



Curso CEFIE 2024 Módulo: 5

Emergencias Hidroelectrolíticas y endocrinometabólicas

**CAPÍTULO DE ENFERMERÍA SOCIEDAD ARGENTINA DE
EMERGENCIAS**

**Curso “COMPETENCIAS DE ENFERMERÍA PARA LA
FORMACION
INTEGRAL EN EMERGENCIAS”**



Curso CEFIE 2024 Módulo: 5

TEMARIO DEL MODULO

- Generalidades del medio Interno.
- Alteraciones del estado ácido-base (EAB). Generalidades
- Acciones de enfermería en las alteraciones del EAB. Ejercicio interactivo.
- Alteraciones de electrolitos. Generalidades.
- Actuación de enfermería en las Alteraciones de electrolitos. Ejercicio interactivo.
- Deshidratación. Generalidades.
- Actuación de enfermería en la Deshidratación. Ejercicio interactivo.
- Cetoacidosis diabética (CAD). Generalidades.
- Actuación de enfermería en la CAD. Ejercicio interactivo.

- Generalidades del medio Interno en el niño y diferencias entre el niño y adulto.
- **Alteraciones de electrolitos. Generalidades.**
- Actuación de enfermería en las Alteraciones de electrolitos. Ejercicio interactivo.
- Deshidratación. Generalidades. Rehidratación oral y EV, convencional y rápida.
- Actuación de enfermería en la Deshidratación. Ejercicio interactivo.
- Hipoglucemia. Generalidades.
- Actuación de enfermería en la Hipoglucemia. Ejercicio interactivo.
- Alteraciones del estado ácido-base (EAB) en pediatría. Generalidades.
- Cetoacidosis diabética. Generalidades.
- Acciones de enfermería en la cetoacidosis diabética. Ejercicio interactivo.



Curso CEFIE 2024 Módulo 5

Tema 11 :Alteraciones de electrolitos (hiponatremia e hipopotasemia)

Disertante: Dr. Manuel Bilkis

**Medico pediatra, Jefe de Sección Clínica Depto. de Urgencias,
Hospital de Niños “Ricardo Gutierrez”**

www.sae-emergencias.org.ar

HIPONATREMIA

Definición: la natremia normal se refiere al sodio plasmático entre valores 135-145 meq/Lt.

-HIPONATREMIA: valores por debajo de 133 meq/Lt: cuidado con dar líquidos marcadamente hipotónicos.

- ¿Cuándo corregir la hiponatremia?

SODIO PLASMÁTICO MENOR A 130 MEQ/LT: APORTAR SOLUCIONES ISOTÓNICAS

SODIO PLASMÁTICO MENOR A 125 MEQ/LT MÀS SÍNTOMAS :CORREGIR LA HIPONATREMIA.

SODIO PLASMÁTICO MENOR A 120 MEQ/LT CON O SIN SÍNTOMAS: CORREGIR LA HIPONATREMIA.

CLASIFICACIÓN DE LA HIPONATREMIA SEGÚN EL SODIO SÉRICO

Leve	130 - 134 mmol/L
Moderada	125 - 129 mmol/L
Grave	< 125 mmol/L

CLASIFICACIÓN	CRITERIOS
NIVEL DE Na⁺ PLASMÁTICO • Leve • Moderada • Severa	Na ⁺ 130 - 135 mEq/L Na ⁺ 129 - 125 mEq/L Na ⁺ < 125 mEq/L
TIEMPO DE DESARROLLO • Aguda • Crónica	< 48 horas > 48 horas
Sintomatología • Leve • Moderado • Grave	Asintomático. Cefalea, confusión, náusea. Vómito, distrés cardiorrespiratorio, alteración del estado de alerta, convulsiones, coma (ECG S8).
TONICIDAD • Hipotónica • Isotónica • Hipertónica	< 275 mOsm/kg H ₂ O 275 - 295 mOsm/kg H ₂ O > 295 mOsm/kg H ₂ O
ESTADO DE VOLUMEN • Hipovolémica • Isovolumica • Hipervolumica	VEC bajo (Na ⁺ U bajo) VEC normal (Na ⁺ U variable) VEC alto (Na ⁺ U variable)

Clasificación clínica de la Hiponatremia

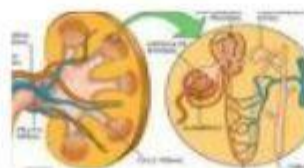
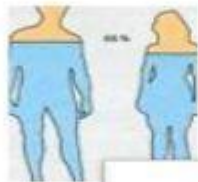
HIPOVOLEMICA

- Extrarenales
 - Vómitos
 - Diarreas
- Perdida de LEC por “tercer espacio”
 - Renales
 - Diuréticos
- Bicarbonaturia (alcalosis metabólica)
- Cetoacidosis diabética



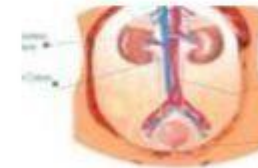
NORMOVOLÉMICA

- Sx secreción inadecuada de ADH
- Deficit cortisol
- Horm. tiroidea



HIPERVOLÉMICA

- Sx nefrótico
- Hipotiroidismo

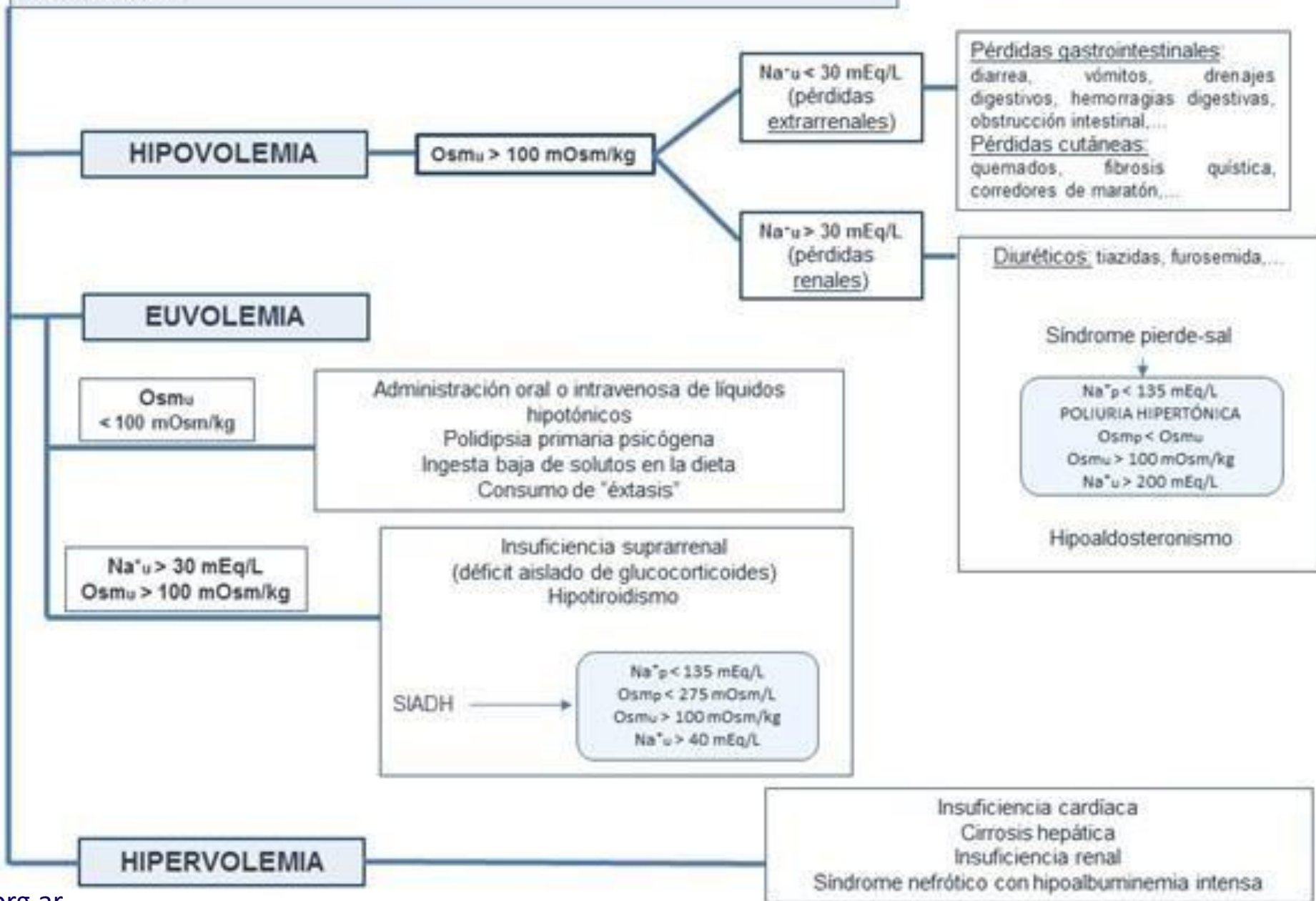


HIPONATREMIA HIPOOSMOLAR

$\text{Na}^+_{\text{p}} < 135 \text{ mEq/L}$

$\text{Osm}_{\text{p}} < 275 \text{ mOsm/L}$

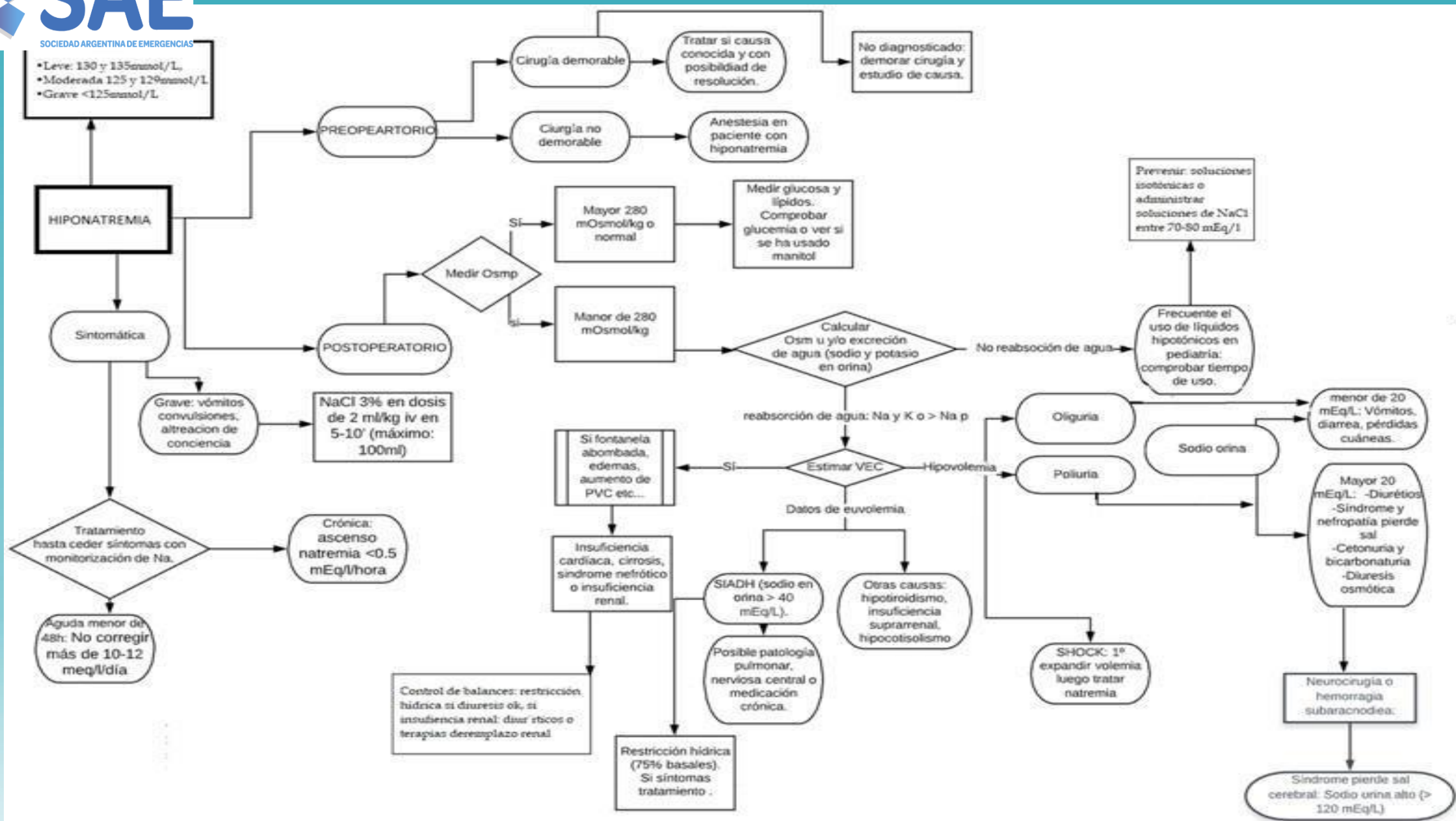
Evaluación del estado de volemia del organismo

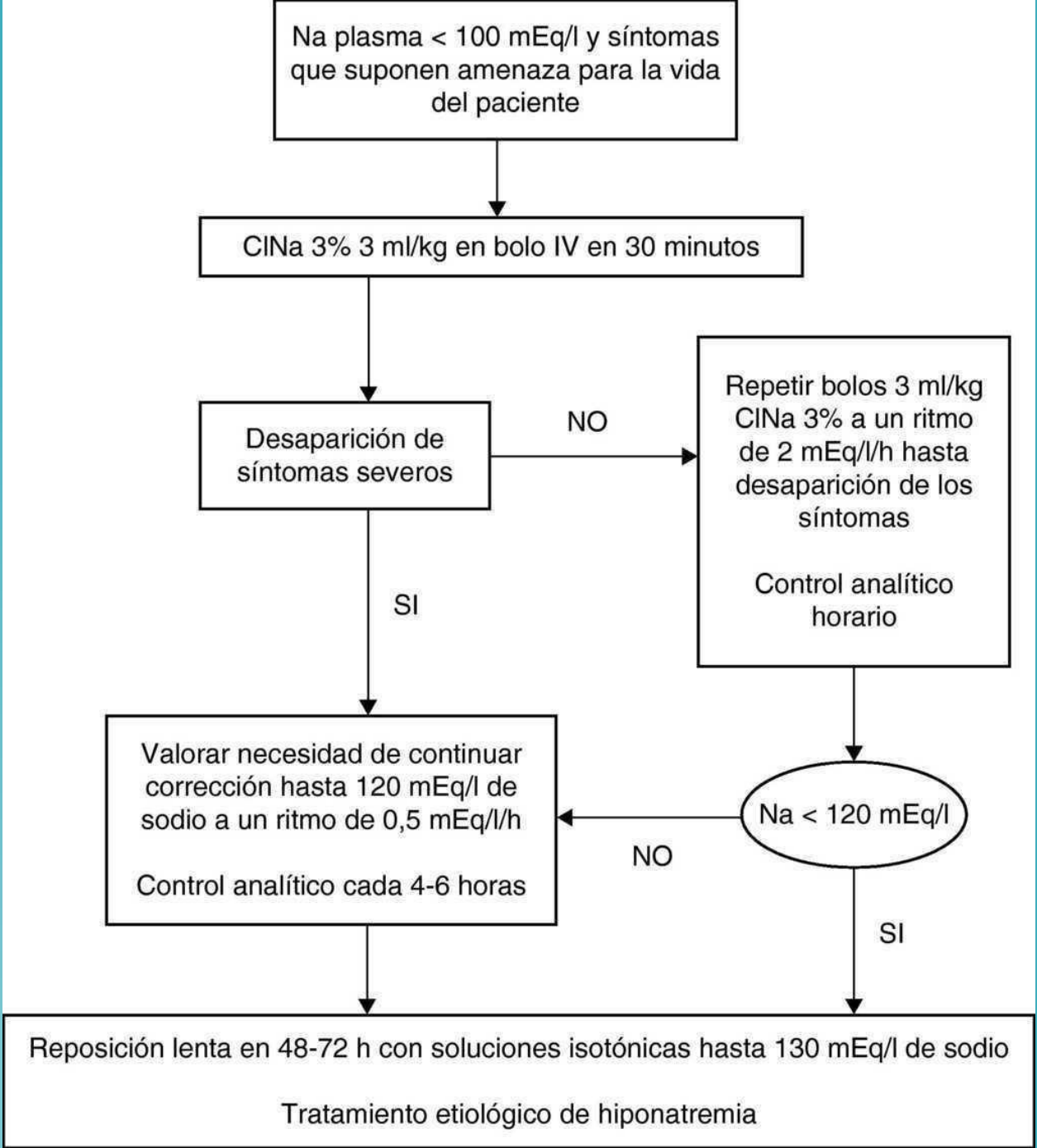


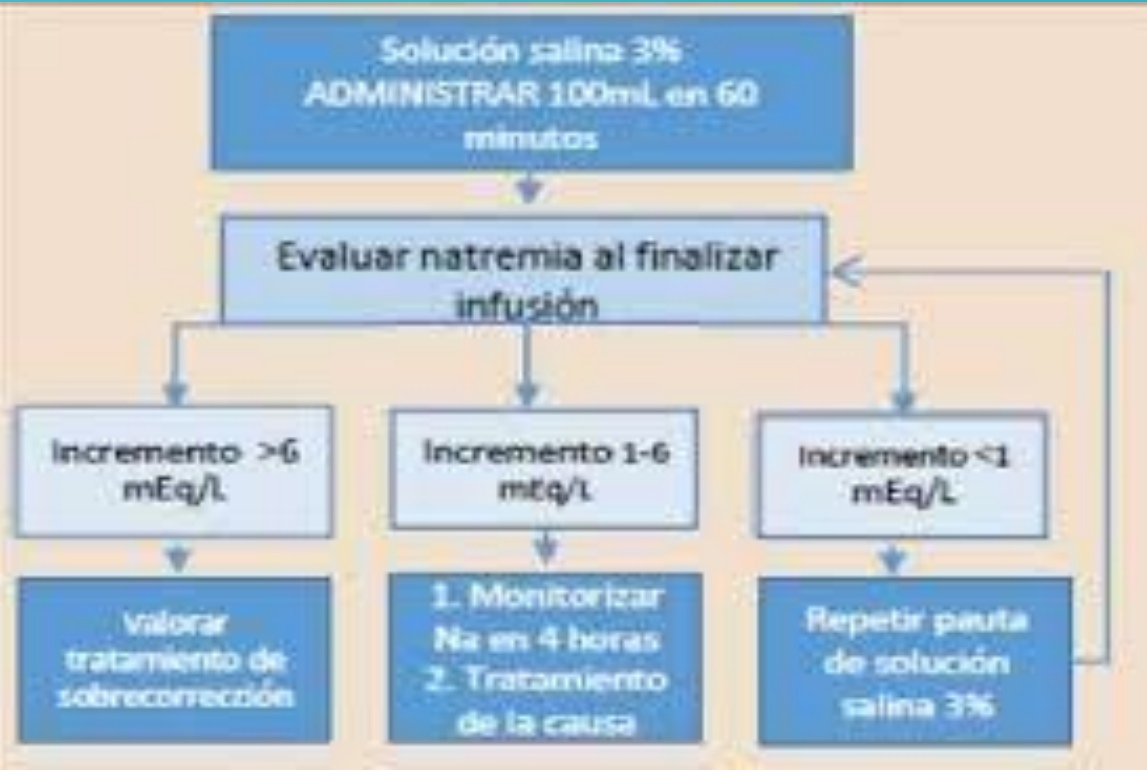
Clasificación actual de la Hiponatremia Urgencias

Concentración de sodio plasmático	Tiempo de desarrollo	Gravedad de los síntomas	Osmolaridad plasmática	Estado de volumen
Leve 135-130 mEq/L	Aguda < 48 horas	*Leve o "asintomática" (caídas, deterioro cognitivo)	No hipotónica (hipertónica, isotónica)	Hipovolémica
Moderada 129 - 125 mEq/L	Crónica > 48 horas	*Moderadamente sintomática (náusea, confusión, cefalea)	Hipotónica sin actividad de vasopresina vs con actividad de vasopresina	Euvolémica
Severa <125 mEq/L		*Gravemente sintomática vómito, deterioro cardiorrespiratorio, somnolencia profunda, convulsiones, coma (Glasgow 8)		Hipervolémica

*Sedy, NH, Leibicki, RW and Greenberg, A 2010. Diagnosis and Management of Body Toxicity Disorders: Hyponatremia and Hypernatremia. Core Curriculum 2010. American Journal of Kidney Diseases







FORMULA DE ADROGUE MADIAS



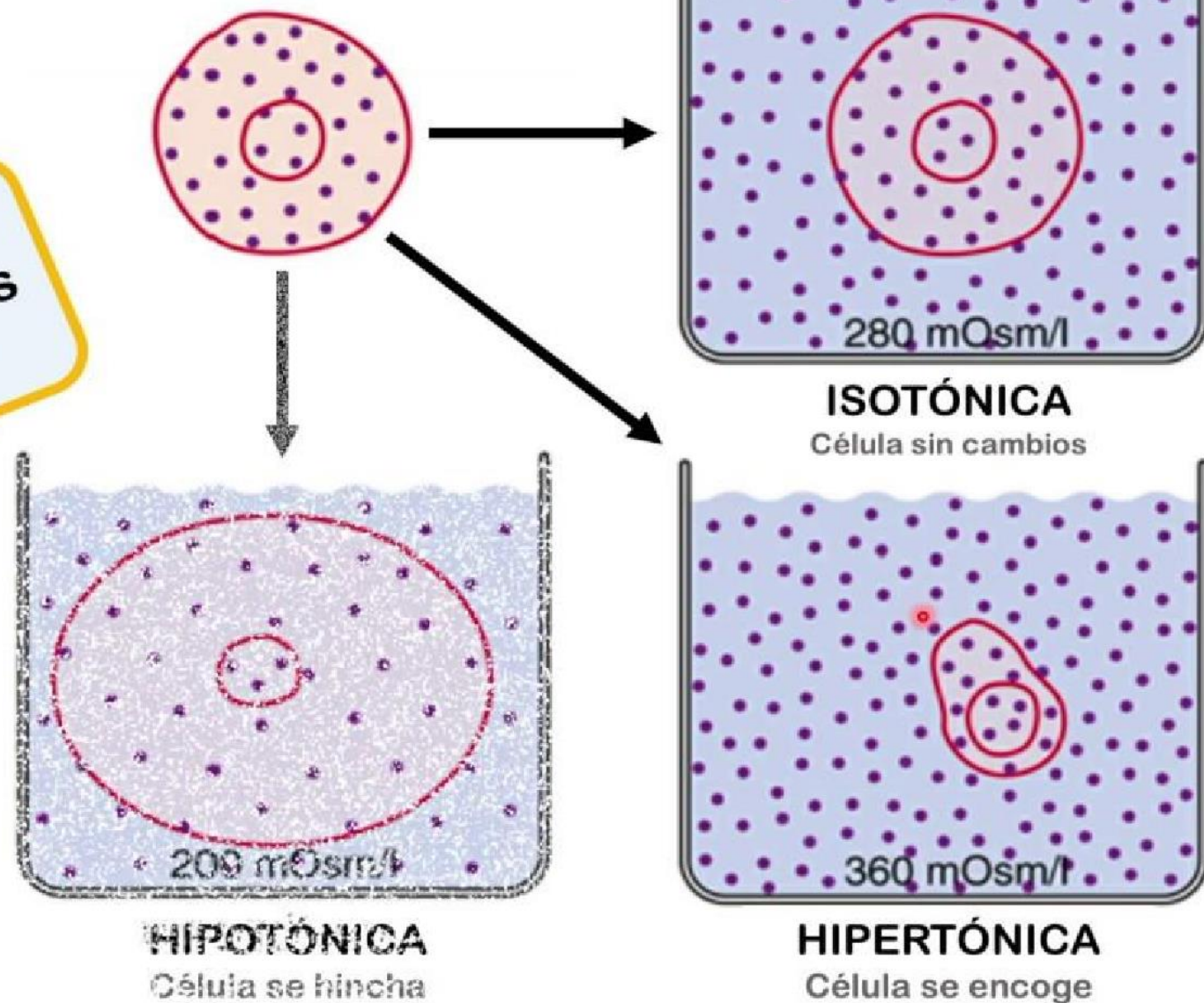
CAMBIO Na =
$$\frac{\text{Na infundido} - \text{Na sérico}}{\text{H2O corporal total} + 1}$$

Agua corporal total = peso x fracción de agua

FRACCION DE AGUA	
Hombres y niños	0.6
Mujeres	0.5
Hombres (> 65 años)	0.5
Mujeres (> 65 años)	0.45



Efecto de la osmolaridad
(tonicidad) de las soluciones
sobre el volumen celular



Hidratación endovenosa en la práctica clínica. Nuevos enfoques terapéuticos para la gastroenteritis aguda

Intravenous rehydration in the clinical practice.

New therapeutic approaches for acute gastroenteritis

Dres. Manuel Bilkis, Daniel Montero*, Florencia Vicente* y Ariel Cheistwer**

Arch Argent Pediatr 2007; 105(5):436-443

TABLA 2. Agua libre de electrolitos en fluidos de uso parenteral

Fluidos endovenosos	Na (mEq/l)	Osmolaridad (mOsm/kg/H ₂ O)	% de agua libre de electrolitos *
Dx 5%	0	252	100
ClNa 0,2% en Dx 5%	34	321	78
ClNa 0,45% en Dx 5%	77	406	50
Ringer lactato	130	273	16
Ringer lactato en Dx 5%	130	525	16
ClNa 0,9% en Dx 5%	154	560	0

* Basado en una concentración de sodio más potasio en fase acuosa del plasma de 154 mEq/l, asumiendo el plasma con 93% de agua, potasio de 140 mEq/l y kalemia de 4 mEq/l

Hidratación endovenosa en la práctica clínica. Nuevos enfoques terapéuticos para la gastroenteritis aguda

Intravenous rehydration in the clinical practice.

New therapeutic approaches for acute gastroenteritis

Dres. Manuel Bilkis, Daniel Montero*, Florencia Vicente* y Ariel Cheistwer**

- **Situaciones clínicas que cursan con liberación aumentada de HAD:**
- Estímulos hemodinámicos (hipovolemia efectiva): • Hipovolemia, • Síndrome nefrótico, • Cirrosis, • Insuficiencia cardíaca congestiva, • Hipoaldosteronismo, • Hipotensión, • Hipoalbuminemia.
- Estímulos no hemodinámicos: • Trastornos del SNC (meningitis, encefalitis, tumores, traumatismos), • Enfermedades respiratorias (neumonía, asma, bronquiolitis, cáncer), • Fármacos (vincristina, citoxan, morfina), • Náuseas, vómitos, dolor, estrés, • Posoperatorio.
- **- "Por todo lo descripto, y ante pacientes con riesgo elevado de SIHAD o sodio menor de 138 mEq/l, que requieran líquidos parenterales de mantenimiento a necesidades basales y no toleren la vía oral, sugerimos utilizar una solución con menor agua libre que la actual: Cl Na al 0,45% en dextrosa al 5% y con cloruro de potasio a 20 mEq/l." (100/75/20).**

» Ante una hiponatremia nos debemos plantear tres cuestiones

- ¿Es verdadera o se trata de una pseudohiponatremia?
- ¿La hiponatremia refleja hipotonicidad o se relaciona con una osmolaridad plasmática normal o incluso aumentada?
- Si la hiponatremia es verdadera debemos conocer cuál es el estado del líquido extracelular
- La forma más práctica de clasificar una hiponatremia es según el estado del líquido extracelular del paciente:
 - Hiponatremia con volumen del líquido extracelular disminuido
 - Hiponatremia con volumen del líquido extracelular aumentado
 - Hiponatremia con volumen del líquido extracelular normal

- » La gravedad de una hiponatremia está determinada tanto por las cifras de sodio sérico como por la rapidez de instauración de la misma
- En general se puede considerar leve y, por tanto, subsidiaria de tratamiento ambulatorio la hiponatremia con cifras de sodio >125 mEq/l
- El tratamiento de la hiponatremia moderada/grave debe consistir en tratar la causa responsable y en la administración de soluciones intravenosas que contengan sodio en concentración isotónica hasta que se restituya el volumen
- Las pérdidas de sodio pueden calcularse mediante la fórmula:
 $(140 - \text{Na actual}) \times 0,6 \times \text{peso en kilos}$,
recomendándose reponer sólo el 50% en las primeras doce o veinticuatro horas

HIPOKALASEMIA

Tabla 5. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA HIPOKALASEMIA

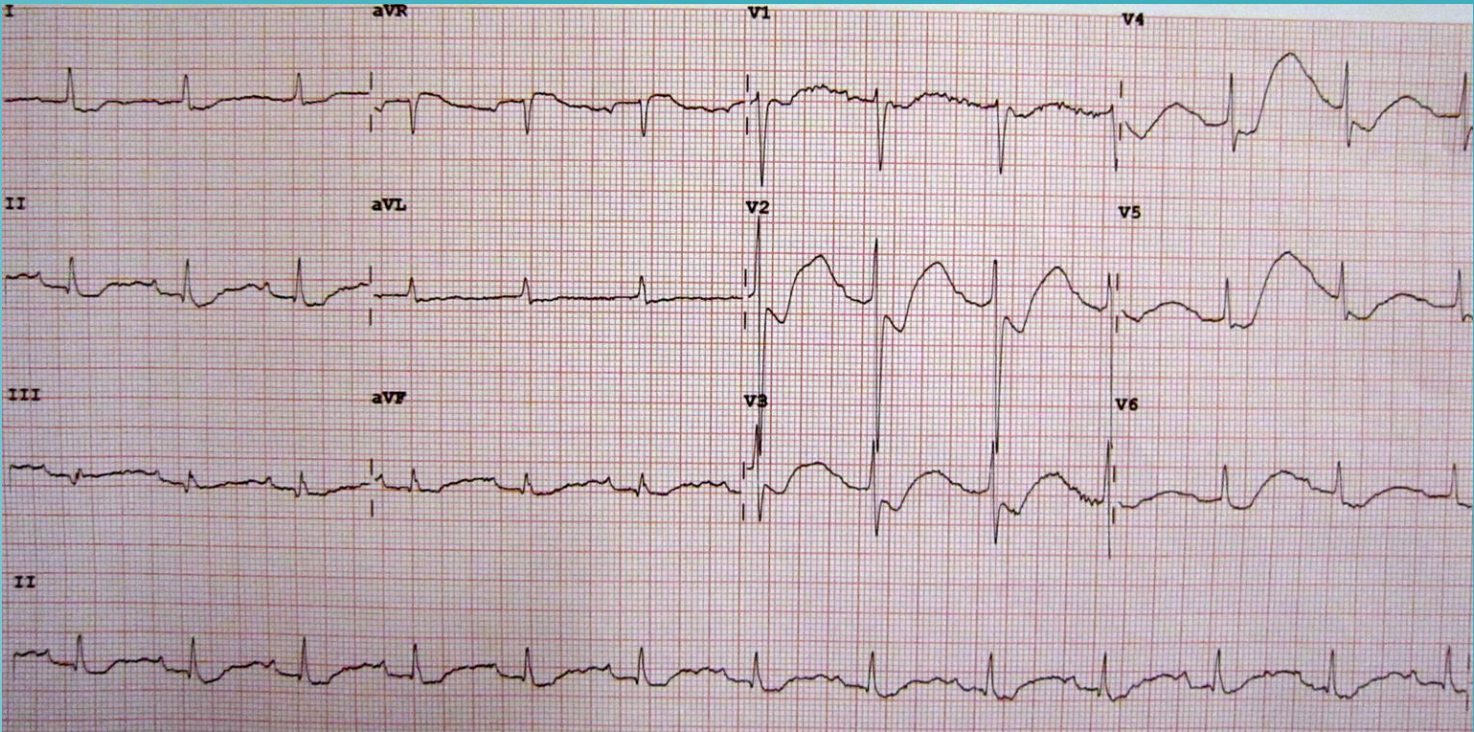
Cardíacas
- Anomalías electrocardiográficas: aplanamiento e inversión de la onda T, onda U prominente, descensos del ST, prolongación del QT y PR, Arritmias auriculares y ventriculares - Predisposición a la toxicidad digitálica
Neuromusculares
- Debilidad, astenia, calambres, parestesias, parálisis respiratoria - Rabdomiólisis
Digestivas
- Estreñimiento, íleo paralítico*
Renales
- Disminución del FG y FPR, nefritis intersticial - Diabetes insípida nefrogénica - Alcalosis metabólica - Aumento de la producción renal de NH_3 (predisposición a la encefalopatía hepática) - Aumento de la producción renal de prostaglandinas - Pérdida de cloro - Quistes renales (en la hipokalemia crónica)
Endocrinas y metabólicas
- Disminución de aldosterona - Aumento de renina - Descenso de insulina e intolerancia a los hidratos de carbono

Abreviaturas: FG: Filtrado glomerular, FPR: Flujo plasmático renal.* Es importante vigilar el potasio en el postoperatorio de intervenciones digestivas.

HIPOPOTASEMIA

FÁRMACOS	MECANISMO
Aminoglucósidos: gentamicina, tobramicina, netilmicina, amikamicina	Toxicidad tubular renal
β_2 agonistas	Facilitan captación intracelular de potasio
Insulina	Facilitan captación intracelular de potasio
Diuréticos NO ahorra-K: tiazidas, furosemida, torasemida	Pérdida renal de K ⁺
Laxantes / purgantes, uso crónico	Pérdida renal y GI de K ⁺
Mineralcorticoides (regaliz)	Pérdida renal de K ⁺
Nifedipino	Pérdida renal de K ⁺
Penicilinas no potásicas	Aniones no reabsorbibles en túbulo distal
Rifampicina	Pérdida renal de K ⁺
Otros: alfa-bloqueantes, Anfotericinas-B, bario, bicarbonato, cafeína, fluconazol, foscarnet, GM-CSF, itraconazol, levodopa, litio, magnesio bajo, mianserina, ritodrina, teofilina, ticlopidina, intoxicación por verapamilo, vit B12	

Tabla 1. Fármacos relacionados con la aparición de hipopotasemia y mecanismo de acción implicado



TRATAMIENTO

▶ ADMINISTRACIÓN DE POTASIO IV

- ▶ Evidencias de disfunción cardíaca o neuromuscular
- ▶ Hipokalemia grave: menor de 2.5 mEq/L
- ▶ Imposibilidad de utilizar VO

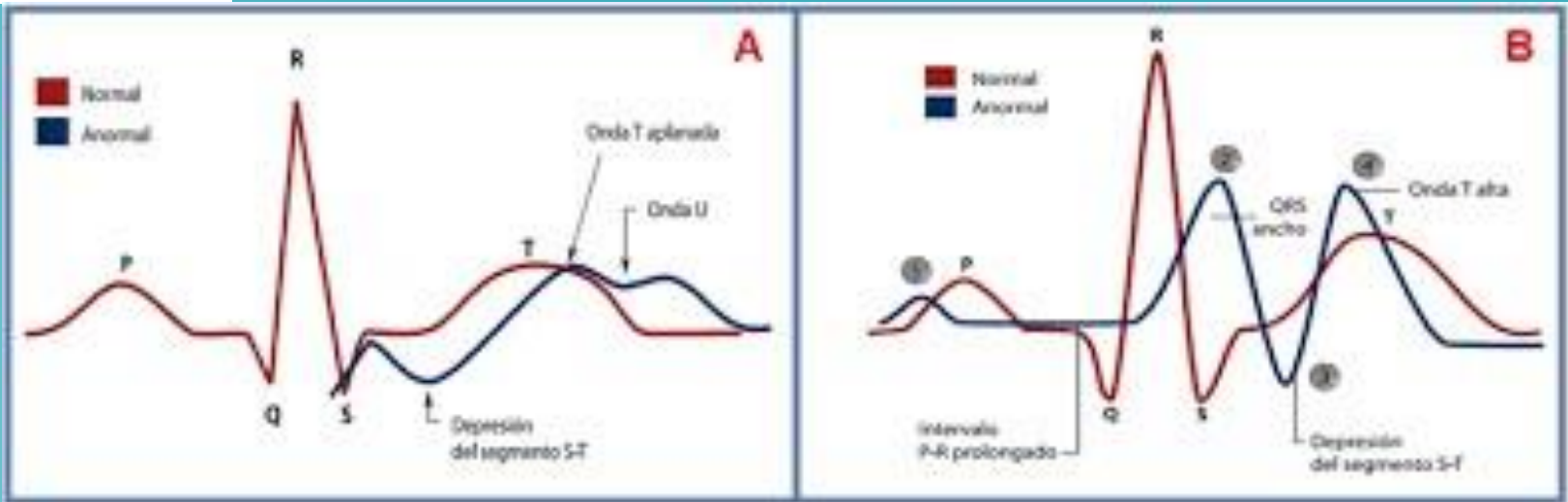
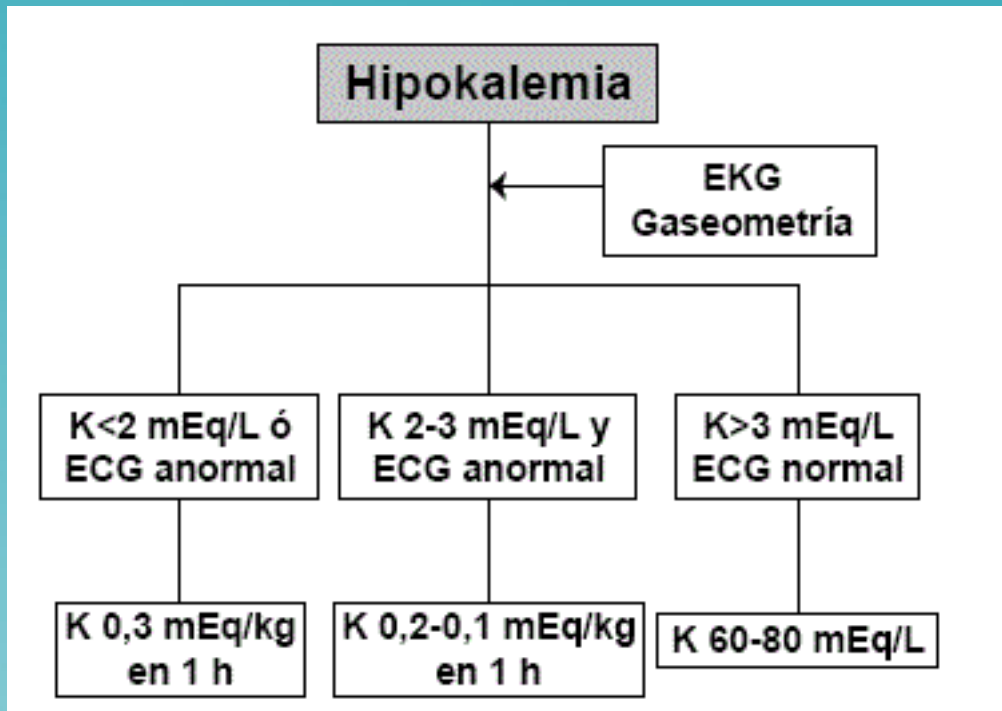
▶ Solución de cloruro de potasio en dosis de

- ▶ 0.5 a 1 mEq/kg en un periodo de una hora ○
- ▶ 0.5 mEq/kg/hr por una a dos horas
- ▶ Posteriormente se debe reducir a .25 mEq/kg/hr
- ▶ **DILUIRSE** en una solución que contenga dos partes de solución glucosada al 5% y una parte de sol salina al .9%

▶ Tratamiento deberá llevarse a cabo con EKG

- ▶ Elevación rápida de la onda T indica reducción de la velocidad de infusión.





HIPOPOTASEMIA

- Hipopotasemia grave (K sérico < 2 mEq/l) con diuresis conservada: Reposición IV de 3 - 6 mEq/Kg/día en lactantes y 3 mEq/Kg/día en niños mayores. La mitad en 12h y la otra mitad en otras 12h.
- Concentración de K en soluciones IV: No > 60 mEq/l y la velocidad de administración entre 0.5 y 0.8 mEq/Kg/hora.

**Cualquier consulta ingrese al campus virtual y
coloque su pregunta en el foro**

Muchas gracias.