



Enfoque al paciente con hiponatremia

Pablo Castaño Ceballos

Médico Internista

Residente de Endocrinología Clínica y Metabolismo

Universidad de Antioquia

Contenido

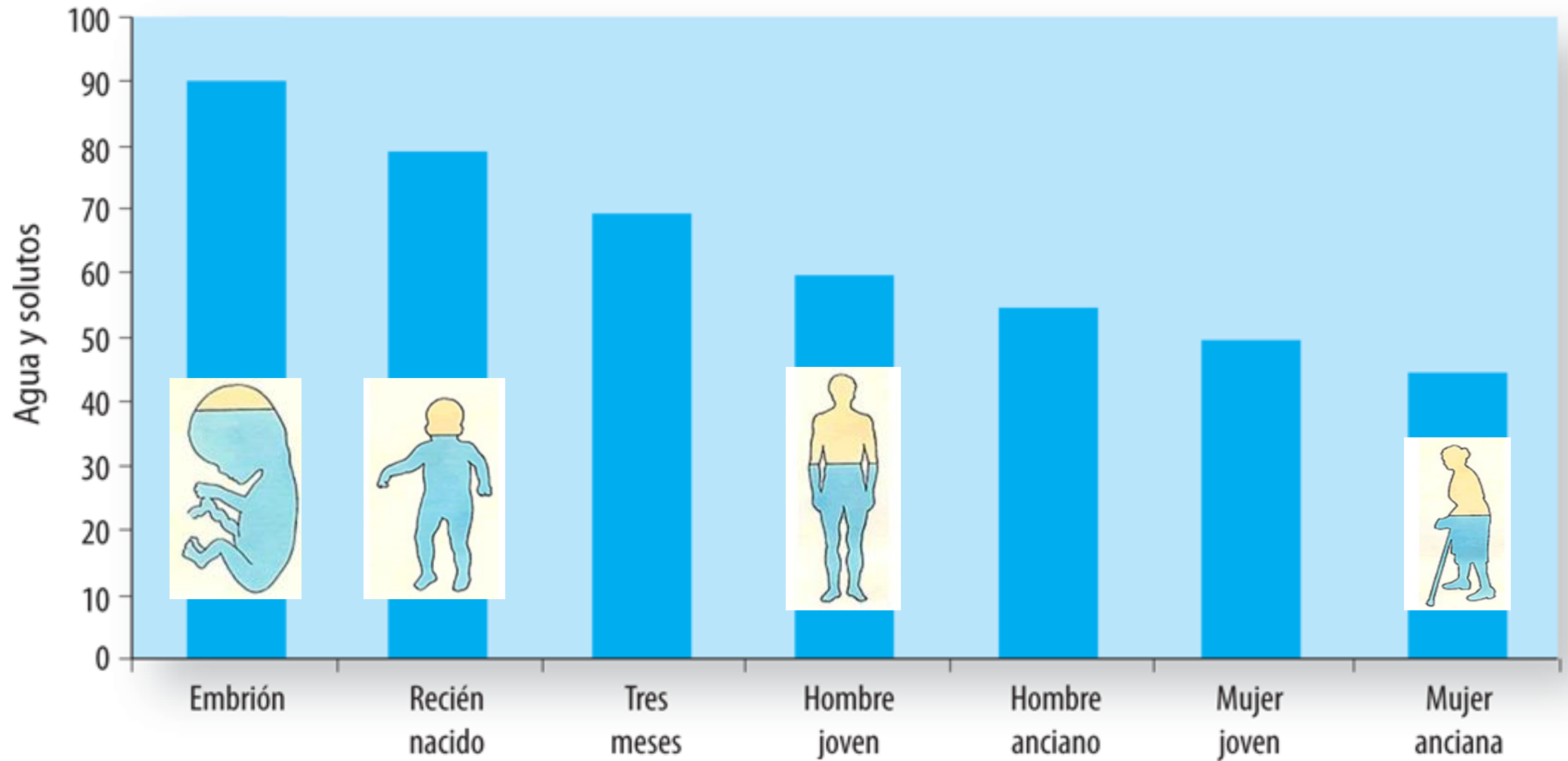
- Fisiología normal y metabolismo del sodio

HIPONATREMIA

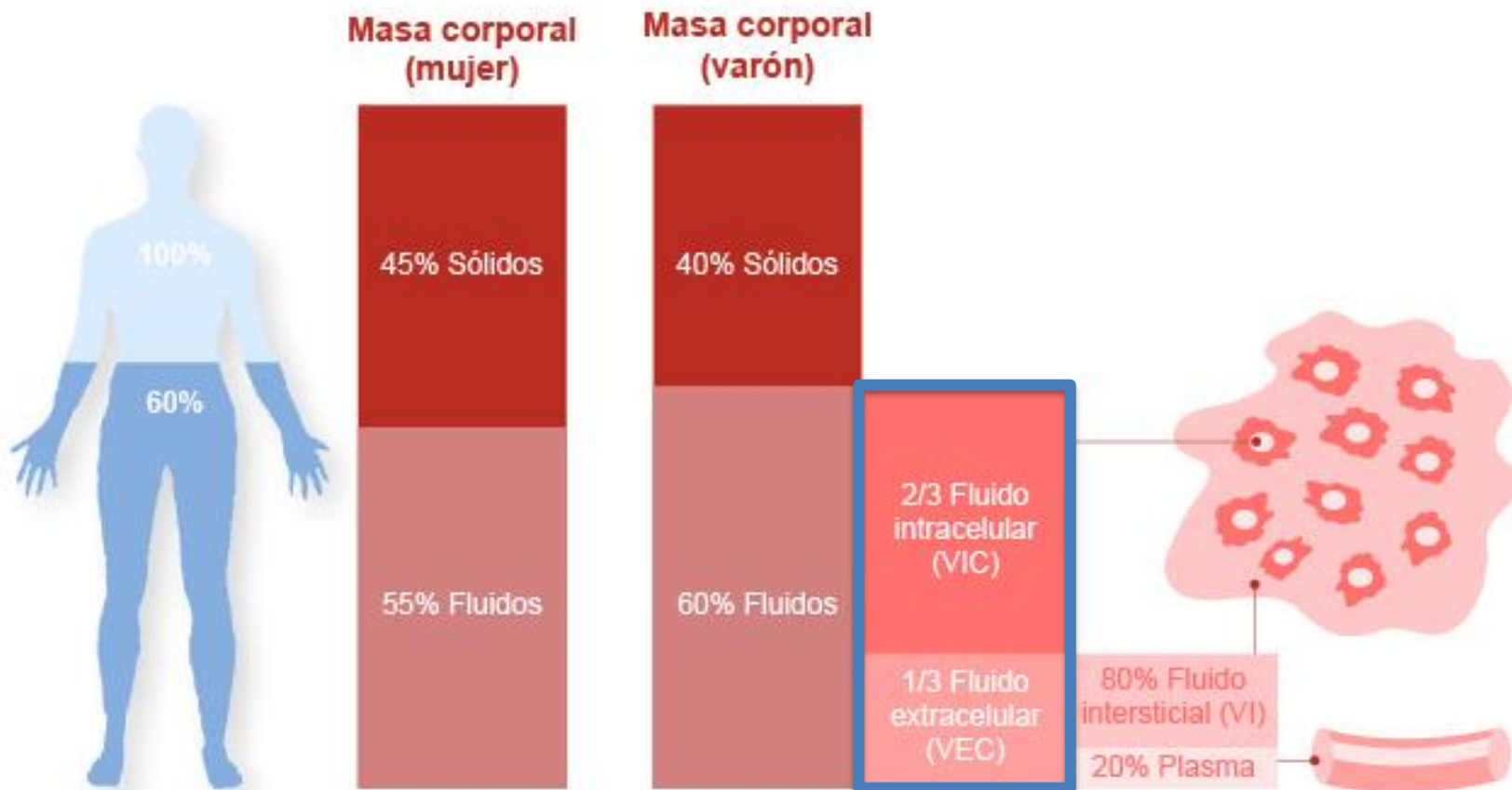
- Introducción y epidemiología
- Enfoque diagnóstico y clasificación
- Tratamiento
- Consejos y Conclusiones

FISIOLOGÍA NORMAL

Agua corporal total en función de la edad y sexo



CONTENIDO PROMEDIO DE AGUA CORPORAL Y DISTRIBUCIÓN EN LOS DIVERSOS COMPORTAMIENTOS.



$ACT \text{ (litros)} = \text{Peso (Kg)} \times CAC \%$

*Para Obesos disminuir 10% de CAC

Compartimentos

Intersticial

Cationes	Aniones
Na 144	Cl 115
	HCO ₃ 30
K 5	HPO ₄ } SO ₄ } 3
Ca 3	Ácidos orgánicos 5
Mg 2	Proteínas 1

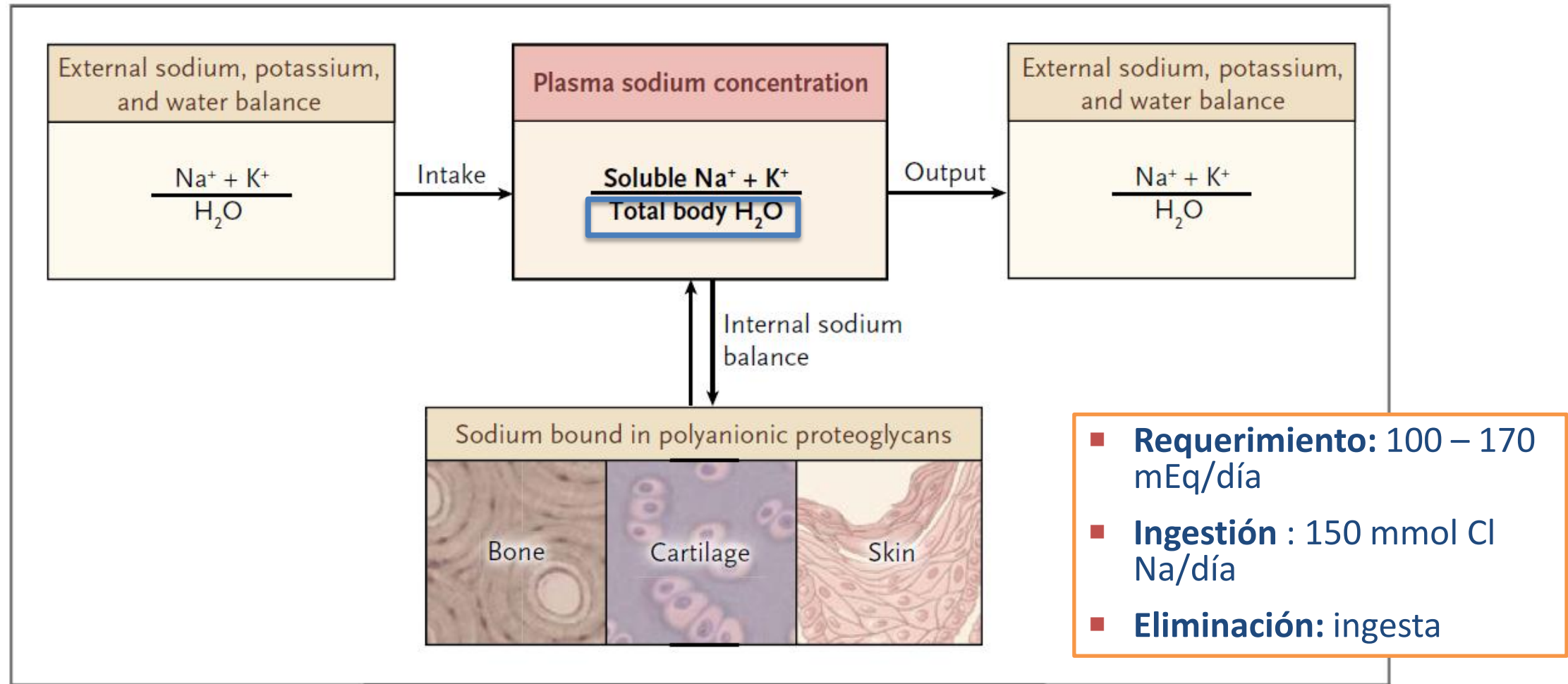
Cationes	Aniones
K 150	HPO ₄ } SO ₄ } 150
Mg 40	HCO ₃ 10
Na 10	Proteína 40

Intracelular

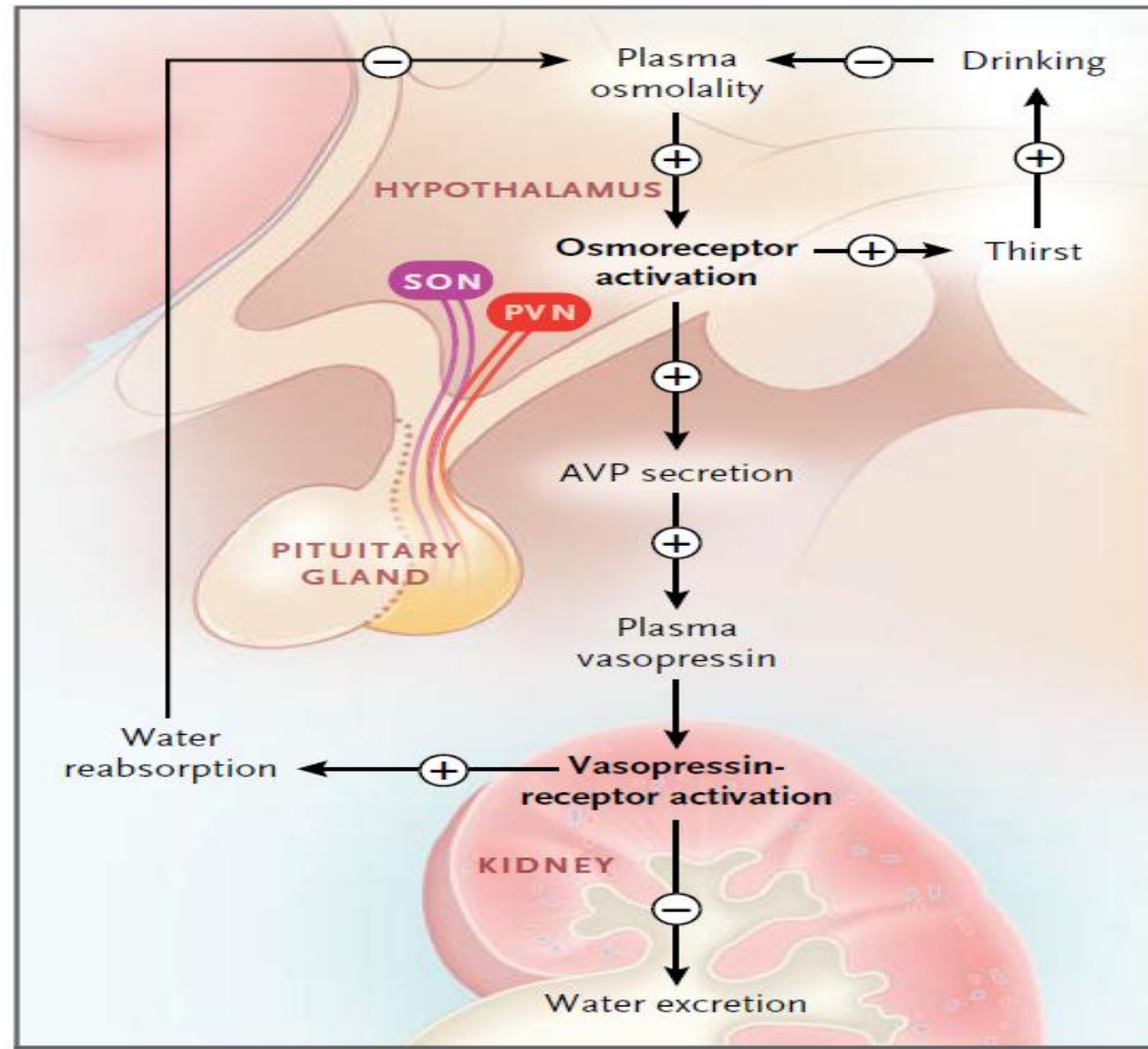
Plasma

Cationes	Aniones
Na 142	Cl 105
	HCO ₃ 10
K 4	HPO ₄ } SO ₄ } 3
Ca 10	Ácidos orgánicos 5
Mg 3	Proteínas 40

Balance del sodio



ADH

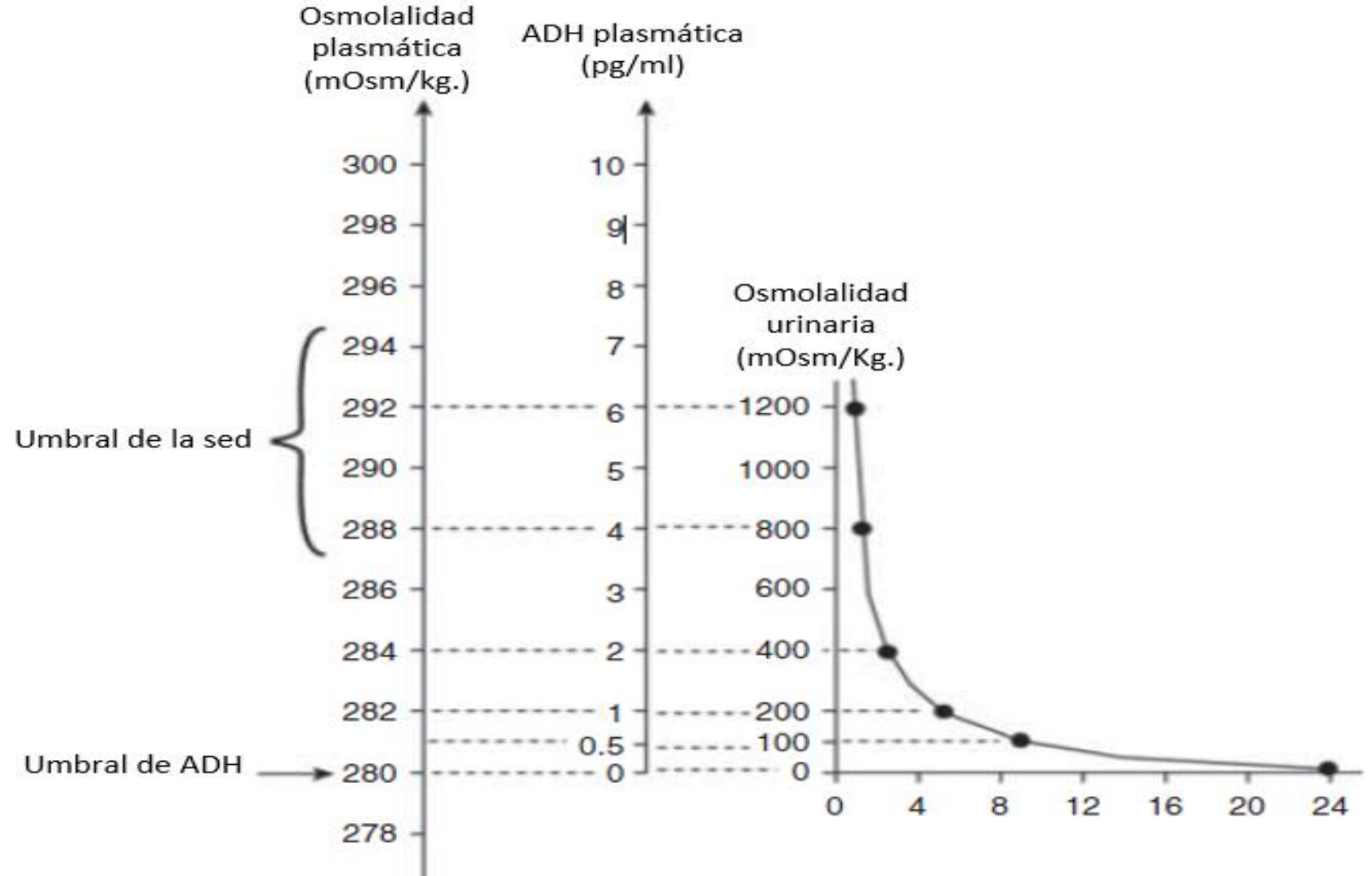


Sistemas reguladores del sodio

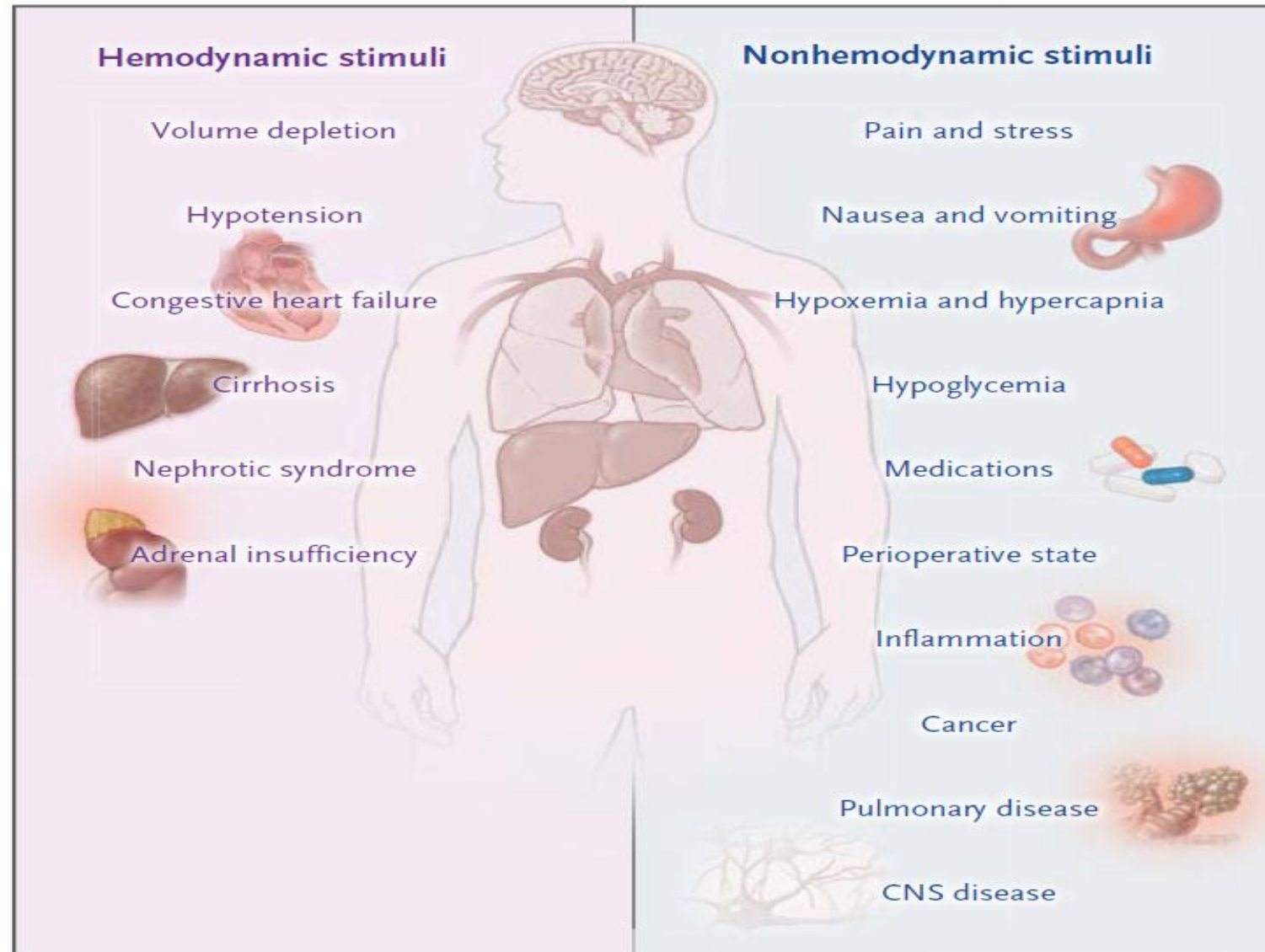
**ADH

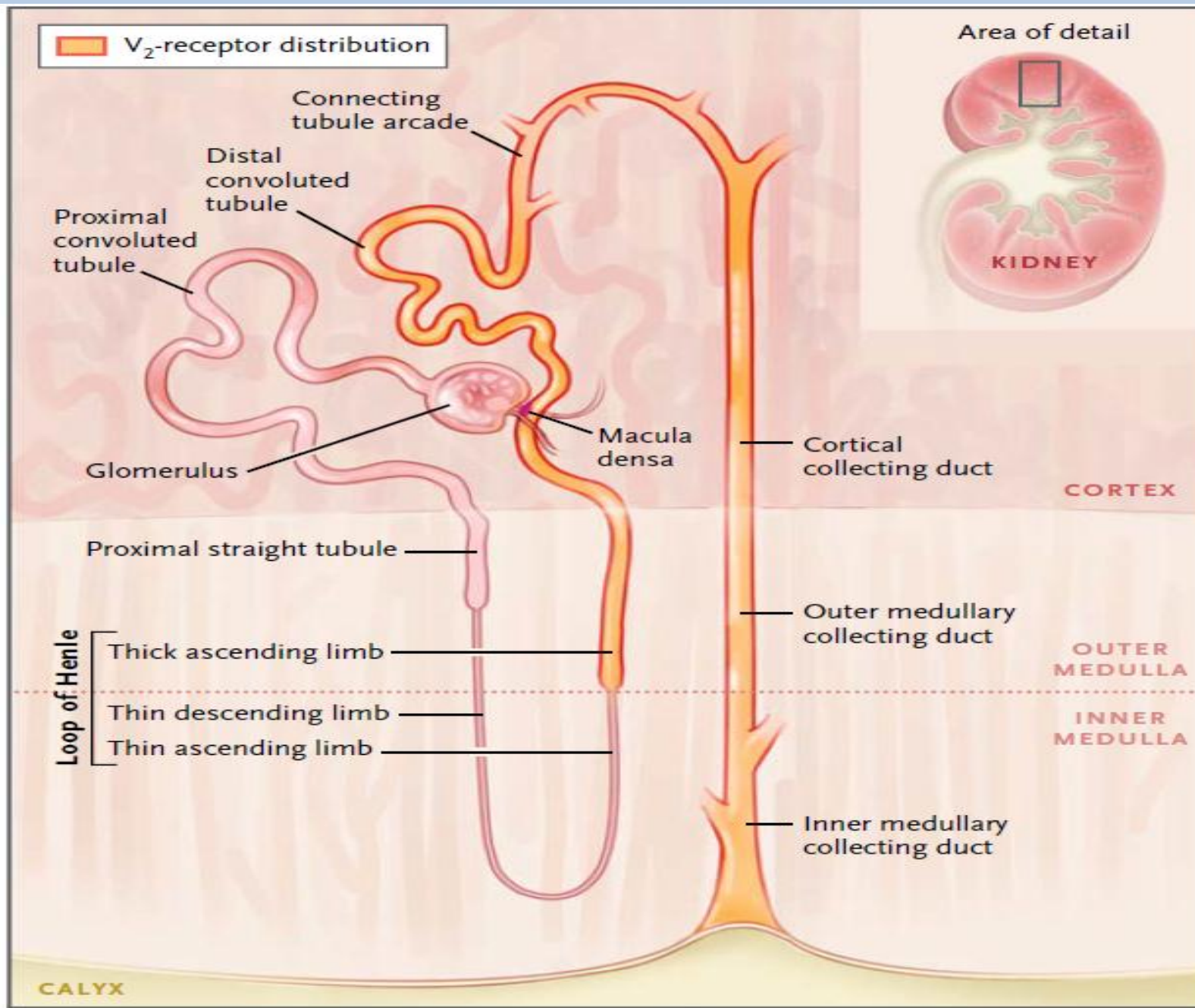
SRAA

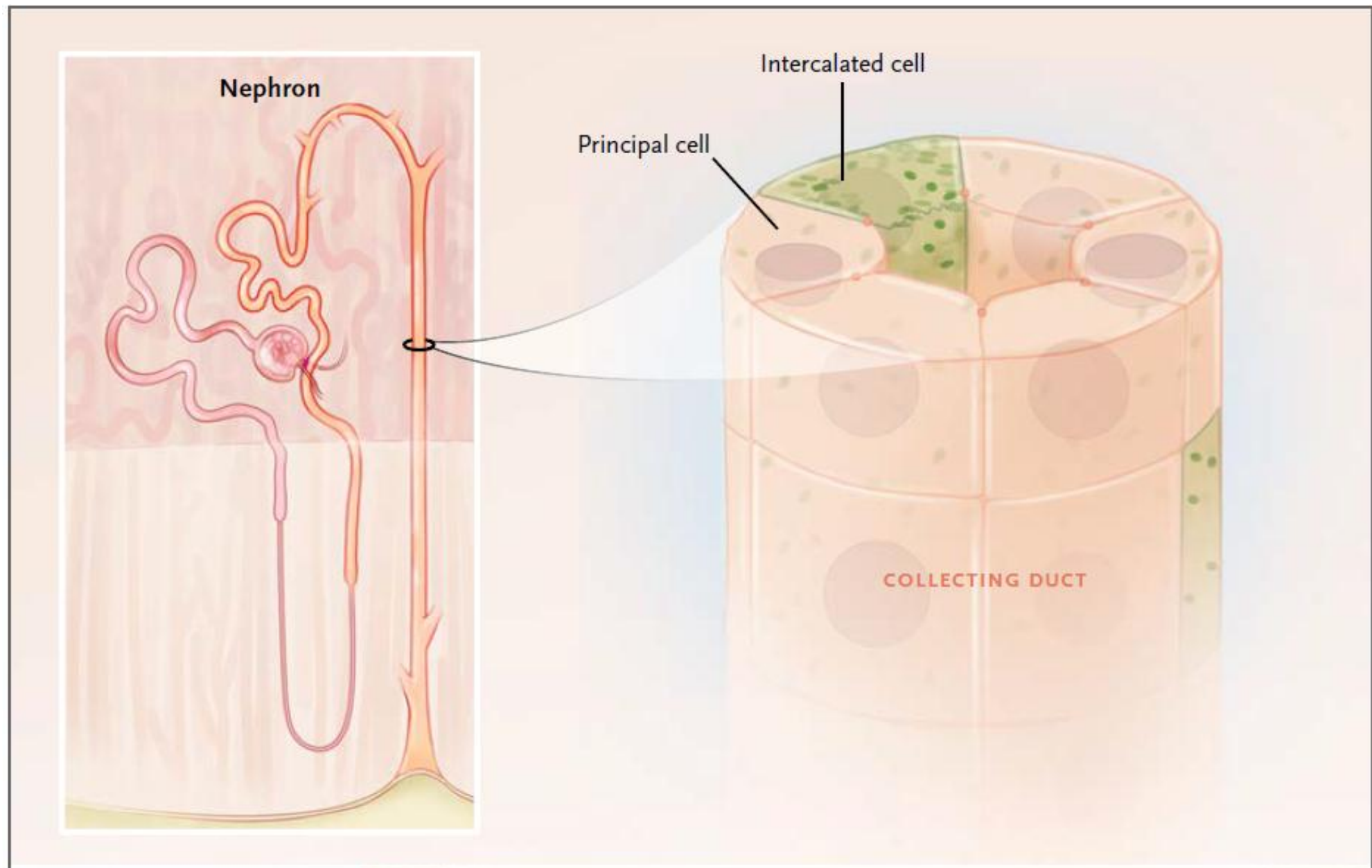
PNA

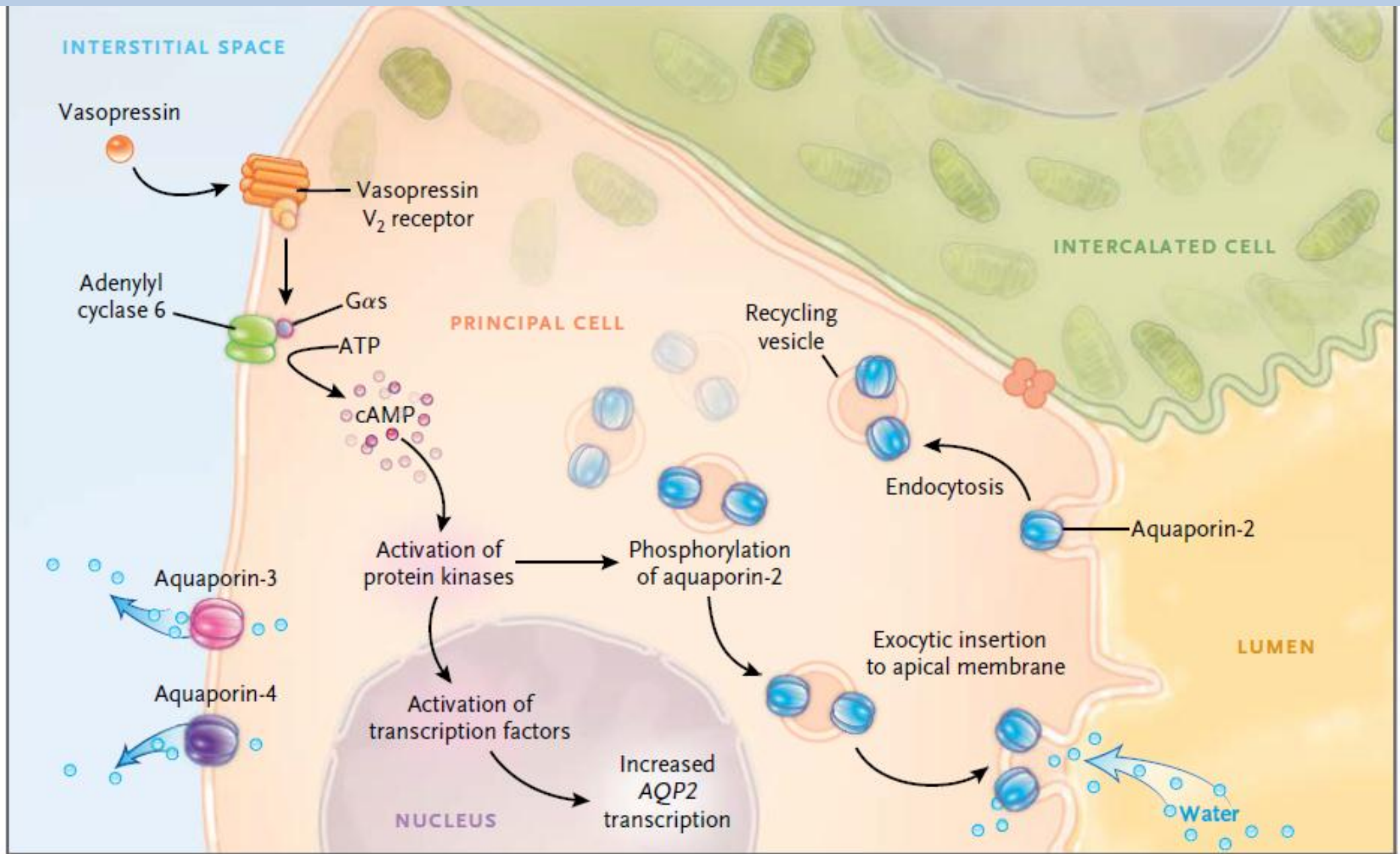


Estímulos no osmóticos para liberación de ADH









Osmolalidad efectiva o Tonicidad: osmoles que contribuyen al movimiento de agua entre los compartimientos.

Sodio, Glucosa
Manitol
Radio-contraste hiperosmolar
Maltosa

Osmolalidad total: concentración de todos los solutos en un determinado peso de agua (mosm/kg)

Osmoles no efectivos:
Urea
Metanol, etanol, etilenglicol
glicina

Osmolalidad efectiva: $2Na + \text{Glicemia}/18$
Osmolalidad total: la medida en suero

HIPONATREMIA

Definición
Sodio sérico < 135 mEq/L

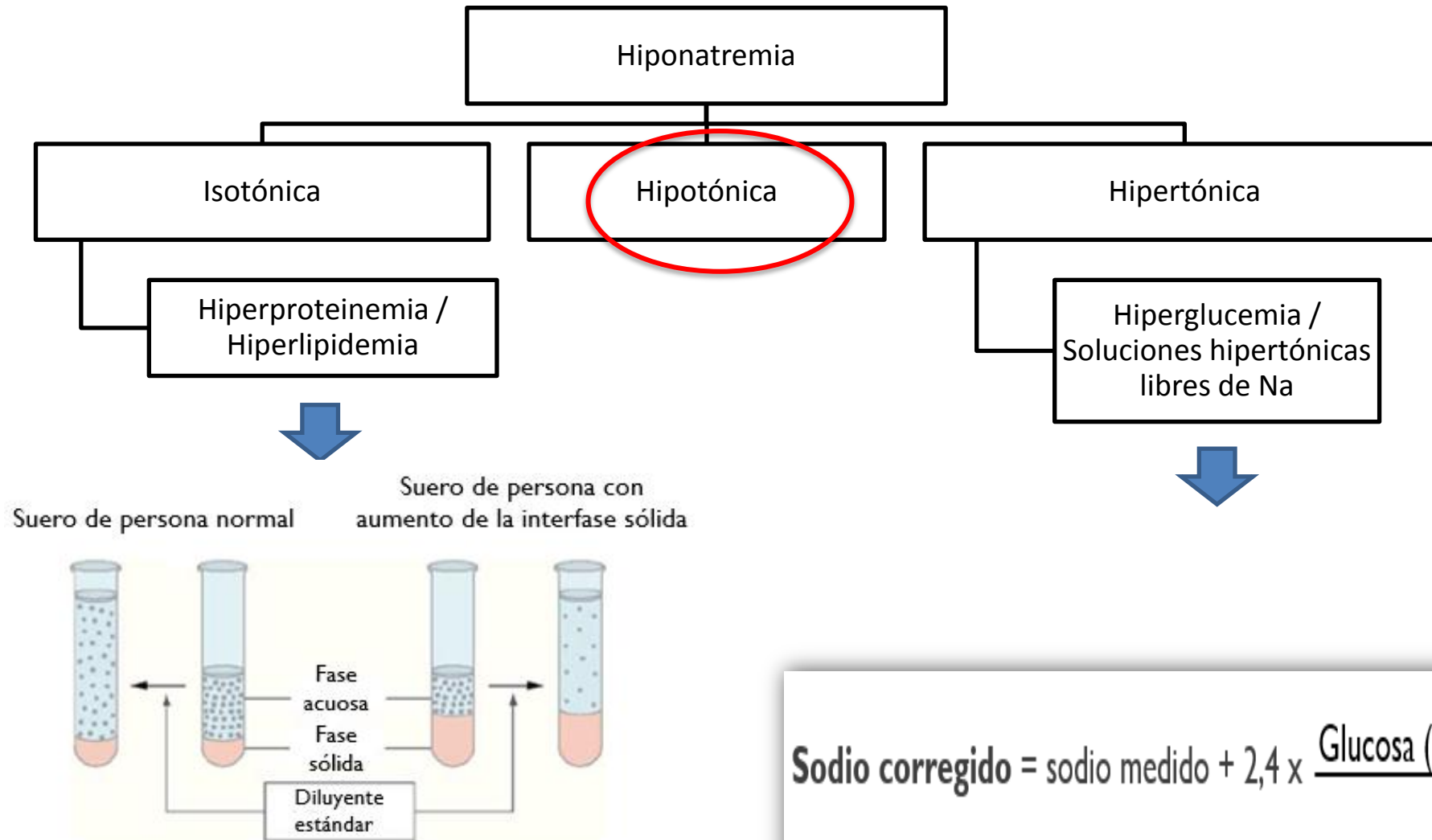
- En 30-42% de hospitalizados
- Presente desde el ingreso entre el 15-20% de los pacientes.
- Aumenta 60 veces riesgo de muerte
- Espectro clínico amplio: Asintomático → Coma y muerte
- Aumenta 60 veces riesgo de muerte
- 35-62% por SIAD

PASOS DEL ENFOQUE CLÍNICO

Pasos del enfoque clínico

1. ¿Hiponatremia verdadera (osmolalidad)?
2. ¿Inestabilidad hemodinámica?
3. Si no hay inestabilidad, ¿síntomas graves?
4. Si los síntomas NO SON GRAVES, ¿es aguda o crónica?
5. Volemia
6. Tratamiento específico de la causa

La que importa es la verdadera hiponatremia



$$\text{Sodio corregido} = \text{sodio medido} + 2,4 \times \frac{\text{Glucosa (mg/dl)} - 100 \text{ (mg/dl)}}{100 \text{ (mg/dl)}}$$

Clasificaciones

Según síntomas:

- Leve: sin síntomas moderados o graves
- Moderada
- Grave

Según Velocidad de instauración:

- Aguda : <48 h
- Crónica: >48h

Según niveles séricos:

- Leve: 130-135 mEq/L
- Moderada: 125-130 mEq/L
- Profunda: < 125 mEq/L

Síntomas de la hiponatremia

GRAVEDAD	SÍNTOMA
MODERADA	Náuseas
	Confusión
	Cefalea
GRAVE	Vómito
	Compromiso cardiorrespiratorio
	Somnolencia o letargia
	Convulsiones
	Glasgow < ó = 8 puntos

Causas de hiponatremia grave

Tiazidas

POP

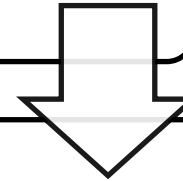
SIAD

Polidipsia
primaria

Prostatectomía
transuretral

¿Paciente inestable hemodinámicamente?

Reanimar con soluciones isotónicas hasta estabilizar



Reevaluar sodio y proceder como en pacientes estables

Estable con síntomas graves

Vigilancia clínica estricta

Usar soluciones que vengán preparadas

9 ampollas de natrol de
10 cc + 410 cc de SS
0.9% = Na 514 mEq/L

1. Corregir con SS 3% en bolo: 100-150 ml (o 2 cc/kg)
2. Repetir el bolo cada 20-30 minutos hasta lograr un incremento de 5 mEq/L
3. Suspender la infusión
4. Los síntomas deben haber mejorado. En sedados asuma que mejoraron.
5. No mejoraron: Buscar otras causas

Estable con síntomas graves

Meta:

- En primeras 24 h = 10 mEq/L en total
- En 48 horas = 18 mEq/L

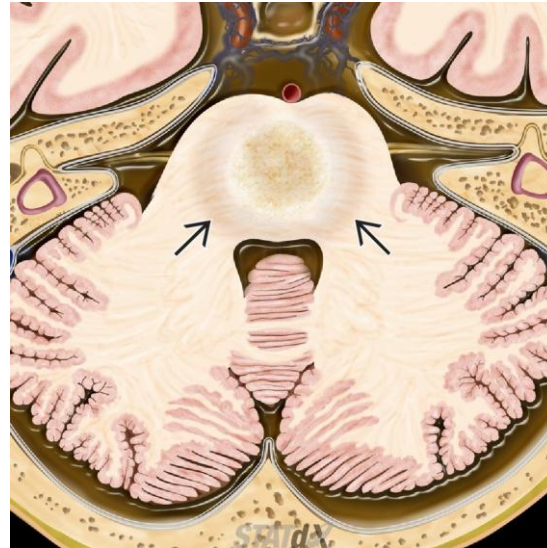
Continuar con infusión calculando velocidad

*Cambio en el Na por 1 L de solución
infundida:*

$$\frac{\text{Na infundido (mEq/L)} - \text{Na paciente (mEq/L)}}{\text{ACT (Litros)} + 1}$$

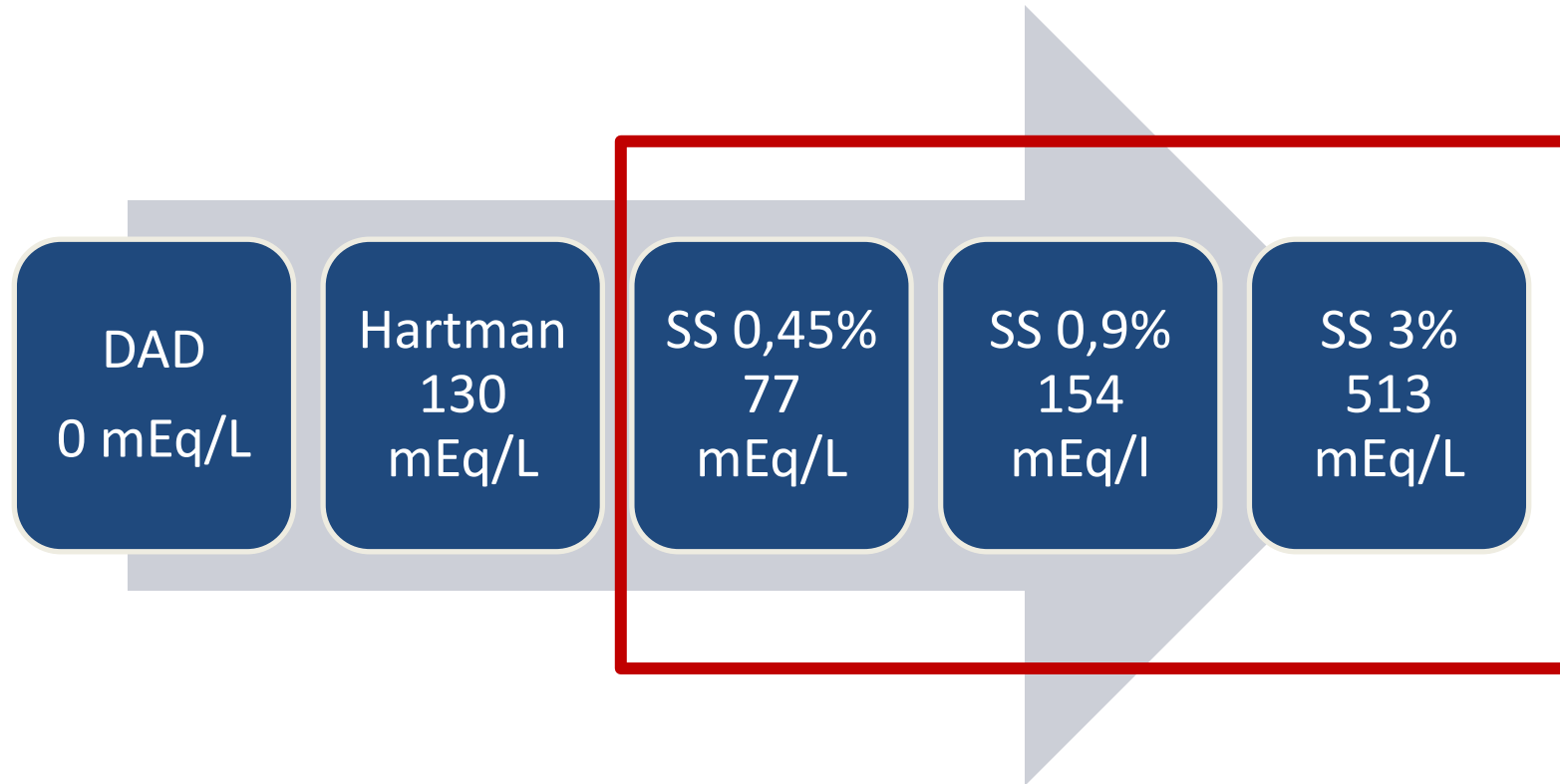
Desmielinización osmótica

Cuadriplejía
Disfagia
Disartria
Convulsiones
Coma
Muerte



Factores de riesgo: cronicidad y profundidad de la hiponatremia, desnutrición, enfermedad hepática, uso de tiazidas.

Contenido de sodio de las soluciones



Agua Corporal Total

Edad/Género	Masculino	Femenino
< 65 años	60%	55%
> 65 años	50%	45%

$$\text{ACT (litros)} = \frac{\text{Peso (Kg)} \times \text{CAC \%}}{100}$$

*Para Obesos disminuir 10%

Ejemplo

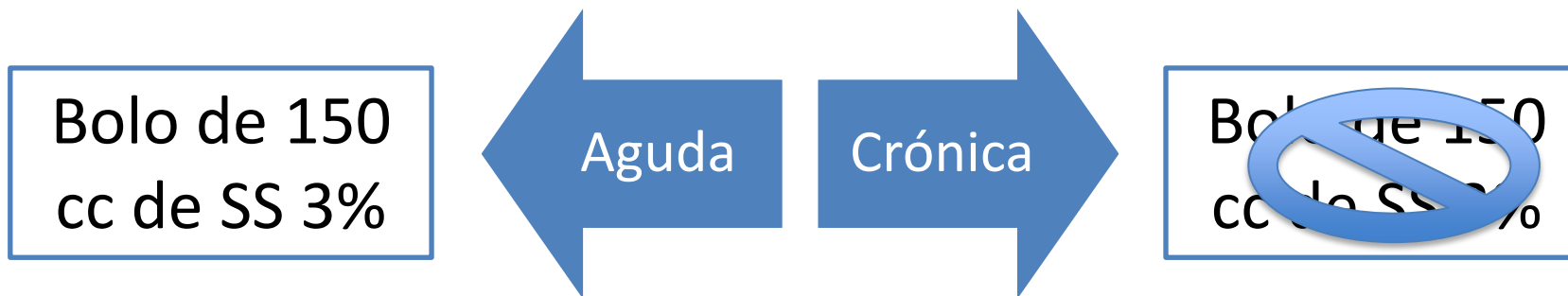
- Hombre, 30 años, 100 kg, con hiponatremia con convulsiones, Na^+ sérico 120 mEq/L
- Bolo SS 3% y corrigió hasta 125 mEq/L
- ¿Cuánto mas quiero corregir en 24 horas?: 5 mEq/L
- $\frac{513 - 125}{60 + 1} = 6,3 \text{ mEq (en 1 Litro de SS 3\%)}$
- 6,3 mEq ----- 1 L
- 5 mEq ----- X? $= 793 \text{ ml}$
- 793 ml/24 horas = 33 cc/hora

Estable con síntomas moderados

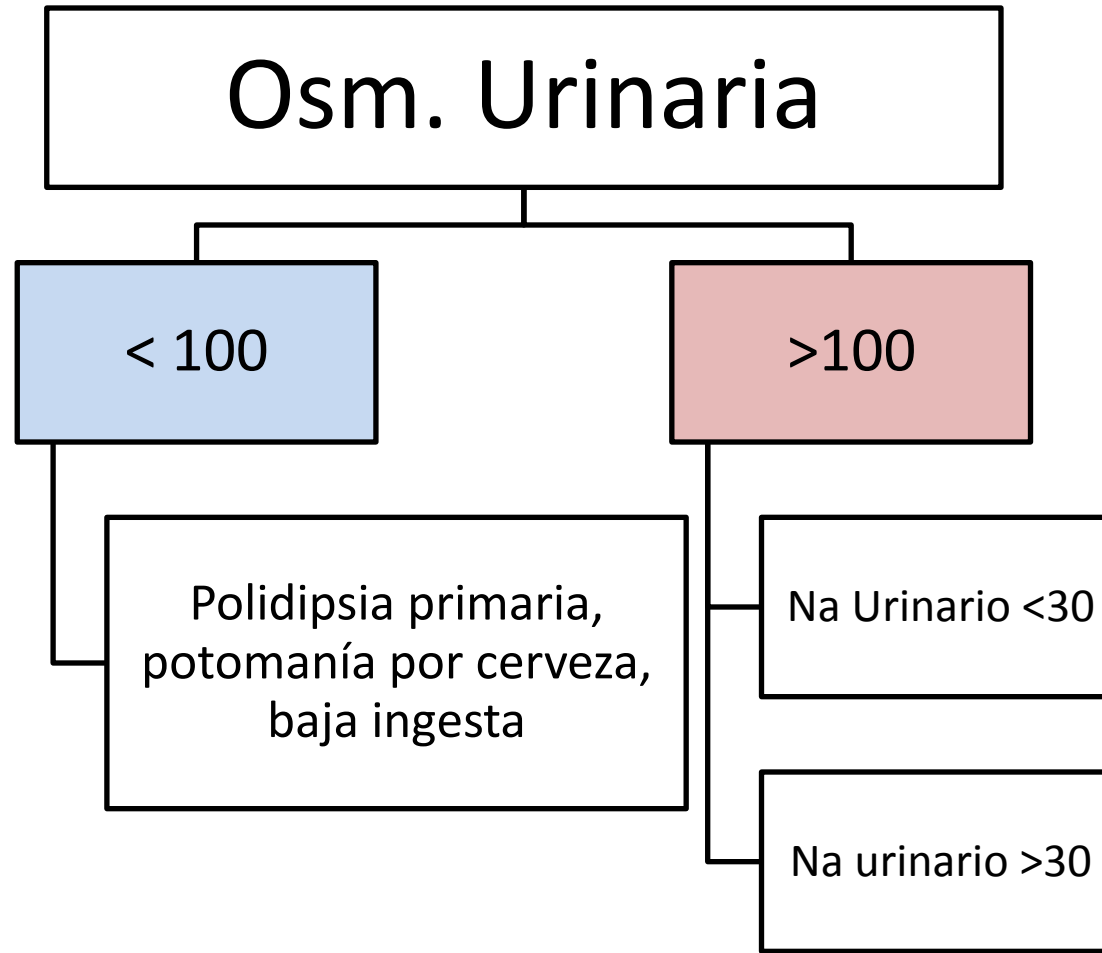
1. Dar un único bolo de 150 cc de SS 3%
2. Corregir en 24 horas un máximo de 10 mEq/L y en 48 horas 18 mEq/L, según fórmula

Estable con síntomas leves o asintomático

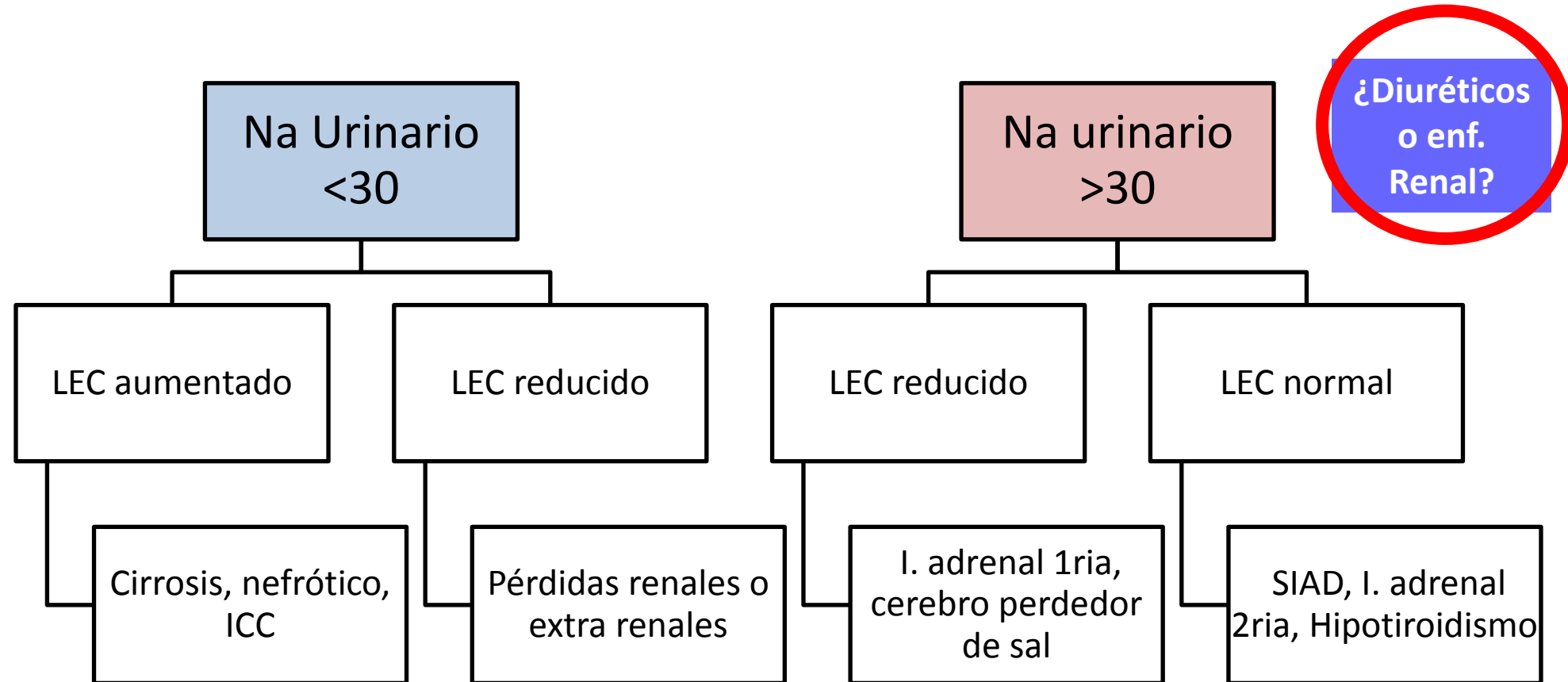
- Suspender medicamentos potencialmente causales o agravantes
 - Buscar la causa de la hiponatremia

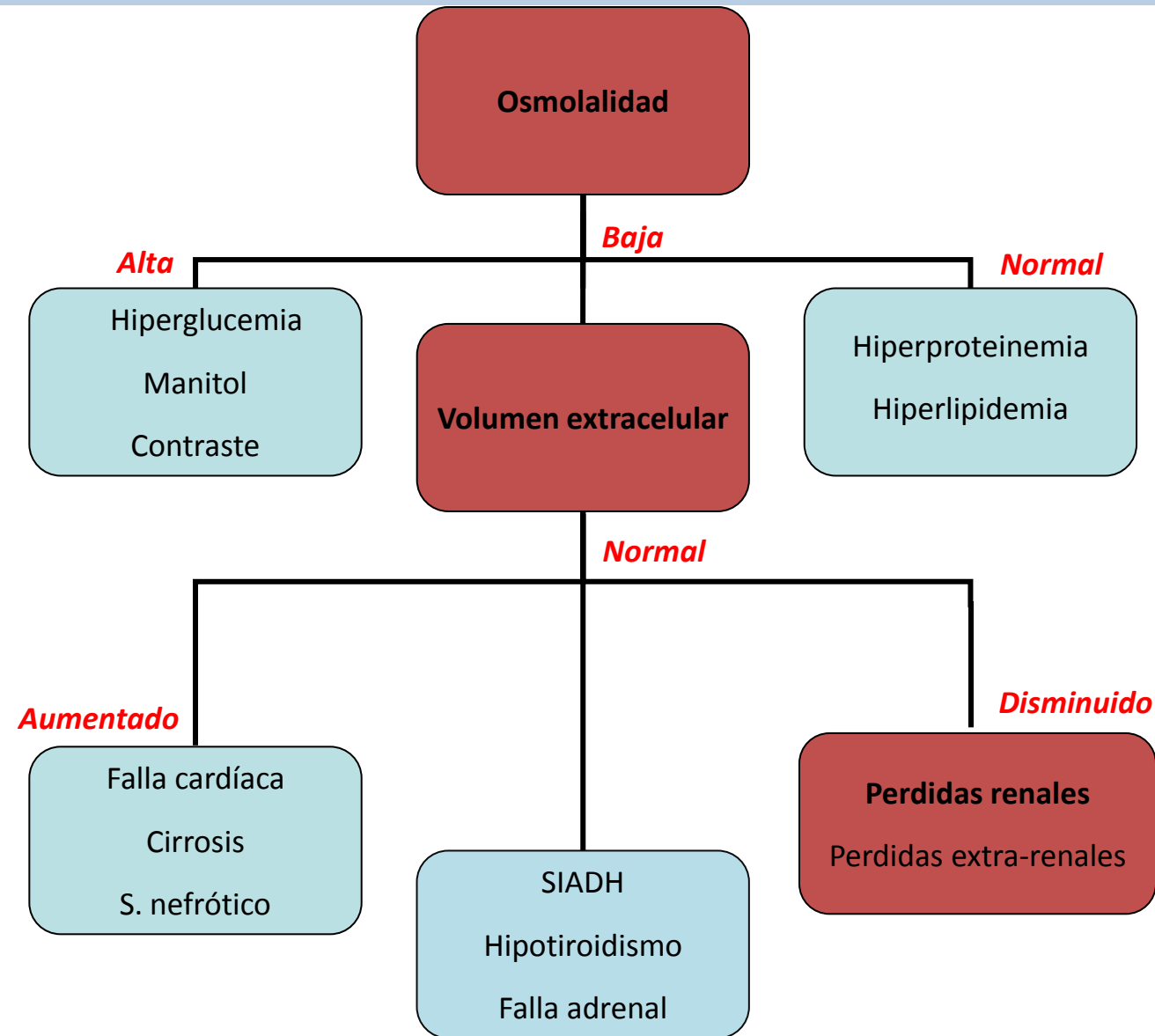


Crónica con síntomas leves o asintomático



Crónica con síntomas leves o asintomático





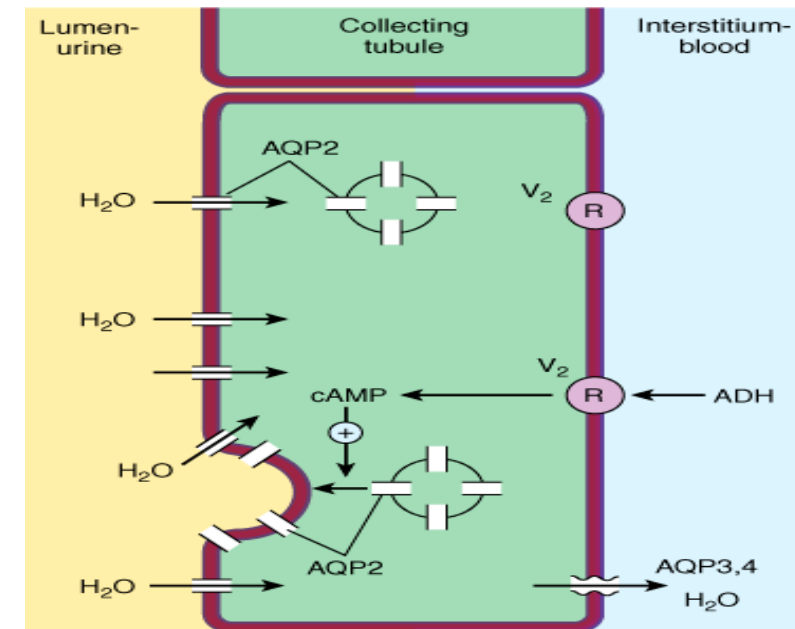
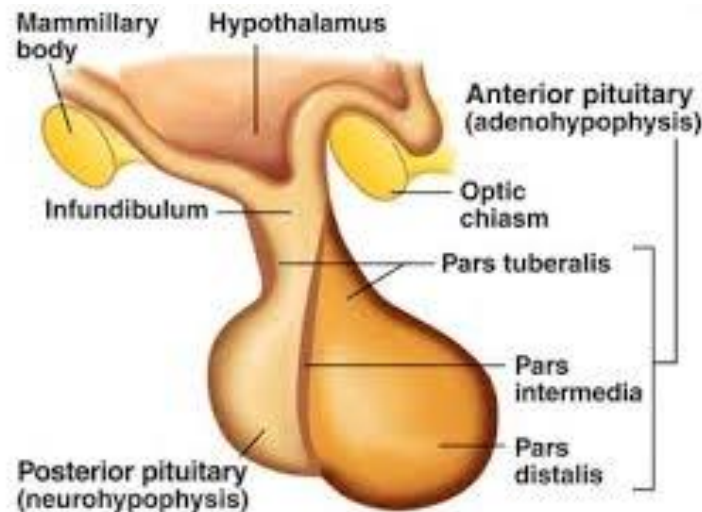
Enfoque diagnóstico

Gases arteriales

- | | | |
|-------------------------|---|----------------------------|
| • Vómito y diuréticos | ➡ | alcalosis M. + hipocalemia |
| • Diarrea y laxantes | ➡ | acidosis M. + hipocalemia |
| • Insuficiencia adrenal | ➡ | acidosis M. + hipercalemia |
| • SIADH | ➡ | gases y K+ normales. |

Síndrome de inapropiada antidiuresis (SIAD)

- Desorden en el cual LA SECRECIÓN de ADH (SIADH) ocurre independiente de osmolalidad y volemia; o en el cual la ACCIÓN de la ADH es mayor debido a mutación de V2 en túbulo distal.



Source: Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ: *Basic & Clinical Pharmacology*, 11th Edition: <http://www.accessmedicine.com>
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

SIAD

Criterios diagnósticos de Síndrome de Anti diuresis Inapropiada

Esenciales

Osmolalidad sérica < 275 mEq/L

Osmolalidad urinaria > 100 mOsm/Kg

Euvolemia por clínica

Na urinario > 30 mmol/L

Ausencia de hipotiroidismo, insuficiencia adrenal o pituitaria

Ausencia de enfermedad renal

Sin uso reciente de diuréticos

Suplementarios

Ácido úrico sérico < 4 mg/dl o Urea sérica < 21,6 mg/dl

Fracción excretada de sodio > 0,5%

Fracción excretada de urea > 55%

Fracción excretada de ácido úrico > 12%

Falla en corregir la hiponatremia con solución salina isotónica

Corrección de la hiponatremia con restricción hídrica

CONSEJOS Y CONCLUSIONES

Consejos...

- Recolecte orina y sangre al mismo tiempo para que haga interpretaciones correctas.
- Tener presente la posibilidad de insuficiencia adrenal como etiología.
- Interprete con cuidado el sodio urinario si el paciente tiene enfermedad renal o usa diuréticos.

Conclusiones

- Si el paciente está inestable hemodinámicamente, preocúpese luego por el sodio.
- La mejor estrategia para guiar el tratamiento es la gravedad de los síntomas, incluso antes de llegar a un diagnóstico etiológico.
- La solución salina al 3 % puede salvar vidas. Utilice soluciones preparadas.
- Guíese por los algoritmos, estos lo benefician a usted y al paciente.
- Individualice cada caso, recuerde que una guía no reemplaza el juicio clínico.

Gracias