

**Instituto Boliviano  
de Biología  
de  
Altura**



**No. 12**

---

**SEPTIEMBRE Y  
OCTUBRE DE 1970**

---

Desde el punto de vista fisiopatológico se pueden observar alteraciones tanto en las vías que llegan al C.R. como en la región bulbar misma.

- CR.- Tumor del bulbo raquídeo, trombosis, hemorragia, por efecto de anestésicos que deprime el CR.

Vías.- Como en el caso de una polio melitis, traumatismos neuritis.

Conjunto Torax-Pulmón.- Pared Mal de Pott, fracturas costales, miositis, Pulmones TBC, silicosis, fibrosis, tumores, absesos.- Pleura Pneumotórax, pleuresias.

Alteraciones de la difusión alveolo-capilar.

- Shunts por ventilación de la relación ventilatoria perfusión.

### EQUILIBRIO ACIDO BASICO

Dpt. Cardio-Respiratorio Dr. Pierre Pasquis

Entre los factores que mantienen la constancia del medio interior, el equilibrio ácido básico es uno de los más importantes. El mismo es valorado por la medida del pH, es decir por el logaritmo de la inversa de la concentración en iones hidrógeno o hidrogeniones.

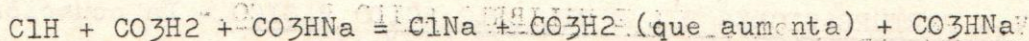
Normalmente el pH. de la sangre arterial es de 7,40 y de la sangre venosa de 7,30. Los límites extremos que pueden observarse son de 7,20 a 7,60.

Cuando el pH es inferior a 7,40 se habla de acidosis, en el caso contrario, es decir cuando se eleva por encima de 7,40 se habla de alcalosis.

El pH no puede sufrir variaciones muy grandes en estado normal, esto se explica porque existen medios de regulación rápida, tanto más si tenemos en cuenta que el propio organismo es productor de iones ácidos.

I. SUBSTANCIAS TAMPON.- Entre los factores de regulación los más importantes son las sustancias tampón, ellos están generalmente formados por un ácido débil y su sal. por ejemplo:  $(CO_2H_2 + CO_2HNa)$  si se añade a esta substancia un ácido fuerte como el ácido clorhídrico:

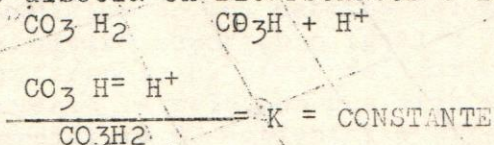




Pero como el ácido carbónico es débil hay poca liberación de iones  $\text{H}^+$  y como consecuencia una mínima variación del pH.

II.- pH y Bicarbonatos.- Hemos tomado el ejemplo  $\text{CO}_3\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_3\text{HNa}$  porque el ácido carbónico proviene del gas carbónico (o anhídrido carbónico) formado por el organismo según la ecuación:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Este ácido se disocia en Bicarbonatos e iones  $\text{H}^+$



Así se puede escribir:

$$[\text{CO}_3\text{H}^-][\text{H}^+] = K [\text{CO}_3\text{H}_2] \quad \text{o} \quad [\text{H}^+] = K \frac{[\text{CO}_3\text{H}_2]}{[\text{CO}_3\text{H}^-]}$$

Si hacemos la inversa de esta última relación:

$$\frac{1}{[\text{H}^+]} = \frac{1}{K} \frac{[\text{CO}_3\text{H}^-]}{[\text{CO}_3\text{H}_2]}$$

o sea:  $\text{Log. } \frac{1}{[\text{H}^+]} = \text{Log. } \frac{1}{K} + \text{Log. } \frac{[\text{CO}_3\text{H}^-]}{[\text{CO}_3\text{H}_2]}$

Así, el equilibrio ácido básico depende de la presión parcial del anhídrido carbónico, es decir de la respiración.

III.- pH y HEMOGLOBINA.- El poder tampón de la sangre depende igualmente de la concentración en hemoglobina. A nivel del mar el valor de la relación  $\frac{[\text{ACO}_3]}{\text{ApH}} = 28$

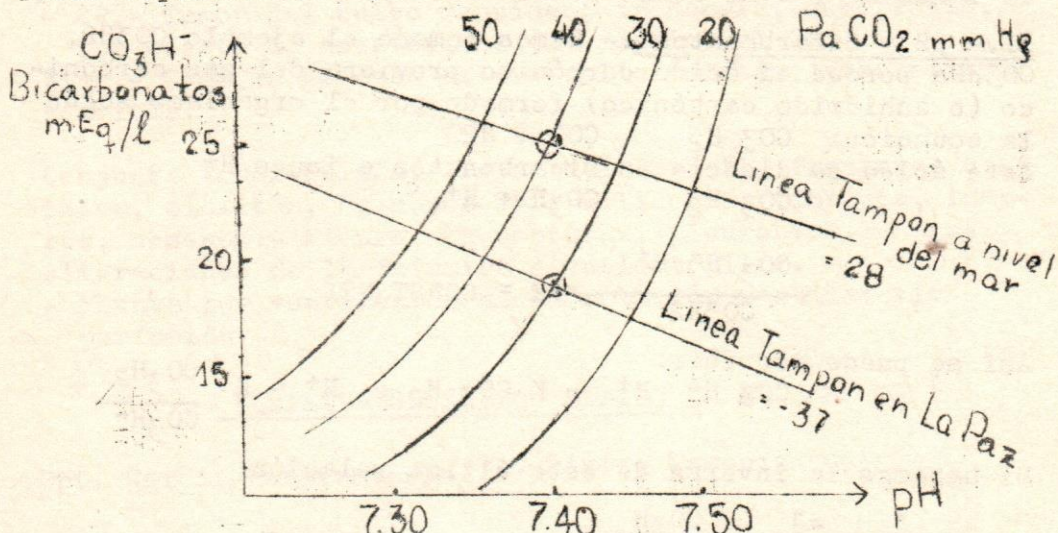
(variación de bicarbonato y variación del pH). En la raíz esta misma relación es de 37, es la misma para los sujetos aclimatados durante una estadía de 3 semanas como para los nativos de altura; esto quiere decir que los habitantes de la altura tienen variaciones del pH más pequeñas para el mismo aporte de ácido.

IV. pH y RIÑÓN.- El riñón interviene igualmente en la regulación del equilibrio ácido básico, pero de una forma no inmediata haciéndolo por la aclimatación de iones  $\text{H}^+$  bajo forma de iones difosfato y de amoníaco.



V.- PERTURBACIONES DEL EQUILIBRIO ACIDO BASICO.- La ecuación  $pH = pK + \log. \frac{RA}{PaCO_2}$

puede representarse graficamente de la siguiente manera:



Cuando la perturbación es de origen respiratorio se habla de acidosis respiratoria (hipercapnea) o bien de alcalosis respiratoria (hipocapnea por hiperventilación) por ejm.: en la insuficiencia respiratoria hay hipercapnea, o sea acidosis, posteriormente por formación de bicarbonatos el pH se vuelve normal, hablandose entonces de una acidosis compensada. (Acidosis Respiratoria compensada)

La perturbación puede ser de origen metabólico:

- Por aporte de bicarbonatos (agua bicarbonatada de Viscachani,
- Por aporte de ácidos (aspirina)
- Por pérdida de ácidos (vómitos)

Se habla entonces de acidosis o alcalosis metabólica la cual puede o no ser compensada; en el último caso el pH es normal. En conclusion en todos los casos en los que se quiera valorar el equilibrio ácido básico es necesario determinar pH, pCO<sub>2</sub> y bicarbonatos.