

# Fórmulas útiles en el seguimiento de pacientes con nutrición artificial y factores de conversión de unidades

EN ESTE ANEXO SE PONE A DISPOSICIÓN DEL LECTOR UNA SERIE DE FÓRMULAS CLÍNICAS QUE PUEDEN SEGUIR ÚTILES PARA EL SEGUIMIENTO CLÍNICO DE LOS PACIENTES CON NUTRICIÓN ARTIFICIAL. TAMBIÉN SE ADJUNTAN UNA TABLA DE CONVERSIÓN DE ELECTROLITOS, UNA TABLA DEL CONTENIDO MINERAL EN COMPUESTOS Y SOLUCIONES, ASÍ COMO UNA TABLA DE CONVERSIÓN PARA VITAMINAS LIPOSOLUBLES.

– **Aclaramiento de creatinina** según edad y creatinina:

$$Ccr = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso ideal (kg)}}{72 \times \text{Cr plasma (mg/dl)}} [\times 0.85 \text{ en mujeres}]$$

– **Aclaramiento de creatinina según diuresis de 24 horas:**

$$Ccr(\text{ml/min}) = \frac{\text{Vol/min} \times \text{Cr en orina}}{\text{Cr plasma}} \quad \text{siendo}$$

$$\text{Vol/min} = \frac{\text{Vol diuresis 24h}}{1440}$$

– **Osmolalidad en plasma:**

$$\text{Osm}(\text{mosm/kg}) = 2 \times [\text{Na (meq/l)}] + \frac{[\text{glucosa(mg/dl)}]}{18} + \frac{\text{Urea(mg/dl)}}{6}$$

– **Excreción fraccionada de Na:**

$$\text{EF Na} = \frac{\text{Na en orina} \times \text{Cr plasma}}{\text{Na en plasma} \times \text{Cr en orina}} \times 100$$

Si <1% = FRA prerrenal

Si >3% = FRA parenquimatoso

– **Estimación del déficit de Na en hiponatremia:**

Déficit de Na total = Volumen de distribución del Na  $\times$  (Na deseado – Na actual)

Siendo volumen de distribución del Na:

0,6  $\times$  Peso(kg) en el varón

0,5  $\times$  Peso(kg) en la mujer

– **Estimación del déficit de agua en hipernatremia:**

$$\text{Déficit de agua} = \text{peso(kg)} \times 0.5 \times [(\text{Na en plasma} / 140) - 1]$$

– **Anión GAP en plasma:**

$$\text{Anión GAP} = [\text{Na}^+] - \{[\text{Cl}^-] + [\text{HCO}_3^-]\}$$

VN: 12 +/- 2 meq/l

– **Cálculo del déficit de bicarbonato:**

$$\begin{aligned} \text{Bicarbonato a reponer (meq)} &= \\ &= [(\text{HCO}_3^- \text{ deseado} - \text{HCO}_3^- \text{ actual})] \times 0.5^* \times \text{peso(kg)} \end{aligned}$$

$$\text{Siendo } \text{HCO}_3^- \text{ deseado: } \frac{24 \times \text{pCO}_2}{64}$$

En acidosis metabólica severa: 0,7

– **Cálculo del exceso de bicarbonato:**

$$\begin{aligned} \text{Exceso de HCO}_3^- \text{ (meq)} &= \\ &= 0.5 \times \text{Peso(kg)} \times [\text{HCO}_3^- - 24] \end{aligned}$$

– **Calcio corregido según albúmina o proteínas totales:**

$$\begin{aligned} \text{Calcio corregido} &= \text{Ca medido} + 0.8 (4 - \text{albúmina}) \\ \text{Calcio corregido} &= \\ &= (\text{Ca medido}) - [\text{proteínas totales (g/dl)} \times 0.676] + 4.87 \end{aligned}$$

– **Déficit total de hierro:**

$$\begin{aligned} \text{Déficit de Fe(mg)} &= \\ &= \text{peso(kg)} \times (\text{hb objetivo (g/dl)} - \\ &\quad - \text{Hb real}) \times 0.24 + \text{depósito Fe(mg)} \end{aligned}$$

Hasta 35 kg: Hb objetivo: 130g/l respecto a depósito de Fe = 15mg/kg peso

Si + de 35 kg: Hb objetivo: 150g/l respecto a depósito de Fe= 500 mg

– **Excreción fraccionada de ácido úrico:**

$$\begin{aligned} \text{Excreción fraccionada a. úrico} &= \\ &= \frac{\text{úrico orina} \times \text{creatinina plasma}}{\text{úrico plasma} \times \text{creatinina orina}} \end{aligned}$$

– **Aclaramiento amilasa:**

$$\begin{aligned} \text{Aclaramiento amilasa} &= \\ &= \frac{\text{amilasa orina} \times \text{creatinina plasma}}{\text{amilasa plasma} \times \text{creatinina orina}} \end{aligned}$$

– **Estimación de la excreción de proteínas al día:**

$$\begin{aligned} \text{Excreción de proteínas} &= \\ &= \frac{\text{Proteínas en orina(mg/dl)} \times 0.088}{\text{Creatinina en orina(mg/dl)}} \end{aligned}$$

– **Gradiente transtubular de potasio:**

$$\frac{\text{K orina (meq/l)}}{\text{Osm orina/Osm plasma (mosm/Kg)}} \div k \text{ plasma}$$

– **Área corporal:**

$$\text{A. corporal} = \sqrt{\text{altura (cm)} \times \text{peso (kg)} / 3.600}$$

– **Aparición de nitrógeno ureico (Para el cálculo de las necesidades de proteínas en IR)**

$$\begin{aligned} * \text{ ANU (g/d)} &= \text{NUU(g/d)} + \text{NUD(g/d)} + \text{CU(g/d)} \\ * \text{ CU(g/d)} &= \text{NUSa-NUSi(g/l)} \times \text{Pi kg/d} \times (0,60 \text{ l/kg}) + \\ &\quad + \text{Pa-Pi(kg/d)} \times \text{NUSa(g/l)} \times 1.0 \text{ l/kg} \\ * \text{ Gasto total de N (g/d)} &= 0.97 \times \text{ANU (g/d)} + 1.93 \end{aligned}$$

Donde:

NUU y NUD = Nitrógeno ureico urinario y en líquido de diálisis

CUS = Cambios en el “pool de urea orgánica”

NUSa y NUSi = Nitrógeno ureico en sangre actual y en sangre inicial

Pa y Pi = Peso actual en kg y peso inicial en kg

– **Cálculo de la osmolaridad de una solución de Nutrición parenteral**

$$\text{Osmolaridad} = \text{gramos de glucosa} \times 5,5 + \text{gramos de AA} \times 7,8 + \text{gramos de lípidos} \times 2,8$$

Añadir los mosmoles de los iones de forma que los iones monovalentes (Na, K y Cl) suman 1 mosmol  $\times$  cada meq y los iones divalentes (Mg, Ca) suman 2 mosm  $\times$  cada meq.

Conociendo el volumen final de la solución a administrar se aplica una regla de tres: Osmolaridad de la solución = suma de mosmoles  $\times$  1.000/volumen de la solución

TABLA 1. Factores de conversión de electrolitos

1 mEq de Na	1 mmol	23 mg
1 g de Na	43 mEq	43 mmol
1 mEq de K	1 mmol	39 mg
1 g de K	26 mEq	26 mmol
1 mEq de Ca	0,5 mmol	20 mg
1 g de Ca	50 mEq	25 mmol
1 mEq de Mg	0,5 mmol	12 mg
1 g de Mg	82 mEq	41 mmol
1 mmol de P	2 mEq	31 mg
1 mEq de Cl	1 mmol	35 mg
1 g de Cl	29 mEq	29 mmol

TABLA 2. Contenido mineral en compuestos y soluciones

1 g NaCl	393 mg Na	17 mEq Na
1 g NaHCO <sub>2</sub>	273 mg Na	12 meq Na
1 g KCl	524 mg K	13 mEq K
1 g CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	273 mg Ca	13,6 mEq Ca
1 g gluconato cálcico	93 mg Ca	4,6 mEq Ca
1 g MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	99 mg Mg	8,1 mEq Mg
1 g gluconato Mg·2H <sub>2</sub> O	54 mg Mg	4,4 mEq Mg
1 g CaCO <sub>3</sub>	400 mg Ca	20 mEq Ca
1 g FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	201 mg Fe	
1 g gluconato Fe·2H <sub>2</sub> O	116 mg Fe	

TABLA 3. Factores de conversión de vitaminas

Vitamina A UI = 0,3 $\mu$ g
Vitamina E UI = 0,67 mg
Vitamina D UI = 0,025 $\mu$ g

