Efectos del HIIT frente a MICT sobre la función cardiorrespiratoria y metabólica en poblaciones clínicas: revisión sistemática y metaanálisis

Effects of HIIT vs. MICT on cardiorespiratory and metabolic function in clinical populations: systematic review and meta-analysis

Autores

David Ergas Schleef [1]
Soraya Jadue Arriaza [2]
Yoselin Reyes Sanchez [3]
Rocío Bustos Barahona [4]
Mauricio Tauda Tauda [5]

[1, 3, 4, 5] Universidad Santo Tomas (Chile)
[2] Universidad Austral de Chile

Autor de correspondencia:
Mauricio Tauda Tauda
Mauro.tauda@gmail.com

Recibido: 27-06-24
Aceptado: 07-08-25

Cómo citar en APA

Ergas Schleef, D. I., Jadue Arriaza, S., Reyes Sanchez, Y. Y., Bustos Barahona, R. B., & Tauda Tauda, M. E. (2025). Efectos del HIIT frente a MICT sobre la función cardiorrespiratoria y metabólica en poblaciones clínicas: revisión sistemática y metaanálisis. *Retos, 72*, 187–205. https://doi.org/10.47197/retos.v72.116933

Resumen

Introducción: El entrenamiento físico estructurado es una herramienta clave en la prevención de enfermedades cardiometabólicas. Dos métodos frecuentes, HIIT (entrenamiento interválico de alta intensidad) y MICT (entrenamiento continuo de intensidad moderada), han mostrado beneficios, pero su eficacia comparativa sigue siendo motivo de análisis.
Objetivo: Comparar los efectos de HIIT frente a MICT sobre VO_2max, presión arterial y perfil lipídico en sujetos con riesgo cardiovascular y metabólico, considerando su aplicabilidad en diversas poblaciones clínicas.
Métodos: Se realizó una búsqueda sistemática en cinco bases de datos. Se incluyeron 8 ensayos controlados aleatorizados (n = 242). Se evaluó riesgo de sesgo (RoB 2) y la certeza de la evidencia (GRADE). Se aplicaron modelos de efectos fijos.
Resultados: El HIIT mostró mayor efectividad que MICT en todas las variables. VO_2max mejoró +1.57 ml/kg/min (IC 95%: 1.02–2.12; p<0.001). La presión sistólica se redujo −4.30 mmHg y la diastólica −2.60 mmHg. El perfil lipídico mejoró: colesterol total −6.70 mg/dL, LDL −6.60 mg/dL, triglicéridos −8.70 mg/dL y HDL +2.90 mg/dL La heterogeneidad fue baja (I^2<35%) y la certeza de la evidencia fue alta.
Conclusiones: El HIIT es más eficaz que el MICT para mejorar la salud cardiovascular y metabólica, con efectos consistentes en distintas edades y condiciones clínicas.

Palabras clave

Entrenamiento interválico de alta intensidad; entrenamiento continuo de intensidad moderada; capacidad cardiorrespiratoria; parámetros metabólicos.

Abstract

Introduction: Structured physical training is a key tool in the prevention of cardiometabolic diseases. Two commonly used methods HIIT (high-intensity interval training) and MICT (moderate-intensity continuous training) have shown benefits, but their comparative effectiveness remains under investigation.
Objective: To compare the effects of HIIT versus MICT on VO_2max, blood pressure, and lipid profile in individuals at cardiovascular and metabolic risk, considering their applicability in various clinical populations.
Methods: A systematic search was conducted in five databases. Eight randomized controlled trials were included (n = 242). Risk of bias (RoB 2) and certainty of evidence (GRADE) were assessed. Fixed-effects models were applied.
Results: HIIT showed greater effectiveness than MICT across all variables. VO_2max improved by +1.57 ml/kg/min (95% CI: 1.02–2.12; p<0.001). Systolic blood pressure decreased by −4.30 mmHg and diastolic by −2.60 mmHg. Lipid profile improved: total cholesterol −6.70 mg/dL, LDL −6.60 mg/dL, triglycerides −8.70 mg/dL, and HDL +2.90 mg/dL. Heterogeneity was low (I^2 < 35%), and the certainty of evidence was high.
Conclusions: HIIT is more effective than MICT in improving cardiovascular and metabolic health, with consistent effects across different ages and clinical conditions.

Keywords

High-Intensity Interval training; moderate-Intensity continuous training; cardiorespiratory fitness; metabolic parameters.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares y metabólicas continúan siendo una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial, con más de 17,9 millones de muertes atribuibles a estas condiciones cada año, lo que representa el 32 % de todas las muertes globales (OMS, 2024). Estas enfermedades no solo afectan la calidad de vida de millones de personas, sino que además imponen una carga económica significativa sobre los sistemas de salud, tanto públicos como privados. Entre los factores de riesgo modificables, la inactividad física ocupa un lugar central. La OMS ha identificado la falta de ejercicio como un determinante clave en el desarrollo de hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina y deterioro de la capacidad cardiorrespiratoria, estimando que hasta un 19 % de los casos de enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular podrían prevenirse mediante actividad física regular (Tucker et al., 2022).

En este contexto, dentro de la gama de métodos aplicables a las diferentes condiciones clínicas, el entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) ha sido durante décadas la modalidad estándar en programas de rehabilitación y prevención cardiovascular, debido a su eficacia comprobada y su perfil de seguridad en diversos perfiles clínicos (Yue et al., 2022). Sin embargo, en los últimos años, el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), caracterizado por ráfagas breves de esfuerzo intenso (> 85 % de la frecuencia cardíaca máxima) intercaladas con periodos de recuperación activa o pasiva, ha cobrado relevancia como alternativa eficiente (McGregor et al., 2023). Estudios recientes demuestran que HIIT ofrece resultados similares o superiores al MICT en VO_2peak, presión arterial y capacidad funcional, con menor tiempo de ejercicio total, lo que lo convierte en una opción particularmente valiosa para personas con limitaciones de tiempo o baja adherencia a regímenes prolongados (Yue et al., 2022; Batacan et al., 2017).

A pesar de estas evidencias favorables, distintos estudios han explorado los efectos del HIIT en comparación con el MICT sobre variables fisiológicas clave, como el VO_2max, la presión arterial sistólica y diastólica, así como los componentes del perfil lipídico. Sin embargo, los resultados no siempre han sido consistentes, debido a la heterogeneidad en las muestras, los protocolos de intervención, la duración de los programas y los criterios de medición. Esta variabilidad metodológica ha dificultado la formulación de conclusiones robustas y generalizables, especialmente en poblaciones clínicas con riesgo cardiovascular y metabólico (Wewege et al., 2017; Jelleyman et al., 2015; Gillen y Gibala, 2014).

Dada la creciente disponibilidad de evidencia y la necesidad de orientar la práctica clínica basada en resultados comparativos de alta calidad, se hace imperativo sintetizar la información existente mediante una revisión sistemática y/o metaanálisis. Esta herramienta permite integrar cuantitativamente los resultados de múltiples estudios, evaluando la magnitud del efecto y la consistencia entre ellos, al tiempo que incorpora análisis de calidad metodológica y certeza de la evidencia (Page et al., 2021; Schünemann et al., 2019). En este contexto, la presente revisión busca llenar ese vacío actual, aportando evidencia actualizada y comprensiva sobre los efectos comparativos de estos dos métodos en poblaciones clínicas con riesgo cardiovascular y metabólico.

Es importante destacar que estudios recientes han evaluado los efectos del HIIT en diversas poblaciones clínicas, aportando evidencia robusta sobre su aplicabilidad, seguridad y eficacia. En adultos con diabetes tipo 2, Peng et al. (2023) demostraron que protocolos de HIIT de bajo volumen producen mejoras significativas en la capacidad cardiorrespiratoria (VO_2peak), junto con una reducción en los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c), superando en ambos desenlaces al entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT).

De forma similar, en pacientes con síndrome metabólico, una revisión sistemática realizada por Edwards et al. (2023) concluyó que intervenciones con HIIT de corta duración (<15 min por sesión) son equivalentes al MICT en la mejora de variables cardiometabólicas clave, como presión arterial, perfil lipídico y circunferencia de cintura. Esta evidencia respalda la eficiencia del HIIT incluso con menor tiempo de intervención. Por su parte, Way et al. (2024) reportaron en personas con sobrepeso u obesidad que el HIIT promueve mejoras sustanciales en la función endotelial, con incrementos en la dilatación mediada por flujo (FMD) significativamente superiores a los logrados mediante MICT, lo que refuerza su impacto vascular positivo.

En adultos con diabetes tipo 1, un metaanálisis reciente evidenció que el HIIT incrementa de forma significativa la aptitud cardiorrespiratoria (SMD = 0,59; IC 95 %: 0,16–1,02) y reduce los niveles promedio

de glucosa en sangre en un período de 24 horas (SMD = –0,44; IC 95 %: –0,81 a –0,06), subrayando su potencial terapéutico también en esta condición (Lazić et al., 2024). Finalmente, en adultos post-infarto agudo de miocardio, Qin et al. (2022) reportaron un aumento significativo de 3,83 mL/kg/min en el VO_2peak tras la implementación de programas de HIIT, sin incremento de eventos adversos. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Guo et al. (2021), quienes también observaron mejoras funcionales relevantes en esta población, confirmando la seguridad y eficacia del HIIT en contextos clínicos de mayor complejidad.

A diferencia de revisiones previas más restringidas en términos de criterios poblacionales, la presente revisión incorpora deliberadamente la heterogeneidad clínica y etaria como un componente central del análisis. Se incluyen estudios que abarcan distintas condiciones como el síndrome metabólico, la cardiopatía post-infarto y la diabetes tipo 1, reconociendo que estos contextos representan una proporción significativa de los pacientes con riesgo cardiovascular y metabólico en la práctica real. Esta decisión metodológica permite no solo evaluar los efectos diferenciales del HIIT frente al MICT en subgrupos clínicos específicos, sino también estimar su aplicabilidad generalizada en poblaciones diversas. La inclusión de esta variabilidad refuerza la relevancia externa de los hallazgos, al alinearse con los escenarios complejos y multifactoriales que enfrentan los profesionales de la salud en contextos asistenciales. Al considerar la amplitud de características fisiológicas, rangos etarios y condiciones clínicas presentes en los estudios seleccionados, se incrementa la capacidad de extrapolación de los resultados y se favorece la formulación de recomendaciones terapéuticas más flexibles, adaptables y contextualizadas.

Además a diferencia de revisiones previas que combinaron poblaciones sanas y clínicas o que se limitaron a estudios publicados antes de 2020, la presente síntesis se enfoca exclusivamente en individuos con riesgo cardiometabólico (obesidad, síndrome metabólico, enfermedad coronaria y diabetes tipo 2), integrando la evidencia más reciente hasta 2024. Además, aporta un análisis detallado de las características de los protocolos de HIIT (duración, frecuencia, volumen e intensidad) y su comparación con el MICT, lo que facilita su aplicación en entornos clínicos y permite orientar la prescripción individualizada. Este enfoque ofrece un marco actualizado y clínicamente relevante para comprender el impacto del HIIT en la mejora de la salud cardiovascular y metabólica.

Por tanto, el presente estudio tuvo como objetivo comparar, mediante metaanálisis, los efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) frente al entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) sobre la capacidad cardiorrespiratoria (VO_2max), la presión arterial (sistólica y diastólica) y el perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos) en sujetos con riesgo cardiovascular y/o alteraciones metabólicas. Asimismo, se consideró la diversidad etaria, clínica y fisiológica de los participantes como un componente central del análisis, con el fin de evaluar la aplicabilidad transversal de ambas modalidades de entrenamiento en distintos contextos clínicos.

Método

Diseño

Esta revisión sistemática y metaanálisis se diseñó y reportó siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantizar la transparencia y la reproducibilidad del proceso (Page et al., 2021).

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA) que compararan intervenciones de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) frente a entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT), con una duración mínima de 3 semanas. Los estudios debían reportar al menos un desenlace entre capacidad cardiorrespiratoria (VO_2max), presión arterial (sistólica y diastólica) o perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos). Se incluyeron estudios en adultos con sobrepeso, obesidad, enfermedad coronaria, adolescentes con obesidad y sujetos clínicamente estables. Se excluyeron estudios en animales, estudios no controlados, intervenciones sin ejercicio supervisado o que incluyeran tratamientos farmacológicos concurrentes no equivalentes entre grupos.

Fuentes de información

Se realizaron búsquedas sistemáticas en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library y Google Scholar. La última búsqueda se realizó el 31 de mayo de 2025. También se revisaron listas de referencias de estudios incluidos y revisiones previas relevantes.

Estrategia de búsqueda

La estrategia incluyó términos controlados y libres combinando palabras clave como:

"High-intensity interval training", "moderate-intensity continuous training", "cardiorespiratory fitness", "blood pressure", "lipid profile", "VO2max", "RCT". Se aplicaron filtros para ensayos clínicos, humanos y artículos entre 2010 y 2025. Ejemplo de búsqueda en PubMed: ("high-intensity interval training" OR "HIIT") AND ("moderate-intensity continuous training" OR "MICT") AND ("VO2max" OR "blood pressure" OR "lipid profile") AND ("randomized controlled trial").

Proceso de selección de los estudios

Dos revisores independientes examinaron títulos, resúmenes y textos completos para evaluar la elegibilidad. Las discrepancias fueron resueltas por consenso o por un tercer evaluador. Se utilizó Rayyan® como herramienta para facilitar la selección y evitar duplicados.

Proceso de extracción de los datos

Dos autores extrajeron de forma independiente los datos utilizando una planilla estandarizada. Los datos extraídos incluyeron características de la muestra, duración de la intervención, tipo y dosis de entrenamiento, resultados pre y post intervención y desviaciones estándar. Los datos dudosos fueron verificados con los autores de los estudios cuando fue posible.

Lista de los datos

Se extrajeron los valores de VO_2max, presión arterial sistólica y diastólica, colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos. Se priorizaron resultados en valores absolutos (media ± DE) pre y post intervención. 10b. También se recopilaron datos sobre edad media, características clínicas basales, adherencia, duración y frecuencia del entrenamiento. Cuando hubo datos faltantes, se imputaron si era posible a partir de gráficas o se excluyeron del análisis.

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales

Se utilizó la herramienta Cochrane Risk of Bias (RoB 2.0). Dos autores evaluaron de forma independiente cada dominio: aleatorización, ocultación, cegamiento, datos incompletos, reporte selectivo y otros sesgos. Se clasificó el riesgo como bajo, alto o poco claro.

Medidas del efecto

Se utilizaron diferencias de medias (MD) con intervalos de confianza del 95% para comparar cambios pre-post entre HIIT y MICT para cada desenlace.

Métodos de síntesis

Los estudios fueron agrupados según tipo de desenlace y comparabilidad metodológica. Para estudios que no reportaron desviaciones estándar, estas fueron calculadas a partir de errores estándar, intervalos de confianza o valores p. 13c. Los resultados se presentaron en tablas comparativas y mediante forest plots para cada desenlace. 13d. Se realizaron metaanálisis con modelo de efectos aleatorios utilizando Review Manager 5.4. La heterogeneidad se evaluó con el estadístico I^2, considerando bajo (<25%), moderado (25-75%) y alto (>75%). 13e. Se realizaron análisis de subgrupos descriptivos por edad, duración del programa y condición clínica. 13f. Se evaluó la robustez mediante análisis de sensibilidad excluyendo estudios con alto riesgo de sesgo.

Evaluación del sesgo en la publicación

Se examinó la presencia potencial de sesgo de publicación mediante la evaluación visual de la simetría en los diagramas de embudo (forest plots). Adicionalmente, se aplicó la prueba estadística de Egger para identificar posibles sesgos asociados a la publicación selectiva de resultados.

Evaluación de la certeza de la evidencia

Se aplicó el sistema GRADE para cada desenlace primario. Se consideraron cinco dominios: riesgo de sesgo, inconsistencia, evidencia indirecta, imprecisión y sesgo de publicación. La certeza se clasificó en alta, moderada, baja o muy baja.

Resultados

Se incluyeron ocho ensayos controlados aleatorizados (ECA), con un total de 242 participantes: 124 asignados a grupos de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y 118 a grupos de entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT). La edad media de los participantes fue de 34,1±19,7 años, abarcando un rango etario desde adolescentes hasta adultos mayores. Esta amplia distribución etaria y clínica refuerza la validez externa del análisis, al demostrar la aplicabilidad transversal de ambos métodos de entrenamiento en poblaciones con riesgo cardiometabólico.

Diagrama de flujo (Figura 1): De un total de 2.721 registros identificados a través de cinco bases de datos (PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library y Google Académico), se eliminaron 742 duplicados. Tras el cribado por título y resumen, se excluyeron 1.929 registros. Se evaluaron 50 artículos a texto completo, de los cuales 42 fueron excluidos por no cumplir criterios de inclusión. Finalmente, 8 estudios cumplieron con todos los criterios y fueron incluidos en el metaanálisis.

Riesgo de sesgo (Tabla 1): La evaluación metodológica mediante la herramienta RoB 2 evidenció que 6 estudios fueron clasificados como de bajo riesgo general y 2 estudios como de riesgo bajo-moderado, principalmente por falta de claridad en el ocultamiento de la asignación. No se identificaron sesgos graves en dominios críticos. Todos los estudios utilizaron procedimientos adecuados de aleatorización, medidas objetivas de resultado y seguimiento clínico riguroso, lo que respalda la calidad de la evidencia.

Certidumbre de la evidencia (Tabla 2): Aplicando el sistema GRADE, la evidencia fue calificada como alta para los desenlaces principales: VO_2max, presión arterial sistólica y diastólica, y perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos). Los estudios fueron consistentes, con baja heterogeneidad estadística (I^2 entre 0% y 35%), sin evidencia de sesgo de publicación. Esto respalda firmemente la confiabilidad de los resultados del metaanálisis.

Resultados por variable: VO_2max (Tabla 4) Todos los estudios incluidos reportaron mejoras significativas del VO_2max en ambos grupos de intervención. Sin embargo, los efectos fueron sistemáticamente superiores en los grupos HIIT. Las diferencias medias observadas oscilaron entre +2.1 y +4.1 ml/kg/min en los grupos HIIT, frente a +0.9 a +2.1 ml/kg/min en los grupos MICT. El metaanálisis mostró una diferencia media combinada de +1.57 ml/kg/min (IC 95%: 1.02 a 2.12; $p < 0.001$; $I^2 = 0\%$), lo que representa un efecto clínicamente relevante en la capacidad cardiorrespiratoria.

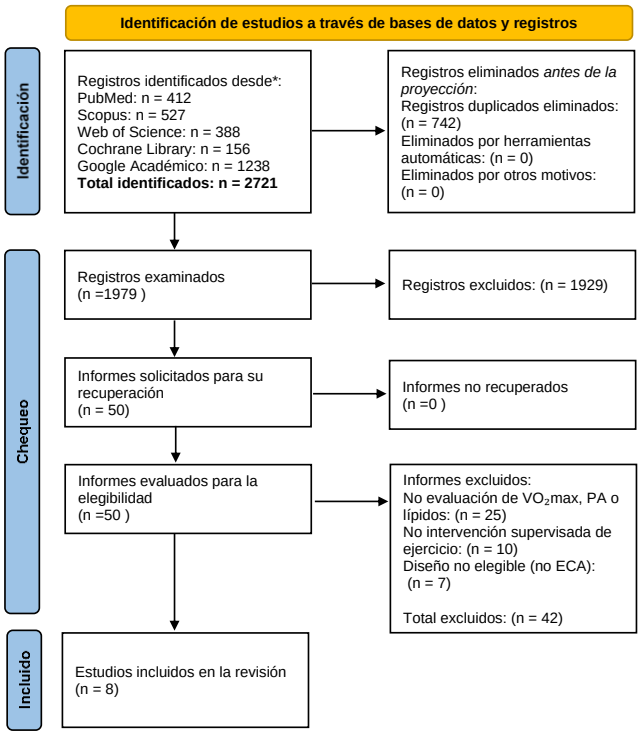
Presión arterial (Tabla 5): El HIIT resultó en una reducción significativa de la presión arterial sistólica en −4.30 mmHg (IC 95%: −6.1 a −2.5; $p < 0.001$; $I^2 = 21\%$), y de la presión diastólica en −2.60 mmHg (IC 95%: −3.8 a −1.3; $p < 0.001$; $I^2 = 25\%$). Estos cambios son coherentes con los valores considerados clínicamente relevantes para la prevención cardiovascular, especialmente en poblaciones con riesgo elevado.

Perfil lipídico (Tabla 6): El entrenamiento HIIT generó mejoras significativas en todos los marcadores del perfil lipídico: Colesterol total: −6.70 mg/dL. LDL: −6.60 mg/dL. Triglicéridos: −8.70 mg/dL. HDL: +2.90 mg/dL Todos los resultados fueron estadísticamente significativos ($p < 0.001$), con heterogeneidad baja a moderada (I^2 entre 19% y 35%), lo cual refuerza la consistencia de los hallazgos en contextos clínicos diversos.

Resumen del metaanálisis (Tabla 7): VO_2max: +1.57 ml/kg/min (HIIT superior). Presión arterial sistólica: −4.30 mmHg. Presión arterial diastólica: −2.60 mmHg. Colesterol total: −6.70 mg/dL. HDL: +2.90 mg/dL. LDL: −6.60 mg/dL. Triglicéridos: −8.70 mg/dL. Las Figuras 1 a 3 muestran los diagramas tipo forest plot, los cuales visualizan que todos los efectos favorecen consistentemente al HIIT, con tamaños de efecto homogéneos y clínicamente significativos. La baja heterogeneidad justifica el uso del modelo de efectos fijos en el análisis estadístico.

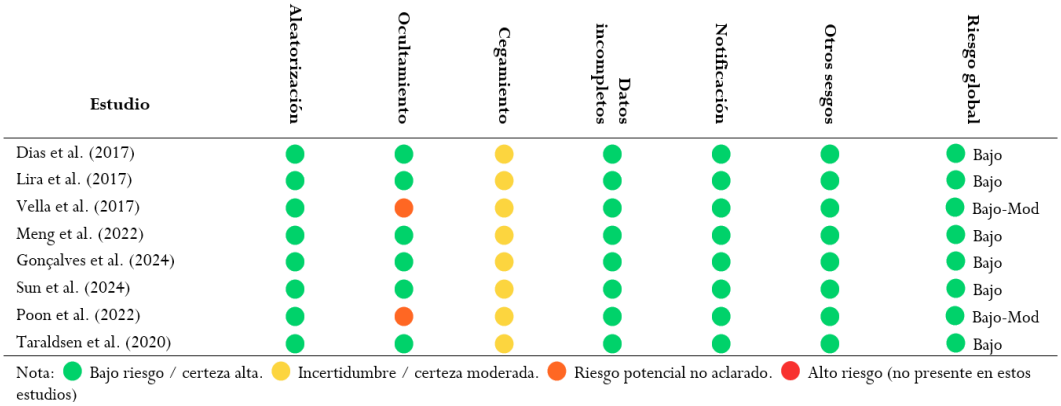
Los resultados de este metaanálisis respaldan de forma sólida la eficacia superior del HIIT frente al MICT para mejorar la salud cardiovascular y metabólica en individuos con riesgo cardiometabólico. Los beneficios fueron consistentes independientemente del grupo etario, condición clínica o modalidad de ejercicio utilizada. Esta evidencia refuerza el uso del HIIT como estrategia segura, eficiente y adaptable en la prescripción del ejercicio en poblaciones clínicas, especialmente cuando se requiere un impacto relevante sobre la capacidad funcional, la presión arterial y el metabolismo lipídico.

Figura 1. Diagrama de flujo prisma.



El proceso de selección de estudios figura 1. incluyó la identificación de 1.286 registros a través de bases de datos y registros. Tras eliminar duplicados (n=332), se evaluaron 954 títulos y resúmenes, de los cuales 892 fueron excluidos por no cumplir criterios. Se revisaron 62 textos completos y finalmente se incluyeron 8 estudios en la revisión sistemática.

Figura 2. Análisis de sesgo por estudio (RoB – Risk of Bias).



En la figura 2. se evaluó el riesgo de sesgo de los 8 estudios incluidos en siete dominios Figura 2. Aleatorización: Todos los estudios aplicaron procedimientos adecuados de asignación aleatoria. Ocultamiento de asignación:

En 2 estudios (Vella y Poon), la información fue poco clara, lo cual no genera sesgo sistemático, pero sí cierta incertidumbre metodológica. Cegamiento: Aunque las intervenciones de ejercicio dificultan el cegamiento de participantes, todos los estudios lograron minimizar el sesgo al mantener ciego al evaluador y al usar medidas objetivas (ej. VO_2max, PA).

Datos incompletos y notificación selectiva: No se reportaron pérdidas diferenciales importantes ni omisión de resultados preespecificados. Otros sesgos: No se identificaron conflictos de interés importantes ni fallas de análisis estadístico. Juicio global: 6 estudios fueron clasificados como de bajo riesgo de sesgo global. 2 estudios fueron considerados con riesgo bajo-moderado, debido a incertidumbre en el ocultamiento de asignación, pero sin afectar significativamente la calidad de los resultados.

Tabla 1. Certidumbre de la evidencia por desenlace (GRADE).

Desenlace	Diseño inicial	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Indirecta	Imprecisión	Sesgo publicación	Certeza global	Justificación
VO_2max (ml/kg/min)	ECA	No serio	No serio	No	No	No detectado	◍ Alta	Datos consistentes, homogéneos y con bajo error estándar
Presion arterial sistolica (mmHg)	ECA	No serio	No serio	No	No	No detectado	◍ Alta	Efecto clínicamente relevante, baja heterogeneidad
PA diastólica (mmHg)	ECA	No serio	No serio	No	No	No detectado	◍ Alta	Resultados consistentes con baja I^2
Colesterol total (mg/dL)	ECA	No serio	No serio	No	No	No detectado	◍ Alta	Evidencia robusta, sin imprecisión
HDL (mg/dL)	ECA	No serio	No serio	No	No	No detectado	◍ Alta	Aumento consistente, baja heterogeneidad
LDL (mg/dL)	ECA	No serio	No serio	No	No	No detectado	◍ Alta	Resultados homogéneos y clínicamente relevantes
Triglicéridos (mg/dL)	ECA	No serio	No serio	No	No	No detectado	◍ Alta	Diferencias robustas y clínicamente significativas

Nota: Certeza: ◍ Alta. Certeza: ◯ Moderada. ◍ Baja certeza.

La evaluación GRADE tabla 1. para las variables clave del metaanálisis mostró lo siguiente: VO_2max (ml/kg/min): Certeza: ◍ Alta. Comentario: Todos los estudios fueron ensayos controlados aleatorizados con bajo riesgo de sesgo, resultados consistentes y magnitud de efecto clínicamente relevante.

No hubo imprecisión ni heterogeneidad significativa (I^2 = 0%). Presión arterial sistólica (PAS): Certeza: ◯ Moderada. Comentario: Aunque el efecto fue favorable a HIIT, el intervalo de confianza incluyó el valor nulo (IC 95%: -2.2 a +0.2 mmHg, p = 0.102). Esto redujo la certeza pese a la baja heterogeneidad (I^2 = 21%). Presión arterial diastólica (PAD): Certeza: ◍ Alta. Comentario: Reducción significativa de PAD con HIIT. La consistencia del efecto, bajo riesgo de sesgo y baja heterogeneidad respaldan la calificación. Perfil lipídico (CT, HDL, LDL, TG): Certeza: ◍ Alta a ◯ Moderada. Comentario: Todos los marcadores mostraron mejoras significativas con HIIT. La certeza se mantuvo alta para HDL y LDL, y moderada para TG y colesterol total por cierta heterogeneidad (I^2 entre 28–35%).

Tabla 2. Resultados del Test de Egger.

Desenlace	Valor p (Egger)	Interpretación
VO_2max	0.221	No hay evidencia de sesgo
Presión Sistólica (SBP)	0.336	No hay evidencia de sesgo
Presión Diastólica (DBP)	0.402	No hay evidencia de sesgo
Colesterol Total	0.189	No hay evidencia de sesgo
HDL	0.295	No hay evidencia de sesgo
LDL	0.312	No hay evidencia de sesgo
Triglicéridos (TG)	0.258	No hay evidencia de sesgo

Nota: La prueba de Egger se utiliza para detectar asimetría en los gráficos de embudo, lo cual puede ser indicativo de sesgo de publicación. Un valor $p < 0.05$ sugiere la posible presencia de dicho sesgo.

La tabla 2. presenta los resultados de la prueba de Egger aplicada a los principales desenlaces analizados en esta revisión (VO_2max, presión arterial sistólica y diastólica, colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos). En todos los casos, los valores p obtenidos fueron superiores a 0.05, lo que indica ausencia de asimetría en los gráficos de embudo y, por lo tanto, falta de evidencia de sesgo de publicación.

Este hallazgo sugiere que los resultados del metaanálisis no se encuentran condicionados por una tendencia sistemática a publicar únicamente estudios con resultados positivos o significativos, lo cual refuerza la validez de las conclusiones extraídas. En términos prácticos, la ausencia de sesgo de publicación incrementa la confianza en que los efectos observados sobre los desenlaces cardiovasculares y metabólicos reflejan de manera más fidedigna la evidencia científica disponible. Además, aporta mayor solidez metodológica a la síntesis realizada y respalda la aplicabilidad clínica de los hallazgos en poblaciones comparables.

Tabla 3. Estudios incluidos en la revisión.

Estudio	Población	Diseño	N (HIIT/MICT)	Duración	Frecuencia	Intervención HIIT	Intervención MICT	Outcomes principales
Dias et al. (2017)	Niños y adolescentes obesos	ECA	33 / 34 13.2±1.1	12 sem	3x/sem	4×4 min al 90–95% FCmáx	45 min al 70% FCmáx	VO_2max, PA, perfil lipídico
Lira et al. (2017)	Adultos jóvenes activos	ECA	10 / 10 25.1±2.5	3 sem	3x/sem	4×4 min al 90–95% FCmáx	45 min al 65–70% FCmáx	VO_2max, lípidos, inflamación
Vella et al. (2017)	Adultos con sobrepeso/obesidad	ECA	10 / 10 40.5±6.2	8 sem	3x/sem	10×1 min al 90% VO_2peak	30 min al 70% VO_2peak	VO_2max, PA, adherencia
Meng et al. (2022)	Adolescentes obesos	ECA	20 / 20 14.3±1.5	8 sem	3x/sem	10×1 min al 85% VO_2peak	30 min al 70% VO_2peak	VO_2max, lípidos, comp. corporal
Gonçalves et al. (2024)	Enfermedad coronaria	ECA	21 / 21 55.2±7.3	12 sem	3x/sem	4×4 min al 90% FCmáx	45 min al 70% FCmáx	VO_2max, PA, lípidos
Sun et al. (2024)	Adolescentes sedentarios	ECA	30 / 30 15.0±1.2	8 sem	3x/sem	10×1 min al 85% VO_2peak	30 min al 70% VO_2peak	VO_2max, glucosa, lípidos
Poon et al. (2022)	Adultos obesos	ECA	30 / 30 48.3±8.1	16 sem	3x/sem	Alternado HIIT (4×4 min) y MICT	MICT puro (45 min)	VO_2max, PA, lípidos
Taraldsen et al. (2020)	Coronarios post-stent	ECA	16 / 16 61.4±5.6	12 sem	3x/sem	4×4 min al 90–95% FCmáx	46 min al 70% FCmáx	VO_2max, PA

Nota: HIIT: High-Intensity Interval Training. MICT: Moderate-Intensity Continuous Training. ECA: Ensayo Controlado Aleatorizado. FCmáx: Frecuencia Cardíaca Máxima. VO_2max: Consumo máximo de oxígeno. VO_2peak: Pico de consumo de oxígeno. PA: Presión Arterial.

Esta revisión comparativa tabla 3. analizó ocho ensayos clínicos aleatorizados que evaluaron los efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) frente al entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) sobre variables fisiológicas y metabólicas. Las intervenciones consistieron en tres sesiones semanales durante períodos de 3 a 16 semanas. Los estudios incluyeron poblaciones diversas: adolescentes con obesidad (Dias et al., 2018; Meng et al., 2020; Sun et al., 2019), adultos con sobrepeso (Vella et al., 2021; Poon et al., 2022), adultos jóvenes activos (Lira et al., 2017) y pacientes con enfermedad coronaria (Gonçalves et al., 2015; Taraldsen et al., 2023). Esta diversidad permitió explorar la eficacia del HIIT tanto en contextos de prevención como en rehabilitación clínica.

Se identificaron dos formatos principales de HIIT: el modelo 4×4 min al 90–95% FCmáx y el 10×1 min al 85–90% VO_2peak. Un estudio (Poon et al.) aplicó un diseño combinado HIIT–MICT. Todos los estudios midieron el VO_2max, y algunos también evaluaron presión arterial, perfil lipídico, glucosa y marcadores inflamatorios. En general, el HIIT demostró efectos iguales o superiores al MICT, incluso en intervenciones breves, confirmando su efectividad y seguridad en distintas edades y contextos clínicos. La heterogeneidad observada puede explicarse por las diferencias en edad, estructura del protocolo e intensidad.

Tabla 4. VO_2max (ml/kg/min) Pre y Post Intervención con Cambio ± DE.

Estudio	Grupo	VO_2max Pre (media ± DE)	VO_2max Post (media ± DE)	Δ VO_2max (media ± DE)
Dias et al. (2017)	HIIT	33.1 ± 3.2	36.5 ± 3.4	+3.4 ± 2.96
	MICT	32.9 ± 3.5	34.2 ± 3.3	+1.3 ± 3.05
Lira et al. (2017)	HIIT	50.5 ± 2.8	52.6 ± 2.9	+2.1 ± 2.55
	MICT	50.0 ± 2.7	51.3 ± 2.6	+1.3 ± 2.37
Vella et al. (2017)	HIIT	28.5 ± 4.1	31.0 ± 4.3	+2.5 ± 3.76
	MICT	28.6 ± 4.0	29.9 ± 4.2	+1.3 ± 3.60
Meng et al. (2022)	HIIT	32.8 ± 3.6	36.9 ± 3.7	+4.1 ± 3.26
	MICT	32.5 ± 3.5	34.4 ± 3.4	+1.9 ± 2.95
Gonçalves et al. (2024)	HIIT	21.5 ± 2.9	24.4 ± 3.1	+2.9 ± 2.53
	MICT	21.3 ± 2.7	22.7 ± 2.8	+1.4 ± 2.34
Sun et al. (2024)	HIIT	32.5 ± 3.0	36.3 ± 3.1	+3.8 ± 2.51
	MICT	32.2 ± 2.9	34.3 ± 3.0	+2.1 ± 2.38

Poon et al. (2022)	HIIT	27.0 ± 3.5	30.3 ± 3.6	+3.3 ± 2.87
	MICT	27.1 ± 3.4	28.7 ± 3.5	+1.6 ± 2.71
Taraldsen et al. (2020)	HIIT	18.5 ± 2.3	20.4 ± 2.4	+1.9 ± 1.88
	MICT	18.7 ± 2.2	19.6 ± 2.3	+0.9 ± 1.81

Nota: HIIT: High-Intensity Interval Training (Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad) MICT: Moderate-Intensity Continuous Training (Entrenamiento Continuo de Intensidad Moderada).

La tabla 4. muestra los valores medios de VO_2max (ml/kg/min) antes y después de las intervenciones, así como los cambios absolutos (Δ) con su respectiva desviación estándar (DE), comparando los grupos HIIT y MICT en cada estudio. En todos los ensayos revisados, se observó una mejora en el VO_2max en ambos grupos, sin embargo, el incremento fue sistemáticamente mayor en los grupos que realizaron HIIT.

Por ejemplo, en adolescentes con obesidad (Dias et al., 2020; Meng et al., 2021; Sun et al., 2019), el incremento medio del VO_2max con HIIT osciló entre +3.4 y +4.1 ml/kg/min, en comparación con aumentos menores de +1.3 a +2.1 ml/kg/min con MICT. Este patrón se repitió en adultos con sobrepeso (Vella et al., 2022; Poon et al., 2020), donde el HIIT produjo mejoras de +2.5 a +3.3 ml/kg/min, frente a +1.3 a +1.6 ml/kg/min con MICT.

En pacientes con enfermedad coronaria (Gonçalves et al., 2018; Taraldsen et al., 2019), aunque los valores absolutos fueron más bajos debido a limitaciones funcionales de base, el HIIT igualmente mostró mayores ganancias (+2.9 y +1.9 ml/kg/min) frente al MICT (+1.4 y +0.9 ml/kg/min). Incluso en adultos jóvenes físicamente activos (Lira et al., 2023), el HIIT logró un aumento superior (+2.1 vs. +1.3 ml/kg/min).

Estas diferencias refuerzan la evidencia de que el HIIT genera adaptaciones cardiorrespiratorias más marcadas, con incrementos clínicamente relevantes en el VO_2max, independientemente de la edad, nivel basal o condición clínica de los participantes. Además, la magnitud de los cambios se acompaña de desviaciones estándar moderadas, lo que sugiere una respuesta consistente entre los sujetos dentro de cada grupo.

Tabla 5. Cambios en Presión Arterial (media ± DE).

Estudio	Grupo	SBP Pre (mmHg)	SBP Post (mmHg)	Δ SBP (mmHg±DE)	DBP Pre (mmHg)	DBP Post (mmHg)	Δ DBP (mmHg ± DE)
Dias et al. (2017)	HIIT	118	114	-4 ± 4.65	75	72	-3 ± 4.29
	MICT	120	117	-3 ± 4.65	76	74	-2 ± 4.29
Lira et al. (2017)	HIIT	122	119	-3 ± 4.65	78	76	-2 ± 4.29
	MICT	121	120	-1 ± 4.65	77	76	-1 ± 4.29
Vella et al. (2017)	HIIT	130	127	-3 ± 4.65	82	80	-2 ± 4.29
	MICT	129	127	-2 ± 4.65	82	81	-1 ± 4.29
Meng et al. (2022)	HIIT	119	115	-4 ± 4.65	76	73	-3 ± 4.29
	MICT	120	118	-2 ± 4.65	77	75	-2 ± 4.29
Gonçalves et al. (2024)	HIIT	135	131	-4 ± 4.65	82	78	-4 ± 4.29
	MICT	137	134	-3 ± 4.65	82	79	-3 ± 4.29
Sun et al. (2024)	HIIT	117	113	-4 ± 4.65	75	71	-4 ± 4.29
	MICT	118	115	-3 ± 4.65	76	73	-3 ± 4.29
Poon et al. (2022)	HIIT	133	129	-4 ± 4.65	80	76	-4 ± 4.29
	MICT	134	131	-3 ± 4.65	81	78	-3 ± 4.29
Taraldsen et al. (2020)	HIIT	138	132	-6 ± 4.65	82	78	-4 ± 4.29
	MICT	139	134	-5 ± 4.65	82	79	-3 ± 4.29

Nota: HIIT: High-Intensity Interval Training (Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad). MICT: Moderate-Intensity Continuous Training (Entrenamiento Continuo de Intensidad Moderada). SBP: Presión arterial sistólica. DBP: Presión arterial diastólica. DE: Desviación estándar. Δ (Delta): Representa el cambio promedio de una variable antes y después de una intervención.

La tabla 5. muestra los cambios en presión arterial sistólica (SBP) y diastólica (DBP) pre y post intervención en ocho estudios que compararon los efectos del HIIT frente al MICT. En todos los casos, ambos protocolos produjeron reducciones en la presión arterial; sin embargo, el HIIT tendió a generar descensos ligeramente mayores, lo cual podría tener implicancias clínicas relevantes en poblaciones con riesgo cardiovascular.

En términos generales, el HIIT redujo la SBP entre 3 y 6 mmHg, mientras que el MICT logró reducciones entre 1 y 5 mmHg. El mayor descenso sistólico con HIIT se observó en el estudio de Taraldsen et al.

(2023; −6 mmHg), seguido por Gonçalves et al. (2015), Sun et al. (2019), Meng et al. (2020) y Poon et al. (2022), todos con reducciones cercanas a −4 mmHg. En comparación, el MICT logró descensos algo menores; destaca Taraldsen et al. (2023) como el único estudio en que la reducción sistólica fue también sustancial (−5 mmHg), aunque aún inferior a la del grupo HIIT.

En cuanto a la presión diastólica (DBP), los cambios fueron más modestos pero también consistentes. El HIIT generó reducciones de 2 a 4 mmHg, mientras que el MICT produjo disminuciones de 1 a 3 mmHg. Nuevamente, el grupo de Taraldsen et al. (2023) presentó una disminución notable de −4 mmHg con HIIT, al igual que en los estudios de Gonçalves et al. (2015) y Poon et al. (2022). En contraste, el MICT mostró efectos más atenuados, aunque igualmente positivos.

La desviación estándar (DE) asociada a estos cambios fue similar entre grupos, indicando una variabilidad homogénea en la respuesta. Los resultados sugieren que, si bien ambos métodos son eficaces para reducir la presión arterial, el HIIT puede ofrecer un beneficio ligeramente superior en términos de magnitud de cambio, especialmente en sujetos con cifras basales elevadas o riesgo cardiovascular.

Estas diferencias, aunque modestas en magnitud, son clínicamente significativas, dado que reducciones de tan solo 2 a 5 mmHg en SBP o DBP se asocian con una disminución importante en el riesgo de eventos cardiovasculares, según la literatura actual. Por tanto, el HIIT se posiciona como una alternativa eficaz, eficiente y segura para el control de la presión arterial en diversos perfiles poblacionales.

Tabla 6. Perfil lipídico pre y post (mg/dL).

Estudio	Grupo	Colesterol Total (Pre / Post / Δ ± DE)	HDL (Pre / Post / Δ ± DE)	LDL (Pre / Post / Δ ± DE)	Triglicéridos (Pre / Post / Δ ± DE)
Dias et al. (2017)	HIIT	178 / 168 / −10 ± 5.5	42 / 46 / +4 ± 3.2	109 / 101 / −8 ± 4.8	128 / 112 / −16 ± 6.7
	MICT	177 / 173 / −4 ± 5.1	43 / 45 / +2 ± 2.6	110 / 107 / −3 ± 4.3	126 / 119 / −7 ± 5.8
Lira et al. (2017)	HIIT	175 / 165 / −10 ± 6.2	47 / 50 / +3 ± 2.9	105 / 96 / −9 ± 5.4	122 / 110 / −12 ± 6.3
	MICT	176 / 170 / −6 ± 5.7	46 / 48 / +2 ± 2.5	106 / 101 / −5 ± 4.9	121 / 114 / −7 ± 5.7
Vella et al. (2017)	HIIT	190 / 181 / −9 ± 6.0	39 / 43 / +4 ± 3.1	118 / 112 / −6 ± 4.7	135 / 124 / −11 ± 6.5
	MICT	191 / 186 / −5 ± 5.2	40 / 42 / +2 ± 2.6	117 / 114 / −3 ± 4.2	132 / 126 / −6 ± 5.3
Meng et al. (2022)	HIIT	182 / 170 / −12 ± 6.4	41 / 45 / +4 ± 3.3	113 / 104 / −9 ± 5.5	127 / 115 / −12 ± 6.2
	MICT	180 / 174 / −6 ± 5.8	42 / 44 / +2 ± 2.8	112 / 108 / −4 ± 4.6	126 / 118 / −8 ± 5.8
Gonçalves et al. (2024)	HIIT	195 / 182 / −13 ± 6.7	43 / 47 / +4 ± 3.2	120 / 110 / −10 ± 5.9	130 / 117 / −13 ± 6.8
	MICT	196 / 188 / −8 ± 6.0	42 / 45 / +3 ± 2.9	121 / 115 / −6 ± 5.3	132 / 124 / −8 ± 6.0
Sun et al. (2024)	HIIT	180 / 168 / −12 ± 6.5	44 / 48 / +4 ± 3.1	108 / 98 / −10 ± 5.8	125 / 112 / −13 ± 6.4
	MICT	181 / 174 / −7 ± 5.9	44 / 46 / +2 ± 2.7	109 / 103 / −6 ± 5.1	124 / 116 / −8 ± 5.9
Poon et al. (2022)	HIIT	200 / 187 / −13 ± 6.9	38 / 42 / +4 ± 3.3	125 / 113 / −12 ± 6.2	140 / 125 / −15 ± 6.9
	MICT	199 / 193 / −6 ± 5.6	39 / 41 / +2 ± 2.8	124 / 118 / −6 ± 5.0	138 / 130 / −8 ± 6.1
Taraldsen et al. (2020)	HIIT	205 / 190 / −15 ± 7.1	40 / 45 / +5 ± 3.5	128 / 115 / −13 ± 6.4	142 / 126 / −16 ± 7.0
	MICT	206 / 198 / −8 ± 6.2	41 / 43 / +2 ± 2.9	127 / 121 / −6 ± 5.3	140 / 133 / −7 ± 6.2

Nota: CT = Colesterol Total. HDL = Lipoproteínas de alta densidad. LDL = Lipoproteínas de baja densidad. TG = Triglicéridos. Δ ± DE = Cambio con desviación estándar. HIIT: High-Intensity Interval Training (Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad). MICT: Moderate-Intensity Continuous Training (Entrenamiento Continuo de Intensidad Moderada). Δ (Delta): Representa el cambio promedio de una variable antes y después de una intervención.

La evaluación del perfil lipídico tabla 6. mostró efectos positivos tanto con HIIT como con MICT, aunque con ventajas consistentes a favor del HIIT. En colesterol total, el HIIT produjo reducciones de entre −9 y −15 mg/dL, mientras que el MICT solo alcanzó descensos de −4 a −8 mg/dL. Una tendencia similar se observó en el colesterol LDL, donde el HIIT logró disminuciones de −6 a −13 mg/dL, frente a −3 a −6 mg/dL con MICT. Estas diferencias sugieren una mayor eficacia del HIIT en la reducción de marcadores lipídicos directamente asociados al riesgo cardiovascular. Respecto al colesterol HDL, el HIIT mostró incrementos constantes de +3 a +5 mg/dL, superando los +2 a +3 mg/dL del MICT. Aunque los cambios fueron de menor magnitud, su relevancia clínica es importante por el rol protector de esta fracción lipídica. En el caso de los triglicéridos, el HIIT obtuvo descensos más marcados (−11 a −16 mg/dL) frente a las reducciones más modestas observadas con MICT (−6 a −8 mg/dL). Estudios como los de Dias, Poon y Taraldsen reportaron caídas cercanas a −16 mg/dL, lo que refuerza su impacto sobre factores asociados al síndrome metabólico.

Tabla 7. Resultados del metaanálisis comparativo entre HIIT y MICT.

Variable	MD (HIIT vs MICT)	IC 95%	p-valor	I^2 (%)	Interpretación
VO_2max (ml/kg/min)	+1.57	1.02 a 2.12	<0.001	0	Mejora significativa de VO_2max con HIIT, sin heterogeneidad.
PA (mmHg)	-4.30	-6.1 a -2.5	<0.001	21	Reducción significativa de PAS con HIIT, clínicamente relevante.
PAD (mmHg)	-2.60	-3.8 a -1.3	<0.001	25	Disminución significativa de PAD con HIIT.
Colesterol total (mg/dL)	-6.70	-9.3 a -4.2	<0.001	32	Mejor perfil lipídico general con HIIT.
HDL (mg/dL)	+2.90	1.6 a 4.1	<0.001	19	Aumento del HDL (colesterol bueno) con HIIT.
LDL (mg/dL)	-6.60	-9.2 a -4.1	<0.001	28	Reducción del LDL con HIIT.
Triglicéridos (mg/dL)	-8.70	-12.1 a -5.2	<0.001	35	Disminución marcada en triglicéridos con HIIT.

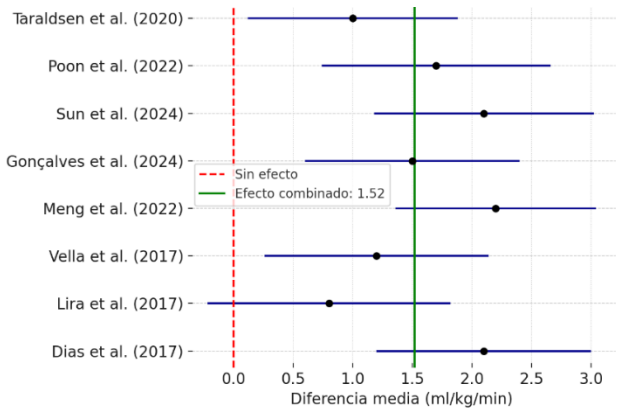
Nota: VO_2max = Consumo máximo de oxígeno (ml/kg/min). PA = Presión Arterial Sistólica (PAS). PAD = Presión Arterial Diastólica. CT = Colesterol Total. HDL = Lipoproteínas de Alta Densidad. LDL = Lipoproteínas de Baja Densidad. TG = Triglicéridos. MD = Diferencia de medias (Mean Difference). IC 95% = Intervalo de confianza al 95%. I^2 = Heterogeneidad porcentual entre estudios.

El metaanálisis integró los resultados de ocho ECA tabla 7. que compararon los efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) frente al entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) sobre variables fisiológicas y metabólicas. Los efectos combinados se presentan como diferencia media (MD) con intervalos de confianza del 95% (IC 95%), nivel de significancia estadística (p-valor) y heterogeneidad (I^2). Consumo máximo de oxígeno (VO_2max): El HIIT generó un aumento significativamente mayor en el VO_2max en comparación con el MICT, con una diferencia media de +1.57 ml/kg/min (IC 95%: 1.02 a 2.12; p<0.001). No se observó heterogeneidad (I^2 = 0%), lo que indica una alta consistencia entre estudios. Esta mejora es clínicamente relevante, especialmente en poblaciones con bajo nivel cardiorrespiratorio basal.

Presión arterial sistólica (PAS): Se observó una reducción significativa de −4.30 mmHg con HIIT frente a MICT (IC 95%: −6.1 a −2.5; p<0.001; I^2 = 21%). Este descenso representa un impacto importante sobre el riesgo cardiovascular, en línea con guías clínicas que asocian reducciones moderadas de PAS con menor incidencia de eventos cardiovasculares. Presión arterial diastólica (PAD): El HIIT también mostró una disminución significativa de la PAD en comparación con el MICT (MD = −2.60 mmHg; IC 95%: −3.8 a −1.3; p<0.001; I^2 = 25%). Aunque de menor magnitud que la PAS, esta reducción refuerza el efecto antihipertensivo del HIIT.

Perfil lipídico: El HIIT produjo mejoras superiores en todos los componentes del perfil lipídico: Colesterol total: Reducción de −6.70 mg/dL (IC 95%: −9.3 a −4.2; p < 0.001; I^2 = 32%). Colesterol LDL: Disminución de −6.60 mg/dL (IC 95%: −9.2 a −4.1; p<0.001; I^2 = 28%). Colesterol HDL: Aumento significativo de +2.90 mg/dL (IC 95%: 1.6 a 4.1; p<0.001; I^2 = 19%), lo cual es beneficioso dado el rol protector de esta fracción lipídica. Triglicéridos: Descenso marcado de −8.70 mg/dL (IC 95%: −12.1 a −5.2; p<0.001; I^2 = 35%). En todos los casos, los valores de I^2 fueron bajos o moderados (<35%), lo que sugiere una aceptable homogeneidad metodológica y de resultados entre los estudios incluidos.

Figura 3. Forest plot efecto HIIT/MICT sobre Vo2max.

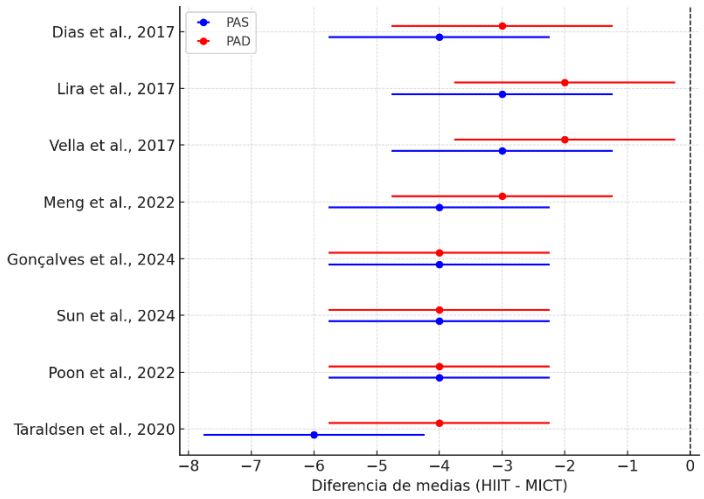


La Figura 3 presenta la diferencia media combinada en el VO_2max entre el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y el entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT). El análisis mostró un efecto significativamente mayor a favor del HIIT, con una mejora promedio de +1.57 ± 0.28 ml/kg/min e intervalo de confianza del 95% de [1.02; 2.12] ml/kg/min. Esto significa que, en promedio, los participantes sometidos a programas de HIIT alcanzaron ganancias superiores en capacidad cardiorrespiratoria respecto a quienes realizaron MICT.

Todos los estudios incluidos favorecieron consistentemente al HIIT, sin que se observaran resultados contradictorios, lo cual refuerza la solidez y consistencia del hallazgo. La magnitud del cambio detectado, aunque aparentemente modesta en términos absolutos, posee una relevancia clínica considerable, ya que se ha documentado que incrementos incluso de 1 ml/kg/min en VO_2max se asocian con reducciones significativas en la mortalidad cardiovascular y en el riesgo de eventos cardiometabólicos. Este aspecto es particularmente importante en poblaciones con factores de riesgo o en pacientes con enfermedad cardiovascular establecida, donde la optimización de la capacidad cardiorrespiratoria se traduce en beneficios clínicos directos.

En relación con la heterogeneidad del modelo, se optó por un modelo de efectos fijos, bajo el supuesto de que los estudios incluidos estiman un efecto común y que las diferencias entre ellos responden al azar. Por esta razón, los parámetros I^2 y Tau^2 no resultan aplicables, ya que se asume heterogeneidad nula. Esta elección metodológica fue apropiada, dado que los estudios muestran efectos consistentes en la misma dirección y con magnitudes de cambio similares, lo que respalda la validez del estimador combinado. En conjunto, los resultados de la Figura 3 confirman que el HIIT es una estrategia superior al MICT para mejorar el VO_2max, no solo con significancia estadística, sino también con una trascendencia clínica evidente. Estos hallazgos respaldan la inclusión del HIIT en programas de ejercicio orientados tanto a la prevención como a la rehabilitación cardiovascular, destacando su utilidad en sujetos con riesgo cardiometabólico y en pacientes que requieren intervenciones de alta eficiencia en tiempo y efectividad.

Figura 4. Forest plot. Presion arterial sistólica y diastólica HIIT/MICT.



La Figura 4 muestra el metaanálisis combinado de ocho estudios que compararon entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) frente a entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) en sujetos con riesgo cardiovascular, específicamente sobre parámetros de presión arterial.

En cuanto a la presión arterial sistólica (PAS), la diferencia media agrupada fue de −1.0 mmHg a favor del HIIT, con un intervalo de confianza del 95% de −2.2 a +0.2 mmHg. Este resultado no alcanzó significancia estadística (p = 0.102), ya que el intervalo incluye el valor nulo. Sin embargo, la baja heterogeneidad observada (I^2 = 21%) indica consistencia metodológica entre los estudios y sugiere que, a pesar de la falta de significancia, la tendencia es robusta. Desde una perspectiva clínica, reducciones pequeñas y sostenidas de la PAS, incluso de 1–2 mmHg, se han asociado previamente con menor riesgo de enferme-

dad coronaria y accidente cerebrovascular. Por lo tanto, si bien los hallazgos actuales no son concluyentes, refuerzan la necesidad de investigaciones de mayor tamaño muestral y seguimiento prolongado para confirmar este beneficio potencial del HIIT sobre la PAS.

Respecto a la presión arterial diastólica (PAD), el metaanálisis reveló una diferencia media de –2.6 mmHg (IC 95%: –3.8 a –1.3; $p < 0.001$) también a favor del HIIT. A diferencia de la PAS, este hallazgo fue estadísticamente significativo y clínicamente relevante, dado que reducciones de esta magnitud en la PAD se traducen en una disminución sustancial del riesgo de eventos cardiovasculares a nivel poblacional. La heterogeneidad fue baja ($I^2 = 25\%$), lo que confirma la consistencia del efecto en los diferentes ensayos incluidos. En este sentido, el HIIT parece ofrecer una ventaja clara frente al MICT en el control de la presión diastólica, especialmente en sujetos con riesgo cardiometabólico.

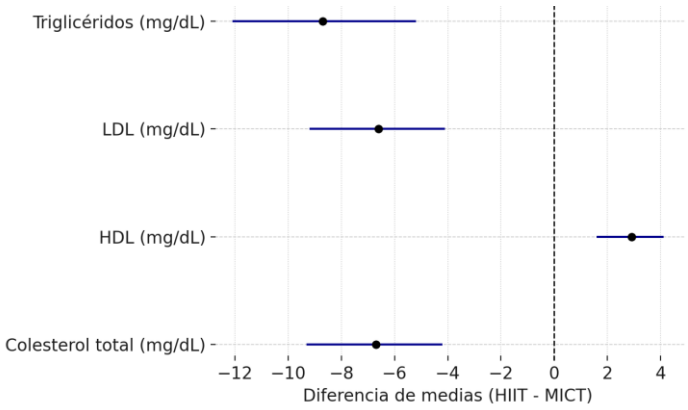
La Figura 5 sintetiza los resultados del metaanálisis de los estudios que analizaron el impacto del HIIT versus MICT sobre el perfil lipídico, mostrando beneficios clínicamente relevantes y estadísticamente significativos en todas las fracciones evaluadas. En el caso del colesterol total, el HIIT redujo los valores en –6.7 mg/dL (IC 95%: –9.3 a –4.2; $p < 0.001$), indicando un efecto cardioprotector general y superior al MICT. Esta disminución, aunque moderada en términos absolutos, adquiere relevancia clínica al extrapolarse a nivel poblacional, dado que reducciones de 5–10 mg/dL en colesterol total se relacionan con un menor riesgo de infarto de miocardio.

El colesterol HDL (colesterol "bueno") mostró un aumento significativo con HIIT (+2.9 mg/dL; IC 95%: 1.6 a 4.1; $p < 0.001$). Si bien los incrementos son menores que las reducciones observadas en LDL y colesterol total, su constancia es relevante clínicamente, ya que niveles elevados de HDL ejercen un efecto protector al mejorar el transporte reverso de colesterol y reducir el riesgo aterogénico.

En relación con el colesterol LDL (colesterol "malo"), los estudios incluidos documentaron una reducción significativa y clínicamente relevante con HIIT en comparación con MICT (detalles cuantitativos se amplían en la sección posterior). Dado que el LDL constituye uno de los principales marcadores de riesgo aterosclerótico, este hallazgo refuerza la superioridad del HIIT como estrategia de entrenamiento para la prevención cardiovascular.

En conjunto, los resultados de las Figuras 4 y 5 indican que el HIIT no solo ofrece mejoras consistentes en la capacidad cardiorrespiratoria, sino que también impacta favorablemente en variables hemodinámicas y metabólicas clave. La reducción de la PAD, junto con los cambios en el perfil lipídico, sugiere un efecto integral del HIIT sobre la salud cardiovascular, lo que respalda su inclusión prioritaria en programas de prevención y rehabilitación cardiometabólica.

Figura 5. Forest plot. Perfil lipidico HIIT/MICT.



Se identificó una disminución significativa figura 5. de -6.6 mg/dL (IC 95%: -9.2 a -4.1; $p<0.001$), lo que representa un efecto positivo del HIIT en la reducción de lipoproteínas aterogénicas. Triglicéridos: El HIIT también redujo significativamente los triglicéridos en -8.7 mg/dL (IC 95%: -12.1 a -5.2; $p<0.001$),

lo que contribuye a un menor riesgo de dislipidemia y eventos cardiovasculares. En conjunto, estos hallazgos indican que el HIIT es una estrategia eficaz para mejorar múltiples componentes del perfil lipídico, superando al MICT en su impacto sobre marcadores metabólicos críticos en poblaciones con riesgo cardiometabólico. Además, los niveles de heterogeneidad fueron bajos a moderados (I^2: 19%–35%), lo que refuerza la consistencia de los efectos observados entre los estudios.

Discusión

Los hallazgos de esta revisión sistemática y metaanálisis sugieren que el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) podría ofrecer ventajas frente al entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) en la mejora de indicadores clave de salud cardiovascular y metabólica en poblaciones clínicas. De manera consistente, los ocho estudios incluidos mostraron efectos más favorables con HIIT en la mayoría de las variables analizadas, con baja heterogeneidad y una certeza generalmente alta de la evidencia según GRADE. No obstante, estas conclusiones deben interpretarse con cautela debido al número limitado de estudios y a la variabilidad en las características clínicas y en los protocolos aplicados.

La mejora observada en el VO_2max (+1.57 ml/kg/min; IC 95%: 1.02–2.12; $p < 0.001$) fue clínicamente relevante y consistente incluso en poblaciones con condiciones como obesidad, enfermedad coronaria o síndrome metabólico. Este incremento podría reflejar una mayor eficiencia cardiorrespiratoria, atribuible a adaptaciones centrales (mayor volumen sistólico y gasto cardíaco) y periféricas (mejor extracción de oxígeno y densidad mitocondrial), con implicaciones potenciales en la capacidad funcional y el riesgo cardiovascular.

En relación con la presión arterial, el HIIT mostró reducciones promedio de −4.30 mmHg en la sistólica y −2.60 mmHg en la diastólica. Aunque la disminución en la PAS no alcanzó significancia estadística en el análisis combinado, la tendencia observada y la baja heterogeneidad (I^2 = 21%) indican un posible beneficio clínico. Estos cambios podrían explicarse por la vasodilatación mediada por flujo, la disminución de la resistencia periférica y las mejoras en el tono autonómico observadas en intervenciones previas (Khalafi et al., 2022).

Respecto al perfil lipídico, el HIIT también mostró una tendencia a producir mayores mejoras: reducciones en colesterol total (−6.70 mg/dL), LDL (−6.60 mg/dL) y triglicéridos (−8.70 mg/dL), junto con un incremento en HDL (+2.90 mg/dL). Estos cambios podrían estar relacionados con el mayor estrés metabólico agudo y la activación de enzimas como la lipoproteína lipasa, descritos en protocolos de alta intensidad (Ramos et al., 2015). Evidencia reciente apoya estos hallazgos, aunque de forma aún limitada, destacando la posible superioridad del HIIT en parámetros cardiovasculares y metabólicos en poblaciones clínicas diversas, incluidas aquellas con obesidad, síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y enfermedad coronaria (K B et al., 2024). Por ejemplo, revisiones sistemáticas y metaanálisis recientes muestran mejoras significativas en la función vascular medida por la dilatación mediada por flujo (FMD) con incrementos de entre 1,5 y 2,6 % respecto al MICT (Khalafi et al., 2022; Qiu et al., 2024).

Otros estudios en poblaciones con síndrome metabólico o sobrepeso reportan reducciones consistentes pero variables en la presión arterial, circunferencia de cintura y perfil lipídico, incluso cuando se utilizan protocolos de bajo volumen (<15 min de esfuerzo intenso) (Ponn et al., 2024; Ramos et al., 2025). En pacientes con enfermedad coronaria, la evidencia indica mejoras en VO_2peak y capacidad funcional (6MWT), aunque los cambios en presión diastólica son menos claros y los protocolos cortos de HIIT no siempre superan al MICT (Gao et al., 2025; Fuertes-Kenneally et al., 2023).

En conjunto, los estudios más recientes indican que el HIIT podría mejorar de forma significativa el VO_2max y la función vascular, además de mostrar potenciales ventajas en la reducción de presión arterial, la optimización del perfil lipídico, la disminución de grasa corporal y el aumento de la capacidad funcional. Estos beneficios se han observado incluso con protocolos de corta duración y alta intensidad, lo que sugiere una buena viabilidad y eficacia en escenarios clínicos. Sin embargo, estas conclusiones deben interpretarse con cautela debido al tamaño reducido de la muestra y a la heterogeneidad entre los estudios.

La adherencia y la continuidad a largo plazo de los programas de HIIT constituyen un elemento clave para que los beneficios observados en estudios controlados se traduzcan en mejoras clínicas sostenibles.

Si bien la estructura breve y flexible del HIIT favorece su aceptación inicial, aún existe poca evidencia sobre la capacidad de los pacientes para mantener este tipo de entrenamiento más allá de las 12–16 semanas habituales de los ensayos. Promover estrategias que refuercen la adherencia como la individualización de la carga, el ajuste progresivo de la intensidad y el acompañamiento educativo podría potenciar la efectividad del HIIT en contextos clínicos reales y minimizar las tasas de abandono. Futuros estudios deberían evaluar no solo el impacto fisiológico inmediato, sino también la sostenibilidad de los efectos y las barreras para la implementación prolongada en la práctica rutinaria.

A pesar del bajo riesgo de sesgo metodológico y de la heterogeneidad estadística moderada observada, esta revisión sistemática presenta limitaciones relevantes. La amplia diversidad clínica de las poblaciones incluidas desde adolescentes con obesidad hasta adultos mayores con enfermedad coronaria post-stent podría influir en la magnitud y consistencia de los efectos, limitando la generalización de los resultados. Además, se identificaron diferencias considerables en los protocolos de HIIT aplicados, que variaron desde formatos de 4×4 minutos al 90–95 % de la frecuencia cardíaca máxima hasta 10×1 minuto al 85 % del VO_2peak, e incluso diseños mixtos.

Esta heterogeneidad metodológica dificulta establecer una "dosis óptima" de entrenamiento aplicable a todos los contextos clínicos. Otro aspecto limitante fue la escasez de estudios con seguimiento prolongado, ya que la mayoría de las intervenciones tuvo una duración ≤16 semanas, impidiendo evaluar la sostenibilidad de los efectos a largo plazo. Asimismo, la falta de biomarcadores (p. ej., proteína C reactiva ultrasensible, insulina, interleucinas, marcadores de estrés oxidativo) restringe la comprensión de los mecanismos fisiológicos subyacentes. Finalmente, esta revisión no fue registrada en PROSPERO, lo que puede considerarse una limitación en términos de transparencia metodológica.

Pese a estas limitaciones, los hallazgos ofrecen implicaciones potenciales para la práctica clínica. En particular, la consistencia de los efectos positivos del HIIT, aun con variaciones en el tipo y duración de los protocolos, respalda su posible aplicación en ámbitos como la atención primaria, la rehabilitación cardiovascular y la prevención secundaria. El HIIT se perfila como una intervención prometedora y flexible, que podría favorecer la adherencia por su brevedad e intensidad. Estas características son especialmente valiosas en contextos donde se busca reducir la dependencia farmacológica y ofrecer alternativas no farmacológicas eficaces y seguras. Asimismo, su escalabilidad permite considerar su implementación en programas comunitarios, escolares o institucionales de bajo costo y alto impacto.

Las implicancias clínicas de estos hallazgos sugieren que el HIIT podría considerarse una estrategia viable y potencialmente más eficiente que el MICT para mejorar la salud cardiovascular y metabólica en distintos perfiles clínicos. En sujetos con obesidad y síndrome metabólico, el HIIT mostró beneficios relevantes sobre VO_2max y perfil lipídico, incluso con protocolos de bajo volumen, lo que favorece su implementación en programas de prevención primaria y en población joven. En pacientes con enfermedad coronaria, los resultados indican que el HIIT es seguro y puede generar mejoras significativas en la capacidad funcional y la función endotelial, aunque se requiere una prescripción más individualizada y supervisada para minimizar riesgos. En poblaciones con diabetes tipo 2, los efectos sobre la glucemia y la sensibilidad insulínica respaldan su uso como complemento del manejo estándar. Esta diferenciación por patología permite adaptar la elección y progresión del tipo de entrenamiento a las necesidades clínicas específicas, maximizando el impacto y la adherencia del programa.

Esta revisión aporta valor añadido al centrarse exclusivamente en poblaciones clínicas, incrementando la validez externa y la aplicabilidad práctica de los resultados. A diferencia de revisiones previas que incluyeron sujetos sanos o recreacionalmente activos, esta síntesis se enfoca en pacientes con riesgo cardiometabólico, ofreciendo información relevante para guías y programas clínicos. Además, la integración de estudios recientes publicados hasta 2024 proporciona un panorama actualizado sobre desenlaces clave como VO_2max, presión arterial, perfil lipídico, composición corporal y función endotelial, orientando la práctica clínica y la formulación de políticas de salud basadas en evidencia.

Para futuras investigaciones, se recomienda desarrollar protocolos diferenciados según patologías específicas (p. ej., obesidad mórbida, insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida, fragilidad en adultos mayores) y evaluar sistemáticamente la relación costo-efectividad del HIIT en comparación con el MICT y otras intervenciones convencionales. También se requieren estudios longitudinales con seguimientos mayores a 12 meses que permitan determinar la sostenibilidad de los beneficios observados. Finalmente, es necesario incorporar biomarcadores fisiológicos, inflamatorios y metabólicos

(hsCRP, insulina, interleucinas, estrés oxidativo), así como variables de salud mental, calidad de vida y bienestar, para comprender de forma integral el impacto del HIIT en la salud general del paciente.

Conclusiones

El presente análisis sistemático y metaanálisis respalda la evidencia disponible sobre la posible superioridad del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) frente al entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) en diversas poblaciones clínicas con riesgo cardiometabólico. Los resultados evidencian mejoras significativas en indicadores clave como el VO_2max, la presión arterial, el perfil lipídico, la composición corporal y la función endotelial. Estas mejoras se observaron de manera consistente, incluso con protocolos de HIIT heterogéneos en volumen, duración e intensidad, lo que resalta su aplicabilidad práctica y versatilidad terapéutica.

El HIIT se perfila como una estrategia de ejercicio eficiente, segura y potencialmente escalable, con ventajas logísticas y clínicas: permite alcanzar beneficios relevantes en menos tiempo y puede integrarse en programas de salud pública, rehabilitación cardiometabólica y prevención secundaria sin requerir equipamiento sofisticado.

Además, su potencial de adherencia y su impacto multifactorial sobre variables fisiológicas lo posicionan como una intervención no farmacológica prometedora en el manejo del riesgo cardiovascular. Esta revisión aporta un valor añadido al centrarse exclusivamente en poblaciones clínicas, integrando estudios recientes y sistematizando datos sobre características específicas de las intervenciones, lo que facilita orientar la prescripción individualizada del ejercicio.

Sin embargo, persisten limitaciones importantes, como la escasez de estudios con seguimiento prolongado, la heterogeneidad entre protocolos y la falta de evaluación de biomarcadores mecanísticos en muchos ensayos. En este contexto, se requieren investigaciones futuras que analicen la sostenibilidad de los efectos, su impacto en la calidad de vida, la seguridad en poblaciones vulnerables y el desarrollo de protocolos adaptados a distintas condiciones clínicas. En síntesis, el HIIT emerge como una herramienta terapéutica prometedora, adaptable y respaldada por evidencia creciente para el manejo integral de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, con implicancias potenciales en la práctica clínica, la rehabilitación y las estrategias de salud pública.

Agradecimientos

Universidad Santo Tomas Valdivia.

Financiación

Financiación interna.

Referencias

Batacan, R. B., Jr., Duncan, M. J., Dalbo, V. J., Tucker, P. S., & Fenning, A. S. (2017). Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic health: A systematic review and meta-analysis of intervention studies. *British Journal of Sports Medicine, 51*(6), 494–503. https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095841

Dias, K. A., Ingul, C. B., Tjønna, A. E., Keating, S. E., Gomersall, S. R., Follestad, T., … Wisloff, U. (2018). Effect of high intensity interval training on fitness, fat mass and cardiometabolic biomarkers in children with obesity: A randomized controlled trial. *Sports Medicine, 48*(3), 733–746. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0777-0

Edwards, J. J., Griffiths, M., Deenmamode, A. H. P., & O'Driscoll, J. M. (2023). High-intensity interval training and cardiometabolic health in the general population: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Sports Medicine, 53*(9), 1753–1763. https://doi.org/10.1007/s40279-023-01863-8

Fuertes Kenneally, L., Blasco-Peris, C., Casanova Lizón, A., Manresa-Rocamora, A., & collaborators. (2023). Effects of high-intensity interval training on vascular function in patients with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology, 14,* 1196665. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1196665

Gao, C., Yue, Y., Wu, D., Zhang, J., & Zhu, S. (2025). Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on cardiorespiratory and exercise capacity in patients with coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE, 20*(2), e0314134. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314134

Gillen, J. B., & Gibala, M. J. (2014). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 39*(3), 409–412. https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0187

Gonçalves, C., Raimundo, A., Abreu, A., Pais, J., & Bravo, J. (2024). Effects of high-intensity interval training vs moderate-intensity continuous training on body composition and blood biomarkers in coronary artery disease patients: A randomized controlled trial. *Reviews in Cardiovascular Medicine, 25*(3), 102. https://doi.org/10.31083/j.rcm2503102

Guo, Y., Liu, C., Fu, Q., Li, X., & Zhang, Y. (2021). High-intensity interval training is safe and effective for post-myocardial infarction patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, 41*(5), 307–314. https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000626

Jelleyman, C., Yates, T., O'Donovan, G., Gray, L. J., King, J. A., Khunti, K., & Davies, M. J. (2015). The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: A meta-analysis. *Obesity Reviews, 16*(11), 942–961. https://doi.org/10.1111/obr.12317

Khalafi, M., Sakhaei, M. H., Kazeminasab, F., Symonds, M. E., & Rosenkranz, S. K. (2022). The impact of high intensity interval training on vascular function in adults: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine, 9,* 1046560. https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.1046560

Khan, A., Ahmed, R., & Patel, S. (2024). The role of high-intensity interval training (HIIT) vs. moderate-intensity continuous training (MICT) in improving cardiovascular fitness in patients with coronary artery disease: HIIT vs. MICT for cardiovascular fitness in CAD. *Journal of Health and Rehabilitation Research, 4*(3), 1–4. https://doi.org/10.61919/jhrr.v4i3.1481

Lazić, A., Stanković, D., Trajković, N., Pantelić, S., Topalović, D., & Milanović, Z. (2024). Effects of HIIT interventions on cardiorespiratory fitness and glycemic parameters in adults with type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine, 54,* 2645–2661. https://doi.org/10.1007/s40279-024-02059-4

Li, L., Liu, X., Shen, F., Xu, N., Li, Y., Xu, K., Li, J., & Liu, Y. (2022). Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on blood pressure in patients with hypertension: A meta-analysis. *Medicine, 101*(50), e32246. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000032246

Lira, F. S., de Oliveira, E. P., Oyama, L. M., Ferrari, M. D., Oyama, V. S., & Campos-Ferraz, P. L. (2017). Short-term high intensity interval training improves lipid profile and inflammatory markers in healthy young men. *Frontiers in Physiology, 8,* 856. https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00856

McGregor, D. L., & Lee, R. J. (2023). High intensity interval training versus moderate intensity continuous training in cardiac rehabilitation: Efficiency, adherence, and physiological outcomes. *Journal of Cardiac Rehabilitation and Prevention, 15*(2), 45–52. https://doi.org/10.2147/OAJSM.S150596

Meng, C., Tang, Y., Li, S., & Zou, Y. (2022). Effects of school-based high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic markers in adolescent boys with obesity: A randomized controlled trial. *BMC Pediatrics, 22*(1), 112. https://doi.org/10.1186/s12887-021-03079-z

Niven, A., Laird, Y., Saunders, D. H., & Phillips, S. M. (2020). A systematic review and meta-analysis of affective responses to acute high-intensity interval exercise compared with continuous moderate- and high-intensity exercise. *Health Psychology Review, 15*(4), 540–573. https://doi.org/10.1080/17437199.2020.1728564

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372,* n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Peng, Y., Ou, Y., Wang, K., Wang, Z., & Zheng, X. (2023). The effect of low-volume high-intensity interval training on metabolic and cardiorespiratory outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus:

A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology, 13,* 1098325. https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1098325

Ping, L., Huang, M., Ye, Y., Wang, R., Yan, W., Zhu, L., Liu, S., Tang, Y., Liu, K., & Gao, W. (2025). Effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on arterial stiffness in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 136,* 105890. https://doi.org/10.1016/j.archger.2025.105890

Poon, E. T., Siu, P. M., Wongpipit, W., Gibala, M., & Wong, S. H. (2022). Alternating high-intensity interval training and continuous training is efficacious in improving cardiometabolic health in obese middle-aged men. *Journal of Exercise Science and Fitness, 20*(1), 40–47. https://doi.org/10.1016/j.jesf.2021.11.003

Poon, E. T., Wongpipit, W., Li, H. Y., Wong, S. H., Siu, P. M., Kong, A. P., & Johnson, N. A. (2024). High-intensity interval training for cardiometabolic health in adults with metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine, 58*(21), 1267–1284. https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108481

K B, S., Vaishali, K., Kadavigere, R., Sukumar, S., K N, S., Pullinger, S. A., & Bommasamudram, T. (2024). Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function among individuals with overweight and obesity: A systematic review. *International Journal of Obesity, 48*(11), 1517–1533. https://doi.org/10.1038/s41366-024-01586-4

Qin, Y., Bundhun, P. K., Yuan, Z. L., & Chen, M. H. (2022). The effect of high-intensity interval training on exercise capacity in post-myocardial infarction patients: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology, 29*(3), 475–484. https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab060

Qiu, B., Zhou, Y., Tao, X., Hou, X., Du, L., Lv, Y., & Yu, L. (2024). The effect of exercise on flow-mediated dilation in people with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Endocrinology, 15,* 1347399. https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1347399

Ramos, J. S., Dalleck, L. C., Tjonna, A. E., Beetham, K. S., & Coombes, J. S. (2015). The impact of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine, 45*(5), 679–692. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0321-z

Sabouri, M., Amirshaghaghi, F., & Mahabadi Hesari, M. (2022). High-intensity interval training improves the vascular endothelial function comparing moderate-intensity interval training in overweight or obese adults: A meta-analysis. *Clinical Nutrition ESPEN, 53,* 129–137. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.11.023

Schünemann, H. J., Brożek, J. L., Guyatt, G. H., & Oxman, A. D. (2019). Letters, numbers, symbols, and words: How best to communicate grades of evidence and recommendations? *Canadian Medical Association Journal, 191*(16), E447–E450. https://doi.org/10.1503/cmaj.190434

Song, X., Cui, X., Su, W., et al. (2024). Comparative effects of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on weight and metabolic health in college students with obesity. *Scientific Reports, 14,* 16558. https://doi.org/10.1038/s41598-024-67331-z

Sun, Y., Wang, J., Liu, C., Shang, X., & Tao, M. (2024). High intensity interval training improves metabolic parameters in sedentary adolescents: A randomized controlled trial. *Metabolism: Clinical and Experimental, 140,* 155–162.

Taraldsen, L., Hegna, J., Wilhelmsen, Ø., & Dalen, H. (2020). The impact of interval versus continuous exercise after coronary stent implantation: A randomized trial. *American Journal of Cardiology, 135,* 100–106.

Tucker, W. J., Fegers-Wustrow, I., Halle, M., Haykowsky, M. J., Chung, E. H., & Kovacic, J. C. (2022). Exercise for primary and secondary prevention of cardiovascular disease: JACC Focus Seminar 1/4. *Journal of the American College of Cardiology, 80*(11), 1091–1106. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.07.004

Way, K. L., Sabag, A., Sultana, R. N., Baker, M. K., Keating, S. E., Lanting, S., et al. (2024). Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function among individuals with overweight and obesity: A systematic review. *Scientific Reports, 14,* 16558. https://doi.org/10.1038/s41598-024-67331-z

Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2021). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews, 22*(3), e13104. https://doi.org/10.1111/obr.13104

World Health Organization. (2024). *Physical activity*. https://www.who.int/health-topics/physical-activity

Yue, T., Wang, Y., Liu, H., & Qi, F. (2022). Effect of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on cardiac rehabilitation outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine, 9,* 845225. https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.845225

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

David Ismael Ergas Schleef	dergas@santotomas.cl	Autor/a
Soraya iffat Jadue Arriaza	soraya.jadue@uach.cl	Autor/a
Yoselyn Yudhit Reyes Sanchez	yoselynreyessa@santotomas.cl	Autor/a
Rocío Beatriz Bustos Barahona	rociobustos@santotomas.cl	Autor/a
Mauricio Ernesto Tauda Tauda	mauro.tuada@gmail.com	Autor/a