

<sup>1</sup>Horacio Márquez-González, <sup>2</sup>Jesús Pámanes-González,  
<sup>3</sup>Horacio Márquez-Flores, <sup>1</sup>Alonso Gómez-Negrete,  
<sup>4</sup>Mireya C. Muñoz-Ramírez, <sup>5</sup>Antonio Rafael Villa-Romero

<sup>1</sup>Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI  
<sup>2</sup>Hospital General de Zona 43  
<sup>3</sup>Áreas Críticas, Sanatorio Español de la Laguna  
<sup>4</sup>Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica,  
 Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud  
<sup>5</sup>Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina,  
 Universidad Nacional Autónoma de México

Autores 1 y 2, Instituto Mexicano del Seguro Social Distrito Federal,  
 México

## Réplica de los autores

Comunicación con: Horacio Márquez-González  
 Correo electrónico: horaciomarquez84@hotmail.com

Agradecemos el derecho de réplica y la oportunidad de aclarar las pertinentes inquietudes señaladas por la doctora Abril Arellano Llamas, en la carta relacionada con el artículo “Lo que debe conocerse de la gasometría durante la guardia”, publicado en el número 4 del volumen 50 de este año.

Señalamos que el objetivo de esa revisión fue ofrecer al lector un algoritmo sistematizado de la lectura de las gasometrías para establecer un diagnóstico oportuno y descartar diagnósticos diferenciales. El desarrollo del texto se basa en un esquema central que puede ser recordado fácilmente o, en su defecto, puede utilizarse exclusivamente el algoritmo. Decidimos hacer una síntesis y no se pretendió redactar un compendio de bioquímica aplicado a la clínica.

Una vez aclarado este punto, retomaremos brevemente algunos aspectos expuestos en la carta al editor:

- La doctora Arellano Llamas expone que la ecuación de Henderson-Hasselbach se menciona incorrectamente. Nosotros indicamos la siguiente:

$$pH = pK + \log (\text{base/ácido})$$

La cual no ha sufrido modificaciones<sup>1,2</sup> y se utiliza en bioquímica para determinar los cambios del pH en función de ácidos titulables y bases, en fórmulas realizadas en laboratorios.

- En la práctica médica, con ella se estima el valor del pH a través del bicarbonato (base) y la pCO<sub>2</sub> (ácido). Utilización que se desprende del experimento de Robert Pitts,<sup>3</sup> donde se dedujo que el pK equivale a 6.1 y que era necesario multiplicar el valor del ácido por la constante 0.031 para inferir el pH. De tal forma, la ecuación quedaría como sigue:

$$pH = 6.1 + \log (HCO_3^-/pCO_2 \times 0.031)$$

Por tal motivo, la fórmula que se expone en nuestro artículo no es incorrecta, se trata de la forma universalmente utilizada, por lo tanto decidimos no mencionar las constantes.

- En relación con la fórmula anterior, nuestra colega realiza el ejercicio de estimar el valor del pH de los ejemplos y señala inconsistencias en los cinco casos propuestos. Efectivamente, los valores del pH no coinciden, sin embargo, la consistencia de la gasometría es la misma. Los ejemplos de acidemia son de acidemia y los de alcalemia son de alcalemia (salvo en el último caso). Con el normograma de Siggard Andersen, se puede corroborar que las diferencias no son significativas.<sup>4</sup>

Si bien es cierto lo que se menciona, el objetivo no es la estimación del pH sino la interpretación mediante cinco pasos secuenciados. Por este motivo, la estructura del trabajo se mantiene sólida y consideramos que los casos cumplen su cometido didáctico.

Aclaremos, además, que estos casos son reales y que los manejos establecidos al final de cada ejercicio fueron satisfactorios para la evolución de los pacientes.

- También señala que el ejemplo 1 no es posible. Una de las razones por la cual se seleccionó es porque ejemplifica un ejercicio de acidemia metabólica de brecha aniónica elevada compensada, con un problema intrínseco: la alcalosis metabólica. Aunque no creemos oportuno disertar acerca de ese paciente en particular, el ejemplo es posible debido a que la brecha aniónica elevada es secundaria a los ácidos no medibles (cetoácidos), que aportan hidrogeniones y alteran el valor del pH. No puede estimarse por la fórmula de H-H pues únicamente se basa en bicarbonato y pCO<sub>2</sub>.<sup>5</sup>

- Oportunamente se señala un error en la página 392 en la secuencia de la descripción de la fórmula de la brecha aniónica completa, en donde se indica  $(Na + K) - (Cl + K)$  y debería decir  $(Na + K) - (Cl + HCO_3^-)$ . Sin embargo, la fórmula está adecuadamente escrita en el diagrama principal y todas las brechas aniónicas calculadas en los ejemplos se realizaron con la fórmula correcta.

Consideramos que a pesar de las observaciones puntualizadas, nuestro artículo continúa siendo oportuno para ofrecer de manera sencilla cinco pasos para la adecuada interpretación de una gasometría. Enmendamos el error del segundo párrafo de la página 392 en la explicación de la fórmula de la brecha aniónica.

Agradecemos las observaciones, sin embargo, algunas no se respaldan con bibliografía.

## Referencias

1. Kellum J, Elbers P. Stewart's textbook of acid-base. Second edition. United Kingdom: Lulu Enterprises; 2009.
2. Carrillo-Esper R, Visoso-Palacios P. Equilibrio ácido base. Conceptos actuales. Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int 2006; 20(4):184-192.
3. Pitts RF, Mast OS. The relation between inorganic salt concentration, hydrogen ion concentration and physiological processes in Amoeba proteus. I. Rate of locomotion, gel/sol ratio, and hydrogen ion concentration in balanced salt solutions. J Cell Comp Physiol 1933;3(4):(449-462).
4. Marecos E. Estado ácido base. Rev Posgr Cat Via Med 2001;104:1-3.
5. Kaplan L, Kellum J. Initial pH base deficit, lactate, anion gap, strong difference, and strong ion gap predict outcome from major vascular injury. Crit Care Med 2004;32(5):1120-1124.