

Relación entre estabilidad muscular y polimorfismos del gen MPO: implicaciones clínicas en fragilidad y envejecimiento

María Rodríguez Cortés

ECISALUD- Universidad Nacional Abierta y a Distancia

jemarcortes91@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7664-8642>

Resumen: La fragilidad y el deterioro funcional en adultos mayores están estrechamente relacionados con la pérdida de estabilidad muscular. Diversos estudios han sugerido que la predisposición a estos fenotipos podría estar modulada por factores genéticos, incluyendo polimorfismos del gen MPO (mieloperoxidasa), una enzima relacionada con el estrés oxidativo y la inflamación. Este documento explora la evidencia actual sobre la relación entre la estabilidad muscular y las variantes del gen MPO, con implicaciones en la identificación temprana del riesgo de fragilidad y el diseño de estrategias preventivas personalizadas [1,2].

Palabras clave: Gen MPO, estabilidad muscular, fragilidad, envejecimiento.

Relationship between muscle stability and MPO gene polymorphisms: clinical implications in frailty and aging

Abstract: Frailty and functional decline in older adults are closely linked to the loss of muscle stability. Several studies have suggested that the predisposition to these phenotypes could be modulated by genetic factors, including polymorphisms in the MPO (myeloperoxidase) gene, an enzyme linked to oxidative stress and inflammation. This paper explores the current evidence on the relationship between muscle stability and MPO gene variants, with implications for the early identification of frailty risk and the design of personalized preventive strategies [1,2].

Keywords: MPO gene, muscle stability, fragility, aging.

1. Introducción El envejecimiento poblacional ha intensificado el interés por los factores que contribuyen a la fragilidad, un síndrome geriátrico caracterizado por disminución de la fuerza, la masa muscular y la estabilidad. La función muscular puede verse afectada no solo por el estilo de vida, sino también por determinantes genéticos que alteran la homeostasis redox y los mecanismos de reparación celular. En este contexto, el gen MPO, codificante de la enzima mieloperoxidasa, ha emergido como un potencial biomarcador asociado a fenotipos musculares adversos [3,4].

2. Marco biológico del gen MPO y su función en tejido muscular La mieloperoxidasa es una enzima expresada principalmente en neutrófilos y monocitos, cuya función es la generación de especies reactivas de oxígeno como el ácido hipocloroso. Aunque cumple una función inmunitaria,

su sobreexpresión está vinculada a daño oxidativo en tejidos, incluyendo el músculo esquelético [5]. El polimorfismo genético más estudiado, G-463A, afecta la actividad transcripcional del gen y ha sido relacionado con procesos inflamatorios, enfermedades cardiovasculares y ahora con fenotipos de fragilidad [6,7].

3. Metodología Este documento se basa en una revisión sistemática de literatura publicada entre 2010 y 2024 en PubMed, Scopus y Web of Science. Se seleccionaron estudios que evaluaran la asociación entre polimorfismos del gen MPO, función muscular (medida por pruebas como handgrip, SPPB o equilibrio postural) y fragilidad. Se priorizaron investigaciones con poblaciones adultas mayores y metodologías genotípicas basadas en PCR y secuenciación [6,8].

4. Resultados preliminares

- El polimorfismo G-463A del gen MPO ha mostrado asociación con menor fuerza de prensión manual y peores puntajes en SPPB en individuos con alelo G [6].
- En un estudio colombiano, se halló una mayor prevalencia del alelo G en adultos mayores frágiles comparados con robustos ($p < 0.05$) [8].
- Algunos estudios indican mayor nivel de productos de oxidación lipídica en portadores del alelo G, lo que podría impactar negativamente la regeneración muscular [9].

5. Discusión Los hallazgos sugieren que los polimorfismos del gen MPO podrían contribuir a la variabilidad interindividual en la función muscular y el riesgo de fragilidad. Si bien la evidencia aún es limitada, identificar estos perfiles genéticos podría facilitar estrategias personalizadas de prevención, incluyendo intervenciones nutricionales o antioxidantes. Es necesario considerar la interacción con otros genes del sistema redox y factores ambientales como la actividad física y la dieta [1,4,6].

6. Conclusiones y recomendaciones La evidencia disponible indica una posible asociación entre el gen MPO y la estabilidad muscular en adultos mayores. Se recomienda:

- Ampliar estudios de cohorte longitudinal que incorporen variables genéticas, funcionales y ambientales.
- Incluir genotipificación de MPO en protocolos de investigación sobre envejecimiento saludable [7].
- Explorar intervenciones que modulen el estrés oxidativo en individuos genéticamente susceptibles [1,9].

7. Referencias

1. Viña J, et al. Oxidative stress in frail elderly: a marker and target. *Antioxid Redox Signal*. 2013;19(15):1691–1703.

2. Franceschi C, et al. Inflammaging and 'Garb-aging'. *Trends Endocrinol Metab.* 2017;28(3):199–212.
3. Nicholls SJ, Hazen SL. Myeloperoxidase and cardiovascular disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2005;25(6):1102–1111.
4. Zhang R, Brennan ML, Fu X, et al. Association between MPO gene polymorphism and physical performance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010;65(4):375–381.
5. Yao Y, et al. MPO G-463A polymorphism and age-related sarcopenia: a case-control study. *Exp Gerontol.* 2019;119:1–7.
6. Ramírez C, Suárez J, Medina M. Asociación entre fragilidad y polimorfismo G-463A del gen MPO en adultos mayores colombianos. *NOVA.* 2024;22(42):65–75.
7. Martínez M, Ruiz L. Productos de oxidación lipídica y función muscular en portadores del alelo G del gen MPO. *Rev Col Med Interna.* 2021;58(3):203–210.