

Impacto del entrenamiento deportivo en la salud cardiovascular

Impact of sports training on cardiovascular health

Luis Gabriel Rosero Parra¹ [0009-0000-6015-7593], José Luis Granizo Jara² [0009-0003-7855-0838],
Luis Edison Carrillo Cando³ [0000-0003-3805-9617], Cintya Belén Moreno Tapia⁴ [0009-0007-5262-2986]

¹ Unidad Educativa Nuestra Señora de Fátima. Riobamba, Chimborazo. Ecuador

²⁻⁴ Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Chimborazo. Ecuador

¹roseroparral@gmail.com, {²jose.granizo, ³lcarrillo, ⁴cintya.moreno}@unach.edu.ec

CITA EN APA:

Rosero Parra, L. G., Granizo Jara, J. L., Carrillo Cando, L. E., & Moreno Tapia, C. B. (2024). Impacto del entrenamiento deportivo en la salud cardiovascular. Tesla Revista Científica, 4(2), e388. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i2.e388>

Recibido: 2024-05-05

Revisado: 2024-05-15 al 2024-06-07

Corregido: 2024-06-25

Aceptado: 2024-07-02

Publicado: 2024-07-07

TESLA

Revista Científica

ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras. The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

Resumen:

Introducción: El entrenamiento físico regular es crucial para mejorar la salud cardiovascular y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV), una de las principales causas de mortalidad global. Este estudio revisa el impacto del ejercicio aeróbico, de resistencia y de alta intensidad en indicadores clave de salud cardiovascular.

Objetivos: Analizar los efectos del entrenamiento deportivo regular en la salud cardiovascular, evaluar diferentes tipos de entrenamiento físico y examinar barreras y facilitadores para adoptar un estilo de vida activo.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica sistemática de estudios relevantes publicados en bases de datos científicas. Se seleccionaron investigaciones que abordaran diferentes modalidades de entrenamiento físico y sus efectos en la salud cardiovascular.

Resultados: El ejercicio aeróbico mostró mejoras significativas en el VO2 máx. y reducciones moderadas en la presión arterial, con mejoras en el perfil lipídico. El entrenamiento de resistencia demostró incrementos en la fuerza muscular, con resultados variables en la presión arterial. El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) se asoció con mejoras rápidas en el VO2 máx. y reducción del riesgo cardiovascular en adultos mayores.

Conclusiones: Diferentes modalidades de entrenamiento físico ofrecen beneficios específicos para la salud cardiovascular. La combinación de ejercicios aeróbicos, de resistencia y HIIT puede mejorar la capacidad aeróbica y controlar la presión arterial. Es crucial individualizar los programas de entrenamiento para optimizar el perfil lipídico y promover un estilo de vida activo, mitigando así las enfermedades cardiovasculares a nivel global.

Palabras Clave: Salud cardiovascular, Ejercicio aeróbico, Entrenamiento de resistencia, Entrenamiento HIIT, Prevención de enfermedades cardiovasculares.

Abstract:

Introduction: Regular physical training is crucial to improve cardiovascular health and reduce the risk of cardiovascular diseases (CVD), a leading cause of global mortality. This study reviews the impact of aerobic, resistance, and high-intensity exercise on key indicators of cardiovascular health.

Objectives: To analyze the effects of regular sports training on cardiovascular health, evaluate different types of physical training, and examine barriers and facilitators to adopting an active lifestyle.

Methods: A systematic bibliographic review of relevant studies published in scientific databases was carried out. Research was selected that addressed different modalities of physical training and their effects on cardiovascular health.

Results: Aerobic exercise showed significant improvements in VO2 max and moderate reductions in blood pressure, with improvements in lipid profile. Resistance training demonstrated increases in muscle strength, with variable results on blood pressure. High-intensity interval training (HIIT) was associated with rapid improvements in VO2 max and reduced cardiovascular risk in older adults.

Conclusions: Different modalities of physical training offer specific benefits for cardiovascular health. Combining aerobic, resistance and HIIT exercises can improve aerobic capacity and control blood pressure. It is crucial to individualize training programs to optimize the lipid profile and promote an active lifestyle, thus mitigating cardiovascular diseases globally.

Keywords: Cardiovascular health, Aerobic exercise, Resistance training, HIIT training, Prevention of cardiovascular diseases.

1. INTRODUCCIÓN

El impacto del entrenamiento físico en la salud cardiovascular es un tema de creciente interés y relevancia en la investigación médica y de la salud pública debido a su potencial para prevenir y tratar enfermedades cardiovasculares (ECV), que son una de las principales causas de muerte a nivel mundial. Según García Mateo (2022), las ECV superan otras causas significativas de mortalidad como el cáncer y la diabetes mellitus, lo que subraya la urgencia de desarrollar estrategias efectivas para mejorar la salud cardiovascular de la población. La actividad física regular es ampliamente reconocida como una herramienta crucial para mejorar la salud general y la calidad de vida, abarcando beneficios tanto físicos como mentales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) resalta que el ejercicio regular no solo previene el deterioro cognitivo y reduce los síntomas de depresión y ansiedad, sino que también contribuye a mantener un peso saludable y mejora el bienestar general (Bull et al., 2020). A pesar de estos beneficios bien documentados, las tasas globales de actividad física siguen siendo insuficientes. Aproximadamente el 27,5% de los adultos y el 81% de los adolescentes no cumplen con las recomendaciones de actividad física establecidas por la OMS en 2010, y estas cifras no han mostrado mejoras significativas en la última década (Bull et al., 2020). Esta falta de actividad física adecuada es particularmente preocupante dado el aumento concomitante en la prevalencia de las ECV.

El estilo de vida moderno, caracterizado por una creciente inactividad física y una dieta poco saludable, ha exacerbado la prevalencia de las ECV, afectando de manera desproporcionada a los países de ingresos bajos y medios (Castellano et al., 2014). Este incremento en las ECV no solo amenaza la salud individual, sino que también impone un grave desafío al desarrollo social y económico de estas naciones. La promoción de la actividad física regular es, por lo tanto, esencial no solo para la salud personal, sino también para el bienestar socioeconómico general.

Uno de los aspectos más importantes de la actividad física en relación con la salud cardiovascular es el consumo de oxígeno máximo (VO_2 máx.), que es un indicador clave de la capacidad de generar ATP a través de procesos aeróbicos para la tolerancia al ejercicio y para la salud cardiovascular en general. Altos niveles de VO_2 máx. están asociados con una reducción de los factores de riesgo cardiovascular, lo que sugiere que el ejercicio aeróbico puede desempeñar un papel crucial en la prevención de las ECV (Cofré-Bolados et al., 2016; Potosí Moya et al., 2024).

El ejercicio aeróbico ha demostrado ser particularmente eficaz en mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, reduciendo la presión arterial y mejorando el perfil lipídico. Dong y Wang (2021) (Dong & Wang, 2021) encontraron que el ejercicio aeróbico regular aumenta significativamente el VO_2 máx., lo que se traduce en una mejor eficiencia del sistema cardiovascular para suministrar oxígeno a los músculos durante el ejercicio. Además, Martínez Solarte (2023) reportó una reducción moderada en la presión arterial sistólica y diastólica después de varios meses de entrenamiento aeróbico, lo que es crucial dado que la presión arterial elevada es un factor de riesgo principal para las ECV. En términos de perfil lipídico, Arévalo

Peña (2020) observó mejoras significativas, incluyendo una disminución del colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) y un aumento del colesterol HDL (lipoproteínas de alta densidad), lo que reduce el riesgo de acumulación de placa en las arterias y, por lo tanto, de enfermedades como la aterosclerosis.

El entrenamiento de resistencia también ha mostrado beneficios significativos para la salud cardiovascular. Franco Gallegos et al. (2024) señalaron que el entrenamiento de resistencia incrementa la fuerza y la resistencia muscular, lo cual puede contribuir a una mejor función cardíaca al reducir la carga de trabajo del corazón durante las actividades diarias. Sin embargo, los resultados sobre la presión arterial han sido variables. Peñafiel & Stein (2023) indicaron que algunos estudios muestran reducciones significativas en la presión arterial en respuesta al entrenamiento de resistencia, mientras que otros no encontraron cambios significativos. Estas diferencias pueden deberse a variaciones en la intensidad y la duración de los programas de entrenamiento, así como a las características individuales de los participantes.

El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) ha emergido como una modalidad de ejercicio efectiva y eficiente en términos de tiempo, demostrando mejoras rápidas en la capacidad aeróbica y reduciendo significativamente el riesgo de enfermedades cardiovasculares, incluso en adultos mayores. Jatmiko et al. (2024) observaron que el HIIT puede mejorar significativamente el VO₂ máx. en tan solo ocho semanas, lo que sugiere que este tipo de entrenamiento puede ser una opción eficaz para quienes buscan mejorar su salud cardiovascular rápidamente. Además, Fritz Silva (2021) reportó que el HIIT puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos mayores después de solo seis meses de entrenamiento, lo cual es particularmente relevante dada la mayor susceptibilidad de este grupo a las ECV.

Además de los beneficios cardiovasculares, la actividad física regular es fundamental para la prevención y manejo de otras enfermedades no transmisibles (ENT), incluyendo la diabetes tipo 2 y varios tipos de cáncer. La OMS (Bull et al., 2020) ha destacado que el ejercicio físico tiene un efecto protector en el control del azúcar en la sangre y la sensibilidad a la insulina, factores clave en la gestión de la diabetes tipo 2. Además, estudios han demostrado que la actividad física puede reducir el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer, como el de mama y el de colon. Estos efectos protectores se deben a una combinación de factores, incluyendo la regulación hormonal, la reducción de la inflamación y la mejora del sistema inmunológico.

Es fundamental reconocer que no solo la cantidad de ejercicio es importante, sino también su calidad y tipo. Cassiano et al. (2020) sugiere que el entrenamiento de resistencia, los ejercicios aeróbicos y aquellos destinados a mejorar el equilibrio y la flexibilidad son componentes esenciales de un programa de ejercicio completo. La individualización del entrenamiento, adaptando la intensidad, duración y frecuencia a las necesidades y capacidades de cada individuo, es crucial para maximizar los beneficios del ejercicio y prevenir lesiones. Rivas-Estany (2011) destaca la importancia de la supervisión médica, especialmente para los pacientes convalecientes de enfermedades cardíacas, asegurando que el ejercicio sea seguro y eficaz.

Powell et al. (2018) subraya que la actividad física regular no solo mejora la salud ósea y el peso en niños, sino que también mantiene la función física en personas mayores, independientemente de la

presencia de enfermedades crónicas. Estos hallazgos refuerzan la importancia de promover el ejercicio físico como una herramienta esencial para el bienestar general en todas las etapas de la vida. La actividad física también es crucial para la prevención de lesiones y la mejora de la calidad de vida y el sueño, especialmente en personas mayores.

La evidencia de los efectos cardioprotectores del ejercicio es extensa y robusta. Archer & Blair (2011) concluyen que un estilo de vida sedentario es un factor de riesgo modificable mayor para ECV. Incluso pequeños incrementos en la actividad física pueden llevar a mejoras significativas en la salud cardiovascular, lo que resalta la necesidad de estrategias efectivas para fomentar la actividad física en la población general. Estos hallazgos subrayan la importancia de promover diversas formas de entrenamiento físico para mejorar la salud cardiovascular y general de la población.

El entrenamiento físico, ya sea aeróbico, de resistencia o HIIT, ofrece beneficios significativos para la salud cardiovascular. Las mejoras en el VO₂ máx., la reducción de la presión arterial y las mejoras en el perfil lipídico son indicativas de un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Dado que diferentes tipos de ejercicio tienen efectos variados y complementarios, una combinación de estos en un programa de salud pública podría ser la estrategia más efectiva para mejorar la salud cardiovascular de la población en general. La promoción de la actividad física regular y la individualización de los programas de entrenamiento son esenciales para maximizar estos beneficios y contribuir a la prevención de las ECV y otras enfermedades no transmisibles (Way et al., 2021).

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivos: 1) Analizar los efectos del entrenamiento deportivo regular en la salud cardiovascular, 2) Evaluar los diferentes tipos de entrenamiento físico y su impacto en la prevención y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, y 3) Examinar las barreras y facilitadores para la adopción de un estilo de vida activo en diversas poblaciones, con el fin de proponer estrategias efectivas para promover el ejercicio físico a nivel comunitario.

2. METODOLOGÍA

Este estudio se fundamenta en una revisión bibliográfica cuidadosamente seleccionada, con el propósito de examinar y sintetizar la literatura disponible sobre el impacto del entrenamiento en la salud cardiovascular. Esta elección se realizó con la intención de establecer un sólido marco teórico y proporcionar una comprensión enriquecida del tema. Se optó por este enfoque metodológico con el fin de contextualizar y analizar críticamente la relación entre el entrenamiento físico y la salud del sistema cardiovascular.

Se llevaron a cabo búsquedas exhaustivas en fuentes académicas pertinentes para identificar estudios relevantes y significativos en el campo. La selección de la literatura se centró en investigaciones que abordan diversos aspectos del entrenamiento deportivo y su influencia en la salud cardiovascular. Esta metodología permitió reunir evidencia científica actualizada y proporcionar una base sólida para el análisis y la discusión en el presente estudio.

3. RESULTADOS

3.1 Impacto del Entrenamiento en la Salud Cardiovascular

Los efectos del entrenamiento físico en la salud cardiovascular fueron evaluados a través de una revisión exhaustiva de la literatura científica. Los estudios seleccionados abarcaron una variedad de enfoques de entrenamiento, incluyendo ejercicio aeróbico, entrenamiento de resistencia y entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), con el objetivo de comprender su influencia en indicadores clave de salud cardiovascular.

Ejercicio Aeróbico

- Los estudios han demostrado que el ejercicio aeróbico, como correr, nadar y andar en bicicleta, tiene múltiples beneficios para la salud cardiovascular. Un aumento significativo en el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) fue observado en grupos que realizaron entrenamientos aeróbicos en comparación con los grupos de control, lo que sugiere una mejora en la capacidad cardiorrespiratoria. Este aumento en el VO₂ máx. está asociado con una mejor eficiencia del sistema cardiovascular para suministrar oxígeno a los músculos durante el ejercicio (Dong & Wang, 2021; Mohajan & Mohajan, 2023).
- Además, se reportó una reducción moderada en la presión arterial sistólica y diastólica después de varios meses de entrenamiento aeróbico. La presión arterial elevada es un factor de riesgo principal para enfermedades cardiovasculares, y su reducción puede disminuir significativamente el riesgo de eventos cardíacos adversos (Cotignola et al., 2023; Martínez Solarte, 2023).
- En cuanto al perfil lipídico, se encontraron mejoras significativas, incluyendo una disminución del colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) y un aumento del colesterol HDL (lipoproteínas de alta densidad). Un perfil lipídico mejorado reduce el riesgo de acumulación de placa en las arterias, lo que puede llevar a enfermedades como la aterosclerosis (Arévalo Peña, 2020).

Entrenamiento de Resistencia

- El entrenamiento de resistencia, que incluye actividades como levantar pesas y ejercicios de resistencia corporal, también mostró beneficios para la salud cardiovascular. Los estudios indicaron un incremento en la fuerza y la resistencia muscular, lo que podría contribuir a una mejor función cardíaca al reducir la carga de trabajo del corazón durante las actividades diarias (Franco Gallegos et al., 2024; Gonzalez Alvarez, 2023).
- Sin embargo, los resultados sobre la presión arterial fueron variables. Algunos estudios mostraron reducciones significativas en la presión arterial en respuesta al entrenamiento de resistencia, mientras que otros no encontraron cambios significativos. Estas diferencias pueden deberse a variaciones en la intensidad y la duración de los programas de entrenamiento, así como a las características individuales de los participantes (Peñafiel & Stein, 2023).

Entrenamiento HIIT

- El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) ha ganado popularidad debido a su eficacia y la menor cantidad de tiempo necesario en comparación con otros tipos de entrenamiento. Se

observó una mejora significativa en el VO2 máx. después de 8 semanas de entrenamiento HIIT. Esto sugiere que el HIIT puede mejorar rápidamente la capacidad aeróbica y la salud cardiovascular en general (Gracida Hernandez et al., 2022; Jatmiko et al., 2024; Way et al., 2020).

- Además, se reportó una reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos mayores después de 6 meses de entrenamiento HIIT. Esto es particularmente relevante porque los adultos mayores son más susceptibles a enfermedades cardiovasculares, y el HIIT ofrece una opción de ejercicio efectiva para mejorar su salud cardiovascular (Fritz Silva, 2021).

Tabla 1

Tipos de entrenamientos con sus respectivos indicadores de salud.

Tipo de Entrenamiento	Indicador de Salud Cardiovascular	Efecto Observado
Ejercicio Aeróbico	Consumo Máximo de Oxígeno (VO2 máx.)	Aumento significativo en grupos de entrenamiento comparado con grupo control.
	Presión Arterial	Reducción moderada de la presión arterial sistólica y diastólica después de 12 semanas de entrenamiento.
	Perfil Lipídico	Mejora del perfil lipídico, con disminución del colesterol LDL y aumento del colesterol HDL.
Entrenamiento de Resistencia	Función Cardíaca	Incremento en la fuerza y la resistencia muscular, indicando mejoría en la función cardíaca.
	Presión Arterial	Resultados variables; algunos estudios muestran reducción de la presión arterial, otros no muestran cambios significativos.
Entrenamiento HIIT	Consumo Máximo de Oxígeno (VO2 máx.)	Mejora significativa en el VO2 máx. después de 8 semanas de entrenamiento.
	Riesgo Cardiovascular	Reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos mayores tras 6 meses de entrenamiento.

Los resultados obtenidos de esta revisión bibliográfica indican que tanto el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de resistencia como el HIIT pueden tener efectos positivos en la salud cardiovascular. La mejora en el consumo máximo de oxígeno, las reducciones en la presión arterial y las mejoras en el perfil lipídico son consistentes con una disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares. Estos hallazgos resaltan la importancia de incorporar diferentes tipos de entrenamiento físico en los programas de salud pública para mejorar la salud cardiovascular de la población.

Aunque todos los tipos de entrenamiento analizados mostraron efectos beneficiosos en la salud cardiovascular, hubo diferencias en la magnitud y el alcance de estos efectos. Mientras que el ejercicio aeróbico tradicional se asoció con mejoras significativas en el consumo máximo de oxígeno y la presión arterial, el entrenamiento de resistencia demostró ser efectivo para aumentar la fuerza muscular. Por otro lado, el HIIT mostró resultados prometedores en la mejora del VO2 máx. y la reducción del riesgo cardiovascular en adultos mayores. Esto sugiere que una combinación de diferentes tipos de ejercicio podría ser la estrategia más efectiva para mejorar la salud cardiovascular en general.

La duración e intensidad del entrenamiento pueden influir en los resultados observados. Estudios de mayor duración y programas de entrenamiento más intensivos pueden producir efectos más pronunciados en la salud cardiovascular. Sin embargo, se necesita más investigación para determinar la duración óptima y la intensidad del entrenamiento para maximizar los beneficios para la salud

cardiovascular en diferentes poblaciones. Además, la individualización de los programas de entrenamiento es crucial para obtener los mejores resultados posibles.

Es importante reconocer que este estudio tiene ciertas limitaciones. La heterogeneidad de los estudios incluidos puede dificultar la comparación directa de los resultados. Además, algunos estudios pueden haber estado sujetos a sesgos metodológicos o de selección que podrían afectar la validez de los resultados. La falta de uniformidad en las metodologías de estudio también puede influir en la variabilidad de los resultados.

3.2 Barreras y Facilitadores para la Adopción de un Estilo de Vida Activo

Examinar las barreras y facilitadores para la adopción de un estilo de vida activo en diversas poblaciones revela una interacción compleja entre factores individuales, sociales y ambientales que afectan la participación en actividad física. Entre las barreras más comunes se encuentra la falta de tiempo debido a compromisos laborales y familiares (Yang et al., 2020). Además, la accesibilidad limitada a instalaciones deportivas adecuadas y entornos seguros para el ejercicio puede desmotivar la participación regular en actividades físicas (Rawal et al., 2020).

Comprender y abordar tanto las barreras como los facilitadores para la actividad física es fundamental para diseñar intervenciones efectivas que promuevan un estilo de vida activo a nivel comunitario. Al identificar estos factores y desarrollar estrategias adaptadas a las necesidades y contextos locales, se puede mejorar significativamente la participación en ejercicio físico y, por ende, la salud general de la población.

Discusión

El impacto del entrenamiento físico en la salud cardiovascular ha sido objeto de una considerable investigación científica debido a su potencial para prevenir y tratar enfermedades cardiovasculares (ECV), una de las principales causas de muerte a nivel mundial (García Mateo, 2022). Esta área de estudio no solo es crucial para la salud individual, sino también para la salud pública global, dada la creciente prevalencia de condiciones cardíacas relacionadas con estilos de vida sedentarios y dietas poco saludables.

La actividad física regular ha sido ampliamente reconocida por sus beneficios en la salud general y el bienestar, incluyendo mejoras en la salud cardiovascular, control del peso, reducción de la presión arterial y mejor estado de ánimo (Bull et al., 2020). A pesar de estas evidencias, las tasas globales de actividad física siguen siendo insuficientes, con un gran número de adultos y adolescentes que no alcanzan las recomendaciones mínimas establecidas por la OMS desde 2010.

En términos de modalidades de entrenamiento físico, el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de resistencia y el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) han emergido como enfoques efectivos para mejorar la salud cardiovascular.

El ejercicio aeróbico, como investigado por Dong & Wang (2021), se centra en actividades como correr, nadar y andar en bicicleta, las cuales han demostrado aumentar significativamente el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.). Este aumento está relacionado con una mejor eficiencia del sistema

cardiovascular para suministrar oxígeno a los músculos durante el ejercicio, lo que reduce los riesgos cardiovasculares asociados con la inactividad física.

Además, estudios como el de Martínez Solarte (2023) han documentado reducciones en la presión arterial sistólica y diastólica después de períodos prolongados de entrenamiento aeróbico. La disminución en la presión arterial es crucial, ya que la hipertensión arterial es un factor de riesgo significativo para las ECV.

En contraste, el entrenamiento de resistencia, según Franco Gallegos et al. (2024), se enfoca en mejorar la fuerza muscular y la resistencia a través de ejercicios como levantar pesas o trabajar con resistencia corporal. Aunque los efectos sobre la presión arterial pueden variar entre individuos y estudios (Peñafiel & Stein, 2023), se ha observado consistentemente que este tipo de entrenamiento contribuye a una mejor salud cardiovascular al reducir la carga de trabajo del corazón durante las actividades diarias.

El HIIT, como modalidad de entrenamiento relativamente nueva, ha ganado atención por su eficacia en mejorar rápidamente el VO₂ máx. y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, especialmente en adultos mayores (Fritz Silva, 2021). La investigación de Jatmiko et al. (2024) subraya que incluso unas pocas semanas de HIIT pueden llevar a mejoras significativas en la capacidad aeróbica, lo cual es crucial dado el impacto positivo en la salud cardiovascular a largo plazo.

Además de los beneficios directos en la salud cardiovascular, la actividad física regular también juega un papel fundamental en la prevención y manejo de otras enfermedades no transmisibles (ENT), como la diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer (Bull et al., 2020). Este efecto protector se debe a la regulación de factores como el azúcar en la sangre, la sensibilidad a la insulina y la reducción de la inflamación, todos ellos cruciales para la salud metabólica y cardiovascular.

Es crucial reconocer que la eficacia del entrenamiento físico no solo depende del tipo de ejercicio, sino también de la individualización de los programas de entrenamiento. Como señala Rivas-Estany (2011), adaptar la intensidad, duración y frecuencia del ejercicio a las capacidades y necesidades individuales maximiza los beneficios para la salud cardiovascular y minimiza el riesgo de lesiones.

En términos de implementación a nivel comunitario, la identificación de barreras y facilitadores para la actividad física es fundamental. La falta de tiempo debido a compromisos laborales y familiares, la accesibilidad limitada a instalaciones deportivas adecuadas y los costos asociados con programas de ejercicio son solo algunos de los desafíos identificados (Rawal et al., 2020; Yang et al., 2020). Superar estas barreras requiere estrategias adaptadas a contextos locales que promuevan un estilo de vida activo de manera sostenible y equitativa.

La literatura revisada destaca que el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de resistencia y el HIIT ofrecen beneficios significativos para la salud cardiovascular, cada uno con sus propios impactos y consideraciones. La integración de estas modalidades en programas de salud pública puede ser clave para abordar la epidemia global de enfermedades cardiovasculares y promover un envejecimiento saludable y activo en la población general.

4. APLICACIONES PRÁCTICAS Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las aplicaciones prácticas de los hallazgos sobre el entrenamiento físico y la salud cardiovascular incluyen la implementación de programas comunitarios que integren ejercicios aeróbicos, de resistencia y HIIT para reducir los factores de riesgo cardiovascular y promover un estilo de vida activo. Además, personalizar estos programas podría maximizar beneficios como la mejora del VO2 max y del perfil lipídico.

En cuanto a las futuras líneas de investigación, es crucial optimizar los protocolos de ejercicio mediante estudios que determinen la duración, intensidad y frecuencia ideales para diferentes grupos de población. Investigar los factores que influyen en la adherencia a largo plazo y emplear tecnologías avanzadas de monitoreo también son pasos importantes para mejorar la efectividad de los programas de salud cardiovascular basados en el ejercicio físico. Estas investigaciones no solo ampliarán el conocimiento sobre los beneficios del ejercicio en la salud cardiovascular, sino que también informarán políticas públicas y prácticas clínicas para prevenir y tratar enfermedades cardiovasculares a nivel global.

5. CONCLUSIONES

La evidencia revisada destaca que el entrenamiento físico, ya sea aeróbico, de resistencia o interválico de alta intensidad (HIIT), ofrece beneficios significativos para la salud cardiovascular. El ejercicio aeróbico mejora el VO2 máx. y el perfil lipídico, lo que reduce el riesgo de enfermedades como la aterosclerosis. Por otro lado, el entrenamiento de resistencia contribuye a la fuerza muscular y puede influir positivamente en la función cardíaca, aunque los efectos sobre la presión arterial pueden variar. Además, el HIIT emerge como una opción eficaz para mejorar rápidamente la capacidad aeróbica y reducir el riesgo cardiovascular en adultos mayores.

Estos hallazgos subrayan la importancia de promover una combinación equilibrada de diferentes tipos de entrenamiento físico en los programas de salud pública. La individualización de los programas, adaptándolos a las necesidades y capacidades de cada individuo, es crucial para maximizar los beneficios cardiovasculares y fomentar un estilo de vida activo a largo plazo. Además, la identificación y abordaje de las barreras sociales y ambientales que limitan la participación en actividad física, como la falta de tiempo, accesibilidad limitada a instalaciones deportivas adecuadas y costos económicos, son clave para diseñar intervenciones efectivas que promuevan la salud cardiovascular en diversas poblaciones.

FINANCIACIÓN

La investigación fue financiada completamente por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses con su investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

	Autor 1.	Autor 2	Autor 3	Autor 4
Participar activamente en:				
Conceptualización	X	X	X	X
Análisis formal	X	X	X	X
Adquisición de fondos	X	X	X	X
Investigación	X	X	X	X
Metodología	X	X	X	X
Administración del proyecto	X	X	X	X
Recursos	X	X	X	X
Redacción –borrador original	X	X	X	X
Redacción –revisión y edición	X	X	X	X
La discusión de los resultados	X	X	X	X
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.	X	X	X	X

REFERENCIAS

Archer, E., & Blair, S. N. (2011). Physical activity and the prevention of cardiovascular disease: From evolution to epidemiology. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 53(6), 387-396. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2011.02.006>

Arévalo Peña, H. A. F. (2020). *Variación del perfil lipídico de jóvenes adultos universitarios en una sesión de ejercicio aeróbico* [Trabajo de grado - Maestría, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. <https://repository.udca.edu.co/entities/publication/2da2211f-f475-4d0d-b621-74fa6fb57ca9>

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>

Cassiano, A. d. N., Silva, T. S. d., Nascimento, C. Q. d., Wanderley, E. M., Prado, E. S., Santos, T. M. d. M., Mello, C. S., & Barros-Neto, J. A. (2020). Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(6), 2203–2212. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.27832018>

Castellano, J. M., Narula, J., Castillo, J., & Fuster, V. (2014). Promoción de la salud cardiovascular global: Estrategias, retos y oportunidades. *Revista Española de Cardiología*, 67(9), 724–730. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2014.01.024>

Cofré-Bolados, C., Sánchez-Aguilera, P., Zafra-Santos, E., & Espinoza-Salinas, A. (2016). Entrenamiento aeróbico de alta intensidad: Historia y fisiología clínica del ejercicio. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 48(3), 275–284. <https://doi.org/10.18273/revsal.v48n3-2016001>

Cotignola, Á., Odzak, A., Franchella, J., Bisso, A., Duran, M., Palencia Vizcarra, R., Gómez Huelgas, R., & Rodríguez, W. (2023). Actividad física y salud cardiovascular. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 83(1), 7–10. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802023000100007

Dong, G., & Wang, Y. (2021). Effect of physical exercise on increasing the maximum oxygen uptake of skeletal muscle. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 27(7), 710–713. https://doi.org/10.1590/1517-8692202127072021_0352

Franco Gallegos, L. I., Aguirre Chávez, J. F., Robles Hernández, G. S. I., Montes Mata, K. J., & Ponce de León, A. C. (2024). Efectos diferenciales del ejercicio aeróbico y el entrenamiento de fuerza en marcadores biológicos de salud en adultos mayores. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(2), 249–273. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.135>

Fritz Silva, N. B. (2021). Efectos del entrenamiento en intervalos de alta intensidad en adultos mayores: Una revisión sistemática (Effects of high-intensity interval training in older adults: A systematic review). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(48). <https://doi.org/10.12800/ccd.v16i48.1627>

García Mateo, P. (2022). *Efectos del entrenamiento de fuerza en la salud cardiovascular* [Tesis doctoral, Universidad de Almería]. <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/14069/01.%20Tesis.pdf?sequence=1>

Gonzalez, Y. A. (2023). Prescripción del ejercicio en adultos mayores, recomendaciones para mejorar la calidad de vida y prevenir enfermedades crónicas. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 9(2). <https://doi.org/10.31910/rdafd.v9.n2.2023.2411>

Gracida Hernandez, A. D., Gonzalez Zavala, G. J., Renteria Ramirez, L. M., Cervantes Escamilla, J. E., & Valencia Leal, A. A. (2022). Effects of high intensity-interval training on cardiovascular risk, body mass index and

- metabolic markers in healthcare workers. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 22(1), 783–788. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v22i4.4892>
- Jatmiko, T., Nining Widyah, K., Nurhasan, N., Heryanto Nur, M., & Septyaningrum Putri, P. (2024). Increase of VO2 max after 8 weeks tuja shuttle run exercise for athletes in the 14-17 year age group. *Retos nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 55, 575–580. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9436725>
- Martínez Solarte, M. A. (2023). Efectos del ejercicio dinámico aeróbico e isométrico en el tratamiento de la Hipertensión arterial primaria: Revisión sistemática y metaanálisis [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/84277>
- Mohajan, D., & Mohajan, H. (2023). Long-Term regular exercise increases $\dot{V}O_{2\max}$ for cardiorespiratory fitness. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*, 2(2), 38–43. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/116962/>
- Peñafiel, C. M., & Stein, A. C. (2023). Efecto del ejercicio de fuerza y resistencia en hipertensión arterial: Revisión de la evidencia disponible. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 5(5), 218–227. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i5.630>
- Potosí Moya, V., Paredes Gómez, R., & Durango Sánchez, X. (2024). HIIT y su influencia sobre el VO2max en estudiantes de fisioterapia. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 54, 616–624. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9378439>
- Powell, K. E., King, A. C., Buchner, D. M., Campbell, W. W., DiPietro, L., Erickson, K. I., Hillman, C. H., Jakicic, J. M., Janz, K. F., Katzmarzyk, P. T., Kraus, W. E., Macko, R. F., Marquez, D. X., McTiernan, A., Pate, R. R., Pescatello, L. S., & Whitt-Glover, M. C. (2019). The scientific foundation for the physical activity guidelines for americans, 2nd edition. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0618>
- Rawal, L. B., Smith, B. J., Quach, H., & Renzaho, A. M. N. (2020). Physical Activity among Adults with Low Socioeconomic Status Living in Industrialized Countries: A Meta-Ethnographic Approach to Understanding Socioecological Complexities. *Journal of Environmental and Public Health*, 2020(1), 4283027. <https://doi.org/10.1155/2020/4283027>
- Rivas-Estany, E. (2011). El ejercicio físico en la prevención la rehabilitación cardiovascular. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 11, 18-22. [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(11\)15004-9](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(11)15004-9)
- Way, K. L., Sabag, A., Sultana, R. N., Baker, M. K., Keating, S. E., Lanting, S., Gerofi, J., Chuter, V. H., Caterson, I. D., Twigg, S. M., & Johnson, N. A. (2020). The effect of low-volume high-intensity interval training on cardiovascular health outcomes in type 2 diabetes: A randomised controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 320, 148-154. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.06.019>
- Way, K. L., Terada, T., O'Neill, C. D., Vidal-Almela, S., Keech, A., & Reed, J. L. (2021). Practical Recommendations for High-Intensity Interval Training for Adults with Cardiovascular Disease. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 25(5), 35. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000705>
- Yang, X., Ma, L., Zhao, X., & Kankanhalli, A. (2020). Factors influencing user's adherence to physical activity applications: A scoping literature review and future directions. *International Journal of Medical Informatics*, 134, 104039. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.104039>