

## DESEQUILIBRIO ACIDO BASE.

Dr, Alberto Jarillo Quijada.

### Evaluación Diagnóstica.

Se requieren de 4 parámetros para analizar el estado ácido base de un paciente; sus valores normales son:

- H+: 40 +/- 2 nmol/L (PH: 7.40 +/- 0.02)
- CO<sub>2</sub>: 40 +/- 3 mmHg.
- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 24 +/- 2 mmo/L
- Brecha aniónica: 12 +/- 2 mEq/L

La ecuación de Henderson relaciona 3 de estos parámetros; usted puede calcular el tercero conociendo cualquiera de los otros 2.

- $H = 23.9 * PCO_2 / HCO_3^-$
- 

Existen 4 desordenes ácido-base primarios:

- **Acidosis Metabólica:** Incremento del pH y reducción de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- **Alcalosis Metabólica:** Reducción del pH e incremento del HCO<sub>3</sub>.
- **Acidosis Respiratoria:** Incremento del pH y de PCO<sub>2</sub>.
- **Alcalosis Metabólica:** Reducción del pH y de PCO<sub>2</sub>.

Reglas generales para la interpretación Acido Base:

#### **PARA PROBLEMAS METABÓLICOS PRIMARIOS:**

Regla 1: Existe un problema metabólico si:

- a) el pH y la PCO<sub>2</sub> cambian en el mismo sentido (hacia acidosis o alcalosis), ó
- b) el pH es anormal pero la PCO<sub>2</sub> es normal.

Regla 2: Si la PCO<sub>2</sub> es mayor que la esperada, existe entonces acidosis respiratoria, y si la PCO<sub>2</sub> es menor que la esperada, existe asociada una alcalosis respiratoria.

#### **PARA PROBLEMAS RESPIRATORIOS PRIMARIOS**

Regla 3: Existe un desequilibrio respiratorio primario si el pH y la PCO<sub>2</sub> cambian en direcciones opuestas.

Regla 4: La proporción del cambio del pH en relación al cambio en la PCO<sub>2</sub> puede utilizarse para identificar un trastorno metabólico asociado o una respuesta complementaria incompleta.

- a) Para acidosis respiratoria:
  - Cambio de pH mayor de 0.008 unidades indica acidosis metabólica asociada
  - Cambio de pH de 0.003 - 0.008 indica compensación parcial de la acidosis respiratoria.
  - Cambio menor de 0.003 unidades de pH indica alcalosis metabólica asociada.
- b) Para alcalosis respiratoria:
  - Cambio de pH arriba de 0.008 indica alcalosis metabólica asociada, excepto en la alcalosis respiratoria crónica, en donde el cambio puede ser hasta de 0.0017 unidades de pH.
  - Cambio de pH entre de 0.002 y 0.008 indica alcalosis respiratoria parcialmente compensada
  - Cambio de pH menor de 0.002 indica acidosis metabólica asociada.

#### **PARA PROBLEMAS MIXTOS METABOLICO-RESPIRATORIA.**

Regla 5: Un desequilibrio mixto está presente si el pH es normal y la PCO<sub>2</sub> es anormal.

Aunque estas reglas basadas solamente en el pH y la PCO<sub>2</sub> son exactas y útiles, en la práctica la valoración del estado Acido Base en la gasometría se efectúa analizando también el estado del HCO<sub>3</sub> o del EB. En general, el equilibrio Acido Base se evalúa en el siguiente orden:

Pasos en la evaluación gasométrica:

- 1) pH
- 2) PCO<sub>2</sub>
- 3) HCO<sub>3</sub>
- 4) Compensación
- 5) Dx

### 1) Determine la alteración en el pH

Terminología:

a) Los términos *Acidemia* y *Alcalemia* se refieren únicamente para cambios en el pH. Así pues:

- Acidemia: pH < a 7.35
- Alcalemia: pH > a 7.45

b) Los términos *Acidosis* y *Alcalosis* se usan para referirse únicamente a cambios en el HCO<sub>3</sub> y en la PCO<sub>2</sub>. Así pues

- Acidosis:
  - Metabólica (HCO<sub>3</sub>) < 20 ó BE < -2
  - Respiratoria (PCO<sub>2</sub>) > 40
- Alcalosis
  - Metabólica (HCO<sub>3</sub>) > 25 ó BE +2
  - Respiratoria (PCO<sub>2</sub>) < 35

Atención:

- Un paciente puede presentar acidosis o alcalosis (cambios en el PCO<sub>2</sub> o en HCO<sub>3</sub>) sin presentar necesariamente acidemia o alcalemia (sin cambios en el pH) principalmente cuando la alteración ácido base se encuentra compensada.
- Un paciente con acidemia o alcalemia (cambios en el pH) necesariamente debe tener acidosis o alcalosis (cambios en HCO<sub>3</sub> o PCO<sub>2</sub>).

2) Determine la participación respiratoria (PCO<sub>2</sub>) en el equilibrio ácido base PCO<sub>2</sub>: En otras palabras usted esta tratando de determinar si la alteración ácido base se explica por un trastorno respiratorio puro o si existe una alteración metabólica concomitante.

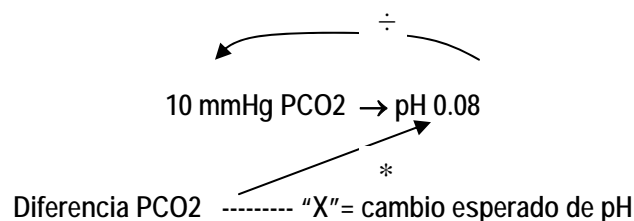
a) Contéstese la siguiente pregunta: ¿para el pCO<sub>2</sub> medido o reportado en la gasometría, que pH debería corresponder o esperarse?

b) Considerando que para una PCO<sub>2</sub> de 40 mmHg el pH debe ser de 7.40:

i) Calcule la **Diferencia de PCO<sub>2</sub> = 40 (basal) - PCO<sub>2</sub> medido**

ii) Calcule el cambio de pH para la **diferencia de PCO<sub>2</sub>**, tomando en cuenta la siguiente premisa:

- Por cada 10 mmHg que se modifique el PCO<sub>2</sub> por arriba o por debajo de 40 mmHg (CO<sub>2</sub> basal), el pH se modificará en sentido inverso 0.08 unidades a partir de 7.40 (pH basal); utilice una regla de tres simple, p.ej:



iii) Calcule el PH esperado para el CO<sub>2</sub> medido. Al pH basal de 7.40 sume (si el CO<sub>2</sub> bajó) o reste (si el PCO<sub>2</sub> subió) el cambio esperado del pH que calculó en el paso anterior

$$\text{pH esperado} = 7.40 \pm "X"$$

iv) Compare el pH real o medido contra el pH esperado para la pCO<sub>2</sub> medida y establezca el diagnóstico de acuerdo con las siguientes premisas:

- Si el pH real (medido) es igual al pH esperado (calculado), el trastorno en el pH medido se explica por un problema respiratorio puro
- Si el pH real (medido) es < al pH esperado (calculado), el trastorno en el pH medido se explica por una alteración respiratoria más una acidosis metabólica concomitante
- Si el pH real (medido) es > al pH esperado (calculado), el trastorno en el pH medido se explica por una alteración respiratoria más una alcalosis metabólica concomitante.

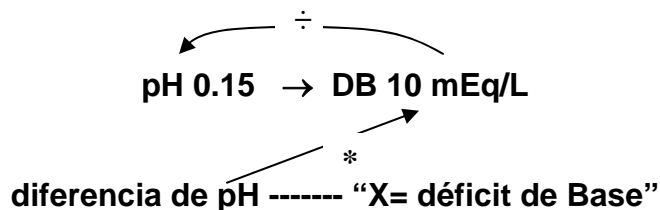
3) Determine la participación metabólica en la alteración ácido base: en otras palabras usted está calculando el exceso de base que debe corresponder a las alteraciones del pH y del pCO<sub>2</sub>.

a) Calcular el pH esperado para el CO<sub>2</sub> medido como en el paso 2

b) Calcule la diferencia de pH entre el real y el esperado para el PCO<sub>2</sub>

$$\text{Diferencia de pH} = \text{pH real} - \text{pH esperado}$$

- c) Calcule el **Déficit o exceso de bicarbonato** para la diferencia de pH tomando en consideración la siguiente premisa:
- Por cada 0.15 U que se modifique el pH por arriba o por debajo de 7.40 (pH basal), el déficit de base se modificará en el mismo sentido 10 mEq/L a partir de 0 (DB basal); utilice una regla de tres simple, p. ej.



## Alteración Acido-Base: Evaluación Diagnóstica I

