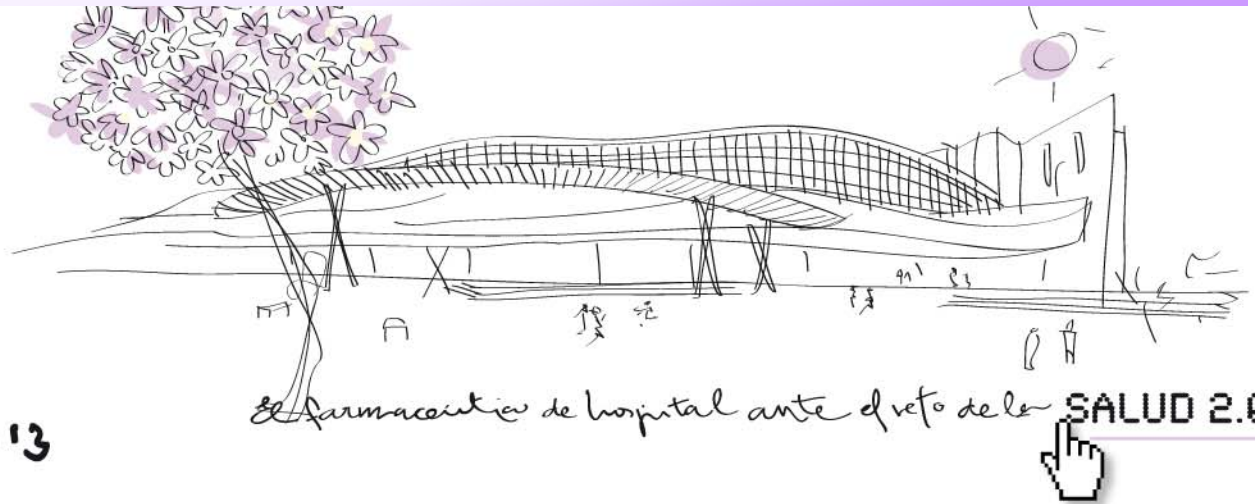


58*

Congreso Nacional de la Sociedad
Española de Farmacia Hospitalaria

(Encuentro Iberoamericano de Farmacéuticos de Hospital)

INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS ANALÍTICOS EN EL SOPORTE NUTRICIONAL



Del 22 al 25 de octubre

Malaga 2013



Mariola Sirvent. BCNSP. Clínica Vistahermosa. Alicante

INTERPRETACIÓN DE PARÁMETROS NUTRICIONALES



Minicaso

Paciente que acude a Urgencias por dolor abdominal agudo de 24 de evolución. Diagnosticado de peritonitis se practica resección de segmento intestinal, con posterior ingreso en UCI. A su ingreso no refiere pérdida de peso ni disminución reciente de la ingesta. Aporta una analítica realizada dos días antes:

- **Albúmina 4,2** (VN 3,5-4,8 g/dl); **Transferrina 235** (VN 200-380 mg/dl)
- **PCR <0,5** (VN <0,5)

A las 48h de ingreso en UCI presenta la siguiente analítica:

- **Albúmina 2,3; Transferrina 150**
- **PCR 20; Procalcitonina 5** (VN <0,5)



CUAL SERÍA LA SITUACIÓN NUTRICIONAL DE ESTE PACIENTE?

1. Desnutrición aguda asociada a la enfermedad (Kwashiorkor)
2. Desnutrición crónica asociada a la enfermedad (Marasmo)
3. En situación de riesgo nutricional
4. No presenta ningún tipo de desnutrición

INTERPRETACIÓN DE PARÁMETROS NUTRICIONALES



Short Report

Adult starvation and disease-related malnutrition: A proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee[☆]

Clinical Nutrition 29 (2010) 151–153

1. Desnutrición asociada al ayuno (*starvation-related malnutrition*): ayuno crónico en ausencia de inflamación (ej, anorexia nerviosa)
2. Desnutrición asociada a enfermedad crónica (*chronic disease-related malnutrition*): inflamación crónica grado leve-moderado (ej, pacientes oncológicos)
3. Desnutrición asociada a enfermedad aguda o situación de agresión (*acute disease or injury-related malnutrition*): inflamación aguda grado moderado-grave (pe, sepsis, TCE,..)



Del 22 al 25 de octubre

Malaga 2013

INTERPRETACIÓN DE PARÁMETROS NUTRICIONALES



Clinical Nutrition (2002) **21**(2): 119–125

Usefulness of short-lived proteins as nutritional indicators surgical patients

J. LÓPEZ-HELLIN,* J. A. BAENA-FUSTEGUERAS,*[†] S. SCHWARTZ-RIERA,*[†] E. GARCÍA-ARUMÍ*

Conclusion

The metabolic alterations of the postoperative patient diminish the usefulness of several indicators commonly used to assess the nutritional support, such as TTR and RBP. Their use as nutritional indicators should be avoided in this situation. However, IGF-1 is not influenced by the stress response while remaining sensitive to the nutritional supply, closely matching the nitrogen balance response to nutritional intake. Thus,



Del 22 al 25 de octubre

Malaga 2013

INTERPRETACIÓN DE PARÁMETROS NUTRICIONALES



Minicaso

Paciente de 80 años que ingresa por diarreas abundantes de 2 días de evolución. Probable gastroenteritis bacteriana por Salmonella sp. AL ingreso presenta cuadro confusional con desorientación temporo-espacial. En la analítica:

- **Albúmina 4,2** (VN 3,5-4,8); **Urea 80** (VN 15-40); **Creatinina 1,2** (VN 0,6-1,2); **Glucosa 130** (VN 80-110)

Cual de las siguientes afirmaciones es correcta?

1. Es un paciente normonutrido
2. Paciente subsidiario de iniciar Nutrición Parenteral Periférica
3. Se encuentra deshidratado
4. Presenta desnutrición asociada a enfermedad aguda

INTERPRETACIÓN DE PARÁMETROS NUTRICIONALES



Minicaso

Paciente con soporte nutricional parenteral desde hace 10 días.

Analítica: Hb 9 g/dl (VN 12-16); Hto 30% (VN 36-47); VCM 70 fl (VN 80-99); HCM 23 pg (VN 27-33); CHCM 27 g/dl (VN 31-37); Leucos 5500 (VN 4000-11000); PCR <0,5; normohidratado.

Qué proteína elegiríamos para valorar la efectividad del soporte nutricional?

1. Albúmina
2. Prealbúmina
3. Transferrina
4. Ferritina



INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES



Minicaso


Paciente con DMII, 55 años, que acude a Urgencias por presentar cuadro agudo de náuseas, vómitos, y dolor abdominal acompañado de un cuadro confusional.

Analítica: **Urea 47** (VN 15-40); **Creatinina 0,9** (VN 0,8-1,5); **Na 129** (VN 135-145); **K 4,2** (VN 3,5-5,4); **Glucosa 660** mg/dl (VN 80-110)

Cual de las siguientes afirmaciones es correcta?

1. Hiponatremia característica del paciente diabético
2. Hiponatremia hipertónica
3. Hiponatremia isotónica
4. Hiponatremia hipotónica




$$\text{Osm plasm} = (2 \times [\text{Na (mEq/L)}]) + [\text{Glucosa (mg/dl)}] / 18 + [\text{BUN (mg/dl)}] / 2.8$$

(V.N.: 290-310 mOsm/L)

Urea \Rightarrow Difusión

OSMOLARIDAD EFECTIVA

$$\text{TONICIDAD plasm} = (2 \times [\text{Na (mEq/L)}]) + ([\text{Glucosa (mg/dl)}] / 18)$$

(V.N.: 270-285 mOsm/L)

$$\begin{aligned} \text{TONICIDAD plasm} &= (2 \times [129 \text{ (mEq/L)}]) + ([660 \text{ (mg/dl)}] / 18) \\ &= 297 \text{ mOsm/L} \Rightarrow \text{HIPERTÓNICA} \end{aligned}$$

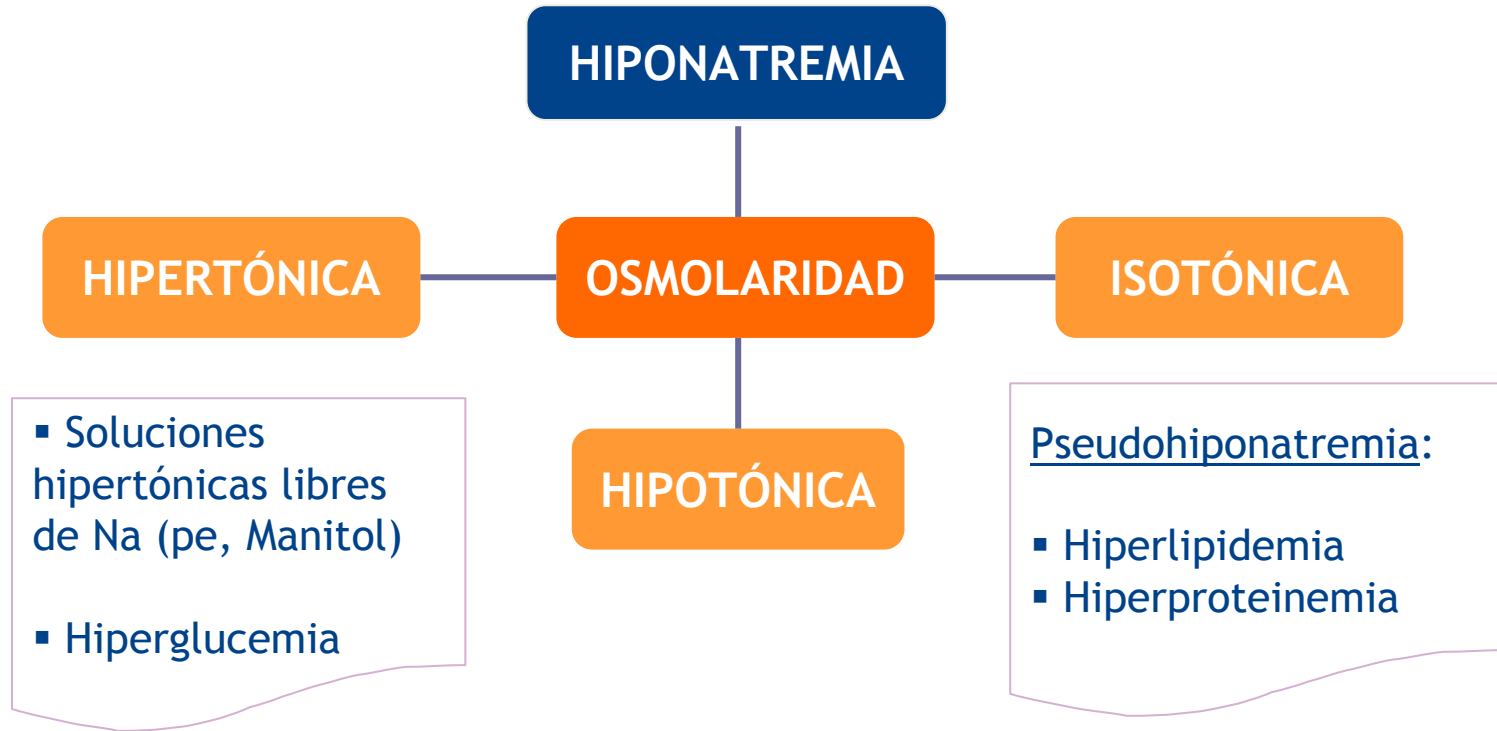
Por cada \uparrow de 100 mg/dl en la [Glu] >200mg/dl
 ∇ [Na] 1,6 mEq/L (Na corregido= [Na]plasma+1,6)



Del 22 al 25 de octubre

Malaga 2013

INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES



INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES




Minicaso

A 62-year-old man with pancreatic cancer has been vomiting for three days. He weighs 52 Kg, 178 cm tall. Now is wearing a nasogastric tube with an output of 1.500 ml/day. His urine output is about 900 ml/day. He has +1 pitting edema in his lower extremities, heart rate 95 bpm, blood pressure 80/40 mmHg, 36,5°C and poor skin turgor. His serum chemistries are: **Na: 127; K: 3,6; Albumin: 3,3; Dextrose 120; Urea 63; Creatinine 0,8.**

The patient should receive:

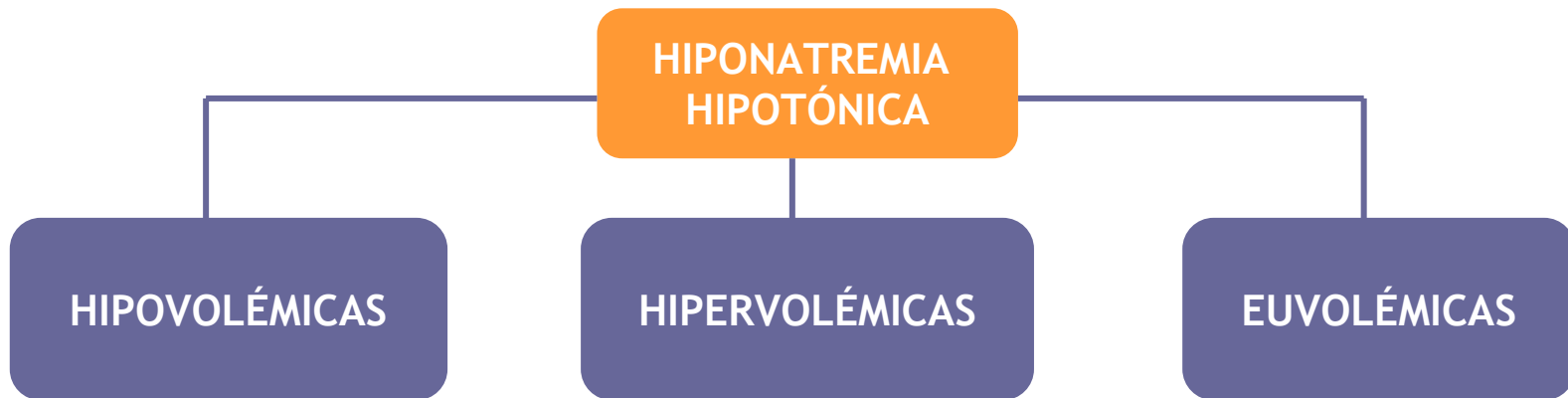
1. Sodium and water restriction plus diuretic
2. Water restriction
3. 0,9 sodium chloride solution IV
4. 20% sodium chloride plus furosemide




$$\text{TONICIDAD plasm} = (2 \times [\text{Na (mEq/L)}]) + ([\text{Glucosa (mg/dl)}] / 18)$$

(V.N.: 270-285 mOsm/L)

$$\text{TONICIDAD plasm} = (2 \times [127 \text{ (mEq/L)}]) + ([120 \text{ (mg/dl)}] / 18)$$
$$= 261 \text{ mOsm/L} \Rightarrow \text{HIPOTÓNICA}$$



!!!LA EVALUACIÓN DEL SODIO SIEMPRE VA UNIDA A LA VALORACIÓN DEL BALANCE DE FLUIDOS!!!

VALORACIÓN DEL ESTADO HÍDRICO

I. Examen físico:

- Sequedad de la piel
- Cambios en la turgencia cutánea
- Presencia de edemas maleolares, sacros o periorbitales
- Surcos en la lengua
- Valoración de las venas de la mano
- Tensión arterial: variaciones con el ortostatismo
- Pulso: taquicardia relacionada con deplección de volumen
- Sed: aumento de la osmolaridad o déficit de volumen

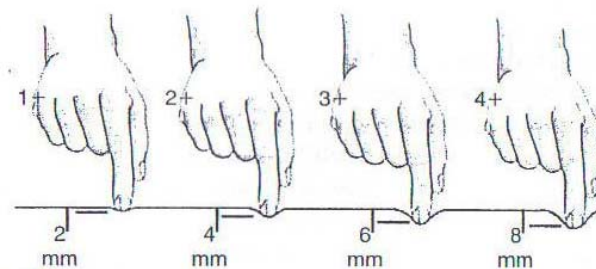


Figure 6-2
Assessment of pitting edema: 1+, 2+, 3+, and 4+.

INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES

HIPONATREMIA HIPOTÓNICA

HIPOVOLÉMICAS

Diagnóstico:

- I. Historia clínica: identificar pérdidas de líquidos
- II. Examen físico: taquicardia, hipotensión ortostática, oliguria, sequedad mucosas (lengua seca y con surcos, sequedad ocular), sed, ↓ saliva, ↓ turgencia cutánea.
- III. Laboratorio:
 - ↑ [Urea]; [BUN/Cr] >20
 - Pérdidas renales (diuréticos): Na orina >20 mEq/L
 - Pérdidas extrarrenales: Na orina <20 mEq/l
 - Fracción excreción Na <1% (VN 1-2%)
$$\text{FENa} = \left\{ \frac{\text{Na orina}}{\text{Na plasm}} \right\} / \left\{ \frac{\text{Cr orina}}{\text{Cr plasm}} \right\} \times 100$$

INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES



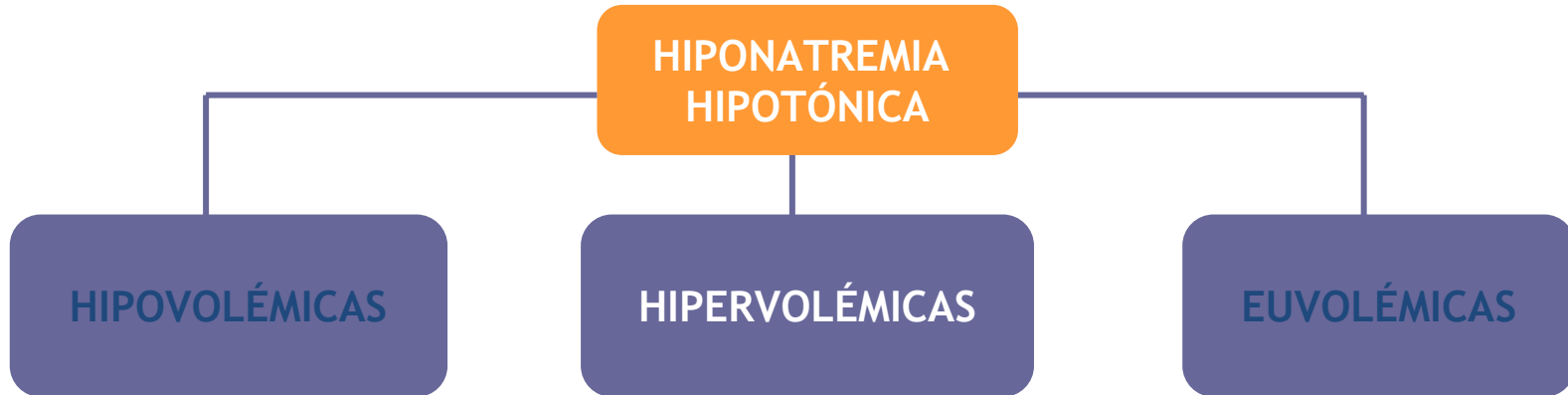
Minicaso

Mujer de 74 años con historia de insuficiencia cardíaca y DMII. Acude a Urgencias acompañada de su hija quien refiere desorientación creciente en la última semana. En tratamiento con digoxina 0,125 mg/día, furosemida 40mg/12, y metformina 2g/día. Se encuentra somnolienta y apática. Signos vitales: TA 110/75 (posición supina), 90/50 (de pie); FC 90 lpm (supina), 110 lpm (de pie). Analítica: **Na 120**, **Glucosa 180**.

Na plasma 120; Crp 1,2 mg/dl; Na orina 40; Cr orina 123 mg/dl
FE Na= $[40/120]/[123/1,2] \times 100 = 0,33/102 \times 100 = 0,0032 \times 100 = 0,32\%$



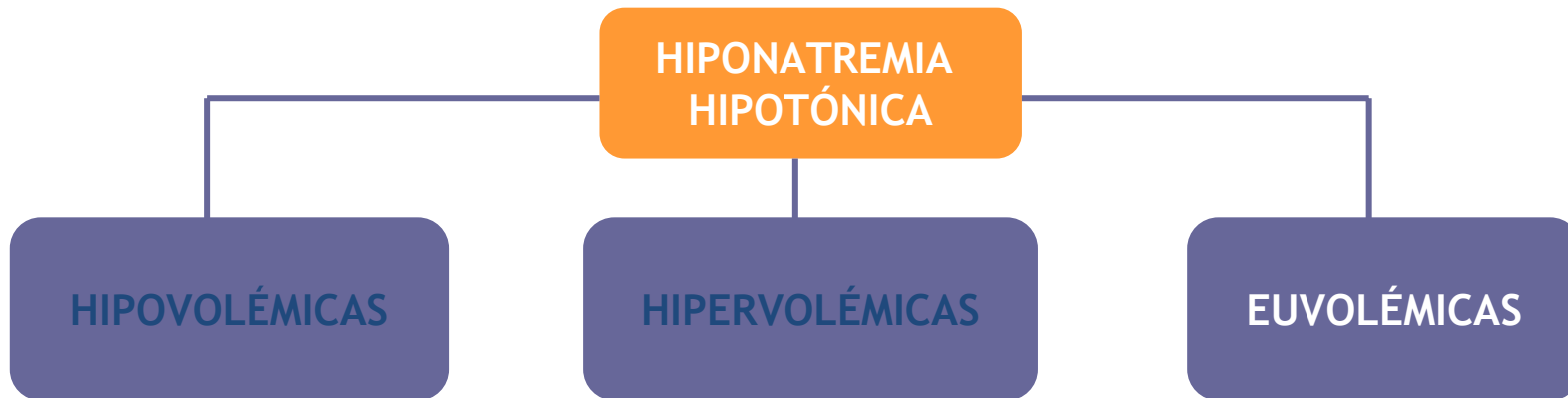
INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES



- **Etiología:** Hipervolemia = ↑ volumen extracelular
 - ✓ IR, IC, Cirrosis
 - ✓ PostQx (↑FTIV + hipoalbuminemia)
 - ✓ Salida de líquido desde el espacio intravascular al intersticial (hipoalbuminemia)
 - ✓ Edema con fóvea en miembros inferiores; ascitis; edema pulmonar
- **Tratamiento:**
 - ✓ Restricción de Na y líquidos
 - ✓ Diuréticos (furosemda): Vigilar hipoK concomitante!!!!



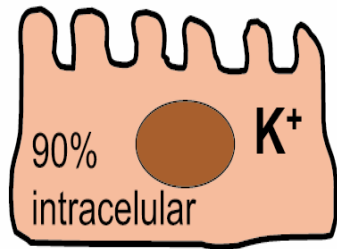
INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES



- **Etiología:** SIADH (\uparrow secreción ADH o \uparrow respuesta renal a la ADH)
 - ✓ \uparrow reabsorción renal de agua con excreción normal de Na
 - ✓ No edemas, ni IC, IH, ni IR; **ganancia de peso**
 - ✓ Orina concentrada ($\text{Osm orina} > 200 \text{ mOsm/Kg}$); $[\text{Na}]_{\text{orina}} > 20 \text{ mEq/L}$

INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES

POTASIO
(3,5-5 mEq/L)



Hipopotasemia Causas:

- Desplazamiento intracelular de K:
 - ✓ Alcalosis metabólica: por cada $\uparrow 0,1$ pH el K $\downarrow 0,6$ mEq/L
- Si pH=7,55 y K=3,1 \rightarrow [K]=3,7
- Aumento de las pérdidas renales
 - ✓ Hipomagnesemia

(Crap MJ. Nephrol Dial Transplant 2007;22:3471-7)

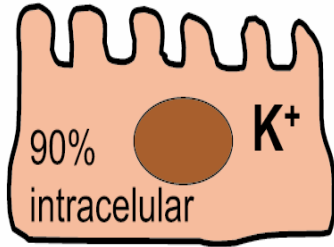
Si coexisten HipoK e HipoMg, corregir primero los niveles de Mg!!

Table 3. Biochemical disorders associated with hypokalaemia

Biochemical disorders ^a	Measured in n (%)	Present in n (%) of measured	Serum values
Hyponatraemia	140 (100)	34 (24)	132 \pm 3 mmol/l
Hypomagnesaemia	66 (47)	40 (61)	0.58 \pm 0.09 mmol/l
Hypophosphataemia	62 (44)	21 (34)	0.67 \pm 0.19 mmol/l
Elevated creatinine	137 (98)	24 (18)	129 (94–517) μ mol/l ^b
Acid-base disorder	45 (32)	16 (36)	
– Metabolic alkalosis		5 (11)	HCO ₃ ⁻ 30 \pm 2 mmol/l
– Metabolic acidosis		3 (7)	HCO ₃ ⁻ 19 \pm 1 mmol/l
– Respiratory alkalosis		6 (13)	pCO ₂ 4.1 \pm 0.8 kPa
– Respiratory acidosis		2 (4)	pCO ₂ 8.1 \pm 2.2 kPa



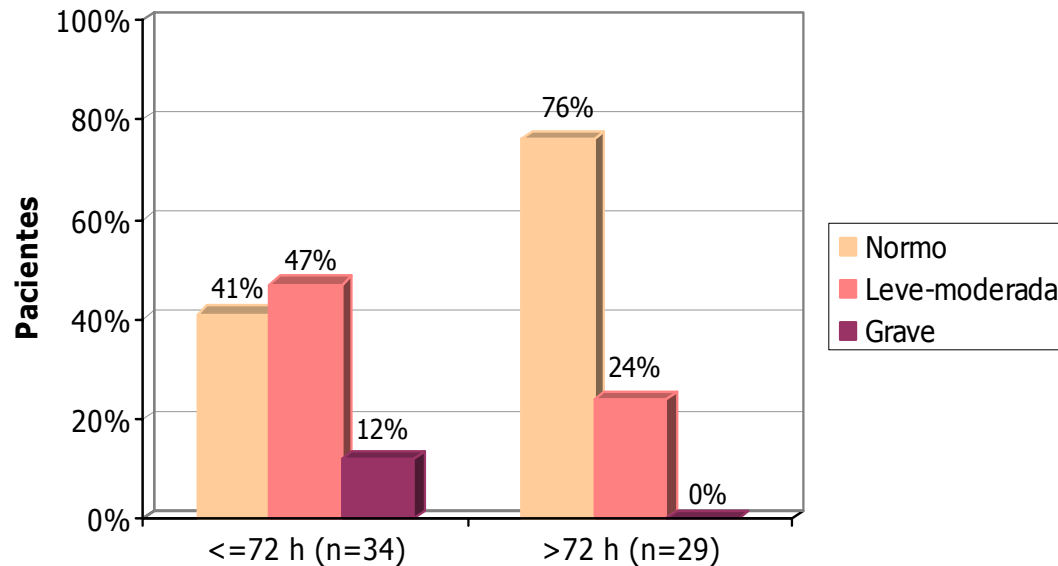
Del 22 al 23 de Octubre
Málaga 2013



Hiperpotasemia Causas:

- 1) Pseudohiperpotasemia: Hemólisis, extracción contaminada con K, trombocitosis (>400.000).
- 2) Desplazamiento extracelular del K: acidosis metabólica (Si $\text{pH} \downarrow 0,1 \rightarrow [\text{K}] \uparrow 0,6 \text{ mEq/L}$), tto con β -bloqueantes, déficit de insulina, hiperglucemia, intoxicación digitálica y traumatismos.
- 3) Alteración de la eliminación: Diuréticos ahorradores de K (triamtereno, amilorida, espironolactona), IECA, AINES, Trimetoprim, Pentamidina, Ciclosporina, Tacrolimus.
- 4) Otras causas: Sde. lisis tumoral (citostáticos), Insuf. Renal.

Hipofosfatemia y Nutrición Parenteral

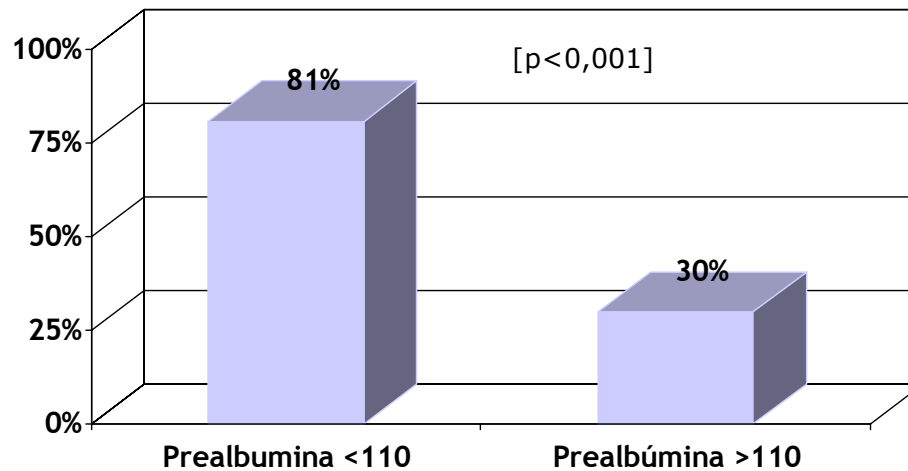


- **Causas:** Aumento de la demanda de P como consecuencia de una mayor captación intracelular de P dados los mayores requerimientos de producción de ATP necesarios para la síntesis proteica.

Hipofosfatemia y Nutrición Parenteral

	mMol P/2000 Kcal	Indice de estrés
Hipofosfatemias	18,7 ± 5,6	6,6 ± 4,2
Normofosfatemias	20,0 ± 4,4	1,5 ± 3,9
	p = 0,4205	p = 0,0208

Pacientes con Hipofosfatemia



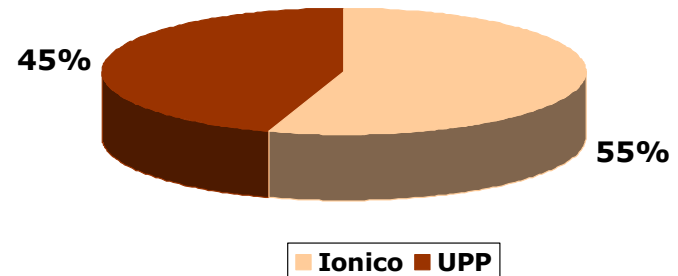
INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES

CALCIO
(8,4-10,2 mg/dl)

- **Hipocalcemia:** Calcio total < 8,5 mg/dl o Calcio iónico < 1,12 mmol/L (4,6-5,4 mg/dl)

Fórmula de Orell modificada:

$$\text{Cac} = [(4\text{-albúmina (g/dl)}) \times 0,8] + \text{Cap}$$



LIMITACIONES

1. El método de Orell sobreestima la concentración corregida de calcio.
2. Es difícil detectar hipocalcemias empleando el calcio total corregido. Determinar calcio iónico.
3. Pacientes de riesgo: albúmina < 2g/dl; pH > 7,45; Ca < 7 mg/dl

INTERPRETACION DE LOS NIVELES DE IONES

CALCIO
(8,4-10,2 mg/dl)

Low Serum Total Calcium Concentration as a Marker of Low Serum Ionized Calcium Concentration in Critically Ill Patients Receiving Specialized Nutrition Support

Roland N. Dickerson, PharmD*; Natchya Y. Henry, BS*; Patrice L. Miller, BS*;
Gayle Minard, MD†; and Rex O. Brown, PharmD*

Departments of *Clinical Pharmacy and †Surgery, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee



(NCP 2007;22:323-328)

Table 1
Comparison of groups arranged by serum total calcium concentration (tCa; mg/dl)

Variable/group	Total	tCa = 7.5-7.9	tCa = 7.0-7.4	tCa <7	p ≤
Total n	195	96	66	33	
n With hypocalcemia*	61 (31%)	11 (11%)	22 (33%)	28 (85%)	.001
Male/female	128/67	70/26	37/29	21/12	NS
Age (y)	44 ± 18	42 ± 18	46 ± 17	47 ± 19	NS
Weight (kg)	85 ± 22	85 ± 22	86 ± 25	82 ± 18	NS



Del 22 al 25 de octubre

Malaga 2013

Hipomagnesemia Causas:

1. **Pérdidas intestinales** aumentadas: diarrea, síndromes de malabsorción (enteritis rádica, intestino corto), fístulas digestivas.
2. **Pérdidas renales**: diuréticos (\downarrow reabsorción), fármacos nefrotóxicos (cisplatino, anfotericina B, aminoglucósidos)
3. **Desnutrición**: Síndrome de realimentación
4. **Pancreatitis**: saponificación en grasa necrótica peripancreática

Suplementar con Mg en pacientes con función renal normal e hipoK e hipoCa persistentes y refractarias a la suplementación de K y Ca, y que están en situación de riesgo de desarrollar una hipoMg (*hipoMg funcional*)

Evaluar los niveles de Mg transcurridas 48 h tras la administración, dado que el equilibrio entre el magnesio sérico y el del espacio extracelular se produce lentamente

INTERPRETACION DE PARÁMETROS HEPÁTICOS

Minicaso

Paciente con Síndrome de Intestino Corto e ileostomía terminal tras peritonitis plástica con resección de segmentos intestinales. Se inicia NP total a través de CVC con fórmula acorde con sus necesidades estimadas. Transcurridos 10 días presenta cuadro con fiebre, leucocitosis, inestabilidad hemodinámica y procalcitonina 20. La evolución de los parámetros hepáticos es la siguiente:

	Día 10	Día 15	Día 20	Día 25
GGT (5-55 UI/L)	450	490	550	690
GOT (10-40 UI/L)	50	60	85	105
GPT (20-65 UI/L)	70	85	125	138
FA (40-136 UI/L)	140	155	450	630
Bil total (0,2-1 mg/dl)	0,7	0,8	0,9	3,2
INR (0,9-1,2)	1,2	1,5	1,1	0,9
I. Quick %	98 %	70 %	99 %	95 %



Congreso Nacional de la Sociedad
Española de Farmacia Hospitalaria

(Encuentro Iberoamericano de Farmacéuticos de Hospital)

INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS ANALÍTICOS EN EL SOPORTE NUTRICIONAL



Del 22 al 25 de octubre

Málaga



Mariola Sirvent. BCNSP. Clínica Vistahermosa. Alicante