

# FÓRMULAS DE USO HABITUAL EN LA PATOLOGÍA CRÍTICA

Laura Parra Moráis, Sara González de Zárate Catón,  
Álvaro Bueno Sacristán

## FORMULAS ANTROPOMÉTRICAS

### • Superficie corporal (SC):

$$SC (m^2) = \sqrt{\frac{\text{Altura (cm)} \times \text{Peso (kg)}}{3600}}$$

### • Índice de masa corporal (IMC):

$$IMC (kg/m^2) = \text{Peso (kg)} / [\text{Altura (m)}]^2$$

## FÓRMULAS EN NEFROLOGÍA

### • Aclaramiento de creatinina (Ccr).

Fórmula de Crockcroft-Gault.

Nota: en mujeres multiplicar por 0.85

$$Ccr (ml/min) = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso (kg)}}{72 \times \text{Cr plasma (mg/dl)}}$$

### • Aclaramiento de creatinina (Ccr) conociendo diuresis de 24 horas:

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

$$\text{siendo Vol/min} = \frac{\text{Volumen total diuresis en 24h (ml)}}{1440 \text{ (minutos que hay en 24h)}}$$

### • Excreción fraccional de sodio (EFNa)

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

## FÓRMULAS EQUILIBRIO HIDROELECTROLÍTICO Y ÁCIDO-BASE

### • Osmolalidad plasmática (Osm)

$$\text{Osm (mOsm/kg)} = 2 \times \text{Na (mEq/l)} + \frac{\text{Glucosa (mg/dl)}}{18} + \frac{\text{BUN (mg/dl)}}{2.8}$$

$$\text{BUN} = \frac{\text{Urea}}{2.14}$$

### • Déficit de sodio=

$$0.6 \times \text{Peso (kg)} \times (\text{Na deseado} - \text{Na real})$$

### • Déficit de agua(L) =

$$\text{Peso (kg)} \times 0.5 \times \left[ \frac{\text{Na plasmático}}{140} - 1 \right]$$

### • Cálculo del pH

$$\text{pH} = 6.1 + \text{Log} \frac{[\text{HCO}_3^-]}{0.03 \times \text{pCO}_2}$$

$$[\text{H}^+] = 24 \times \frac{\text{pCO}_2}{[\text{HCO}_3^-]}$$

### • Anión gap plasmático=

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

### • Déficit de bicarbonato:

HCO<sub>3</sub> a reponer (mEq) = (HCO<sub>3</sub> deseado - HCO<sub>3</sub> actual) x 0.5 x peso (kg)

HCO<sub>3</sub> deseado: aquel que mantenga un pH en torno a 7.20

### • Exceso de bicarbonato (mEq) =

$$0.5 \times \text{Peso (kg)} \times (\text{HCO}_3 \text{ plasma} - 24)$$

### • Corrección del sodio plasmático en hiperglucemia

$$\text{Na corregido} = \text{Na medido} + 1.5 \times \frac{\text{Glucosa} - 150}{100}$$

### • Corrección del calcio plasmático

$$\text{Ca corregido} = \frac{\text{Ca medido}}{0.6 + [\text{Proteínas totales (g/dl)} / 18.5]}$$

$$\text{Ca corregido} = \text{Ca medido} + 0.8 \times (4 - \text{albúmina})$$

## FÓRMULAS HEMODINÁMICAS

### • Presión arterial media (PAM)

$$\text{PAM (mmHg)} = \frac{(2 \times \text{PAD}) + \text{PAS}}{3}$$

### • Gasto cardíaco (GC)

$$\text{GC (l/min)} = \text{Volumen sistólico} \times \text{FC}$$

$$\text{Ecuación de Fick: GC (l/min)} = \frac{\text{VO}_2 \text{ (ml/min)}}{\text{C(a-v)O}_2 \text{ (ml/dl)}} \times 10$$

### • Índice cardíaco (IC)

$$\text{IC (l/min/m}^2\text{)} = \frac{\text{GC (l/min)}}{\text{SC (m}^2\text{)}}$$

### • Volumen sistólico (VS)

$$\text{VS (ml/min)} = \frac{\text{GC (l/min)}}{\text{FC}} \times 1000$$

### • Índice de volumen sistólico (IVS)

$$\text{IVS (ml/min/m}^2\text{)} = \frac{\text{IC (l/min/m}^2\text{)}}{\text{FC}}$$

### • Fracción de eyección (FE)

$$\text{FE (\%)} = \frac{\text{Vol sistólico}}{\text{Vol telediastólico}} \times 100$$

### • Trabajo sistólico del ventrículo izquierdo (TSVI)

$$\text{TSVI (g.m)} = (\text{PAM} - \text{PCP}) \times \text{VS} \times 0.0136$$

### • Resistencias vasculares pulmonares (RVP)

$$\text{RVP (dinas} \times \text{seg} \times \text{cm}^{-5}\text{)} = \frac{\text{PAPM} - \text{PCP (mmHg)}}{\text{GC (l/min)}} \times 80$$

### • Índice de resistencias vasculares pulmonares (IRVP)

$$\text{IRVP (dinas} \times \text{seg} \times \text{cm}^{-5}\text{/m}^2\text{)} = \frac{\text{PAPM} - \text{PCP (mmHg)}}{\text{IC (l/min/m}^2\text{)}} \times 80$$

### • Resistencias vasculares sistémicas (RVS)

$$\text{RVS (dinas} \times \text{seg} \times \text{cm}^{-5}\text{)} = \frac{\text{PAM} - \text{PVC (mmHg)}}{\text{GC (l/min)}} \times 80$$

### • Índice de resistencias vasculares sistémicas (IRVS)

$$\text{IRVS (dinas} \times \text{seg} \times \text{cm}^{-5}\text{/m}^2\text{)} = \frac{\text{PAM} - \text{PVC (mmHg)}}{\text{IC (l/min/m}^2\text{)}} \times 80$$

## FÓRMULAS EN RESPIRATORIO

### • Contenido arterial de oxígeno (CaO<sub>2</sub>)

$$\text{CaO}_2 \text{ (ml/dl)} = 1.34 \times \text{Hb (gr/dL)} \times \text{SaO}_2 + (0.003 \times \text{PaO}_2)$$

### • Contenido de oxígeno en sangre venosa mixta (CvO<sub>2</sub>)

$$\text{CvO}_2 \text{ (ml/dl)} = 1.34 \times \text{Hb (gr/dL)} \times \text{SvO}_2 + (0.003 \times \text{PvO}_2)$$

### • Contenido de oxígeno en sangre capilar pulmonar (CcO<sub>2</sub>)

$$\text{CcO}_2 \text{ (ml/dl)} = 1.34 \times \text{Hb (gr/dL)} \times \text{SaO}_2 + (0.003 \times \text{PAO}_2)$$

### • Diferencia arteriovenosa de oxígeno (C(a-v)O<sub>2</sub>)

$$\text{C(a-v)O}_2 \text{ (ml/dl)} = \text{CaO}_2 - \text{CvO}_2$$

$$\text{C(a-v)O}_2 \text{ (ml/l)} = \frac{\text{VO}_2 \text{ (ml/min)}}{\text{GC (l/min)}}$$

### • Consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>)

$$\text{VO}_2 \text{ (ml/min)} = \text{GC} \times \text{C(a-v)O}_2$$

### • Índice de consumo de oxígeno (IVO<sub>2</sub>)

$$\text{IVO}_2 \text{ (ml/min/m}^2\text{)} = \text{IC} \times \text{C(a-v)O}_2$$

### • Transporte de oxígeno (DO<sub>2</sub>)

$$\text{DO}_2 \text{ (ml/min)} = \text{GC} \times \text{CaO}_2 \times 10$$

## FÓRMULAS EN NUTRICIÓN

### • Índice de transporte de oxígeno (DO<sub>2</sub>)

$$IDO_2 \text{ (ml/min/m}^2\text{)} = IC \times CaO_2 \times 10$$

### • Extracción de oxígeno (EO<sub>2</sub>)

$$EO_2 = \frac{C(a-v)O_2}{CaO_2}$$

### • Estimación de la producción de CO<sub>2</sub> (VCO<sub>2</sub>)

$$VCO_2 \text{ (ml/min)} = \text{Peso (kg)} \times 3.2 \text{ ml/kg/min}$$

### • Cociente respiratorio (R): $R = \frac{VCO_2}{VO_2}$

### • Presión alveolar de oxígeno (PAO<sub>2</sub>)

$$PAO_2 \text{ (mmHg)} = (P_b - P_{H_2O}) \times FiO_2 - \frac{PaCO_2}{0.8}$$

### • Gradiente alveolo-arterial de oxígeno (PA-aO<sub>2</sub>)

$$PA-aO_2 \text{ (mmHg)} = PAO_2 - PaO_2$$

### • Espacio muerto (VD/VT)

$$VD/VT = \frac{(PaCO_2 - PECO_2)}{PaCO_2}$$

### • Shunt intrapulmonar (Q<sub>s</sub>/Q<sub>T</sub>)

$$Q_s/Q_T = \frac{(CcO_2 - CaO_2)}{(CcO_2 - CvO_2)}$$

### • Resistencia de la vía aérea (R)

$$R \text{ (cmH}_2\text{O/l/s)} = \frac{P_{pico} - P_{plateau}}{\text{Flujo (l/s)}}$$

### • Distensibilidad pulmonar (C):

#### Compliance estática (C<sub>st</sub>)

$$C_{st} \text{ (ml/cmH}_2\text{O)} = \frac{VT}{P_{plateau} - PEEP}$$

#### Compliance dinámica (C<sub>dyn</sub>):

$$C_{dyn} \text{ (ml/cmH}_2\text{O)} = \frac{VT}{P_{pico} - PEEP}$$

### • Ventilación minuto (VE)

$$VE \text{ (L/min)} = VT \times FR$$

### • Ventilación del espacio muerto (VD)

$$VD \text{ (L/min)} = \frac{VE (PaCO_2 - PECO_2)}{PaCO_2}$$

### • Ventilación alveolar (VA)

$$VA \text{ (L/min)} = \frac{0.863 \times VCO_2}{PaCO_2}$$

### • Presión transvía aérea (PTa)

PTa = Presión vía aérea (Paw) - presión alveolar (PA)

### • Presión transpulmonar (PL)

PL = presión alveolar (PA) - presión pleural (Ppl)

### • Presión transtorácica (PW)

PW = presión alveolar (PA) - presión superficie corporal (Pbs)

### • Presión transrespiratoria (Ptr)

Ptr = Presión vía aérea (Paw) - Presión superficie corporal (Pbs)

### • Ecuación de movimiento del sistema respiratorio

$P_{vent} + P_{musc} = (\text{Volumen/Compliance}) + (\text{Resistencia} \times \text{Flujo})$

## FÓRMULAS EN NEUROLOGÍA

### • Presión de perfusión cerebral (PPC)

$$PPC \text{ (mmHg)} = PAM - PIC$$

### • Corrección leucocitos en líquido cefalorraquídeo:

$$\frac{\text{Leucocitos corregidos en LCR}}{\text{Hematies en sangre}} / \text{mm}^3 = \frac{\text{Leucocitos en sangre} \times \text{Hematies en LCR}}{\text{Hematies en sangre}}$$

### • Índice de masa corporal (IMC)

$$IMC = \text{Peso corporal (kg)} / \text{Estatura}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

### • Peso ideal (PI)

- **Hombres:**

$$PI \text{ (kg)} = 50 + 0.91 \times [\text{Estatura (cm)} - 152.4]$$

- **Mujeres:**

$$PI \text{ (kg)} = 45.5 + 0.91 \times [\text{Estatura (cm)} - 152.4]$$

### • Gasto energético basal (GEB).

Ecuación de Harris-Benedict.

**Hombre:**

$$GEB \text{ (Kcal/día)} = 66 + [13.7 \times \text{Peso (kg)}] + [5 \times \text{Estatura (cm)}] - (6.8 \times \text{Edad})$$

**Mujer**

$$GEB \text{ (Kcal/día)} = 655 + [9.6 \times \text{Peso (kg)}] + [1.8 \times \text{Estatura (cm)}] - (4.7 \times \text{Edad})$$

### • Gasto energético en reposo (GER).

Ecuación de Mifflin - St Jeor.

**Hombre:**

$$GER = (10 \times \text{Peso (kg)}) + (6.25 \times \text{Estatura (cm)}) - (5 \times \text{Edad}) + 5$$

**Mujer:**

$$GER = (10 \times \text{Peso (kg)}) + (6.25 \times \text{Estatura (cm)}) - (5 \times \text{Edad}) - 161$$

### • Gasto energético total (GET).

Ecuación de Penn State University.

Recomendada para pacientes en ventilación mecánica.

<60 años:

$$GET \text{ (Kcal/día)} = (\text{Mifflin} \times 0.96) + (\text{Tmax} \times 167) + (\text{Ve} \times 31) - 6212$$

Tmax = Temperatura máxima las últimas 24 horas

Ve = Volumen minuto (L/min)

>60 años:

$$GET \text{ (Kcal/día)} = (\text{Mifflin} \times 0.71) + (\text{Tmax} \times 85) + (\text{Ve} \times 64) - 3085$$

Tmax = Temperatura máxima las últimas 24 horas

Ve = Volumen minuto (L/min)

### • Gasto energético (GE). Método de Fick.

$$GE \text{ (Kcal/día)} = GC \times Hb \times (SaO_2 - SvO_2)$$

### • Valor calórico:

- Carbohidratos (kcal) = Carbohidratos (g) x 4

- Lípidos (kcal) = Lípidos (g) x 9.2

- Proteínas (kcal) = Proteínas (g) x 4

### • Contenido de nitrógeno proteico (CNP)

$$CNP \text{ (g)} = \text{Proteínas (g)} / 6.25$$

### • Balance nitrogenado (BN):

$$BN \text{ (g/d)} = N \text{ ingerido} - N \text{ eliminado}$$

$$N \text{ eliminado} = \text{Urea en orina de 24h (g/L)} \times 0.46 + 4$$