

El potencial terapéutico de los mercaptos, azoles y mercaptoazoles en medicina y farmacia

Carlos Humberto Cervantes Trujillo¹
<https://orcid.org/0000-0002-2868-6978>
 Universidad de Colima, Facultad de Ciencias Químicas; Colima, México.

En un mundo donde la búsqueda de soluciones médicas es una prioridad constante, la ciencia nos brinda una gran gama de herramientas para abordar enfermedades y mejorar la calidad de vida. En este sentido, los mercaptos, azoles y mercaptoazoles emergen como soluciones modernas en el campo de la medicina y la farmacia. Estos compuestos, con sus propiedades únicas, versátiles y eficaces, prometen ofrecer soluciones innovadoras para una amplia variedad de condiciones médicas, desde infecciones hasta enfermedades crónicas y neurodegenerativas.

Desde los inicios de nuestra especie, la química ha sido auxiliar para encontrar solu-

ciones a nuestras dolencias y enfermedades. A medida que la ciencia y la tecnología avanzan, el amplio mundo de los compuestos químicos es explorado cada vez más para encontrar nuevas formas de tratamiento, siendo estos los que han emergido como protagonistas en la medicina y la farmacia moderna, ofreciendo promesas signifi-

cativas en el tratamiento de una amplia gama de enfermedades.

En este artículo se explorará el potencial terapéutico de estos compuestos y su aplicación en el campo médico y farmacéutico. Los mercaptos,

también conocidos como tiol o

grupos sulfhidrido, como se observa en la Figura 1, Son compuestos orgánicos que contienen azufre.

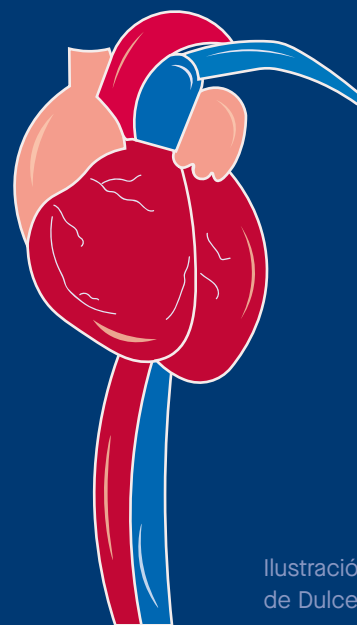


Ilustración
de Dulce Silva

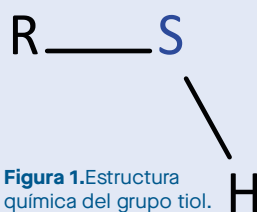


Figura 1. Estructura química del grupo tiol.

¹I.Q.M y estudiante de doctorado en Ciencias Químicas

Se ha demostrado que estas moléculas tienen una notable versatilidad en la medicina y la farmacia desempeñando roles clave en diversos procesos biológicos. Por ejemplo, el uso de la N-acetilcisteína en la terapia de enfermedades respiratorias, como la bronquitis crónica y la fibrosis quística ha sido relevante (Rushworth y Megson, 2014). La capacidad de los mercaptos para actuar como antioxidantes y desintoxicantes también los convierte en candidatos prometedores en el tratamiento de enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo, como la enfermedad de Alzheimer y el cáncer (Khan et al., 2021).

Los azoles representan otra clase de compuestos que ha revolucionado el campo de la medicina y la farmacia, especialmente en el tratamiento de infecciones fúngicas. Los antifúngicos azólicos, como el fluconazol y el clotrimazol, han sido fundamentales en el manejo de infecciones por hongos, incluyendo la candidiasis y la aspergilosis (Denning, 1996). Su mecanismo de acción, que involucra la inhibición de la síntesis del ergosterol en las membranas celulares fúngicas, los hace altamente efectivos y ampliamente utilizados en la práctica clínica.

Sin embargo, el alcance de los azoles va más allá de su papel como antifúngicos. Se ha señalado que estos compuestos también muestran actividad contra ciertos tipos de bacterias y parásitos, lo que los convierte en candidatos prometedores en el desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos. Además, se ha estudiado que algunos azoles han demostrado actividad antitumoral, lo que sugiere su potencial en el tratamiento del cáncer (Ega et al., 2021)

Los mercптоazoles representan una clase única de compuestos que combinan las propiedades terapéuticas de los mercaptos y los azoles. Se ha mencionado que esta combinación ofrece un potencial terapéutico aún mayor, con aplicaciones que van desde la cardiología hasta la neurología.

Por ejemplo, se ha mencionado que los mercптоazoles han mostrado promesa en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares al actuar como agentes antioxidantes y antiinflamatorios, protegiendo el corazón contra el estrés oxidativo y la lesión isquémica (Vincenzo et al., 2023). Además, es relevante la capacidad de los mercптоazoles para cruzar la barrera hematoencefálica, esto los hace candidatos

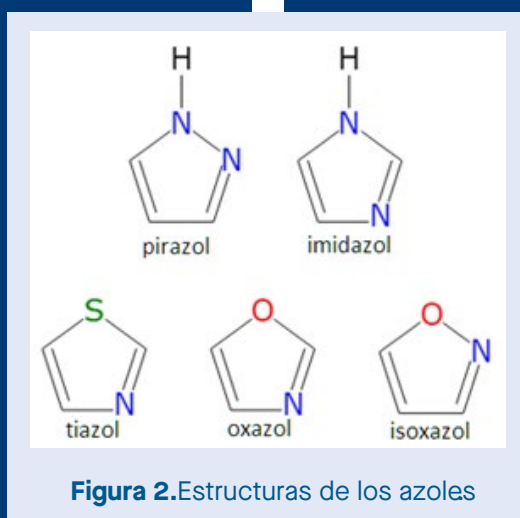


Figura 2. Estructuras de los azoles

ideales para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas, como el Alzheimer y el Parkinson. Se ha señalado que su capacidad para modular la señalización celular y reducir la acumulación de radicales libres en el cerebro los convierte en herramientas valiosas en la lucha contra estas enfermedades neurodegenerativas (Rushworth y Megson, 2014). A pesar de su enorme potencial terapéutico, se ha mencionado que los mercaptos, azoles y mercaptoazoles enfrentan varios desafíos en su aplicación clínica. Se ha destacado que la resistencia antimicrobiana representa una preocupación significativa en el caso de los azoles, mientras que la toxicidad y la estabilidad química son consideraciones importantes para los mercaptoazoles. Sin embargo, se ha mencionado que, con la continua investigación y desarrollo, es probable que estos desafíos se aborden con el tiempo.

En el futuro, se espera que la investigación en esta área se centre en la optimización de la eficacia y la seguridad de estos compuestos, así como en la identificación de nuevas aplicaciones terapéuticas. Se ha señalado que la ingeniería de compuestos, el diseño racional de fármacos y la medicina personalizada podrían abrir nuevas fronteras en el campo de estas moléculas, ofreciendo esperanza para el tratamiento de enfermedades que actualmente carecen de opciones terapéuticas efectivas.

Referencias:

- Denning, D. W. (1996). Therapeutic Outcome in Invasive Aspergillosis. *Clinical Infectious Diseases*, 23(3), 608-615. <https://doi.org/10.1093/cid/23.3.608>
- Ega, J. K., Peddapyata, P. R. y Jakkula, S. K. (2021). Molecular docking studies and anti-cancer evaluation of N-(3 – MERCAPTO-5-(PYRAZIN-2-YL)-4H-1, 2, 4-TRIAZOL-4-YL) derivatives. *Research Journal of Chemistry and Environment*, 25(10), 70-75. <https://doi.org/10.25303/2510rjce7075>
- Khan, S. A., Campbell, A. M., Lu, Y., An, L., Alpert, J. S. y Chen, Q. M. (2021). N-Acetylcysteine for Cardiac Protection During Coronary Artery Reperfusion: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8, 752939. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.752939>
- Rushworth, G. F. y Megson, I. L. (2014). Existing and potential therapeutic uses for N-acetylcysteine: The need for conversion to intracellular glutathione for antioxidant benefits. *Pharmacology & Therapeutics*, 141(2), 150-159. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2013.09.006>
- Vincenzo, S. D., Ferraro, M., Lazzara, V., Pinto, P., Catalano, F., Pace, E. y Bon-signore, M. R. (2023). A new formulation of n-acetylcysteine, carnitine, curcumin and B2 vitamin exerts anti-oxidant and anti-inflammatory effects in a primary 3D bronchial epithelial model exposed to cigarette smoke extracts. *European Respiratory Journal*, 62(suppl 67). <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2023.PA604>