



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE**

**MEDICINA HUMANA**

**8° SEMESTRE**

**URGENCIAS MEDICAS**

**TRABAJO:**

**INTERPRETACION DE GASOMETRIA ARTERIAL**

**DOCENTE:**

**DR.ALFREDO LOPEZ LOPEZ**

**ALUMNO:**

**MARIO FREDY RUIZ ALFARO**

**TUXTLA GUTIERREZ CHIAPAS , NOVIEMBRE DE 2020**

## INTERPRETACION DE GASOMETRIA ARTERIAL

El abordaje diagnóstico de los trastornos ácido-base con el método tradicional de Henderson-Hasselbalch no permite explicar todos los trastornos, pero en combinación con el exceso de base descrito por Siggaard-Andersen, facilita el diagnóstico, además que esta combinación es sencilla, rigurosa y práctica

Las alteraciones ácido-base generalmente son consecuencia de una patología preexistente, aunque en raras ocasiones tienen un carácter primario. Los trastornos mixtos son los más comunes; para poder identificarlos, el médico debe evaluar la respuesta fisiológica compensadora para cada trastorno, si los valores se encuentran fuera del rango esperado, se traduce en un trastorno mixto o agregado. Si conocemos el grado de compensación metabólica o respiratoria podremos realizar diagnósticos más precisos.

Estimar y realizar cálculos incorrectos conduce a diagnósticos erróneos y se traduce en malos tratamientos. Tener la disponibilidad de ecuaciones confiables y fáciles de utilizar a la cabecera del paciente es fundamental.

Una correcta interpretación de la gasometría es una habilidad que todo médico debe dominar. Intentar interpretar todo a la vez y de forma poco organizada es el error más común.

tres pasos, solo tres fórmulas

Los tres **pasos**, en orden de frecuencia, que se deben utilizar para interpretar una gasometría son:

Paso 1. pH (7.35-7.45).

Paso 2. PaCO<sub>2</sub> (35-45 mmHg a nivel del mar).

Paso 3. Base (-2 a +2 mEq/L).

Las tres **fórmulas** que se deben emplear para calcular la compensación esperada después de identificar el primer trastorno (metabólico o respiratorio) son:

- PaCO<sub>2</sub> esperada =  $(1.5 \times \text{HCO}_3^-) + 8 \pm 2$  (acidosis metabólica).
- PaCO<sub>2</sub> esperada =  $(0.7 \times \text{HCO}_3^-) + 21 \pm 2$  (alcalosis metabólica).
- Base esperada:  $(\text{PaCO}_2 - 40) \times 0.4$  (acidosis y alcalosis respiratoria crónica).

Los trastornos respiratorios agudos (< 24 horas) no modifican la base, por lo que no es necesario calcular compensación esperada. Lo anterior es sencillo de comprender cuando sistemáticamente evaluamos de manera ordenada el **pH**, la **PaCO<sub>2</sub>** y la **base**.

- Paso 1. Determinar el pH; si está alterado, ver la dirección de la alteración (acidosis o alcalosis); o si el pH es normal, ir al paso 2.
- Paso 2. Determinar la PaCO<sub>2</sub>; si está alterada, ver la dirección de la alteración (acidosis respiratoria o alcalosis respiratoria); o si la PaCO<sub>2</sub> es normal, ir al paso 3
- Paso 3. Determinar la base o EB; si está alterada, ver la dirección de la alteración (acidosis metabólica o alcalosis metabólica). También es de utilidad para determinar si un trastorno respiratorio es agudo o crónico (EB normal = trastorno respiratorio agudo; EB anormal = trastorno respiratorio crónico). Si los tres pasos son normales, se considera una gasometría normal.

Para entender lo anterior :

- Evaluar el pH; si es normal, valore la PaCO<sub>2</sub>; si es normal, evalúe el EB; si es normal, entonces la gasometría es normal.
- Evaluar el pH; si es normal, valore la PaCO<sub>2</sub>; si es normal, evalúe el EB; si es anormal, entonces existe una alteración metabólica (negativo = acidosis metabólica, positivo = alcalosis metabólica).
- Evaluar el pH; si es normal, valore la PaCO<sub>2</sub>; si es anormal (> 45 mmHg = acidosis respiratoria, < 35 mmHg = alcalosis respiratoria), evalúe el EB; si es normal, entonces existe un trastorno respiratorio agudo; si es anormal, existe un trastorno respiratorio crónico.
- Evaluar el pH; si es anormal, valore la PaCO<sub>2</sub>; si es normal, evalúe el EB; si es anormal, entonces existe una alteración metabólica (negativo = acidosis metabólica, positivo = alcalosis metabólica).

Lo siguiente a realizar es valorar el grado de compensación para cada trastorno: lo respiratorio es compensado con lo metabólico y lo metabólico con lo respiratorio. Un error frecuente es suponer que un trastorno está compensado cuando el pH se encuentra en valores de referencia; en realidad, los cambios en el pH ocurren en segundos, por lo que difícilmente compensará un trastorno, solo lo amortiguará en lo que los sistemas respiratorio y metabólico cumplen con su objetivo. Pero ¿cómo cuantificar e identificar estos trastornos de manera práctica y sencilla? ¿Qué cantidad compensará el sistema respiratorio y el sistema metabólico?

## Acidosis metabólica

La correlación entre el descenso de  $\text{HCO}_3^-$  y los cambios en la  $\text{PaCO}_2$  en pacientes con acidosis metabólica no complicada para establecer la adecuada compensación respiratoria. De esta correlación lineal se obtuvo la siguiente fórmula:

$$\text{PaCO}_2 \text{ esperado: } 1.5 [\text{HCO}_3^-] + 8 \pm 2$$

Una vez detectado un trastorno de acidosis metabólica, el siguiente paso es determinar la compensación respiratoria producto de la  $\text{PaCO}_2$  esperada para ese trastorno; en este paso, ya no hay que utilizar los valores de referencia, sino los esperados .

## Alcalosis metabólica

La forma en la que el organismo responde a esta alteración es con la hipoventilación para mantener una adecuada relación entre el  $\text{HCO}_3^-$  y la  $\text{PaCO}_2$ . Podemos evaluar la respuesta respiratoria y su correlación con los cambios en el  $\text{HCO}_3^-$ . Se elevará la  $\text{PaCO}_2$  0.7 mmHg por cada 1 mEq/L de aumento del  $\text{HCO}_3^-$ . Se obtiene la siguiente fórmula por medio de una correlación lineal:

$$\text{PaCO}_2 \text{ esperado: } 0.7 \text{ ENT\#91;HCO}_3^- \text{ ENT\#93; } + 21 \pm 2$$

Los valores obtenidos usando esta fórmula que se encuentren fuera de rangos esperados denotarán un trastorno ácido-base agregado.

## Trastornos respiratorios

Estos se dividen en agudos y crónicos dependiendo del grado de compensación metabólica; en la fase aguda es a través del  $\text{HCO}_3^-$  por los amortiguadores intracelulares y, en menor cantidad, los  $\text{H}^+$  por amortiguadores no  $\text{HCO}_3^-$  (como proteínas, hemoglobina); aunque esto limita la concentración de hidrogeniones, no restaura el pH. Sin embargo, ante trastornos crónicos, predomina el componente metabólico. El  $\text{HCO}_3^-$  es el amortiguador más importante hasta en 75%; sin embargo, una solución con  $\text{HCO}_3^-$  es demasiado simple como único parámetro metabólico debido a la presencia de tampones no  $\text{HCO}_3^-$  como albúmina, hemoglobina, fosfato y otros iones.

Existen fórmulas para calcular el  $\text{HCO}_3^-$  esperado ante los trastornos respiratorios crónicos; su complejidad las hace poco prácticas para la clínica, por lo que la ecuación realizada por Schlichtig y sus colaboradores es de fácil aprendizaje:

$$\text{EB esperado} = (\text{PaCO}_2 - 40) (0.4)$$

Por lo anterior, una manera efectiva de diferenciar los trastornos respiratorios agudos de los crónicos es verificar el EB; si este se encuentra dentro de rangos

normales, se trata de un trastorno agudo y no se buscará la compensación; sin embargo, si el EB se encuentra alterado, se tratará de un trastorno respiratorio crónico y lo siguiente será determinar la compensación por medio del EB esperado.

Utilizamos para la interpretación de la gasometría el método de Henderson-Hasselbalch (basado en pH, PaCO<sub>2</sub> y el HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) en combinación con el exceso de base descrito por Siggaard-Andersen, sistema sencillo, riguroso y práctico para clasificar y tratar de forma sistemática las alteraciones del equilibrio ácido-base. Otro punto importante a considerar son los valores estimados de gases sanguíneos (PaCO<sub>2</sub> y PaO<sub>2</sub>), los cuales pueden ser de utilidad en diferentes lugares a diferentes alturas. Sin embargo, pueden diferir de los medidos debido a condiciones geográficas, atmosféricas y biológicas, por lo que deberán ajustarse a la altura, presión barométrica y exposición aguda del área local.