

Modalidad e intensidad del ejercicio y función endotelial en enfermedad cardiovascular: revisión sistemática y metaanálisis en red

Laura Fuertes Kenneally(1), Sabina Baladzhaeva(2), Agustín Manresa Rocamora(2), Ana Sanz Rocher(2), Laura Sarrión Brotons(3), Noemí Sempere Ruiz(2), Carles Blasco Peris(3), Lucía de la Hoz Marañón(1), José Manuel Mateo Soler(1), Alba García Suárez(1), Inmaculada Vidal Planelles(1), María Alcalá Belmonte(1), Juan Quiles Granado(1), Vicente Climent Payá(1) y José Manuel Sarabia Marín(2) de (1)Cardiología. Hospital General Universitario de Alicante, Alicante - España, (2)Centro de Investigación del Deporte. Universidad Miguel Hernández, Elche (Alicante) - España y (3)ISABIAL, Alicante - España

Introducción: La disfunción endotelial es un rasgo distintivo de la enfermedad cardiovascular (ECV). El ejercicio mejora la función endotelial, pero el impacto de las distintas modalidades e intensidades no está claro. El objetivo fue evaluar el efecto del ejercicio aeróbico, de fuerza y combinado sobre la función endotelial medida con dilatación mediada por flujo (FMD) en pacientes con ECV.

Métodos: Revisión sistemática y metaanálisis en red frecuentista de ensayos aleatorizados y no aleatorizados en adultos con enfermedad coronaria o insuficiencia cardíaca crónica. Se realizaron búsquedas en PubMed, Embase y Web of Science hasta abril 2025. Las intervenciones se clasificaron en: cuidado habitual (UC), ejercicio aeróbico de intensidad moderada (MAE), interválico de alta intensidad (HIIE), ejercicio de fuerza de intensidad moderada (MRE) o alta (HRE), ejercicio combinado de intensidad moderada (MCE) o alta (HCE). Se utilizaron diferencias de medias (DM) con intervalos de confianza (IC) del 95%; los resultados se expresan como DM (IC 95%). Las intervenciones se ordenaron mediante la superficie bajo la curva de ranking acumulativa (SUCRA).

Resultados: Se incluyeron 37 estudios (80 grupos; n = 6818). La edad media fue 60,9 ± 5,5 años. La modalidad más frecuente fue MAE (31 grupos), seguida de HIIE (14), MCE (4), MRE (3) y HCE (1). Ningún estudio utilizó HRE. Todas las modalidades mejoraron la FMD comparadas con UC excepto MRE: MAE 2,04% (1,01–3,07), HIIE 3,47% (2,02–4,92), MCE 2,71% (0,05–5,36) y HCE 8,25% (3,18–13,32). HIIE fue superior a MAE 1,43% (0,09–2,78) y HCE a MAE 6,21% (1,17–11,26). Según SUCRA la jerarquía fue: HCE (98,2%), HIIE (67,5%), MCE (50,2%), MRE (49,9%), MAE (33,1%) y UC (1,2%); sin embargo, HCE se basó en 1 grupo. Las metarregresiones identificaron que los pacientes con insuficiencia cardiaca tienen menores mejoras de FMD con MAE (p = 0,016) comparados con la enfermedad coronaria. Los pacientes de mayor edad presentaban mayores mejoras con HIIE (p = 0,021). HIIE mantuvo rankings superiores a MAE en todos los análisis de sensibilidad. No hubo eventos adversos graves.

Conclusiones: El ejercicio mejora significativamente la función endotelial en la ECV. HIIE tuvo superioridad consistente sobre MAE. Los protocolos HCE muestran potencial, pero se necesitan ensayos aleatorizados para confirmar su eficacia. Estos resultados respaldan a HIIE como prioritaria en rehabilitación cardíaca.

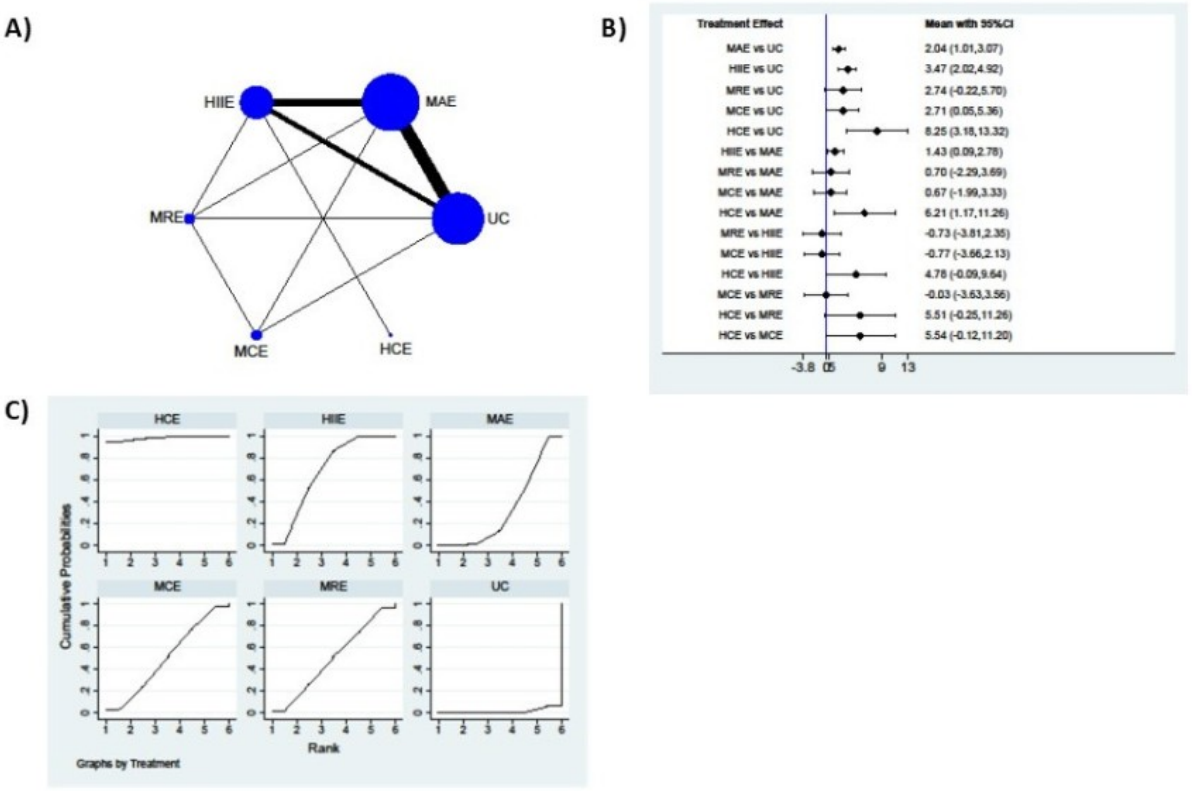


Figura 1. Resultados del metaanálisis en red para la dilatación mediada por flujo braquial. Panel A: Mapa de red de la clasificación primaria de ejercicio. El tamaño de los nodos es proporcional al tamaño muestral y el grosor de las lineas al número de comparaciones directas. Panel B: Interval plot con las diferencias de medias e intervalos de confianza del 95% para todas las comparaciones entre intervenciones. Panel C: Curvas de la superficie bajo la curva de ranking acumulativa (SUCRA) para todos los tratamientos.

CI, intervalo de confianza; HCE, ejercicio combinado de alta intensidad; HIIE, ejercicio aeróbico interválico de alta intensidad; MAE, ejercicio aeróbico de intensidad moderada; MCE, ejercicio combinado de intensidad moderada; MRE, ejercicio de fuerza de intensidad moderada; UC, cuidado habitual.