

Amortiguadores Biológicos

Los amortiguadores biológicos o buffers son los sistemas encargados de mantener el pH de los medios biológicos dentro de los valores compatibles con la vida. Permitiendo para ello la realización de funciones bioquímicas y fisiológicas de las células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas. Según su naturaleza química, los amortiguadores se clasifican en orgánicos e inorgánicos y, así mismo, atendiendo a su ubicación, se distribuyen en plasmáticos y tisulares.

¿Cómo se genera?

Los aminoácidos y proteínas son electrolitos anfóteros, es decir, ceder protones como captarlos y, a un determinado pH.

Formada por un par de sustancias químicas presentes en una solución particular, mantienen el pH constante.

- Un ácido débil y una sal de ese ácido.
- Una base débil y una sal de esa misma base.

Existen buffers de gran importancia en el organismo que son:

- Aminoácidos y Proteínas.

Los aminoácidos y proteínas son electrolitos anfóteros, es decir, pueden tanto ceder protones como captarlos y, a un determinado pH, tener ambos comportamientos al mismo tiempo. La carga depende del pH del medio. En un medio muy básico se carga negativamente, mientras que en el fuertemente el ácido lo hacen positivamente.

- Bicarbonato.

Está constituido por H_2CO_3 y HCO_3^- , aunque su valor de pH (6.1) está algo alejado del pH fisiológico de la sangre (7.4), es un sistema muy eficaz debido a que:

1. La relación $\text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$ es muy alta (20/1), lo que le proporciona una alta capacidad buffer frente a los ácidos.
2. Es un sistema abierto, con lo que el exceso de CO_2 puede ser eliminado por ventilación pulmonar de manera rápida.
3. Además, el HCO_3^- puede ser eliminado por los riñones mediante un sistema de intercambio con solutos.

Este sistema acoplado, todo el CO_2 disuelto es considerado como la forma ácida del buffer (H_2CO_3). La concentración de CO_2 disuelto dependerá de su constante de solubilidad y de la presión parcial de CO_2 .

- Fosfato.

Está compuesto por el hidrogeno fosfato (HPO_4^{2-}) y el dihidrogeno fosfato (H_2PO_4^-). Actúa en el plasma y el líquido intersticial.

- Hemoglobina.

Es un tampón fisiológico muy eficiente debido tanto al cambio de pK que experimenta al pasar de la forma oxidada a la reducida, como a la gran abundancia de esta proteína en la sangre (15% del volumen total sanguíneo). La oxihemoglobina (pK= 7.16) es un ácido más fuerte que la desoxihemoglobina (pK= 7.71). Los valores de pK son tales que determinan que en la disociación siguiente, el valor x sea, aproximadamente, 0.7. Esta propiedad de la hemoglobina, de cambiar su valor de pK, demuestra el efecto tampón, permite el transporte de una determinada cantidad de CO_2 liberada en los tejidos. La hemoglobina oxigenada que llega a los tejidos se disocia liberando O_2 , un proceso que está favorecido por el estado de los tejidos (baja pO_2 , menor pH y alta pCO_2).

- La Sangre.

Es uno de los ejemplos más evidentes de la importancia de las disoluciones amortiguadoras en los seres vivos, es ligeramente básica, con un pH normal de 7.35 a 7.45.

- Acetato.

Un sistema amortiguador consiste de un ácido débil y su base conjugada. Para el ácido acético es de 3.76 a 5.76 unidades de pH.

- Ácido Carbónico.
- Citrato.
- Histidina.
- Orina.