

Equilibrio Acido-Base;

Parte Metabólica

Dr. R. J. Lucca E.

1. En los seres vivos la mantención de un pH estable es condición indispensable para el metabolismo celular normal. En la práctica se ve que la vida no puede subsistir bajo un pH 7 y sobre un pH 8. (1) Egaña, Ugalde, etc. (1).

2. $(+H)$ $(-OH)$
└──────────┘
 10.000.000 litros de H₂O

Esto se expresa como una concentración de iones de H de 10⁻⁷. También, como una concentración de iones de hidroxilo de 10⁻⁷. El producto de H x OH en el agua, y en cualquier solución acuosa es de 10⁻¹⁴.

Por conveniencia, se ha escogido el exponente de la concentración de iones H, cambiando el signo y a base de número 10. O sea, para el agua destilada y a 22°C, su pH es de 7. Signo de neutralidad absoluta. (2) Hardy.

3. Acido = Dador de iones H (Brensted, 1923)

Base = Receptor de iones H (Brensted, 1923)

(3) Siggaard Andersen & Engel.

4. Ecuación de Henderson-Hasselbalch, su importancia:

$$pH = pK' + \log \frac{B \text{ HCO}_3}{\text{H}_2\text{CO}_3}$$

en el hombre:

$$7.40 = 6.1 + \log \frac{\text{Na HCO}_3}{\text{H}_2\text{CO}_3} = \frac{20}{1} = \frac{60\%}{3\%} = \frac{27 \text{ mEq}}{1.35 \text{ mEq}}$$

(4) Rafelson & Binkley

Reproducido con autorización de la Sociedad Venezolana de Cirugía.

5. Una solución "buffer" es aquella que tiene la capacidad de minimizar las desviaciones del pH, cuando se le añade un ácido fuerte, o una base. Fisiológicamente hablando, un sistema "buffer" contiene un ácido débil, pobremente disociado, conjuntamente a una sal altamente ionizada del mismo ácido:

$\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$	$\text{HPO}_4^-/\text{H}_2\text{PO}_4$	$\text{Pr}^-/\text{H Pr}$	Hb^-/Hb
Bicarbonato	Fosfato	Proteína	Hemoglobina

(6) Thornton & Knight

6. Acidosis metabólica:

Su **explicación** sobre la ecuación de Henderson-Hasselbalch. Su **aplicación** en el gráfico (nomograma) de Siggaard Andersen (3).

En la acidosis metabólica tenemos:

- 1) Aumento del ácido láctico (por encontrarse el ácido pirúvico bloqueado en el paso hacia la mita aeróbica del ciclo de Krebs). Trastorno del metabolismo de los glúcidos.
- 2) Aumento del ácido pirúvico por la misma razón, aunque en menor grado (de aquí viene la expresión "exceso de lactatos").
- 3) Caída del pH hacia el lado ácido $\text{pH} < 7.35$
- 4) Disminución del Bicarbonato Standard.
- 5) Disminución del Pa CO_2

7. Causas más comunes de acidosis metabólica en cirugía:

- a) Hipovolemia, "shock"
- b) Hipoxia
- c) Cetosis
- d) Insuficiencia cardíaca
- e) Diarreas profusas
- f) Fístula intestinal y biliar
- g) Dieta ácida
- h) Sales acidificantes
- i) Acidosis tubular renal
- j) Enfermedad de Addison
- k) Inhibidores anhidrasa carbónica.

(5) Maxwell & Kleeman

8. Tratamiento de la acidosis metabólica en cirugía.

- a) Corrección de la hipovolemia (véase charla día anterior)
- b) Uso de soluciones alcalinizantes.
- c) Uso de sustancias "buffer"
- d) Normalizar la diuresis.

9. Condición esencial para tratar correctamente un estado de acidosis metabólica.

Unico: Información de laboratorio completa, y como mínimo:

- 1) pH sanguíneo (arterial)
- 2) PaCO_2 (capilar, o mejor arterial)
- 3) Bicarbonato Standard
- 4) Exceso de Base

10. Tratamiento de **eficacia media**, poco agresivo, pero factible sin información completa de laboratorio:
 - 1) Mejorar la ventilación pulmonar
 - 2) Uso de la solución Ringer-Lactato
 - 3) Uso del Manitol
 - 4) Si factible, corregir la causa de la acidosis.

11. Tratamiento de mayor eficacia, pero más agresivo, y factible sólo con información previa sobre: PaCO₂ - Bicarbonato Standard, pH actual, Exceso de Base.
 - 1) Traqueotomía y ventilación por PPI
 - 2) Uso intravenoso del bicarbonato de sodio, y según el déficit en mEq/l.
 - 3) Uso intravenoso del Tris-(hidroximetil)-aminometano o THAM, o TRIS.
 - 4) Uso de la Urea, o del Manitol.

B I B L I O G R A F I A

- 1 - ENRIQUE EGAÑA, FERNANDO UGALDE, ALVARO VALENZUELA y SALVADOR BOZZO, "Fisiopatología General". Editorial Andrés Bello. Aumada 131, 4º piso, Casilla 4256. Santiago de Chile, 1963.
- 2 - JAMES D. HARDY, F. A. C. S. "Pathophysiology in Surgery". The Williams & Wilkins Company. Baltimore, 1958.
- 3 - SIGGAARD ANDERSEN & K. ENGEL "A new aci-base nomogram". The Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation (separata del manuscrito para publicación).
- 4 - MAX E. RAFELSON Jr. & STEPHEN B. BINKLEY. "Basic Biochemistry". The MacMillan Co., 1965.
- 5 - MORTON H. MAXWELL, M. D. & CAHRLES R. KLEEMAN, M. D. "Clínica de los Trastornos Hidroelectrolíticos". Ediciones Toray, S. A. Barcelona, España, 1962.
- 6 - HARRY L. THORNTON & PETER F. KNIGHT, "Emergency Anaesthesia". Edward Arnold (Publisher) Ltd. London, 1965.
- 7 - HARPER A. HAROLD, Ph. D. "Review of Physiological Chemistry" Lange Medical Publications. Los Altos, California, 1959.

COLEGIO INTERNACIONAL DE PODOLOGIA

P R E M I O L E L I E V R E

El Doctor Raymond LARICRELLIERE, Director del Instituto de Podología de Montreal (CANADA) y Vice-Presidente del Colegio Internacional de Podología ha tomado la iniciativa de crear un Premio Anual "Jean LELIEVRE" que recompensará el mejor trabajo sobre el pie.

El concurso está abierto a todos aquellos a quien el estudio del pie interesa. El trabajo debe ser original y no haber sido publicado jamás.

El premio de 1.000 Francos será distribuido por la primera vez en Septiembre 1967, a través del Congreso Internacional de Montreal.

Los trabajos deberán llegar al Secretariado General del Colegio Internacional de Podología Dr. J. Montagne, 13 Calle Eugene Gibeze, París 15e, a mas tardar el 1º de Marzo de 1967. Deberán ser redactados en la lengua original del o de los autores, en tres ejemplares, con una traducción obligatoria en Francés in extenso.

Todos los datos complementarios serán dados por el Secretariado: 13, calle E. Gibeze o por: Doctor Juan Colmenares Pacheco, Centro Médico, San Bernardino.