Antiácidos, mecanismos de acción

Por: Zulmy de Prera

ÍNDICE

Cómo trabajan los antiácidos	**3**
¿Que es un antiácido?	**5**
¿Qué es un antiácido fuerte?	**11**
Glosario	**18**

Cómo trabajan los antiácidos

¡Qué dolor de estómago! He estado tan ocupada, todo el día de arriba para abajo....que me olvidé de comer. Cuando por fin comí, se me cruzó en el camino un nuevo restaurante de pollo asado y pensé: ¿Qué puede ser más sano que un buen pedazo de pollo asado al carbón?

Entré feliz y contenta y pedí el menú con papas fritas y dos complementos. Sí...ya lo sé, las papas fritas no están en la lista de los alimentos más sanos, pero se miraban tan deliciosas, no me pude resistir. Entre los complementos escogí unos frijoles charros y una ensalada de coditos con mayonesa. No suena muy sano ¿verdad? Para coronar mi almuerzo saludable (ya eran las 5:00 de la tarde) me serví aderezo de culantro, salsa barbacoa y un poco de chile en escabeche.....ahhhhhh y una Coca Cola.

No tengo que contarte, porque ya te lo imaginarás, el hambre con que comí y además no dejé ni una miga de nada. Hummmmmmmmm qué delicia y qué sueño sentí después de comer.
Todo iba bien, hasta que empecé a sentir dolor de estómago y un fuego que subía y me llegaba a la garganta, quemándolo todo a su paso.

Me sentí tan mal que tuve que pasar a una farmacia. Me bajé rápidamente del carro, con la misma prisa con la que llegas a media noche a la emergencia de un hospital y prácticamente le supliqué al empleado que me diera algo para la acidez.

Lo único que quería era alivio y me atormentó con una serie de preguntas: Que si quería un antiácido sistémico, no sistémico o un inhibidor de la bomba de protones. Como no sabía qué contestarle le dije que me diera el de la bomba de protones .....total sentía que tenía una bomba dentro de mí.... a punto de estallar!!!!

Antecedentes:
¿Qué es un antiácido?

El **pH (potencial de hidrógeno)** del tracto gastro-intestinal es muy bajo, es decir, muy ácido. Los jugos gástricos pueden alcanzar un pH de 0.8. Cuando el estómago está con contenido alimenticio, puede llegar a un pH de 2.0 o similar.

El exceso de ácido en el estómago, puede ocasionar dolor, y dañar el tejido o mucosa gástrica produciendo acidez, y en grados más avanzados, úlceras.

Los antiácidos son medicamentos diseñados para reaccionar frente al **ácido clorhídrico (HCl)** del estómago y aliviar los síntomas de acidez. Entonces, alcalinizan el estómago y hacen subir el pH. Causando sensación de alivio y bienestar.

En realidad, como ya lo habrás identificado, estamos hablando de una reacción ácido-base, en la que el ácido reacciona con la base produciendo una sal + (Dióxido de Carbono - CO_2 + H_2O).

El antiácido más antiguo es el **bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$)**, luego llegaron otros que podían llevar a cabo la neutralización del ácido, bajo el mismo concepto ácido-base.

Carbonato cálcico ($CaCO_3$), Hidróxido de magnesio ($MgOH_2$), Hidróxido de aluminio ($Al\ OH_3$).

¿Cómo se define entonces un antiácido, qué características debe cumplir?

Es un producto que puede neutralizar in vitro (es decir experimentalmente, en el laboratorio), como mínimo 3.5 mlM de HCl y mantener esta neutralización durante al menos 10 minutos (mlM se lee miliMoles de ácido).

En la actualidad, con el objetivo de ocasionar los menores efectos secundarios en la neutralización ácida, existe otro tipo de medicamentos como los Inhibidores de la bomba de protones, y substancias cito protectoras (protectoras de la mucosa gástrica).

¿Cómo es la reacción ácido – base en el estómago?

HCl (ácido gástrico) + Antiácido → H_2O(agua) + CO_2(dióxido de carbono)+ sales

Otras reacciones ácido – base y los nombres comerciales para que los conozcas.

$3\ HCl + Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 + 3\ H_2O$	**Alu-cap, Aludrox®**
$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$	**Alka-Seltzer ®**
$Mg(OH)_2 + 2\ HCl \dashrightarrow MgCl_2 + 2\ H_2O$	**Milanta, Malox ®**

Si el **CO_2 (dióxido de carbono)** es como bien sabes un gas, ¿cómo crees que se elimina?..... de una forma simpática, se elimina como un eructo….

Las sales de magnesio, aluminio y calcio se conocen como antiácidos no sistémicos (es decir, que no son absorbidos por el cuerpo), por lo tanto únicamente neutralizan el ácido y se eliminan, pueden sin embargo producir estreñimiento.

Por el contrario, un antiácido sistémico, es aquel que neutraliza y las sales obtenidas se absorben en el cuerpo. Su efecto es más fuerte y rápido para eliminar la acidez, pero tienen una vida media (duración en el cuerpo) más corta. Ejemplo hidróxido de magnesio.

Las sales de magnesio, son laxantes, es decir pueden actuar produciendo diarrea.

Experimento: ácido-base

Objetivo:

- Comprender de forma práctica lo que es una reacción ácido – base o neutralización.
- Observar la producción de gas en forma de CO_2 como producto de la neutralización en algunos de los antiácidos a utilizar.
- Plantear las ecuaciones involucradas en el proceso y balancear. Nombrar los compuestos.
- Comprender que hasta el medicamento más inocuo (inofensivo), ocasiona algún tipo de efecto secundario (efecto no deseado) en el organismo después de la reacción química para aliviar la molestia (acidez como en este caso, dolor, etc.)

Materiales:

- Antiácidos que encuentres en la farmacia.
- Bicarbonato de sodio. Polvo ($NaHCO_3$), 1 cucharada
- Mylanta, 1 cucharada
- Alka-Seltzer. 1 tableta.
- Hidróxido de Aluminio ($AlOH_3$) o Hidróxido de Magnesio ($MgOH_2$), 1 cucharada.
- Ácido clorhídrico al 10 – 12% * Aproximadamente 120 ml (30 ml por vaso de experimento)
- Indicador de repollo morado, aproximadamente 80 ml (20 ml por vaso de experimento), ó tiras indicadoras de pH 4.

- Vasos transparentes 4 onzas (120 ml)
- Cucharas para agitar.
- Cuadernillo de laboratorio

***Nota de seguridad.**
Cuidados que debes tener al trabajar con Ácido Clorhídrico (HCl). El ácido clorhídrico es un ácido fuerte y volátil

¿Qué es un ácido fuerte?

Revisa tu lección ácido-base.

Industrialmente se utiliza para eliminar residuos calcáreos de carbonato de calcio, mediante la siguiente reacción:

$$CaCO_3 + 2HCl \dashrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

En el mercado se puede encontrar soluciones acuosas de HCl al 38 o al 25%.

Se puede encontrar soluciones al 40% pero tiene características fumantes (desprende vapores blancos que son tóxicos, irritantes).

Así mismo, se puede obtener soluciones para uso doméstico (limpieza, principalmente) con concentraciones al 10 y 12%.

El ácido muriático, probablemente le conozcas como tal, se utiliza para la limpieza de pisos, sobre todo después de una construcción, ya que, es capaz de eliminar depósitos calcáreos.

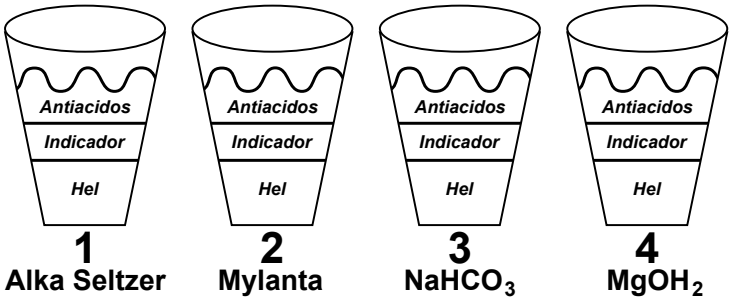
Sin embargo, es un producto altamente corrosivo y cáustico, y debe manejarse con precaución.

La proporción para su uso, en limpieza de construcción es 1:20, es decir, 1 parte de HCl por 20 partes de agua.

Para trabajar con HCl, debes protegerte el cuerpo (bata de laboratorio), guantes, lentes y mascarilla.

Procedimiento

- Utiliza guantes, gorro, bata y mascarilla.
- Manipula con mucho cuidado el Ácido Clorhídrico HCl.



- Coloca 4 vasos transparentes de aproximadamente 4 Oz (120 ml), cada uno.

- Rotula los vasos (1- Alka-seltzer; 2 Mylanta; 3 Bicarbonato de sodio; 4 Hidróxido de magnesio)
- Agrega a cada uno de los vasos, aproximadamente 30 ml de HCl diluido (tal y como lo conseguiste en la droguería – al 10 ó 12%)
- Agrega 1 ml de indicador de repollo morado a cada uno de los vasos.
- Anota el color.
- Agrega al vaso No. 1 30 ml de una solución formada por una tableta de Alka-seltzer previamente disuelta en agua.
- Observa y anota. ¿Hay producción de burbujas?, ¿hay cambio de color, y si lo hay a qué color cambió?
- Repite el procedimiento.
- Agrega al vaso 2, 1 cucharada del antiácido

En el caso del vaso 3, agrega 30 ml de una solución formada por una cucharada del antiácido disuelta en agua.

Agrega al vaso 4, 1 cucharada del Hidróxido de magnesio.

Discusión de resultados

Consulta los antecedentes.

Indica las razones para los cambios de color, si los hubo
Indica la razón para el aparecimiento de burbujas y en qué vasos lo observaste.

Soluciones

Vaso No. 1.

$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$ Alka-Seltzer ®

Hay producción de burbujas y corresponde a la emisión de CO_2 .como producto de la reacción.

El cambio de color debe ir desde un pH neutro (7.0 Azul) a un **pH** ligeramente ácido rojo, cuando reacciona con el HCl

Vaso No. 2.

$Mg(OH)_2$ + 2 HCl ---> $MgCl_2$ + 2 H_2O Milanta, Malox ®

No hay producción de burbujas.

El cambio de color va desde un verde básico (Malox) a un color rojo al reaccionar con el HCL

Vaso No. 3.

$NaHCO_3$ + HCl → NaCl + CO_2 + H_2O

Producción de burbujas de CO_2 como producto de la reacción.

Cambio de color similar al vaso 1

Vaso No. 4.

$3\ HCl + Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 + 3\ H_2O$

$Mg(OH)_2 + 2\ HCl \dashrightarrow MgCl_2 + 2\ H_2O$

Tanto si utilizas $Al(OH)_3$ o $Mg(OH)_2$, no observarás producción de burbujas.

Cambio de color similar al vaso.

Glosario

Ácido: Es considerado tradicionalmente como cualquier compuesto químico que, cuando se disuelve en agua, produce una solución con una actividad de catión hidronio.

Antiácido: Es una sustancia, generalmente una base (medio alcalino), que actúa en contra de la acidez estomacal.

Base: Es cualquier sustancia que en disolución acuosa aporta iones OH^-.

pH: Es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución, indica la concentración de iones hidronio [H_3O^+] presentes en determinadas sustancias.

Por: Zulmy de Prera
palabras:
Ímágenes: Shutterstock
Fuentes:
http://docencia.udea.edu.co/cen/tecnicaslabquimico/02practicas/practica20.htm
http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/Rc-61.htm
http://www.ehowenespanol.com/utilizar-acido-muriatico-como_40757/