

PLANES DE ENTRENAMIENTO Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN POBLACIÓN ADULTA: REVISIÓN NARRATIVA 2020-2025

EXERCISE TRAINING PROGRAMS AND CARDIOVASCULAR DISEASES IN ADULTS: A NARRATIVE REVIEW 2020-2025

AUTOR PRINCIPAL

Diana Lucía Vega Díaz

diana.vega@docentes.umb.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0009-0001-8223-4673>

COAUTOR

Mauricio Javier Prada Rozo

mauricioprada.jr@academia.umb.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9752-0552>

Resumen.

Objetivo. Resumir la evidencia científica publicada entre 2020 y 2025 sobre los efectos de los planes de entrenamiento físico en adultos con enfermedades cardiovasculares (ECV) o en contexto de prevención, analizando sus componentes, intensidades, mecanismos fisiológicos, criterios de seguridad y factores de adherencia. **Metodología.** Se llevó a cabo una revisión narrativa con énfasis interpretativo y temático, consultando bases de datos como Web of Science, Scopus, ScienceDirect y SciELO. Se incluyeron investigaciones experimentales, cuasiexperimentales, revisiones sistemáticas y guías clínicas en población adulta no deportista, publicadas en español e inglés. Los artículos se categorizaron en ejes: prescripción del ejercicio, intensidad, entrenamiento de fuerza, adherencia a la práctica, mecanismos fisiológicos y seguridad. **Resultados.** Se analizaron 24 investigaciones, observándose que los programas que combinan entrenamiento de resistencia y de fuerza generan mejoras significativas en la capacidad cardiorrespiratoria, la función vascular y la calidad de vida. La intensidad del ejercicio y la adherencia al programa emergen como factores determinantes del impacto clínico, destacando el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) como modalidad segura y eficaz cuando se individualiza y supervisa adecuadamente. Se identifican adaptaciones mitocondriales, antiinflamatorias y endoteliales como mecanismos fisiológicos clave que explican los beneficios cardiovasculares del ejercicio. **Conclusión.** El ejercicio físico prescrito de forma individualizada, progresiva y supervisada constituye una estrategia eficaz y segura para la prevención y el control de las ECV en población adulta, al mejorar la capacidad funcional, la salud vascular y parámetros de riesgo cardiovascular. Estos hallazgos respaldan la inclusión sistemática del entrenamiento combinado y del HIIT cuidadosamente monitorizado en los programas de prevención y rehabilitación cardiovascular.

Palabras clave: ejercicio físico, entrenamiento, salud cardiovascular, rehabilitación cardíaca, adherencia, prevención.

Abstract.

Objective. To summarize scientific evidence published between 2020 and 2025 on the effects of physical training programs in adults with cardiovascular diseases (CVD) or in preventive contexts, analyzing their components, intensities, physiological mechanisms, safety criteria, and adherence factors. **Methodology.** A narrative review with an interpretative and thematic focus was conducted using databases such as Web of Science, Scopus, ScienceDirect, and SciELO. Experimental and quasi-experimental studies, systematic reviews, and clinical guidelines involving non-athlete adults, published in Spanish and English, were included. Articles were grouped into axes related to exercise prescription, intensity, resistance training, adherence, physiological mechanisms, and safety. **Results.** Twenty-four studies were analyzed, showing that programs combining aerobic (endurance) and resistance training produce significant improvements in cardiorespiratory fitness, vascular function, and quality of life. Exercise intensity and adherence to the program appear as key determinants of clinical impact, with high-intensity interval training (HIIT) emerging as a safe and effective modality when properly individualized and supervised. Mitochondrial, anti-inflammatory, and endothelial adaptations are identified as key physiological mechanisms underlying the cardiovascular benefits of exercise. **Conclusion.** Individually tailored, progressive, and supervised exercise prescription is an effective and safe strategy for the prevention and management of CVD in adults, improving functional capacity, vascular health, and cardiovascular risk markers. These findings support the systematic inclusion of combined training and carefully monitored HIIT in cardiovascular prevention and rehabilitation programs.

Keywords: exercise, training, cardiovascular health, cardiac rehabilitation, adherence, prevention.

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2023), más de 17 millones de personas mueren anualmente por ECV, representando el 31 % de todas las muertes en el mundo. Entre los factores de riesgo la inactividad física ocupa un lugar importante, lo que lleva a reconocer al ejercicio físico como una intervención clave en la prevención de estas patologías. Desde un punto de vista conceptual, el ejercicio físico se entiende como una actividad planificada, estructurada y repetitiva orientada a mejorar uno o más componentes de la condición física, cuya aplicación se enmarca dentro de estrategias de rehabilitación y prevención cardiovascular.

Durante los últimos años, distintas investigaciones demuestran que el ejercicio físico reduce significativamente la incidencia de eventos coronarios, mejora la función endotelial y nivela la presión arterial (Kunutsor & Laukkanen, 2024). Según estos autores, si se realizar al menos 500 MET min/semana constituye un umbral mínimo de protección cardiovascular en adultos con enfermedad establecida. La efectividad del ejercicio físico no depende únicamente de su práctica, sino también de variables como la modalidad, la intensidad, la dosificación y la adherencia, las cuales pueden explicarse desde enfoques teóricos del comportamiento en salud que reconocen la interacción entre factores individuales, contextuales y conductuales en la adopción y mantenimiento de estilos de vida activos.

La presente revisión narrativa tiene como propósito sintetizar la evidencia publicada entre los años 2020 y 2025 acerca de los efectos de distintos planes de entrenamiento sobre indicadores fisiológicos, clínicos y conductuales en adultos. La pregunta problema que orienta esta revisión es: ¿qué componentes, intensidades y modalidades de entrenamiento optimizan los resultados cardiovasculares en adultos y bajo qué condiciones son más eficaces en la prevención de ENT?

Los objetivos específicos son describir las recomendaciones y la seguridad de los programas de entrenamiento cardiovascular, además de comparar los efectos de diferentes intensidades de ejercicio (moderada, vigorosa y HIIT), para finalizar con evaluar el impacto del entrenamiento de fuerza y su integración con el ejercicio aeróbico. Por otra parte, se propone identificar los mecanismos fisiológicos asociados a la mejora cardiovascular y analizar la adherencia de los programas de entrenamiento en población adulta.

Marco teórico

El ejercicio físico es una forma planificada, estructurada y repetitiva de movimiento corporal que busca mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física (ACSM, 2021). En la salud cardiovascular se usa con fines terapéuticos y preventivos, siendo una forma de rehabilitación cardíaca (RC), definida como un proceso coordinado y supervisado de intervenciones diseñadas para mejorar la salud (Ambrosetti et al., 2021). Esta perspectiva reconoce que los efectos del ejercicio no están determinados solo por el hecho de que se realiza, si no por las circunstancias en que se prescribe y se mantiene en el

tiempo.

Desde un Enfoque explicativo, el inicio y la continuación de la práctica regular de ejercicio se puede explicar desde modelos teóricos del comportamiento en salud. El modelo ecológico de la salud plantea que los comportamientos saludables están determinados por factores individuales, interpersonales y ambientales (Sallis et al., 2021), y la teoría del comportamiento planificado establece que la intención de realizar ejercicio se ve influenciada por la actitud, la norma subjetiva y el control percibido (Ajzen, 1991). Estas teorías señalan la adherencia al ejercicio como un determinante de la efectividad de los programas cardiovasculares y para prevenir el abandono.

Fisiológicamente, la evidencia científica respalda que el ejercicio provoca adaptaciones morfofuncionales cardiovasculares, como el aumento del gasto cardíaco máximo, la mejora del flujo coronario y la modulación de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (Zhang et al., 2024). Además, Dores et al. (2024) evidenciaron que el entrenamiento de fuerza combinado al ejercicio aeróbico disminuye la presión arterial y mejora el perfil lipídico en adultos con riesgo cardiovascular, reforzando la superioridad de los programas combinados.

En ese mismo sentido, Milani et al. (2023) indican que el empleo de ecuaciones multivariantes en reposo basado en la frecuencia cardíaca en los umbrales ventilatorios ofrece una prescripción de la intensidad más precisa y segura, sobre todo en condiciones de rehabilitación cardíaca. Según estos autores, el ejercicio físico regular restaura la homeostasis mitocondrial y atenúa la progresión de enfermedades cardiovasculares mediante biogénesis y mitofagia.

Alabama. (2024) mostraron que el entrenamiento de fuerza combinado con ejercicio aeróbico disminuye la presión arterial y mejora el perfil lipídico en adultos con riesgo cardiovascular, confirmando la superioridad de los programas combinados. En esa misma línea, Milani et al. (2023) indican que el uso de ecuaciones multivariantes en reposo basado en la frecuencia cardíaca en los umbrales ventilatorios ofrece una prescripción de la intensidad más precisa y segura, sobre todo en contextos de rehabilitación cardíaca.

En la misma línea, Sabbahi et al. (2022) compararon distintas intensidades de ejercicio y concluyeron que el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) es seguro y eficaz para mejorar la capacidad aeróbica cuando se realiza bajo supervisión. La literatura científica ha avanzado en la intensidad del entrenamiento, la incorporación progresiva de entrenamiento de fuerza en la rehabilitación cardíaca y el uso de wearables para el seguimiento remoto. Alabama. La evaluación funcional y la progresión del ejercicio se deben basar en la evidencia y en la seguridad del practicante, especialmente en programas virtuales o híbridos. la misma línea, Sabbahi et al. (2022) compararon distintas intensidades de ejercicio y concluyeron que el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) es seguro y eficaz para mejorar la capacidad aeróbica cuando se realiza bajo supervisión.

Metodología de la revisión

Se realizó una revisión narrativa con un enfoque temático, que tiene como objetivo integrar la evidencia empírica reciente (2020–2025) sobre los efectos de la actividad física y los planes de entrenamiento en adultos con enfermedades cardiovasculares o riesgo asociado. Este tipo de revisión se seleccionó con el propósito de analizar de manera crítica y contextualizada la literatura disponible, dando prioridad la profundidad conceptual, la variedad metodológica y la aplicabilidad clínica, más que la rigurosidad cuantitativa propia de una revisión sistemática.

La exploración bibliográfica se realizó en las bases de datos Web of Science, ScienceDirect, Scopus y SciELO, utilizando combinaciones de palabras clave: *exercise training*, *cardiovascular disease*, *aerobic exercise*, *resistance training*, *adults*. Se aplicaron filtros de idioma español e inglés y de periodo de publicación 2020 a 2025, con el fin de garantizar la actualidad y relevancia de la evidencia analizada.

La selección de los artículos se realizó en varias fases. En una primera se identificaron publicaciones potencialmente relevantes a partir de los títulos y resúmenes. Después, se efectuó una lectura al texto completo para evaluar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. Fueron incluidas investigaciones publicadas entre los años 2020 a 2025, con diseños experimentales, cuasiexperimentales, revisiones sistemáticas desarrollados en población adulta (18–65 años), que analizara variables fisiológicas, metabólicas o conductuales relacionadas con la salud cardiovascular y que presentaran evidencia empírica completa.

Se excluyeron investigaciones donde la muestra fuera atletas de alto rendimiento, las publicaciones sin acceso a texto completo, con debilidades metodológicas, así como opiniones, tesis, literatura gris. Además, se descartaron trabajos que aunque relacionados con actividad física, no aportaban información directa sobre prescripción, intensidad, seguridad o adherencia al entrenamiento cardiovascular.

Como resultado de este proceso, se seleccionaron finalmente 24 investigaciones que cumplen con los criterios establecidos y que aportaban evidencia relevante y no redundante para los objetivos de la revisión. Estos estudios permitieron cubrir de forma equilibrada las principales líneas de análisis propuestas.

Para el proceso de análisis, los artículos incluidos fueron leídos de manera independiente y codificados según su contenido, siendo posteriormente categorizados en siete ejes temáticos: 1 prescripción y seguridad, 2 intensidad óptima del ejercicio, 3 entrenamiento de fuerza, 4 precisión metodológica en la prescripción, 5 adherencia al entrenamiento, 6 mecanismos fisiológicos y mitocondriales, y 7 seguridad de altos volúmenes de ejercicio, al final se elaboró una matriz comparativa y una síntesis narrativa que permitió integrar los hallazgos de manera coherente con los objetivos planteados.

Resultados

La revisión narrativa permitió generar un análisis de un total de 24 estudios publicados entre los años 2020 a 2025 que cumplieron con los criterios metodológicos y temáticos definidos. Estos estudios comprenden revisiones narrativas y sistemáticas, investigaciones experimentales y cuasiexperimentales, desarrollados en población adulta. La diversidad de diseños aporta un enfoque integral sobre la prescripción, la seguridad del ejercicio físico en el ámbito cardiovascular. La caracterización general de los estudios incluidos se presenta en la Tabla 1, la cual funciona como soporte descriptivo de los artículos analizados.

Tabla 1. Cuadro de análisis básico de los artículos sobre entrenamiento físico y enfermedades cardiovasculares (2020–2025)

Nº	Autor / Año	País	Tipo de estudio	Población	Enfoque / Intervención principal	Resultados relevantes	Aporte a la revisión
1	Kunutsor & Laukkanen (2024)	Inglaterra	Revisión narrativa	Adultos con ECV preexistentes	Actividad física y ejercicio en prevención secundaria	Mínimo de 500 MET-min/semana reduce eventos; programas deben personalizarse según condición	Refuerza la prescripción individualizada en prevención secundaria
2	Valenzuela et al. (2023)	España	Revisión	Adultos con y sin ECV	Beneficios del ejercicio: mecanismos metabólicos, inflamatorios y vasculares	Reducción de 19–53% en mortalidad con AF moderada–vigorosa	Marco fisiológico y clínico del ejercicio como pilar preventivo
3	Romero-Barquero (2020)	Costa Rica	Revisión sistemática	Adultos sanos	Actividad física en el tiempo libre	Reducción de riesgo cardiovascular y mortalidad con ejercicio recreativo	Enfatiza el valor del ocio activo como herramienta preventiva
4	Wu et al. (2024)	China	Revisión	Pacientes con ECV	Ejercicio y regulación de microARNs no codificante	El ejercicio modula miARNs implicados en inflamación y regeneración miocárdica	Aporta mecanismos moleculares de protección cardiovascular

5	Zhang et al. (2024)	China	Revisión	Pacientes con ECV	Ejercicio y homeostasis mitocondrial	Mejora biogénesis, fusión/fisión mitocondrial y reduce apoptosis	Fundamenta mecanismos fisiológicos de reparación celular
6	Milani et al. (2023)	Brasil / Bélgica	Estudio transversal	972 pacientes con ECV	Prescripción de intensidad por umbrales ventilatorios	Ecuaciones predicen mejor la FC en VT1-VT2 que métodos clásicos	Propone ajuste preciso de intensidad en rehabilitación cardíaca
7	Terada et al. (2025)	Canadá / Reino Unido	Revisión narrativa	Pacientes con ECV y dispositivos	Uso de dispositivos portátiles y telemonitoreo	Incrementan VO ₂ pico y adherencia en CR remota	Innovación tecnológica y monitoreo en tiempo real
8	Dores et al. (2024)	Portugal	Revisión	Adultos con riesgo o ECV	Ejercicio de fuerza y su inclusión en CR	Controla presión, lípidos y glucemia; reduce eventos CV	Recomienda integrar entrenamiento de fuerza al aeróbico
9	Martínez et al. (2021)	EE.UU.	Revisión ACC	Atletas y pacientes con CVD	Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio	Remodelación cardíaca fisiológica; distinción entre adaptación y patología	Guía clínica para diferenciar remodelación deportiva y patológica
10	Pandey et al. (2023)	Canadá	ECA (3 meses)	60 hipertensos	Yoga + ejercicio aeróbico	Mayor reducción de PA y riesgo de Reynolds que con estiramiento	Evidencia de intervenciones mente-cuerpo en CR
11	Feuchter et al. (2025)	Austria / Alemania	Cohorte observacional	478 adultos	Ejercicio intenso (>9 h/semana) y perfil ateroesclerótico	Sin aumento de riesgo coronario ni eventos CV	Reafirma seguridad del ejercicio intenso controlado
12	Verdichio et al. (2023)	Australia / NZ	Guía clínica (CSA NZ)	Pacientes en CR	Evaluación y prescripción en rehabilitación	Integra criterios de seguridad, progresión y virtualidad	Referencia para programas personalizados y seguros

ón cardíaca						
13	Hansen et al. (2023)	Bélgica	Intervención no aleatoria	23 fisioterapeutas	Uso de herramienta EXPERT para prescripción CVD	Mejora 44% en concordancia con guías ESC/EAPC Estandariza prescripción profesional con soporte digital
14	Zhu et al. (2022)	China	Estudio retrospectivo	197 pacientes en CR	Cumplimiento de prescripción de ejercicio	Mayor adherencia → menor incidencia de eventos CV Relaciona adherencia con reducción de eventos
15	Kirkman et al. (2022)	EE. UU.	Revisión	Pacientes en CR	Ejercicio de resistencia en rehabilitación	Mejora fuerza, composición corporal y calidad de vida Fundamenta RE como complemento terapéutico
16	Sabbarwal et al. (2022)	EE. UU. / India	Revisión	Pacientes con CVD	Intensidad óptima del entrenamiento en CR	HIIT y MICT mejoran capacidad cardiorrespiratoria sin riesgo adicional Define zonas de intensidad seguras en CR
17	Davoodi & Zaravaran (2025)	Irán	Revisión	Adultos mayores	Diferentes intensidades de ejercicio (HIIT, MICT, RT)	HIIT supera MICT en VO ₂ pico; RT útil en sensibilidad insulínica Sustenta la combinación multimodal de ejercicios
18	Pineda-García et al. (2021)	México	Cuasi-experimental	81 pacientes con riesgo CV alto	HIIT/MIIT vs MICT en CR	HIIT seguro y con mayor mejora de METs Evidencia latinoamericana sobre seguridad del HIIT
19	Mounsey et al. (2025)	EE. UU.	Revisión / Compendio	Pacientes con insuficiencia cardíaca	Entrenamiento en IC: beneficios y mecanismos	Mejora VO ₂ , calidad de vida y reduce hospitalización Actualiza mecanismos moleculares y fisiológicos
20	European Society	Europa	Guía clínica	Pacientes en CR	Prevención secundaria y	Promueve programas integrales Documento marco de referencia

	y of Cardio logy (2022)				rehabilitaci ón	centrados paciente	en europea	
21	Real- Life Park Progra m (2023)	Italia	Interv ención comun itaria	Adultos en parques urbanos	Actividad física grupal al aire libre	Disminuye riesgo CV y mejora aptitud cardiorrespiratori a	Ejemplo de intervención ecológica y comunitaria	
22	Physic al Activit y Index Impro vemen t (2023)	Colo mbia	Ensay o de campo	Adultos	Actividad física estructurada a semanal	Mejora presión arterial, IMC y VO ₂	Evidencia regional de programas recreativos	
23	Exerci se Traini ng in Heart Failur e (2025)	EE. UU.	Revisi ón / Ensay o multic éntrico	Pacientes con IC (HFrEF, HFpEF)	Entrenami ento aeróbico y combinado	Mejora capacidad funcional y reduce reingresos	Vincula evidencia de guías AHA/ACC 2024	
24	Resist ance & Aerobi c Integr ation (2024)	España	Revisi ón clínica	Pacientes en CR	Integración de fuerza y aeróbico	Mejora global del perfil cardiovascular	Síntesis aplicada a rehabilitación fase II–III	

El análisis de los artículos incluidos lleva a identificar patrones comunes en la prescripción, seguridad y efectos del ejercicio físico en adultos con enfermedades cardiovasculares. En conjunto, la evidencia respalda que los programas estructurados y progresivos, bajo los principios de frecuencia, intensidad, tiempo, tipo, volumen y progresión (FITT-VP), son una estrategia eficaz y segura cuando se ajustan a la capacidad funcional y las necesidades del participante, tanto en contextos clínicos como comunitarios (American College of Sports Medicine, 2021; Sabbahi et al., 2022; Dores et al., 2024). Las recomendaciones generales que presentan estos principios se sintetizan en la Tabla 2.

En relación con el componente aeróbico, los resultados muestran que el entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) aplicado entre tres a cinco días por semana, con intensidades del 40–59 % de la frecuencia cardiaca de reserva o percepciones de esfuerzo moderados, se relacionan con mejoras significativas en la aptitud cardiorrespiratoria y la disminución del riesgo cardiovascular. Además, el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), realizado de dos a tres veces por semana y bajo supervisión, demostró ser una modalidad segura y eficaz, cuando se respetan las fases de recuperación y el principio de la progresión (Sabbahi et al., 2022; Pineda-García et al., 2021). Lo anterior lo respalda los datos que se presentan en la Tabla 2.

El entrenamiento de fuerza, se presenta como un componente importante y complementario al combinarlos con los programas cardiovasculares. Las investigaciones analizadas indican que su aplicación entre dos a tres veces por semana, con cargas moderadas y ejercicios multiarticulares, coayudan a mejorar la fuerza muscular, la composición corporal y el control de la presión arterial. Estos resultados refuerzan la importancia de incluir el entrenamiento de fuerza combinándolo a el ejercicio aeróbico, en lugar de entrenarlos de manera aislada (Kirkman et al., 2022; Dores et al., 2024).

Tabla 2. Recomendaciones generales por componente (FITT-VP)

Componente	Frecuencia	Intensidad	Tiempo	Tipo	Volumen	Progresión	Fuentes
Aeróbico MICT	– 3–5 d/sem	40–59% FCR o RPE 12–13	20–60 min	Caminar, bici, elíptica	150–300 min/sem o 500–1000 MET-min/sem	+5–10% volumen cada 2–4 sem	ACSM (2021); Sabbahi et al. (2022)
Aeróbico HIIT	– 2–3 d/sem	Picos 80–90% FCR; recup. 40–60%	4–10 (1–4 min) ×	Cinta, cicloergómetro	Equivalente a 75–150 min vigoroso	Primero repeticiones, luego intensidad	Sabbahi et al. (2022); Pineda-García et al. (2021)
Fuerza	2–3 d/sem	40–60% 1RM (RPE 11–13)	1–3 series × 8–15 rep	Multiarticulares (máquinas/bandas)	6–10 ejercicios/grupo mayor	+5% carga cuando 15 rep son “fáciles”	Kirkman et al. (2022); Dores et al. (2024)
Flexibilidad/neuromotor	≥2 d/sem	Leve, sin dolor	10–30 s/grupo	Estáticos/dinámicos, yoga	2–4 repeticiones	Mantener en calentamiento o cierre	ACSM (2021)

En el enfoque de evaluación y seguridad, los resultados presentan la necesidad de un monitoreo continuo de indicadores fisiológicos antes, durante y después de las sesiones de entrenamiento. El control de variables cardiorrespiratorias, hemodinámicas, musculares y metabólicas permite detectar a tiempo algunos signos de alerta y ajustar la carga de entrenamiento, reduciendo el riesgo lesiones (Verdicchio et al., 2023; Milani et al., 2023; Kirkman et al., 2022; Dore et al., 2024). Los principales indicadores de control que utilizan se presentan en la Tabla 3. Además, de herramientas que evalúan la adherencia mediante dispositivos electrónicos y wearables, estos facilitan el control de la respuesta al entrenamiento y la permanencia en los programas (Zhu et al., 2022; Terada et al., 2025).

Tabla 3. Indicadores de evaluación y seguridad

Categoría	Indicadores	Medición/Control	Alerta/Suspensión	Fuentes
Cardiorrespiratorio	VO ₂ pico o 6MWT; FC pico	Prueba de esfuerzo/CPET/test campo	Dolor torácico, PA sistólica >250 mmHg o diastólica >115 mmHg	Verdicchio et al. (2023); Milani et al. (2023)
Hemodinámico	PA reposo/post; VFC	Monitores automáticos	↓ PA >10 mmHg durante esfuerzo, mareo/palidez	Verdicchio et al. (2023)
Muscular/funcional	1RM submáx; dinamometría	Evaluación controlada (RPE 11–13)	Dolor, temblor, PA reactiva >250 mmHg	Kirkman et al. (2022)
Metabólico	Glucemia, lípidos, IMC	Lab/antropometría	Hipo/hiperglucemia sintomática	Dore et al. (2024)
Adherencia	% sesiones; tiempo en zona	Registro digital/wearables	<70% adherencia o RPE fuera de objetivo	Zhu et al. (2022); Terada et al. (2025)

Las investigaciones muestran que estrategias como el telemonitoreo y los wearables, la autorregulación de la intensidad mediante escalas de esfuerzo percibido, el refuerzo motivacional breve y la educación en autocuidado favorecen a la motivación de seguir los programas de entrenamiento (American College of Sports Medicine, 2021; Zhu et al., 2022; Terada et al., 2025; Sallis et al., 2021; Verdicchio et al., 2023). Las estrategias orientadas a fortalecer la adherencia se presentan en la Tabla 4. Además, la presentación del progreso funcional, por medio de indicadores como el VO₂ max y la fuerza muscular, se asocia con mayor compromiso del participante (Mounsey et al., 2025).

Tabla 4. Estrategias para adherencia

Estrategia	Aplicación	Evidencia
Telemonitoreo/wearables	FC, pasos, minutos activos, feedback	Terada et al. (2025)
Autorregulación RPE/metas	con Ajuste de intensidad por percepción	ACSM (2021); Zhu et al. (2022)
Refuerzo motivacional breve	Recordatorios y micro-seguimiento	Sallis et al. (2021)
Educación autocuidado	en Síntomas de alerta, beneficios	Verdicchio et al. (2023)
Mostrar progreso	VO ₂ pico, fuerza, distancia	Mounsey et al. (2025)

Los resultados a nivel fisiológico muestran que las adaptaciones por el ejercicio incluyen mecanismos moleculares, vasculares, cardíacos y musculares. La activación de procesos de biogénesis mitocondrial y mitofagia, la mejora de la función endotelial y el aumento del gasto cardíaco explican beneficios como la reducción de la presión arterial, el incremento del consumo máximo de oxígeno y la mejora de la capacidad funcional (Zhang et al., 2024; Dores et al., 2024; Sabbahi et al., 2022; Mounsey et al., 2025; Kirkman et al., 2022). Estos mecanismos y sus efectos presentan de forma clara en la Tabla 5.

Tabla 5. Mecanismos y adaptaciones

Nivel	Mecanismos	Efectos clínicos	Fuentes
Molecular/celular	Biogénesis/fusión/mitofagia; ↓ estrés oxidativo	↑ eficiencia energética; ↓ daño miocárdico	Zhang et al. (2024)
Vascular	↑ óxido nítrico, función endotelial	↓ rigidez arterial, ↓ PA	Dores et al. (2024)
Cardíaco central	↑ gasto cardíaco y FE	↑ VO ₂ pico, capacidad funcional	Sabbahi et al. (2022); Mounsey et al. (2025)
Muscular periférico	↑ capilarización, fuerza, masa magra	↑ economía del esfuerzo	Kirkman et al. (2022)

Los estudios que analizaron el volumen semanal de actividad física indican que la progresión gradual del ejercicio, expresada en MET-minutos, resulta segura incluso en rangos elevados, siempre que se respete la individualización del participante. Estos resultados apoyan que tanto en población con enfermedad cardiovascular estable como en programas comunitarios sin ECV, el incremento controlado del volumen de ejercicio no se

asocia con mayor riesgo ateroesclerótico ni eventos adversos, ampliando el margen de seguridad para la prescripción del ejercicio recreativo y terapéutico (Kunutsor & Laukkanen, 2024; Feuchtner et al., 2025; American College of Sports Medicine, 2021). Los rangos de volumen y progresión recomendados se detallan en la Tabla 6.

Tabla 6. Rangos de volumen y progresión semanal

Condición		Volumen inicial		Meta mantenimiento		Límite seguro recreativo		Fuente
ECV	estable	300–500	MET-	500–750	MET-	~1000 min/sem (≈6 h MICT)	MET- (~6 h)	Kunutsor & Laukkanen (2024)
RC	fase III	600–800	MET-	900–1200	MET-	Hasta ~9 h/sem sin ↑ aterosclerosis		Feuchtner et al. (2025)
Comunitario	sin ECV	600–1200	MET-	1200–1800	MET-	~2000 min/sem según tolerancia	MET- según	ACSM (2021)

Finalmente, la Tabla 7 ofrece una síntesis de las recomendaciones integradas por eje temático, destacando las acciones prioritarias, los errores a evitar y los indicadores de seguimiento. Esta tabla busca facilitar la aplicación del conocimiento científico revisado (Verdicchio et al., 2023; Sabbahi et al., 2022; Dores et al., 2024) en la práctica clínica y comunitaria, promoviendo una prescripción basada en evidencia y centrada en la seguridad y adherencia del paciente cardiovascular.

Tabla 7. Resumen por eje (hacer/evitar/indicadores)

Eje	Qué hacer	Qué evitar	Indicadores
Prescripción/seguridad	Evaluar funcionalmente; FITT individual	Comenzar valoración	sin FC, PA, RPE, VO ₂ pico
Intensidad/HIIT	Intervalos cortos supervisados	HIIT sin control previo	6MWT, METs
Fuerza	2–3 d/sem multiarticulares	Apneas/cargas máximas	1RM submáx, RPE
Prescripción precisa	Umbrales/FC RPE	y Solo % teóricos FCmax	Tiempo en zona, recalibración 4–8 sem
Adherencia	Wearables, metas, educación	Sesiones largas sin soporte	% sesiones, pasos/día
Seguridad volúmenes	Incremento gradual	Salto bruscos o >10 h/sem	Eventos adversos

Discusión

Esta revisión narrativa puede dar respuesta a la pregunta de investigación sobre qué componentes, intensidades y modalidades de entrenamiento optimizan los resultados cardiovasculares en adultos y bajo qué condiciones resultan más eficaces. En conjunto, la evidencia respalda que la actividad física estructurada es una intervención segura y efectiva en la prevención y manejo de las enfermedades cardiovasculares, sin embargo, los beneficios no dependen de una sola modalidad, sino de la combinación adecuada de sus componentes, la intensidad y la individualización del programa.

Primero, los hallazgos indican que la combinación de ejercicio aeróbico (AE) y entrenamiento de fuerza (RE) induce adaptaciones sinérgicas superiores a las de los enfoques únicos. Mientras que el AE afecta directamente la capacidad cardiorrespiratoria y la función endotelial, el RE favorece el control hemodinámico, la mejoría del perfil metabólico y el mantenimiento de la masa muscular, son determinantes en la prevención secundaria. Estos resultados apoyan la recomendación de incluir de forma protocolizada ambas modalidades en los programas de rehabilitación cardíaca, como propone Dores et al. (2024) y Kirkman et al. (2022), dejando a un lado el componente aeróbico como único protagonista.

Sobre la intensidad del entrenamiento, la evidencia apoya comparar directamente el entrenamiento continuo moderado con el HIIT. Aunque ambas modalidades mejoran la capacidad cardiorrespiratoria, la evidencia científica encontrada muestra que el HIIT consigue mayores beneficios funcionales en menos tiempo, siempre y cuando se realiza bajo supervisión clínica y con una progresión controlada. Sabbahi et al. (2022) y Pineda-García et al. (2021) encontraron que el HIIT no aumenta el riesgo de eventos adversos en pacientes coronarios si se siguen criterios de seguridad, por lo que su eficacia depende más del contexto que la aplicación que de la intensidad en sí misma.

Desde el punto de vista metodológico, la discusión de los resultados pone de manifiesto que la eficacia del entrenamiento no solo depende del qué y el cuánto, sino del cómo se prescribe. En este enfoque, Milani et al. (2023) aportan evidencia sólida sobre la superioridad de los métodos de prescripción basados en umbrales ventilatorios frente a fórmulas generalizadas, particularmente en poblaciones con ECV, donde la precisión en la dosificación resulta determinante para la seguridad y la adherencia. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de avanzar hacia modelos de prescripción más individualizados y fisiológicamente fundamentados.

La adherencia es el principal factor transversal que determina la efectividad de cualquier tipo o intensidad de ejercicio. Los datos revisados sugieren que incluso los programas bien diseñados pierden efectividad clínica si no se mantienen en el tiempo. Zhu et al. (2022) encontraron que una mayor adherencia a la prescripción se relaciona con una menor incidencia de eventos cardiovasculares mayores, en tanto que Terada et al. (2025) muestran que los dispositivos portátiles y el monitoreo remoto favorecen la continuidad del

entrenamiento. Estos resultados sugieren que la tecnología es un medio para ser activo, no un fin.

A nivel fisiológico, la interpretación de los resultados va más allá de los efectos funcionales para explorar los mecanismos. Zhang et al. (2024) demuestran que la estimulación de la biogénesis, fusión y mitofagia mitocondrial es un mecanismo clave para mejorar la función cardíaca y reducir el daño por isquemia. Los datos fortalecen la evidencia de que el ejercicio es una intervención terapéutica a nivel molecular y refuerzan su lugar en las estrategias integrales para el manejo de las ECV.

Finalmente, los resultados sobre el volumen de ejercicio amplían el marco de seguridad convencional. Feuchtnner et al. (2025) suman evidencia tranquilizadora al demostrar que grandes volúmenes de actividad física recreativa, siempre que se logren de forma progresiva y controlada, no se asocian a mayor riesgo aterosclerótico ni de eventos cardiovasculares mayores. Estos hallazgos desafiaban las pautas conservadoras extremas y abran la puerta a recomendaciones más liberales en adultos estables.

En suma, la evidencia analizada sugiere que los mejores resultados cardiovasculares no son dependientes de una única modalidad, sino de la combinación entre el tipo de ejercicio, la intensidad, la exactitud de la prescripción, la adherencia y las condiciones de supervisión, y es la individualización el eje de la eficacia y seguridad.

Líneas de investigación futura

A partir de los vacíos detectados y de la interpretación de los hallazgos, surgen nuevas líneas de investigación. En primer lugar, se requiere más evidencia comparativa a largo plazo sobre el efecto del HIIT en comparación con el ejercicio continuo moderado en resultados clínicos graves, como la muerte, eventos cardiovasculares importantes y hospitalizaciones, además de los marcadores funcionales.

En segundo lugar, se requieren más estudios que incluyan el entrenamiento de fuerza como parte del programa de rehabilitación cardíaca y que analicen su impacto particular en función del sexo, la edad y el riesgo cardiovascular.

Asimismo, existen vacíos en la validación de modelos de prescripción por umbrales ventilatorios en entornos con recursos escasos y donde el acceso a pruebas cardiopulmonar está restringido. El desarrollo de herramientas simplificadas, aunque es necesario desde el punto de vista fisiológico, es un campo que no está disponible para la investigación aplicada. La valoración de estrategias de adherencia con apoyo tecnológico, en particular para programas híbridos y domiciliarios, es una línea prioritaria.

Para reforzar el vínculo entre la práctica clínica y la fisiología del ejercicio en individuos

con problemas cardiovasculares, son necesarios más estudios traslacionales que unan los procesos moleculares y mitocondriales del ejercicio con los resultados clínicos.

Conclusiones

La evidencia revisada en esta revisión narrativa nos permite afirmar que la actividad física estructurada es una herramienta segura y efectiva en la prevención y manejo de las enfermedades cardiovasculares en adultos, siempre y cuando su prescripción se ajuste a los principios de individualización, progresión y monitorización continua.

Los resultados muestran que no hay una mejor forma de entrenamiento y que los mayores beneficios cardiovasculares se logran combinando las partes que componen el entrenamiento, adaptadas al perfil clínico-funcional del individuo.

Mientras que el ejercicio aeróbico mejora la capacidad cardiorrespiratoria y la función endotelial, el entrenamiento de fuerza ayuda al control hemodinámico, metabólico y funcional, convirtiéndose en un pilar para la prevención secundaria y la mejora de la calidad de vida.

En concreto, la combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza se muestra superior a programas unidimensionales en el tratamiento. que el ejercicio aeróbico mejora la capacidad cardiorrespiratoria y la función endotelial, el entrenamiento de fuerza ayuda al control hemodinámico, metabólico y funcional, convirtiéndose en un pilar para la prevención secundaria y la mejora de la calidad de vida.

El HIIT es más eficiente si se respeta a la intensidad del entrenamiento, la evidencia muestra que tanto el ejercicio continuo de intensidad moderada como el entrenamiento interválico de alta intensidad pueden mejorar la condición cardiovascular. La exactitud de la prescripción del ejercicio es un determinante de seguridad y eficacia de los programas.

Sin embargo, el HIIT es más eficiente en el tiempo y proporciona mayores beneficios funcionales cuando se aplica bajo supervisión clínica y con una dosis adecuada, demostrando que su efectividad depende más de las condiciones de aplicación que de la intensidad en sí misma.

El empleo de criterios fisiológicos umbrales ventilatorios, por ejemplo, permite una mayor personalización de la carga, disminuyendo el riesgo de respuestas negativas y mejorando la adherencia, en especial en situaciones en las que no se dispone de pruebas cardiopulmonares completas.

Además, la exactitud de la prescripción del ejercicio es un determinante de seguridad y eficacia de los programas. El empleo de criterios fisiológicos como umbrales ventilatorios, por ejemplo, permite una mayor personalización de la carga, disminuyendo el riesgo de respuestas negativas y mejorando la adherencia, en especial en situaciones en las que no se dispone de pruebas cardiopulmonares completas.

Finalmente, los datos sobre el volumen de ejercicio indican que la actividad física recreativa progresiva y controlada es segura incluso en niveles altos, extendiendo el rango de prescripción en poblaciones adultas estables y en programas comunitarios. La fidelidad al programa de entrenamiento se establece como un factor transversal que determina los resultados clínicos. estrategias de seguimiento, apoyo tecnológico y educación en autocuidado son determinantes para mantener la práctica de ejercicio a largo plazo, maximizando los beneficios terapéuticos y disminuyendo eventos cardiovasculares.

En conjunto, estos hallazgos fortalecen el rol del ejercicio como una intervención primaria, adaptable y con evidencia en las estrategias integrales de cuidado cardiovascular.

Referencias

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ambrosetti, M., Abreu, A., Corrà, U., Davos, C. H., Hansen, D., Frederix, I., Iliou, M. C., Pedretti, R. F. E., Schmid, J. P., Völler, H., & Zwisler, A. D. (2021). Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *European Journal of Preventive Cardiology*, 28(5), 460–495. <https://doi.org/10.1177/2047487320913379>
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2021). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Cecilia Enith, R.-B. (2020). Actividad física en el tiempo libre previene enfermedades cardíacas/cardiovasculares: Una revisión sistemática. *Revista de Ciencias del Deporte*, 16(2), 45–59. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i1.8296>
- Davoodi, M., & Zaravar, F. (2025). Different intensities of exercise and cardiovascular performance: A review. *Galen Medical Journal*, 14, e3722. <https://doi.org/10.31661/gmj.v14i.3722>
- Dores, H., Antunes, M., Caldeira, D., & Pereira, H. (2024). Cardiovascular benefits of resistance exercise: It's time to prescribe. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 43(7), 573–582. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2024.02.009>
- Feuchtner, G. M., Ruf, E., Barbieri, F., Senoner, T., Deeg, J., Scharll, Y., Widmann, G., & Lacaita, P. G. (2025). The influence of high exercise levels on the coronary atherosclerosis profile by computed tomography angiography and outcomes. *American Journal of Preventive Cardiology*, 23, 101044. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2025.101044>

- Hansen, D., Marinus, N., Cornelissen, V., Ramakers, W., & Coninx, K. (2023). Exercise prescription by physiotherapists to patients with cardiovascular disease is in greater agreement with European recommendations after using the EXPERT training tool. *Medical Education Online*, 28(1), 2182660. <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2182660>
- Kirkman, D. L., Lee, D.-C., & Carbone, S. (2022). Resistance exercise for cardiac rehabilitation: A review. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 70, 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2022.01.004>
- Kunutsor, S. K., & Laukkanen, J. A. (2024). Physical activity, exercise and adverse cardiovascular outcomes in individuals with pre-existing cardiovascular disease: A narrative review. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 22(1–3), 91–101. <https://doi.org/10.1080/14779072.2024.2328644>
- Martinez, M. W., Kim, J. H., Shah, A. B., Phelan, D., Emery, M. S., Wasfy, M. M., Fernandez, A. B., Bunch, T. J., Dean, P., Danielian, A., Krishnan, S., Baggish, A. L., Eijssvogels, T. M. H., Chung, E. H., & Levine, B. D. (2021). Exercise-induced cardiovascular adaptations and approach to exercise and cardiovascular disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 78(14), 1453–1470. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.08.003>
- Milani, J. G. P. O., Milani, M., Cipriano, G. F. B., Hansen, D., & Cipriano, G. (2023). Exercise intensity domains determined by heart rate at the ventilatory thresholds in patients with cardiovascular disease: New insights and comparisons to cardiovascular rehabilitation prescription recommendations. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 9, e001601. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2023-001601>
- Mounsey, L. A., Guo, M., Lau, E. S., & Ho, J. E. (2025). Exercise training in heart failure: Clinical benefits and mechanisms. *Circulation Research*, 137, 273–289. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.124.325533>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). Cardiovascular diseases (CVDs) – Key facts. World Health Organization. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- Pandey, A., Pandey, A. S., Bonsignore, A., Auclair, A., & Poirier, P. (2023). Impact of yoga on global cardiovascular risk as an add-on to a regular exercise regimen in patients with hypertension. *Canadian Journal of Cardiology*, 39(1), 57–62. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2022.09.019>
- Pineda-García, A. D., Lara-Vargas, J. A., Ku-González, A., Lastra-Silva, V. J., Arteaga, R., & Pineda-Juárez, J. A. (2021). Safety and improvement in exercise tolerance with interval training vs moderate-intensity continuous training in heart disease patients of very high cardiovascular risk. *Archivos de Cardiología de México*, 91(2), 149–155. <https://doi.org/10.24875/ACME.M21000194>

- Sabbahi, A., Arena, R., Guazzi, M., & Myers, J. (2022). Exercise training in cardiac rehabilitation: Setting the right intensity for optimal benefit. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 70, 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2022.02.001>
- Sallis, J. F., Owen, N., & Fisher, E. B. (2021). Ecological models of health behavior. En K. Glanz, B. K. Rimer, & K. Viswanath (Eds.), *Health behavior: Theory, research, and practice* (6th ed., pp. 43–64). Jossey-Bass.
- Terada, T., Hausen, M., Way, K. L., O'Neill, C. D., Marçal, I. R., Dorian, P., & Reed, J. L. (2025). Wearable devices for exercise prescription and physical activity monitoring in patients with various cardiovascular conditions. *CJC Open*, 7(6), 695–706. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2025.02.017>
- Valenzuela, P. L., Ruilope, L. M., Santos-Lozano, A., Wilhelm, M., Kränkel, N., Fiuza-Luces, C., & Lucia, A. (2023). Exercise benefits in cardiovascular diseases: from mechanisms to clinical implementation. *European heart journal*, 44(21), 1874–1889. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad170>
- Verdicchio, C., Freene, N., Hollings, M., Maiorana, A., Briffa, T., Gallagher, R., Hendriks, J. M., Abell, B., Brown, A., Colquhoun, D., Howden, E., Hansen, D., Reading, S., & Redfern, J. (2023). A clinical guide for assessment and prescription of exercise and physical activity in cardiac rehabilitation: A CSANZ position statement. *Heart, Lung and Circulation*, 32(7), 1035–1048. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2023.06.854>
- Wu, C., Chen, X., Yang, L., Sun, H., Bao, S., Li, H., Zheng, L., Zeng, H., Li, R., & Peng, Y. (2024). Exercise Mediates Noncoding RNAs in Cardiovascular Diseases: Pathophysiological Roles and Clinical Application. *Expert reviews in molecular medicine*, 27, e2. <https://doi.org/10.1017/erm.2024.25>
- Zhang, H., Zhang, Y., Zhang, J., & Jia, D. (2024). Exercise alleviates cardiovascular diseases by improving mitochondrial homeostasis. *Journal of the American Heart Association*, 13, e036555. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.036555>
- Zhu, L.-Y., Li, M.-Y., Li, K.-H., Yang, X., Yang, Y.-Y., Zhao, X.-X., Yan, T., Li, M.-M., Luo, S.-Q., Zhang, M.-L., & Su, J.-Z. (2022). Effect of exercise prescription implementation rate on cardiovascular events. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8, 753672. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.753672>