 132 mg/dl
  - ▣ Fosf: 4,9 ca: 11
  - ▣ PCR: 0,3
  - ▣ P hematológico: HTO: 51,2%- Hg 15,9 gr/dl, BG 14400 seg:46%
  - ▣ OC: DU 1020; turbio , GB 0-2/c GR 1-2/C

# Entonces....

---

- Diagnósticos.
- Manejo: cálculo para 24 hrs.