

# EDTA MARAVILLA

Avendaño Sandoval Elizabeth

La molécula de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA por sus siglas en inglés) es muy interesante ya que es una molécula que se usa para desintoxicar contaminación por metales pesados en contacto con el ser humano de manera que puedan ser excretados por la orina y también actúa como anticoagulante. Si bien el EDTA tiene más aplicaciones, no solo en la medicina sino también en alimentos, bebidas, cosméticos, limpieza, etc.

El EDTA como quelato o anticoagulante [1] puede ser aplicado por vía intravenosa y oral, pero se prefiere administrar intravenosamente porque es más eficaz para aumentar la tasa de excreción urinaria de los metales; cuando es administrada por vía intravenosa este se absorbe y después de 6 horas puede detectarse en orina de un 60 a un 90% de la cantidad administrada. A las 25 horas puede recuperarse hasta un 99%. El resto aparece en las heces fecales. Si la dosis es repetitiva causa toxicidad y anomalías en el riñón. (Figura 1)

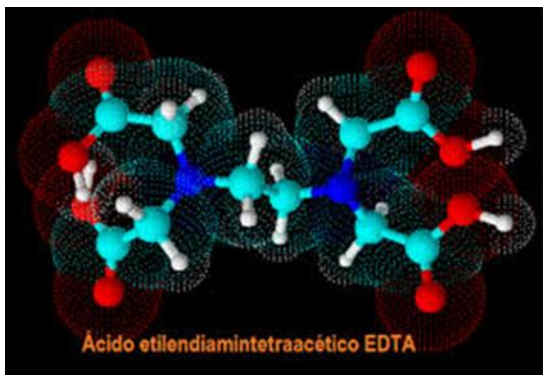


Figura 1.

En esta representación 3D se puede observar la forma de la molécula. Se puede observar donde se encuentra la mayor carga y es polar por lo que es muy soluble en soluciones acuosas.

Otra aplicación es que puede prevenir la acumulación de plaquetas que conducen a la formación de coágulos de sangre y prevenir el flujo de sangre en las paredes de los vasos sanguíneos tales como arterias.

El EDTA está compuesto por cuatro carboxilos y dos grupos amino, su fórmula molecular es:  $C_{10}H_{16}N_2O_8$  y su fórmula química es:  $[CH_2N(CH_2CO_2H)_2]^{2-}$ . (Figura 2.)

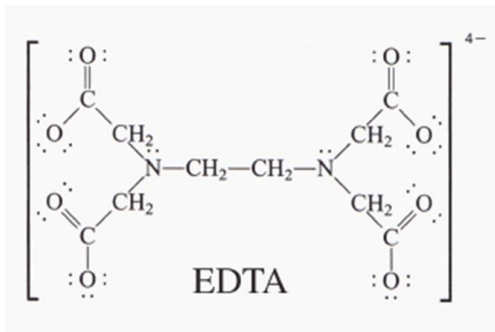


Figura 2.

En esta forma se muestra la estructura de Lewis, donde en el oxígeno y el nitrógeno se ven sus pares de electrones libres, y en el oxígeno es fácil ver que es resonante.

Esta representación puede ser un isómero óptico.

Se utiliza para atrapar iones de metales di- y trivalentes. EDTA se une a los metales a través de cuatro grupos de carboxilato y dos grupos de amina metálicos que pueden actuar como donantes de pares de electrones, o bases de Lewis para formar enlaces covalentes coordinados a cationes por lo que lo convierte en un ligando hexadentado, y el más importante de los ligandos quelatos. Forma especialmente fuertes enlaces con Mn (II), Cu (II), Fe (III), y Co (III). (Figura 3)



Figura 3.

Muestra la figura de la molécula y cómo atrapa a los metales que pueden actuar como ácido al recibir los electrones libres del Nitrógeno.

También te muestra su representación en cuñas y líneas y es más fácil de imaginar cómo es la molécula.

Además de los usos ya mencionados, el EDTA tiene una amplia gama de usos en productos de consumo, especialmente en alimentos procesados, cosméticos, productos de limpieza y productos para el cuidado personal. [2]

- **Cosméticos, cuidado personal y de la piel**

Se utiliza como agente conservante, estabilizante y depurador, para mantener las fórmulas libres de contaminación por agua corriente, también facilita la penetración tópica de los ingredientes activos en el cuidado de la piel.

- **Alimentos y bebidas**

Es usado comúnmente en los alimentos y bebidas como conservante, estabilizante y para proteger al producto de la decoloración y la oxidación.

Una reacción con los alimentos es que el EDTA reacciona negativamente con la vitamina C (ácido ascórbico) y el bicarbonato de sodio presentes en las gaseosas y refrescos, con gran propensión a formar benceno, una sustancia carcinogénica.

- **Agentes de limpieza**

Ablanda las aguas duras y mejora la función blanqueadora y de limpieza de los limpiadores sin cloro.

- **Usos industriales**

Previene las impurezas provenientes de la decoloración de las telas teñidas, mejora la efectividad en el blanqueamiento de la pulpa de papel y es un agente de limpieza que se utiliza para remover los residuos y el sarro que quedan en los equipos industriales que trabajan a altas temperaturas, como las parrillas.

- **Aplicaciones médicas**

Se utiliza para tratar el envenenamiento por mercurio y otros metales pesados y para eliminar el exceso de hierro y calcio del cuerpo. También es un efectivo anticoagulante, que se utiliza en transfusiones sanguíneas y en análisis de sangre. En oftalmología veterinaria EDTA puede ser utilizado como un anticolagenasa para evitar el empeoramiento de úlceras de la córnea en animales.

### **Los peligros del EDTA**

Los efectos secundarios de la quelación con EDTA incluyen mal absorción o bajos niveles de diversas vitaminas, como la vitamina C y las vitaminas B. Para ayudar a combatir los niveles bajos de vitamina, el calcio EDTA se administra con una dosis de refuerzo de vitaminas. Otros efectos secundarios incluyen reacciones alérgicas, azúcar en la sangre peligrosamente baja, presión arterial o niveles de calcio en sangre bajos, insuficiencia renal, convulsiones, erupción cutánea, picazón, enrojecimiento, hinchazón y edema.

Cuando el EDTA se une a los metales tóxicos, puede causar una baja concentración de calcio en el cuerpo, dejando el corazón con menos calcio para generar señales, desarrollando así arritmia.

El EDTA no se debe administrar con ceftriaxona, también conocido como Rocephin. La ceftriaxona es un antibiótico de cefalosporina usado para tratar infecciones bacterianas. Cuando se combinan, la ceftriaxona reacciona con el EDTA para producir cristales de calcio en los pulmones y los riñones, lo que puede ser potencialmente mortal. También puede resultar en que el cuerpo absorba más ceftriaxona de lo que debería, lo que reduce la eficacia del antibiótico para la destrucción de bacterias.

## Recomendaciones.

Tomar más de 3 gramos de EDTA por día no es recomendable. Si se produce una reacción alérgica, lo mejor es dejar de tomar el medicamento y consultar a un profesional de la salud.

## Conclusión.

La molécula de EDTA es muy interesante porque puedes aprender sobre la importancia que tiene esta, su relación y como la usan los seres humanos.

Y es una maravilla como su título lo dice porque con solo saber sobre su composición química, ya sabes cómo puede actuar frente a otras molécula y sus reacciones y sus beneficios.

El EDTA cuenta con numerosas aplicaciones industriales, médicas y de ingeniería y es uno de los compuestos químicos más importantes y utilizados en la sociedad humana moderna. También el EDTA se encuentra con frecuencia en las listas de ingredientes de productos de cuidado personal, alimentos elaborados y bebidas, productos de limpieza, cosméticos, y productos de cuidado de la piel.

## Referencias:

[1] Los quelatos son moléculas que pueden unirse a un metal por dos o más puntos, como sucede con el EDTA, puede unirse hasta por 6: los cuatro extremos carboxílicos y las dos aminas. (*Definiciones de jardinería, diccionario de botánica y glosario de medio ambiente. Copyright © 2002-2013, infojardin.com. Todos los derechos reservados.*)

[2] *bottles of creams. beauty fluid. hygiene. make-up image by L. Shat from Fotolia.com*

Escrito por Rosa Lin | Traducido por Paula Santa Cruz

## Bibliografía:

Henry, R., *Clinical Chemistry. Principles and Technics* (1964), IÓVINE Enrique; SELVA Alejandro: *El laboratorio en la clínica. Tercera edición. Buenos Aires: Panamericana, 1985.*

*Definiciones de jardinería, diccionario de botánica y glosario de medio ambiente. Copyright © 2002-2013, infojardin.com. Todos los derechos reservados*