



Revista Colombiana de Anestesiología

Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



Revisión

Equilibrio ácido-base: el mejor enfoque clínico



Raúl E. Aristizábal-Salazar^a, L. Felipe Calvo-Torres^{b,*}, Luis Alfonso Valencia-Arango^c,
Mauricio Montoya-Cañon^b, Oscar Barbosa-Gantiva^c y Vanessa Hincapié-Baena^d

^a Especialista en Medicina Crítica y Cuidados Intensivos de la Universidad Tecnológica de Pereira, Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos, Clínica Saludcoop y Clínica Pinares Médica (DUMIAN), Jefe del Servicio de Cuidados Intensivos de la Clínica San Rafael, Pereira, Colombia

^b Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

^c Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

^d Estudiante de Pregrado, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de abril de 2014

Aceptado el 18 de abril de 2015

On-line el 13 de junio de 2015

Palabras clave:

Acidosis

Alcalosis

Colombia

Desequilibrio Ácido-Base

Anestesia

R E S U M E N

Las alteraciones del equilibrio ácido-base se pueden presentar en pacientes de forma primaria o secundaria a un proceso patológico como la diabetes mellitus o la falla renal entre otros. El objetivo de este artículo es explicar y orientar la correlación clínica del paciente con los parámetros de los gases arteriales de manera sencilla y precisa, para realizar un diagnóstico de las alteraciones del equilibrio ácido-base correcto, que permita efectuar intervenciones terapéuticas adecuadas y oportunas. Se realizó una revisión no sistemática de la literatura científica en la cual se consultaron las siguientes bases de datos: PubMed, ScienceDirect, Scopus y OvidSP en busca de artículos relevantes. Se concluyó que el exceso o déficit de base es una herramienta útil de los gases arteriales, que aunada a la historia clínica, el pH y la presión parcial de CO₂ estima de forma muy precisa el componente metabólico del equilibrio ácido-base.

© 2015 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Acid-base equilibrium: The best clinical approach

A B S T R A C T

Acid-base balance disorders can be found in a primary or secondary form in patients with a disease process such as Diabetes Mellitus or acute renal failure, among others. The objective of this article is to explain and guide the relationship between the clinical findings in the patient and the parameters of arterial blood gases in a simple and precise manner, in order to make the correct acid-base balance diagnosis and adequate therapeutic interventions. A non-systematic review of the scientific literature was conducted through a search in the PubMed, Science Direct, Scopus, and OvidSP databases. The conclusion was that base excess

Keywords:

Acidosis

Alkalosis

Colombia

Acid-Base Imbalance

Anesthesia

* Autor para correspondencia: Manzana 49, Casa 11, Jardín primera Etapa, Pereira, Colombia.

Correo electrónico: felipe27@gmail.com (L.F. Calvo-Torres).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2015.04.001>

0120-3347/© 2015 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

or deficit in arterial blood gases is a useful tool which along with the clinical history, pH, and partial pressure of CO₂, provides an accurate estimate of the metabolic component of the acid-base balance.

© 2015 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier

España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Con el paso del tiempo investigadores como Henderson, Hasselbalch, Stewart, Siggaard y Andersen entre otros, han aportado fundamentos para el entendimiento del equilibrio ácido-base y aún continúan las discusiones sobre cuál debe ser el enfoque en la práctica clínica; una aproximación simple, fácilmente reproducible o una compleja con múltiples parámetros de laboratorio. Debido a que el enfoque clínico para abordar al paciente finalmente termina teniendo implicaciones diagnósticas, pronósticas y terapéuticas, es imperativo ser precisos y rápidos en el proceso¹⁻⁷.

Metodología

Se realizó una revisión no sistemática de la literatura en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Scopus y OvidSP. En la búsqueda avanzada se utilizaron los términos MESH: Acid-Base, Equilibrium OR Acid-Base imbalance OR Acidosis OR Alkalosis OR Hydrogen-Ion Concentration, incluidos en el título, el resumen o las palabras claves, y se limitó a artículos a partir del año 2002.

Posteriormente se procedió a seleccionar artículos de acuerdo al título y resumen de manera que se clasificaron por temáticas consideradas relevantes por los autores para su posterior revisión minuciosa como historia, fisiología, fisiopatología, consecuencias, divergencias, enfoque clínico (según diferentes autores), diagnóstico, pronóstico y manejo.

Fisiología en el enfoque tradicional —Henderson y Hasselbalch

El ion hidrógeno libre (H⁺) en sangre arterial se encuentra a una concentración entre 35 y 45 nmoles/L lo que equivale a mantener un pH entre 7,45 y 7,35; el pH es definido como el logaritmo negativo (en base 10) de la concentración sanguínea de estos⁸⁻¹⁰. La concentración de iones hidrógeno (H⁺) es uno de los parámetros más importantes de equilibrio ácido-base, y esta depende de las interacciones entre la presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂), la concentración plasmática del ion bicarbonato (HCO₃⁻), la disociación constante del ácido carbónico y la solubilidad del dióxido de carbono como lo determinó la ecuación de Henderson y Hasselbalch. El dióxido de carbono (CO₂) se combina de manera reversible con el agua para formar ácido carbónico, posteriormente este se disocia en HCO₃⁻ + H⁺ (CO₂ + H₂O ↔ H₂CO₃ ↔ H⁺ + HCO₃⁻). Esta reacción es catalizada por la enzima anhidrasa carbónica presente en los eritrocitos, las nefronas, el intestino, el

páncreas, el músculo estriado y el endotelio de los capilares pulmonares^{7,8,10,11}.

Mecanismos compensadores

Para mantener el equilibrio ácido-base en el fluido extracelular, la compensación de los cambios es realizada por:

- 1) El sistema respiratorio elimina o retiene CO₂ a través de cambios en ventilación alveolar (hiperventilando o hipoventilando respectivamente en respuesta a cambios causados por quimiorreceptores), generando cambios en la PaCO₂, gas que debido al bajo peso molecular y alta solubilidad pasa fácilmente entre las diferentes membranas y compartimientos biológicos de manera que altera la [H⁺]^{4-6,9,12-16}.
- 2) El sistema renal por medio del túbulo proximal aumenta o disminuye la secreción de H⁺ (ácido) y reabsorbe cerca del 80% del HCO₃⁻ filtrado, el 16% se reabsorbe en el segmento ascendente grueso y en el túbulo contorneado distal, mientras otro 4% se reabsorbe en el túbulo colector; pero además produce nuevo bicarbonato por 2 mecanismos: 1) A partir de glutamina (2/1) en el túbulo proximal, por deaminación, resultando alfa-cetoglutarato que es metabolizado con CO₂ y H₂O para formar HCO₃⁻ mientras el amonio (NH₄⁺) se disocia en amoniaco (NH₃) para ser transportado a la luz tubular. 2) A partir de fosfatos en forma de sales neutras que se filtran por el glomérulo uniéndose a los H⁺ de la luz y generando HCO₃⁻ en las células del túbulo proximal, distal y ducto colector en relación 1 a 1, aunque representan apenas una pequeña fracción (acidez titulable). El bicarbonato se constituye entonces como el factor principal del control metabólico (no respiratorio) del equilibrio ácido-base^{4-6,9,12-16}.

Importancia del mantenimiento del pH

Los cambios agudos en el pH sanguíneo inducen efectos regulatorios en la estructura y función de las proteínas y enzimas, lo que a su vez genera cambios en las funciones celulares tales como la glucólisis, la gluconeogénesis, la mitosis, la síntesis de ADN, entre otras^{12,13}. Por lo anterior es fundamental entender la concurrencia de los elementos que gobiernan el mantenimiento del pH dentro de los límites fisiológicos, tales como: HCO₃⁻, H⁺, fosfatos, albúmina, Na⁺, K⁺, Cl⁻, lactato, uratos, cetoácidos entre otros; y permitiendo que se conserven, en lo que respecta a equilibrio ácido-base, las complejas y eficientes funciones celulares^{12-14,17}.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2767795>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2767795>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)