



Fundamentos y criterios de estratificación del riesgo cardíaco en la práctica clínica: una revisión sistemática

Foundations and criteria for cardiac risk stratification in clinical practice: a systematic review

Autores

Mauricio Tauda Tauda¹
Eduardo Cruzat Bravo²
Harry Castro Núñez³
David Ergas Schlee⁴

¹Universidad Santo Tomas Valdivia (Chile)

²Universidad Santo Tomas Valdivia (Chile)

³Universidad Santo Tomas Valdivia (Chile)

⁴Universidad Santo Tomas Valdivia (Chile)

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

Cómo citar en APA

Tauda, M., Cruzat Bravo, E., Castro Núñez, H., & Ergas Schlee, D. (2025). Fundamentos y criterios de estratificación del riesgo cardíaco en la práctica clínica: una revisión sistemática. *Retos*, 66, 120-142. <https://doi.org/10.47197/retos.v66.109592>

Resumen

Introducción: El riesgo cardíaco representa un desafío crucial en la práctica clínica, ya que la identificación temprana de pacientes en situación de vulnerabilidad permite implementar estrategias preventivas y terapéuticas adecuadas. En este contexto, la estratificación del riesgo resulta esencial para optimizar la prescripción en la rehabilitación y el ejercicio físico.

Objetivos: Analizar las estrategias para la estratificación del riesgo cardíaco y evaluar su efectividad en la práctica clínica.

Métodos: Se realizó una revisión sistemática mediante búsquedas en PubMed, Embase, Web of Science, Cochrane Library, Scopus y Google Scholar, utilizando términos como "Enfermedades Cardíacas", "Rehabilitación Cardíaca", "Directrices Clínicas", "Ejercicio Físico" y "Evaluación del Riesgo". en estudios publicados 2014 y 2024 que evalúen métodos de estratificación de riesgo en pacientes cardíacos, comparan estrategias o protocolos, e incluyen datos sobre la precisión en la predicción de riesgos o resultados clínicos relacionados con el ejercicio.

Resultados: Se incluyeron 14 estudios que describieron métodos de estratificación de riesgo en pacientes cardíacos. Los estudios mostraron que combinar biomarcadores con factores clínicos tradicionales mejora la precisión en la identificación del riesgo y la prescripción de ejercicio y clasifican a los pacientes en categorías de riesgo alto, moderado o bajo, facilitando la personalización de las intervenciones de ejercicio.

Conclusiones: Aunque ningún protocolo aborda todas las posibles situaciones clínicas, los métodos de estratificación son esenciales para prescribir ejercicios de manera segura y efectiva. La integración de biomarcadores y la personalización de las intervenciones según el perfil de riesgo individual han mostrado buenos resultados.

Palabras clave

Evaluación clínica¹; terapia de ejercicio²; factores de riesgo cardiovascular³; prueba de esfuerzo⁴; salud cardiovascular⁵.

Abstract

Introduction: Cardiac risk represents a crucial challenge in clinical practice, as the early identification of vulnerable patients allows for the implementation of appropriate preventive and therapeutic strategies. In this context, risk stratification is essential to optimize prescription in rehabilitation and physical exercise.

Objectives: To analyze the strategies for cardiac risk stratification and assess their effectiveness in clinical practice.

Methods: A systematic review was conducted through searches in PubMed, Embase, Web of Science, Cochrane Library, Scopus, and Google Scholar, using terms such as "Heart Diseases," "Cardiac Rehabilitation," "Clinical Guidelines," "Physical Exercise," and "Risk Assessment." Studies published between 2014 and 2024 that evaluated risk stratification methods in cardiac patients, compared strategies or protocols, and included data on the accuracy of risk prediction or exercise-related clinical outcomes were considered.

Results: Fourteen studies describing risk stratification methods in cardiac patients were included. The studies demonstrated that combining biomarkers with traditional clinical factors improves the accuracy of risk identification and exercise prescription, classifying patients into high, moderate, or low-risk categories and thereby facilitating the personalization of exercise interventions.

Conclusions: Although no single protocol addresses all possible clinical scenarios, risk stratification methods are essential for prescribing exercise safely and effectively. The integration of biomarkers and the personalization of interventions according to individual risk profiles have shown promising results.

Keywords

Clinical evaluation¹; exercise therapy²; cardiovascular risk factors³; stress test⁴; cardiovascular health⁵.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), continúan siendo la principal causa de muerte a nivel mundial. En 2022, aproximadamente 17,9 millones de personas fallecieron a causa de ECV, lo que representa el 32% de todas las muertes globales. De estas muertes, el 85% se debió a infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. La mayoría de estas defunciones ocurrieron en países de ingresos bajos y medianos, donde se concentran más de tres cuartas partes de los decesos por ECV. Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021). Además, de los 17 millones de muertes prematuras (antes de los 70 años) atribuibles a enfermedades no transmisibles en 2022, el 38% se debió a enfermedades cardiovasculares. Este alto porcentaje subraya la necesidad urgente de abordar estos problemas para reducir la mortalidad prematura. Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021).

Este escenario resalta la importancia de implementar intervenciones eficaces, económicas y preventivas para reducir los eventos cardiovasculares y mejorar la supervivencia en pacientes con ECV. (Fleg, 2017). Además de los factores de riesgo modificables, como la obesidad, la hipertensión, la diabetes y la dislipemia, que son clave en el desarrollo de las ECV, existen factores no modificables que también desempeñan un papel relevante, tales como la edad, el sexo y los determinantes genéticos. Estas condiciones, altamente prevalentes y que frecuentemente coexisten, aumentan significativamente el riesgo global de enfermedad cardiovascular (Álvarez et al., 2023; Tunstall et al., 1999).

En este contexto, los programas de rehabilitación cardíaca (RC) emergen como herramientas fundamentales en el manejo de las ECV. Más allá del uso de medicamentos, la intervención no farmacológica, especialmente a través del ejercicio físico, ha demostrado ser altamente efectiva. La incorporación del ejercicio físico en la RC genera beneficios significativos, como la mejora de la capacidad funcional, la reducción de síntomas y una notable mejora en la calidad de vida de los pacientes (Ramsey et al., 2021). La evidencia muestra que el ejercicio físico no solo ayuda a controlar los factores de riesgo modificables, sino que también contribuye a una recuperación más completa y una mejor calidad de vida para quienes padecen ECV. Además, el ejercicio dosificado correctamente produce un acondicionamiento significativo de las estructuras periféricas y cambios hemodinámicos que ayudan a frenar el progreso de las ECV (Corvos-Hidalgo et al., 2024; Long et al., 2019).

Además de abordar los factores de riesgo que contribuyen a las enfermedades cardiovasculares (King et al., 2019; López et al., 2022), los programas de rehabilitación cardíaca son fundamentales, ya que reducen la incidencia de manifestaciones clínicas graves como el infarto agudo de miocardio, el paro cardíaco y la muerte súbita (Raichurkar et al., 2023). Asimismo, influyen favorablemente en los resultados de las intervenciones quirúrgicas (Kehler et al., 2017). Entre las adaptaciones inducidas por el ejercicio físico en las enfermedades cardiovasculares se encuentran el aumento del gasto cardíaco máximo, el volumen de eyección pico y la velocidad de llenado diastólico. También se observa un retraso en el remodelado del ventrículo izquierdo, lo que mejora la tolerancia al ejercicio y en consecuencia, la calidad de vida de los pacientes (Reddy et al., 2018; Saito et al., 2023; Guazzi et al., 2022).

El ejercicio ha demostrado, además, mejorar la función endotelial y tener un efecto antiinflamatorio que reduce los niveles de proteína C reactiva en pacientes que siguen programas de rehabilitación cardíaca. Estos mecanismos, junto con sus acciones sobre los factores de riesgo previamente descritos, explican el impacto positivo del ejercicio en la progresión de la aterosclerosis y de forma secundaria, en la reducción de la morbilidad. El efecto del ejercicio sobre el endotelio también incrementa el flujo coronario, lo que mejora la isquemia miocárdica. Se ha demostrado que el entrenamiento físico aumenta el flujo sanguíneo al actuar sobre la pared arterial, optimizando la función endotelial mediante un aumento en la síntesis, liberación y duración de la acción del óxido nítrico. Este compuesto es clave para la vasodilatación dependiente del endotelio (Di Raimondo et al., 2017).

La evidencia y las recomendaciones sobre el ejercicio físico en las ECV, son amplias (Orozco et al., 2022; Pelliccia et al., 2022). La relación entre la inactividad física y la mortalidad cardiovascular, así como por otras causas, es tan contundente que las autoridades sanitarias de diversos países han incluido el ejercicio en sus planes de promoción de la salud (Pate et al., 1995). Sin embargo, la efectividad de las intervenciones depende de diversos factores, como la intensidad, el volumen, la frecuencia, los períodos de descanso, la edad, el nivel de acondicionamiento previo, los tipos de ejercicios y su organización, además de la presencia de patologías preexistentes (Lum et al., 2023; Geidl et al., 2020). El control específico de estas variables es particularmente crítico en las ECV, ya que las manifestaciones cardinales, como la

disnea y la fatiga, pueden limitar la capacidad para realizar esfuerzo físico (intolerancia al ejercicio) y desencadenar procesos que resultan en congestión pulmonar y sistémica. además de un aumento en la resistencia vascular periférica (Ezekowitz et al., 2017).

Es fundamental considerar una serie de factores para implementar intervenciones mediante ejercicio físico, como la etiología de la enfermedad, el estadio, la clase funcional, los síntomas predominantes, las variables de laboratorio (función renal, electrolitos), los hallazgos del electrocardiograma y las expectativas. de sobrevida (Caraballo et al., 2019). Estos aspectos garantizan una prescripción adecuada y específica del ejercicio físico. Por lo tanto, clasificar a los pacientes según estos criterios, principalmente mediante la estratificación del riesgo cardíaco, es un paso crucial. Esto permite ajustar la intensidad y el tipo de ejercicio a las necesidades individuales, maximizando los beneficios y garantizando la seguridad. Identificar a quienes tienen mayor riesgo facilitar implementar medidas preventivas, personalizar el ejercicio y optimizar los recursos disponibles (Cuadri Fernández et al., 2018; Balady et al., 2010).

La estratificación del riesgo es esencial para determinar la intensidad adecuada del ejercicio, y resulta imprescindible para garantizar la seguridad y eficacia de las intervenciones. Además, permite identificar el nivel de riesgo del paciente y personalizar las recomendaciones, asegurando resultados óptimos (López et al., 2013). La aplicación de la estratificación del riesgo cardíaco implica una evaluación cuidadosa del estado clínico y funcional del paciente, comenzando con la historia clínica y las pruebas físicas, de laboratorio y auxiliares. Este proceso permite clasificar al individuo en un rango de riesgo bajo, moderado o alto (Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología, 2020). En los últimos años, diversas entidades nacionales e internacionales han desarrollado y validado una variedad de protocolos para la estratificación del riesgo cardíaco en el contexto de la participación en programas de ejercicio físico. Estos protocolos, que frecuentemente incorporan análisis multivariados complejos, han sido diseñados para proporcionar a los clínicos y a los investigadores una comprensión detallada del perfil de riesgo de cada paciente.

Esta información permite evaluar con mayor precisión los riesgos potenciales asociados con la actividad física, logrando una reducción significativa en la probabilidad de eventos cardiovasculares agudos durante los programas de ejercicio. Esto ha mejorado tanto la seguridad como la efectividad de las intervenciones físicas en pacientes con antecedentes de enfermedades cardíacas. La integración de estos protocolos en la práctica clínica asegura un enfoque más personalizado y seguro, optimizando tanto la prevención como el tratamiento de complicaciones cardiovasculares (Cabrera, 2022; Taylor et al., 2019). Dada la importancia de la estratificación del riesgo en los programas de ejercicio para pacientes cardíacos, es fundamental describir los diferentes protocolos empleados. Estos están diseñados para evaluar el riesgo cardiovascular y adaptar las intervenciones de ejercicio de manera segura y efectiva. Por lo tanto, el objetivo principal de esta revisión es analizar las estrategias utilizadas para la estratificación del riesgo cardíaco y evaluar su efectividad en la práctica clínica.

Método

Criterios de inclusión

Se incluyen estudios originales, ensayos clínicos y estudios observacionales que reportan métodos específicos de estratificación del riesgo cardiovascular. No se considerarán revisiones sistemáticas debido a que no constituyen resultados primarios, sino una síntesis de estudios previos. Población de estudio: Pacientes diagnosticados con enfermedades cardiovasculares, tales como infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca o angina de pecho, incluidos en programas de rehabilitación cardiovascular. Se incluyeron estudios con poblaciones de diferentes rangos de edad y géneros, siempre que se describieron con detalle los protocolos de estratificación utilizados. Intervención: Protocolos de estratificación del riesgo cardiovascular utilizados en la planificación y manejo de programas de ejercicio. Esto incluye métodos como evaluaciones físicas, pruebas diagnósticas y análisis de riesgo cardiovascular. Resultados: Se seleccionaron estudios que proporcionaran datos sobre: La efectividad de los protocolos de estratificación del riesgo en términos de seguridad y eficacia durante los programas de rehabilitación. La incidencia de eventos cardiovasculares durante la rehabilitación y cómo los protocolos impactan la gestión del riesgo. Idioma: Se considerarán estudios publicados en inglés y español. Fecha de publicación: Se incluyeron

únicamente artículos publicados en los últimos 10 años (2014-2024), salvo aquellos con resultados cruciales que respaldaron la temática, publicados antes de este período. Tipo de publicación: Artículos revisados por pares, guías clínicas y directrices oficiales relevantes para la estratificación del riesgo cardiovascular en programas de rehabilitación.

Criterios de exclusión

Se excluyeron estudios que no se centraron en la estratificación del riesgo cardiovascular en programas de rehabilitación o ejercicio, así como publicaciones sin datos originales, como opiniones, editoriales o resúmenes de conferencias. También se descartaron investigaciones que incluyeran pacientes sin enfermedades cardiovasculares, poblaciones pediátricas o adolescentes cuando el enfoque era en adultos, y protocolos de estratificación que no eran específicos para la rehabilitación cardiovascular o que no detallaran claramente sus procedimientos. Asimismo, se excluirán estudios sin grupos de comparación relevantes, con resultados insuficientes sobre la efectividad, seguridad o impacto en eventos cardiovasculares, y aquellos publicados en idiomas distintos al inglés o español sin traducción accesible, excluyendo fuentes no revisadas por pares o con baja calidad metodológica. Finalmente, se descartaron investigaciones con alta tasa de sesgo, falta de grupo de control o deficiencias significativas en su diseño, evaluadas mediante escalas estándar.

Fuentes de información

Se realizaron búsquedas exhaustivas en varias bases de datos electrónicos, incluyendo PubMed, Embase, Web of Science, Cochrane Library, Scopus y Google Scholar, para identificar estudios relevantes sobre protocolos de estratificación del riesgo cardíaco en programas de rehabilitación. La estrategia de búsqueda se diseñó siguiendo las directrices del método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) como se describe en Page et al. (2021), garantizando un enfoque sistemático y transparente. Se emplearon términos de búsqueda específicos para captar estudios relevantes, como "Enfermedades cardiovasculares", "Centros de rehabilitación", "Guías de práctica de ejercicio" y "Estratificación de riesgos". También se incluyen palabras clave relacionadas, como "Rehabilitación cardíaca", "Evaluación de riesgos", "Programas de ejercicio", "Entrenamiento de fuerza" y "Entrenamiento de resistencia".

Para asegurar una cobertura completa, se realizarán búsquedas complementarias revisando las listas de referencias de los estudios seleccionados. Esto permitió identificar investigaciones relevantes que podrían haber sido omitidas en la búsqueda inicial. Los criterios de selección de los estudios se desarrollaron basándose en la pregunta PICO: P (Participantes): Pacientes con enfermedades cardiovasculares incluidos en programas de rehabilitación cardíaca. I (Intervención): Protocolos de estratificación del riesgo cardíaco aplicados en programas de ejercicio físico. C (Comparador): Diferentes estrategias o métodos de estratificación del riesgo. O (Resultados): Precisión en la evaluación del riesgo, resultados clínicos relacionados con el ejercicio y seguridad de las intervenciones. Este enfoque, descrito por Schardt et al. (2007), facilitó la evaluación una estructurada y rigurosa de la literatura disponible. A continuación, se presenta un esquema que ilustra la estrategia de búsqueda empleada.

(("Enfermedades cardiovasculares" O "Enfermedades del corazón" O "Enfermedades cardíacas") Y ("Centros de rehabilitación" O "Centros de rehabilitación cardíaca") Y ("Guía de práctica de ejercicio" O "Guías de ejercicio" O "Guías de actividad física") Y ("Estratificación de riesgo" O "Evaluación de riesgo"))

Extracción de datos

Se recopilaron variables clave de los estudios incluidos, entre las cuales se destacaron los métodos de estratificación del riesgo (técnicas específicas, escalas de puntuación, análisis de antecedentes médicos y pruebas funcionales), las herramientas empleadas (algoritmos de riesgo y criterios de evaluación cardiovascular), la condición clínica de los pacientes (tipo de enfermedad cardiovascular, estado y comorbilidades relevantes) y las características de la población (edad, género, índice de masa corporal, nivel de actividad física, entre otras). Posteriormente, estas variables se analizaron mediante un enfoque descriptivo y comparativo, clasificando y comparando las técnicas según su precisión, aplicabilidad clínica y resultados; revisando las herramientas y criterios utilizados para identificar similitudes y diferencias en su eficacia; y contextualizando la efectividad de los métodos de estratificación en distintos grupos. Las referencias clave, que incluyen guías clínicas nacionales e internacionales, directrices de sociedades

cardiovasculares y estudios previos relevantes, respaldaron y garantizaron la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

Análisis de datos

El tratamiento de los artículos obtenidos a partir de la estrategia de búsqueda se dividió en tres fases clave: selección, cribado y evaluación final. Cada fase fue fundamental para asegurar que solo se incluyan estudios relevantes y de alta calidad en la revisión sistemática. A continuación, se describe el proceso detallado de selección: Fase 1: Selección (Revisión de Títulos y Resúmenes), En esta fase inicial, se revisaron los títulos y resúmenes de los estudios obtenidos para identificar aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Se filtraron los estudios que no abordaban la estratificación del riesgo cardiovascular o que no se centraban en programas de rehabilitación cardiovascular. Los estudios que superaron esta fase fueron seleccionados para pasar a la siguiente etapa de revisión.

Fase 2: Cribado (Evaluación de Texto Completo), Los estudios que superaron la fase de selección fueron revisados en su totalidad. Se verificó la relevancia de los estudios y se evaluó si cumplían con los criterios de inclusión. Durante esta fase, se analizó la calidad metodológica de cada estudio, asegurando que cumpliera con los estándares necesarios para ser incluidos en la revisión sistemática. Solo aquellos estudios que proporcionaron información relevante y de alta calidad sobre los protocolos de estratificación del riesgo fueron seleccionados para la fase final.

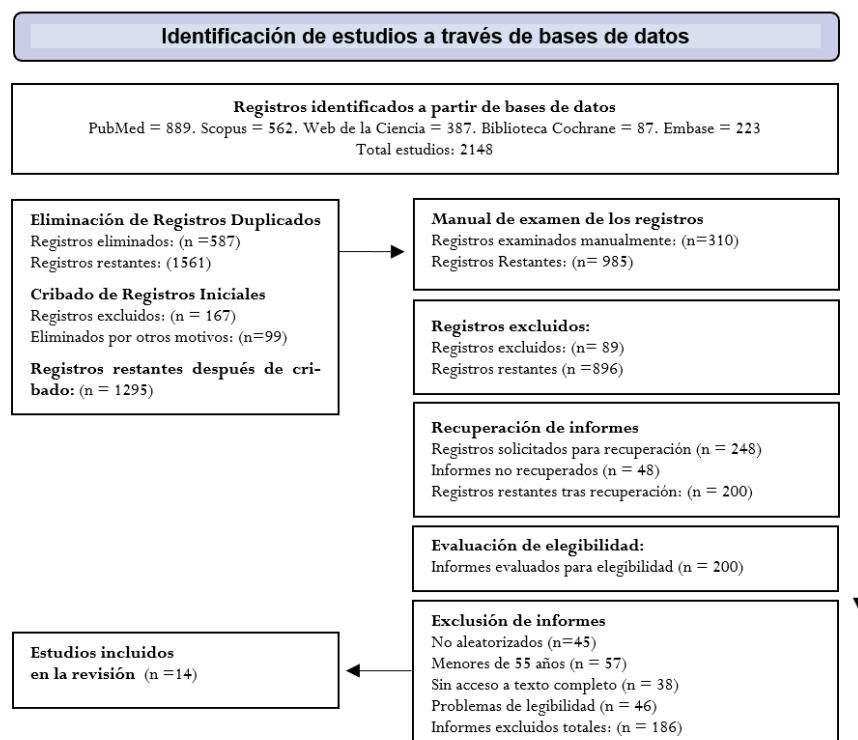
Fase 3: Aplicación de Criterios de Inclusión y Exclusión, En esta fase final, se aplicarán de manera rigurosa los criterios de inclusión y exclusión para determinar qué estudios debían ser incluidos en la revisión final. Se seleccionaron aquellos estudios que abordaban específicamente la estratificación del riesgo cardiovascular en programas de rehabilitación y que cumplieran con los requisitos metodológicos y de relevancia. Se excluyeron los estudios que no cumplieran con los criterios establecidos, como aquellos con poblaciones no relevantes, intervenciones no relacionadas con la rehabilitación cardiovascular o resultados que no se alineaban con el objetivo de la revisión. Se evaluó la calidad metodológica de los estudios incluidos utilizando herramientas estandarizadas, como las escalas de riesgo de sesgo. Además, se identificaron posibles sesgos y limitaciones en los estudios para interpretar los resultados de manera precisa. En caso de desacuerdo entre los revisores sobre la inclusión o exclusión de estudios, se resolvió mediante discusión o la intervención de un tercer revisor. Este proceso garantizó que los estudios seleccionados para la revisión sistemática fueran pertinentes, de alta calidad y capaces de proporcionar una visión integral sobre los protocolos de estratificación del riesgo cardiovascular en programas de rehabilitación.

Resultados

A partir de los estudios obtenidos de diversas bases de datos consultadas, se identifican 14 métodos distintos de estratificación del riesgo cardiovascular. Estos métodos fueron extraídos de estudios originales, tanto ensayos clínicos como estudios observacionales, realizados en pacientes con enfermedades cardiovasculares (ECV), como infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca y angina de pecho, quienes se encontraban bajo tratamiento en programas de rehabilitación cardíaca. Cada uno de estos métodos fue analizado en detalle, con un enfoque en las características de los protocolos utilizados (evaluaciones físicas, pruebas diagnósticas y análisis de riesgo cardiovascular) y su aplicación en la práctica clínica. A través de este análisis, se lograron categorizar los protocolos según su precisión y efectividad en la estratificación del riesgo cardiovascular en pacientes con ECV, con el objetivo de guiar las decisiones dentro de los programas de rehabilitación cardíaca. El proceso de selección de los estudios comenzó con una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos electrónicas, incluyendo PubMed, Scopus, Web of Science, Biblioteca Cochrane y Embase, lo que resultó en la identificación de 2.148 registros. Posteriormente, se aplicarán varios filtros para seleccionar los estudios relevantes: El proceso de selección incluyó la eliminación de estudios duplicados, la revisión de títulos y resúmenes para identificar los que cumplieron los criterios de inclusión, un análisis detallado de los estudios seleccionados para garantizar la calidad de la información sobre los protocolos de estratificación y, finalmente, una evaluación de elegibilidad para descartar aquellos con deficiencias metodológicas o sesgos significativos. (Figura 1). Finalmente, se incluyeron 14 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y proporcionaron información clave sobre los protocolos de estratificación del riesgo cardiovascular. Los 14

estudios seleccionados utilizaron una variedad de métodos para la estratificación del riesgo cardiovascular, que incluyeron escalas de puntuación, análisis de antecedentes médicos, pruebas funcionales y algoritmos de riesgo. Cada uno de estos métodos fue evaluado para determinar su aplicabilidad clínica y precisión en la identificación del riesgo de eventos cardiovasculares durante los programas de rehabilitación. La información recopilada sobre los distintos enfoques de estratificación del riesgo se presenta en la (Tabla 1). proporcionando una comparación clara entre los diferentes protocolos y sus respectivas aplicaciones. Los métodos más efectivos se destacaron por su capacidad para predecir el riesgo de eventos adversos durante la rehabilitación, permitiendo ajustar la intensidad y el tipo de ejercicio según el perfil de riesgo individual del paciente. Este análisis reveló tanto similitudes como diferencias en la precisión y efectividad de los métodos, proporcionando una visión integral sobre cómo la estratificación del riesgo puede mejorar la seguridad y la eficacia de los programas de rehabilitación cardíaca. Los estudios incluidos abarcaron una amplia gama de enfoques para la estratificación del riesgo cardiovascular. Entre ellos se encuentran: Guía de Prevención Primaria de la Sociedad Europea de Hipertensión (2018): Utiliza la estratificación basada en el daño a órganos diana, la presión arterial y el riesgo absoluto de enfermedad coronaria (CHD). Criterios de Estratificación de la Sociedad Europea de Cardiología (2021): Emplean la herramienta SCORE para clasificar el riesgo en bajo, moderado, alto y muy alto, considerando diversos factores de salud y estilo de vida. Criterios de Estratificación del Colegio Americano de Medicina del Deporte (2022): Clasifican el riesgo en bajo, moderado y alto según criterios metabólicos y conductuales modificables. Protocolo de la Asociación Estadounidense del Corazón (2019): Clasifica el riesgo en diferentes categorías según los factores de riesgo cardiovascular. Criterio de la AHA para la Estratificación del Riesgo de Eventos Durante el Ejercicio (2014): Evalúa el riesgo según la estabilidad de las enfermedades cardiovasculares de los pacientes. estudios Otros, como el Protocolo de la Sociedad Brasileña de Cardiología (2020), el Protocolo de la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (2020) y las recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología (2021), también establecieron criterios de estratificación basados en factores como la edad, el estado funcional y la presencia de comorbilidades. Este análisis comparativo facilita la selección del protocolo más adecuado según el contexto clínico, contribuyendo a mejorar la seguridad y eficacia de los programas de rehabilitación cardiovascular.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020.



La Figura 1. Describe la selección de estudios incluidos en la revisión sistemática, desde la identificación inicial hasta la inclusión final de los estudios.

Tabla 1. Características general métodos para la estratificación del riesgo cardiovascular.

Aspecto	Descripción	Año	Escala de valoración
Guía de Prevención Primaria Sociedad Europea de Hipertensión (ESH)	Enfocada en la prevención de la hipertensión arterial, con recomendaciones sobre cambios en el estilo de vida y tratamiento farmacológico, basado en el nivel de riesgo cardiovascular del paciente.	2018	Estratificación del riesgo según daño a órganos diana, presión arterial y riesgo absoluto de CHD.
Criterios de Estratificación Sociedad Europea de Cardiología (ESC)	Criterios que incluyen la estratificación del riesgo cardiovascular basada en factores como la edad, el género, los antecedentes familiares y la presencia de comorbilidades. Se utiliza la herramienta SCORE (Evaluación sistemática del riesgo coronario).	2021	Riesgo: Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto, según riesgo absoluto de CHD y otros criterios externos de salud y estilo de vida.
Criterio de Estratificación Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM)	Utilice un enfoque que considere la intensidad de la actividad física, el historial médico y los factores de riesgo específicos para personalizar la prescripción de ejercicios.	2022	Clasificación de riesgo: Bajo, Moderado, Alto, según criterios metabólicos y de comportamiento modificables.
Protocolo de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA)	Protocolo que se centra en la evaluación integral del riesgo cardiovascular y la implementación de estrategias de prevención primaria y secundaria. Incluye manejo de la presión arterial, lípidos, diabetes y promoción de un estilo de vida saludable.	2019	Clase A (Riesgo Bajo o Normal) A1, A2, A3: Clase B (Riesgo Moderado) B1, B2, B3, B4: Pacientes con uno o más factores de riesgo cardiovascular.
Criterios de la AHA para la Estratificación del Riesgo de Eventos Durante el Ejercicio	El objetivo de la estratificación del riesgo es identificar a los individuos con mayor riesgo de eventos adversos durante el ejercicio y asegurar que las actividades físicas se realicen de manera segura.	2014	Riesgo según clasificación: (Clase C) pacientes con enfermedades cardiovasculares estables o parcialmente controladas, (Clase D) condiciones más graves.
Protocolo de la Sociedad Brasileña de Cardiología (SBC)	Incluye guías para la estratificación del riesgo cardiovascular y el manejo de factores de riesgo como hipertensión, diabetes y dislipidemias. También se enfoca en la prevención de eventos cardiovasculares.	2020	Estratificación: Bajo, Moderado, Alto, según factores de riesgo y metabólicos.
Evaluación del Riesgo Cardiovascular mediante Biomarcadores	Uso de biomarcadores como hs-CRP, NT-proBNP y troponinas para evaluar el riesgo cardiovascular en diferentes poblaciones. Se considera una herramienta adicional para la estratificación del riesgo junto con las evaluaciones tradicionales.	2021	Según los valores de referencia y el tipo de biomarcador, se establece la probabilidad de daño al tejido diana.
Algoritmo de la Sociedad Estadounidense de Nutrición (ASN)	Protocolo que incluye recomendaciones dietéticas, de actividad física y manejo farmacológico para la reducción del peso corporal y la mejora de los factores de riesgo cardiovascular asociados.	2016	Identificación de la necesidad de tratamiento: la estratificación comienza evaluando si el paciente tiene sobrepeso u obesidad, y en función de esto se determina si es necesario un tratamiento para la pérdida de peso.
Protocolo de la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR)	Enfocado en la rehabilitación de pacientes con enfermedades cardiovasculares. Incluye programas estructurados de ejercicio, educación y apoyo psicológico para mejorar la recuperación y prevenir recurrencias.	2020	Riesgo: Bajo, Moderado, Alto, Fases de Rehabilitación: Fase I, II, III, considerando el estado funcional y los MET.
Sociedad Francesa de Cardiología (SFC)	Protocolo que abarca la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares. Se enfoca en la identificación temprana de riesgos y la intervención para prevenir la progresión de la enfermedad.	2022	Riesgo: Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto, según estado funcional considerando los MET y complicaciones cardiovasculares.
Sociedad Europea de Cardiología (ESC)	La ESC ofrece guías amplias que cubren todas las áreas de la cardiología, incluyendo prevención, diagnóstico, tratamiento y manejo de enfermedades cardiovasculares, con un enfoque en la medicina basada en la evidencia.	2021	Riesgo: Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto, según estado funcional considerando los MET y complicaciones cardiovasculares.
Estratificación del Riesgo para Participantes en Actividades Deportivas. Sociedad Europea de Cardiología (ESC)	Proporciona directrices para la estratificación del riesgo cardiovascular en participantes en actividades deportivas. Estos criterios están diseñados para asegurar la seguridad de los atletas y los individuos activos, minimizando el riesgo de eventos cardiovasculares durante el ejercicio.	2020	Riesgo: Bajo, Moderado, Alto, según capacidad funcional que incluye fracción de eyección, edad y VO2max.
Sociedad Europea de Cardiología para Deportes (SECD)	Protocolo especializado en la evaluación y el manejo de atletas, con énfasis en la detección de condiciones que puedan aumentar el riesgo de eventos cardiovasculares durante el ejercicio.	2020	Riesgo: Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto, según historia familiar de muerte súbita, infarto prematuro o miocardiopatías hereditarias, síntomas graves como dolor torácico con esfuerzo, síncope o palpitaciones severas, y hallazgos físicos como soplos diastólicos o sistólicos graves, arritmias significativas o presión arterial elevada.

Nota: Diferentes criterios de estratificación del riesgo cardiovascular.

Para cada resultado presentado en la Tabla 1 se especificaron las medidas del efecto utilizadas en la síntesis de los datos, principalmente a través de la categorización del riesgo cardiovascular en niveles (Bajo, Moderado, Alto y, en algunos casos, Muy Alto). Estas escalas se basan en criterios establecidos como el riesgo absoluto de enfermedad coronaria, el daño a órganos diana, la capacidad funcional medida en METs o la combinación de factores clínicos y biomarcadores. Además, en estudios comparativos que evalúan el impacto de intervenciones (por ejemplo, en programas de rehabilitación o en la prescripción de ejercicio), se aplican medidas cuantitativas como el conocimiento de riesgos y la diferencia de medios para determinar la magnitud de los efectos en parámetros clínicos relevantes, como la fracción de eyección y el Vo2max. Este enfoque permitió una presentación detallada y precisa de cómo cada protocolo de estratificación contribuye a la identificación y clasificación del riesgo, facilitando la integración de la evidencia y la personalización de las intervenciones en la práctica clínica.

Tabla 2. Guía de Prevención Primaria European Society of Hypertension (ESH).

Hipertensión	Otros factores de riesgo	Presión arterial (mmHg)	Calificación
Estadio 1	Ningún otro factor de riesgo	Normal alta: PAS 130-139, PAD 85-89	Bajo riesgo
	1 o 0 Factores de riesgo	Grado 1: PAS 140-159, PAD 90-99	Bajo riesgo
	Más de 3 Factores de Riesgo	Grado 2: SBP 160-179, DBP 100-109	Riesgo bajo-moderado
Estadio 2	HMOD, CKD G3 o diabetes mellitus	Grado 3: PAS >180, PAD >110	Riesgo moderado a alto
Estadio 3	Enfermedad Cardiovascular Establecida (CVD) o ERC G4 o mayor	Cualquier valor de BP que se ajuste a los criterios de Estadio 3	Riesgo muy alto

Notas: CHD: Enfermedad coronaria, PAD: Presión Arterial Diastólica, PAS: Presión Arterial Sistólica. HM: Enfermedad Cardíaca Hipertensiva. ERC: Enfermedad Renal Crónica

La Tabla 2 presenta las recomendaciones de la Guía ESH (2023), para el tratamiento de la hipertensión arterial. Esta guía se destaca por su enfoque personalizado, adaptado al nivel de riesgo cardiovascular de cada paciente, lo que facilita una prevención y tratamiento más efectivos. El ejercicio físico desempeña un papel fundamental en el manejo y la prevención de la hipertensión en todas sus etapas, desde las formas leves hasta las más graves. En los estadios iniciales (Estadio 1 y Estadio 2), la actividad física regular de intensidad moderada contribuye a la reducción de la presión arterial, previene la progresión de la enfermedad y mejora la salud cardiovascular en general, especialmente cuando se combina con otros cambios en el estilo de vida. En el Estadio 3, donde la hipertensión es más grave, el ejercicio debe ser supervisado cuidadosamente para evitar complicaciones, pero sigue siendo esencial para controlar la presión arterial, mejorar el rendimiento cardiovascular y reducir el riesgo de eventos graves. Además, el ejercicio favorece la mejora de otros factores de riesgo, como el colesterol, la glucosa y el peso corporal, optimizando los resultados del tratamiento y mejorando la calidad de vida del paciente.

Tabla 3. Criterios de Estratificación European Society of Cardiology (ESC).

Categoría	Características de los pacientes	Individuos sanos con alto riesgo
Riesgo absoluto de CHD	≥20% en 10 años, o excederá el 20% si se proyecta hasta los 60 años	≥20% en 10 años, o excederá el 20% si se proyecta hasta los 60 años
Estilo de vida	Dejar de fumar Elegir alimentos saludables Ser físicamente activo Alcanzar el peso ideal	Dejar de fumar Elegir alimentos saludables Ser físicamente activo Alcanzar el peso ideal
Otros factores de riesgo	Presión arterial <140/90 mmHg Colesterol total <5.0 mmol/l (190 mg/dl) LDL-colesterol <3.0 mmol/l (115 mg/dl)	Presión arterial <140/90 mmHg Colesterol total <5.0 mmol/l (190 mg/dl) LDL-colesterol <3.0 mmol/l (115 mg/dl)
Terapias farmacológicas	Uso de medicamentos para bajar la presión arterial y colesterol si los objetivos de riesgo no se logran con cambios en el estilo de vida. Aspirina (al menos 75 mg) para todos los pacientes coronarios, aquellos con aterosclerosis cerebral y enfermedad aterosclerótica periférica Beta-bloqueantes en pacientes tras infarto de miocardio Inhibidores de la ECA en aquellos con síntomas o signos de insuficiencia cardíaca en el momento del infarto de miocardio, o con disfunción sistólica crónica del VI (fracción de eyección <40%) Anticoagulantes en pacientes coronarios seleccionados	Aspirina (75 mg) en pacientes hipertensos tratados y en hombres con riesgo particularmente alto de CHD Considerar la detección de hipercolesterolemia familiar o dislipidemia hereditaria en familiares cercanos
Detección de familiares cercanos	Detección de familiares cercanos de pacientes con CHD prematura (hombres <55 años, mujeres <65 años)	Detección de familiares cercanos si se sospecha hipercolesterolemia familiar u otra dislipidemia hereditaria

Nota: Utiliza el gráfico de riesgo coronario: Emplea el gráfico de riesgo coronario para estimar el riesgo absoluto de CHD. Este gráfico considera factores como género, edad, estado de fumador, presión arterial sistólica y colesterol total. Usa el colesterol total inicial: Para estimar el riesgo coronario, utiliza el nivel de colesterol total inicial del individuo como un factor clave en la evaluación del riesgo.

La Tabla 3 una comparación entre las características de los pacientes con enfermedades coronarias (CHD) u otras enfermedades ateroscleróticas y los individuos sanos con alto riesgo cardiovascular. Ambas categorías tienen un riesgo absoluto de enfermedad coronaria (CHD) superior al 20% en 10 años, o que superará ese umbral si se proyecta hasta los 60 años. En cuanto al estilo de vida, ambas categorías comparten las recomendaciones de dejar de fumar, elegir alimentos saludables, ser esencialmente activos y alcanzar el peso ideal. En términos de otros factores de riesgo, tanto los pacientes con CHD como los individuos sanos con alto riesgo deben mantener una presión arterial menor de 140/90 mmHg, un colesterol total inferior a 5,0 mmol/l (190 mg/dl), y un Colesterol LDL inferior a 3,0 mmol/l (115 mg/dl). En cuanto a las terapias farmacológicas, los pacientes con CHD pueden necesitar medicamentos para controlar la presión arterial y el colesterol si los cambios en el estilo de vida no son suficientes. Además, deben recibir aspirina (al menos 75mg) y pueden requerir otros tratamientos como beta-bloqueantes, inhibidores de la ECA o anticoagulantes. Por otro lado, los individuos sanos con alto riesgo cardiovascular pueden requerir aspirina (75mg) y deben considerar la detección de hipercolesterolemia familiar o

dislipidemia hereditaria en familiares cercanos. Por último, la detección de familiares cercanos se recomienda en ambos grupos, aunque en los pacientes con CHD se enfoca en aquellos con CHD prematura, mientras que, en los individuos sanos con alto riesgo, se detecta si se sospecha hipercolesterolemia familiar u otra dislipidemia hereditaria. Finalmente, se utiliza un gráfico de riesgo coronario para estimar el riesgo absoluto de CHD, que considera factores como el género, la edad, el estado de fumador, la presión arterial sistólica y el colesterol total inicial para realizar una evaluación más precisa del riesgo cardiovascular.

Tabla 4. Criterio de Estratificación de Riesgo del (ACSM).

Categoría Riesgo	Factores de Riesgo Positivo	Factores de Riesgo Negativo
Bajo Riesgo	Hombres menores de 45 años y mujeres menores de 55 años asintomáticos sin factores de riesgo importantes.	Colesterol HDL elevado
Riesgo Moderado	Hombres de 45 años o más y mujeres de 55 años o más. Dos o más factores de riesgo positivo.	Colesterol HDL elevado (si está presente en combinación con otros factores de riesgo)
Alto Riesgo	Presencia de signos y síntomas de enfermedad cardiovascular o enfermedades pulmonares/metabólicas. Enfermedades cardiovasculares conocidas.	Colesterol HDL elevado (aunque puede no ser suficiente para clasificar el riesgo si hay múltiples factores positivos)

Nota: Criterio de Estratificación de Riesgo del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM).

La Tabla 4 del American College of Sports Medicine (ACSM) clasifica el riesgo cardiovascular de los individuos para ajustar la intensidad del ejercicio según su perfil de riesgo. La clasificación se basa en factores de riesgo positivos (como antecedentes familiares, hipertensión y obesidad) y negativos (como un colesterol HDL elevado), que pueden modificar el riesgo general. Aunque no establece un período específico para la reevaluación, el ACSM destaca la importancia de enviar a pacientes con mayor riesgo a una evaluación médica más detallada. Además, las directrices ACSM son simples y adaptables a diversos individuos, recomendando una evaluación integral que incluya pruebas clínicas, familiares y físicas para ajustar las recomendaciones de ejercicio de manera segura y efectiva.

Tabla 5. Protocolo de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA).

Clase A	Esta clasificación incluye
A1	Niños, adolescentes, hombres < 45 años y mujeres < 55 años sin síntomas ni enfermedad cardíaca conocida, y sin factores de riesgo coronario importantes.
A2	Hombres ≥ 45 años y mujeres ≥ 55 años sin síntomas ni enfermedad cardíaca conocida, con < 2 factores de riesgo cardiovascular mayores.
A3	Hombres ≥ 45 años y mujeres ≥ 55 años sin síntomas ni enfermedad cardíaca conocida, con ≥ 2 factores de riesgo cardiovascular importantes.
Clase B	Esta clasificación incluye a personas con cualquiera de los siguientes diagnósticos:
B1	B1: CAD (IM, CABG, ACTP, angina de pecho, prueba de esfuerzo anormal y angiografías coronarias anormales) cuya condición es estable y que tienen las características clínicas que se describen a continuación.
B2	Enfermedad cardíaca valvular, excluyendo estenosis o regurgitación valvular grave con las características clínicas que se detallan a continuación.
B3	Cardiopatía congénita; la estratificación del riesgo debe guiarse por las recomendaciones de la 27ª Conferencia de Bethesda.*
B4	Miocardopatía: FE < 30%; incluye pacientes estables con insuficiencia cardíaca, excluyendo miocardopatía hipertrófica o miocarditis reciente.
B5	Anormalidades en la prueba de esfuerzo que no cumplen ninguno de los criterios de alto riesgo descritos en la Clase C.

Nota: FE: Fracción de eyección. CAD: Enfermedad arterial coronaria. IM: Infarto de miocardio. CABG: Injerto de derivación de la arteria coronaria. ACTP: Angioplastia coronaria transluminal percutánea. MET: Equivalente metabólico.

La Tabla 5 de la American Heart Association (AHA) describe un sistema integral para la clasificación de riesgos en pacientes cardíacos, dividiéndolos en cuatro clases: A, B, C y D. La clasificación ofrece directrices detalladas para el seguimiento de pacientes y la restricción de actividades físicas. Para clasificar a un paciente en la Clase B, debe cumplir con características clínicas específicas, como una clasificación I o II según la New York Heart Association (NYHA), capacidad de ejercicio ≥ 6 MET, ausencia de insuficiencia cardíaca congestiva e isquemia miocárdica, una respuesta adecuada de la presión arterial durante el ejercicio, y la ausencia de taquicardia ventricular. Además, el paciente debe poder autocontrolar la intensidad de su actividad física. Si no se realiza una prueba de esfuerzo, se deben seguir las directrices de la Clase B para asegurar una gestión segura de la actividad física.

Tabla 6. Criterios de la AHA para la Estratificación del Riesgo de Eventos Durante el Ejercicio.

Clase	Criterios	Descripción
C1	Enfermedad Arterial Coronaria (CAD)	Incluye pacientes con CAD con las características clínicas especificadas.
C2	Enfermedad Cardíaca Valvular	Excluye estenosis o regurgitación valvular grave con características clínicas específicas.
C3	Cardiopatía Congénita	Estratificación del riesgo guiada por la 27ª Conferencia de Bethesda*.
C4	Miocardopatía	Fracción de Eyección (FE) < 30%. Incluye pacientes estables con insuficiencia cardíaca, excluyendo miocardopatía hipertrófica o miocarditis reciente.
C5	Arritmias Ventriculares Complejas	No bien controladas.
Características Clínicas		
1	Clase 3 o 4 de la New York Heart Association (NYHA)	Limitaciones severas en la actividad física.
2	Resultados de la Prueba de Esfuerzo	Capacidad de ejercicio < 6 METs Angina o depresión isquémica del segmento ST con carga de trabajo < 6 METs Caída de la presión arterial sistólica por debajo de niveles de reposo durante el ejercicio. Taquicardia ventricular no sostenida con el ejercicio
3	Episodio Previo de Paro Cardíaco Primario	Paro cardíaco que no ocurrió durante un infarto agudo de miocardio o procedimiento cardíaco.

4	Problema Médico Potencialmente Peligroso	Cualquier condición que el médico considere de riesgo vital.
		Clase D
D1	Isquemia Inestable	Condición de isquemia que requiere restricción de la actividad física.
D2	Estenosis o Regurgitación Valvular Grave y Sintomática	Condiciones graves que impiden la actividad física.
D3	Cardiopatía Congénita	Los criterios que prohíben el acondicionamiento físico deben seguir las recomendaciones de la 27ª Conferencia de Bethesda*.
D4	Insuficiencia Cardíaca No Compensada	Insuficiencia cardíaca que no está adecuadamente controlada.
D5	Arritmias No Controladas	Arritmias que no están bajo control adecuado.
D6	Otras Condiciones Médicas	Condiciones que podrían agravarse con el ejercicio.

Nota: CAD: Enfermedad Arterial Coronaria; FE: Fracción de Eyección; NYHA: New York Heart Association; MET: Equivalente Metabólico.

Según las Directrices de la AHA para la Estratificación del Riesgo y Recomendaciones de Ejercicio, la Clase A incluye a personas que no tienen restricciones para la actividad física, pero se les recomienda un asesoramiento básico sobre ejercicio. No se requiere supervisión continua, aunque aquellos en las subcategorías A-2 y A-3 deben someterse a un examen médico y, si es necesario, a una prueba de esfuerzo bajo supervisión médica antes de iniciar ejercicios vigorosos. Para las Clases B y C, se recomienda personalizar las actividades físicas y que sean prescritas por profesionales cualificados. La supervisión médica inicial es fundamental hasta que el paciente pueda realizar las actividades de manera segura de forma independiente, lo cual generalmente dura entre la 6ª y 12ª sesión, con monitoreo continuo de la presión arterial y el electrocardiograma. Tras completar exitosamente las sesiones supervisadas, un paciente de la Clase C puede ser reclasificado a la Clase B, siempre que pueda realizar la actividad de forma segura con la intensidad prescrita. En cuanto a la Clase D, no se recomienda la actividad física con fines de entrenamiento. Se deben prescribir actividades diarias y un retorno gradual a la Clase C, según la evolución de la condición del paciente. Es importante destacar que las directrices de la AHA no cubren comorbilidades como diabetes tipo 1, obesidad mórbida, enfermedades pulmonares graves o afecciones neurológicas u ortopédicas debilitantes, las cuales pueden requerir ajustes en las pautas de ejercicio para garantizar la seguridad y eficacia del programa.

Tabla 7. Protocolo de la Sociedad Brasileña de Cardiología (SBC).

Categoría de Riesgo	Criterios
	Capacidad Funcional: ≥ 7 METs
	Isquemia Miocárdica: Ausencia de isquemia en reposo o durante prueba de esfuerzo < 6 METs
	Fracción de Eyección (FE) del Ventrículo Izquierdo: $\geq 50\%$
Bajo Riesgo	Ectopia Ventricular: Ausencia de ectopia significativa después del tercer día post-IAM
	Respuesta de la Presión Arterial: Adecuada al estrés físico
	Autocontrol del Ejercicio: Capacidad para ajustar la intensidad de forma segura
	Isquemia Miocárdica: Presencia de isquemia miocárdica
	Depresión del Segmento ST: ≥ 2 mm
Riesgo Moderado	Anormalidades Reversibles: Durante ejercicio en gammagrafía miocárdica con talio
	Fracción de Eyección (FE) del Ventrículo Izquierdo: 35-49%
	Ectopia Ventricular: Ausencia de ectopia ventricular compleja
	Presión Arterial Durante el Ejercicio: No hay caída durante el ejercicio
	Angina Recurrente: Con cambios isquémicos en el ST persistentes más allá de 24 horas del ingreso hospitalario
	Insuficiencia Cardíaca Congestiva: Presencia de signos y síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva
	Fracción de Eyección (FE) del Ventrículo Izquierdo: $\leq 35\%$
	Ectopia Ventricular Compleja: Incluye contracciones ventriculares prematuras multifocales, taquicardia ventricular, fenómeno R sobre T, fibrilación ventricular
Alto Riesgo	Capacidad Funcional: ≤ 5 METs en angina, prueba de esfuerzo limitada, depresión ST, o respuesta inadecuada de la presión arterial
	Presión Arterial Durante el Ejercicio: Disminución o falta de aumento de la presión arterial sistólica
	Isquemia Persistente: Cambios isquémicos en ST y/o angina durante el ejercicio

Nota: MET: Equivalente metabólico. FE: Fracción de eyección. IAM: Infarto agudo de miocardio.

La Tabla 7 del Protocolo de la Sociedad Brasileña de Cardiología clasifica a los pacientes en bajo, moderado y alto riesgo cardiovascular según criterios como capacidad funcional, isquemia miocárdica, fracción de eyección del ventrículo izquierdo y respuesta de la presión arterial. La clasificación permite una adaptación precisa del manejo clínico, asegurando que los pacientes reciban intervenciones oportunas. Se recomienda reevaluar anualmente a los pacientes de bajo riesgo y con mayor frecuencia a los de riesgo moderado o alto. Esta guía optimiza el manejo de las enfermedades cardiovasculares, reduciendo la morbilidad y mejorando la calidad de vida del paciente.

Tabla 8. Evaluación del riesgo cardiovascular mediante la evaluación de diversos biomarcadores.

Método de Evaluación	Variable	Características del Estudio	Desenlace Predicho	Indicador de Riesgo	Referencia
Medición de la proteína C-reactiva	Biomarcadores: PCRas	Revisión	Presencia de un SICA	PCRas: Riesgo bajo: menos de 1 mg/L Riesgo moderado: de 1 a 3 mg/L. Riesgo alto: más de 3 mg/L	Ridker P. <i>Circulation</i> 2003; 107: 363-9



Medición de troponinas durante el SICA	Niveles de troponina T	213 pacientes con sospecha de SICA. Medición de troponinas en las primeras 12 horas y seguimiento de 28 meses	Desenlace combinado a 28 meses (mortalidad o presencia de infarto de miocardio)	Troponina T > 0,10 mg/L HR = 3,01 (IC 95: 1,24-7,40; p = 0,015) Valores de HR ajustados a 1 desviación estándar en los valores log	Nørgaard BL, et al. <i>Heart</i> 2004; 90: 739-44
Medición de biomarcadores séricos	Péptido natriurético cerebral (BNP), Proteína C-reactiva, Cociente albúmina/creatinina, Homocisteína, Renina	3.209 participantes de la cohorte del Framingham Heart Study	Mortalidad Evento cardiovascular mayor	BNP HR = 1,4. Proteína C-reactiva HR = 1,39 Cociente albúmina/creatinina HR = 1,22. Homocisteína HR = 1,20. Renina HR = 1,17	Wang T, et al. <i>N Engl J Med</i> 2006; 355: 2631-9
Niveles de neopterin (inmunorregulador secretado por macrófagos activados)	Neopterin	297 pacientes con angina estable enviados a cateterismo	Desenlace combinado (muerte, infarto de miocardio y angina inestable)	OR = 6,3 (IC 95: 1,3-30,7; p = 0,021)	Avanzas P, et al. <i>Eur Heart J</i> 2005; 26: 457-63

Nota: Ensayos clínicos aleatorizados doble ciego que analizan los marcadores típicos para la evaluación del riesgo cardiaco.

La Tabla 8 destaca el uso de biomarcadores en la evaluación del riesgo cardiovascular, proporcionando información adicional que no siempre es evidente solo con los factores de riesgo tradicionales. Entre los biomarcadores más relevantes se encuentran el BNP, la PCRas, las troponinas, la homocisteína, la renina y la neopterin. Estos biomarcadores pueden detectar cambios patológicos antes de que se manifiesten clínicamente, personalizar el tratamiento, evaluar la severidad de la enfermedad y monitorear la evolución del paciente. Aunque su inclusión mejora modestamente el poder predictivo de las escalas de estratificación, su utilidad es especialmente importante en pacientes con riesgo intermedio o incierto, ya que permiten una identificación más precisa de los grupos de alto riesgo y mejoran las estrategias de prevención. En conjunto con los factores de riesgo tradicionales, los biomarcadores contribuyen a un enfoque integral para la prevención y tratamiento del riesgo cardiovascular, llevando a intervenciones más personalizadas y efectivas.

Tabla 9. Algoritmo La Sociedad Estadounidense de Nutrición (ASN).

Categoría	Criterios y Pasos
Identificación de Pacientes	IMC ≥ 30 , o IMC = 25-29.9 con ≥ 2 factores de riesgo asociados (Tablas 1-4) O circunferencia de la cintura > 88 cm (mujeres) o > 102 cm (hombres) con ≥ 2 factores de riesgo asociados (Tabla 5)
¿Desea adelgazar el paciente?	Sí: Continuar con los siguientes pasos No: Considerar alternativas (Tabla 6)
Objetivos y Estrategias del Tratamiento	Objetivos: Reducción del 10% del peso basal Reducción de 0.5-1 kg semanal durante 6 meses Tratamiento Básico: Cambios permanentes en el estilo de vida (Tabla 7) Alimentación planificada hipocalórica Actividad física Modificación de la conducta
Tratamiento Farmacológico	Si no se ha obtenido respuesta suficiente con el tratamiento básico: Orlistat (Tabla 8) Sibutramina (Tabla 9)
Tratamiento Quirúrgico	Si no ha habido respuesta al tratamiento básico y/o farmacológico: IMC ≥ 40 IMC = 35-39.9 con comorbilidad grave (Tabla 10)

Nota: IMC: Índice de Masa Corporal.

El algoritmo de la Sociedad Estadounidense de Nutrición (ASN) Tabla 9 es un procedimiento estructurado para la estratificación y tratamiento de pacientes con sobrepeso y obesidad. Este método inicia con la identificación de pacientes mediante criterios objetivos: se consideran aquellos con un IMC ≥ 30 o un IMC entre 25 y 29.9 que presenten al menos dos factores de riesgo asociados, o bien aquellos que tengan una circunferencia de cintura > 88 cm en mujeres o > 102 cm en hombres, también acompañados de dos o más factores de riesgo. Una vez identificados, se evalúa si el paciente desea adelgazar; en caso afirmativo, se prosigue con los siguientes pasos, mientras que en caso negativo se exploran alternativas terapéuticas. Posteriormente, se establecen los objetivos y estrategias del tratamiento, que incluyen la reducción del 10% del peso basal y una pérdida de 0.5 a 1 kg semanal durante un periodo de seis meses. El tratamiento básico se centra en cambios permanentes en el estilo de vida, mediante una alimentación hipocalórica planificada, la incorporación de actividad física regular y la modificación de conductas. Si el paciente no muestra una respuesta suficiente a este enfoque, se recurre al tratamiento farmacológico, utilizando medicamentos como Orlistat o Sibutramina. Finalmente, en ausencia de una respuesta adecuada a las intervenciones básicas y farmacológicas, se considera el tratamiento quirúrgico para pacientes con un IMC ≥ 40 o un IMC entre 35 y 39.9 que presenten comorbilidades graves. Este algoritmo ofrece una guía clara para personalizar las intervenciones terapéuticas en función del perfil y la situación clínica de cada paciente.

Tabla 10. Protocolo de la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR).

Categoría de Riesgo	Criterios
Bajo riesgo	Arritmias: Ausencia de arritmia ventricular compleja durante la prueba de esfuerzo y la recuperación Síntomas: Ausencia de angina u otros síntomas significativos (p. ej., falta de aire inusual, mareos o vértigo) Hemodinámica: Hemodinámica normal durante la prueba de esfuerzo y la recuperación (es decir, aumentos y disminuciones apropiados de la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica con las cargas de trabajo y la recuperación) Capacidad Funcional: ≥ 7 MET Resultados de Pruebas Sin Ejercicio: Fracción de Eyección (FE) $\geq 50\%$ en reposo Infarto de miocardio sin complicaciones o procedimiento de revascularización Ausencia de arritmias ventriculares complicadas en reposo Ausencia de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) Ausencia de signos o síntomas de isquemia posterior al evento o procedimiento Ausencia de depresión clínica
Riesgo moderado	Síntomas: Presencia de angina u otros síntomas significativos (p. ej., falta de aire inusual, mareos o vértigo) que ocurren solo con altos niveles de esfuerzo (< 7 MET) Isquemia Silenciosa: Nivel leve a moderado de isquemia silenciosa durante la prueba de esfuerzo o la recuperación (depresión del segmento ST < 2 mm desde el valor inicial) Capacidad Funcional: < 5 MET Resultados de Pruebas Sin Ejercicio: Fracción de Eyección (FE) = 40% a 49% en reposo
Alto riesgo	Arritmias: Presencia de arritmias ventriculares complejas durante la prueba de esfuerzo o la recuperación Síntomas: Presencia de angina u otros síntomas significativos (p. ej., dificultad para respirar inusual, mareos o vértigo) en niveles bajos de esfuerzo (≥ 5 MET) o durante la recuperación Isquemia Silenciosa: Alto nivel de isquemia silenciosa (depresión del segmento ST ≥ 2 mm desde el valor inicial) durante la prueba de esfuerzo o la recuperación Hemodinámica: Presencia de hemodinámica anormal con la prueba de esfuerzo (es decir, incompetencia cronotrópica o presión arterial sistólica plana o decreciente con cargas de trabajo crecientes) o recuperación (es decir, hipotensión grave después del ejercicio) Resultados de Pruebas Sin Ejercicio: Fracción de Eyección (FE) $< 40\%$ en reposo Antecedentes de paro cardíaco o muerte súbita Arritmias complejas en reposo Infarto de miocardio complicado o procedimiento de revascularización Presencia de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) Presencia de signos o síntomas de isquemia posterior al evento o al procedimiento Presencia de depresión clínica

Nota: MET: Equivalente Metabólico. FE: Fracción de Eyección. IM: Infarto de Miocardio. ICC: Insuficiencia Cardíaca Congestiva. PA: Presión Arterial

La guía de la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR) Tabla 10, emplea variables comunes a modelos establecidos para clasificar el riesgo de los pacientes en categorías simples: bajo, moderado y alto, en relación con la participación en programas de ejercicio. Esta categorización facilita la planificación del tratamiento y la rehabilitación, ajustando las intervenciones según el nivel de riesgo. Pacientes de bajo riesgo: No presentan ninguna de las características de riesgo identificadas. Pacientes de alto riesgo: Presentan alguna de las características de riesgo mencionadas. Pacientes de riesgo moderado: No encajan en ninguna de las categorías anteriores y, por tanto, se clasifican en esta categoría intermedia. La guía se basa principalmente en los resultados de una prueba de esfuerzo para determinar la clasificación del riesgo. Se advierte que aquellos pacientes que no se someten a la prueba antes de ingresar al programa o que tienen una prueba de esfuerzo no diagnosticada podrían ser categorizados inadecuadamente según estos criterios.

Tabla 11. Protocolo de stratifications de la Société Française de Cardiologie (SFC).

Categoría de Riesgo	Criterios
Bajo Riesgo	Evolución clínica hospitalaria sin complicaciones (sin isquemia recurrente, insuficiencia cardíaca ni arritmia ventricular severa). Buena capacidad funcional (>6 MET) tres semanas o más después de la fase aguda. Función sistólica del ventrículo izquierdo conservada. Ausencia de isquemia miocárdica en reposo o durante el ejercicio. Ausencia de arritmias ventriculares graves en reposo o durante el ejercicio.
Riesgo Moderado	Capacidad funcional moderada (5-6 MET) tres semanas o más después de la fase aguda, umbral isquémico alto. Función sistólica moderadamente deteriorada del ventrículo izquierdo. Isquemia miocárdica residual moderada y/o depresión del segmento ST < 2 mm en la prueba de esfuerzo o isquemia miocárdica reversible durante la ecocardiografía o exploraciones isotópicas. Arritmias ventriculares leves (clase I o II de Lown) en reposo o durante el ejercicio.
Alto Riesgo	Evolución con complicaciones clínicas hospitalarias graves (insuficiencia cardíaca, shock cardiogénico y/o arritmia ventricular severa). Sobrevivientes de muerte súbita. Baja capacidad funcional (<5 MET) tres semanas o más después de la fase aguda. Función ventricular izquierda gravemente deteriorada (FE $<30\%$). Isquemia miocárdica residual severa (angina de esfuerzo incapacitante grave, umbral isquémico bajo y/o depresión del segmento ST >2 mm en el electrocardiograma en ejercicio). Arritmias ventriculares complejas (clase III, IV y V de Lown) en reposo o después del ejercicio.

Nota: MET: Equivalente metabólico. FE: Fracción de eyección.

La Société Française de Cardiologie (SFC) Tabla 11 adaptó las recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología y la AACVPR para desarrollar su método de estratificación del riesgo en pacientes cardíacos. Este enfoque se basa en una evaluación exhaustiva que incluye la historia clínica, el examen clínico del paciente, así como la prueba de esfuerzo y el ecocardiograma. La clasificación de riesgo cardiovascular se divide en tres categorías principales basadas en la evolución clínica, capacidad funcional, función del ventrículo izquierdo y presencia de complicaciones. El riesgo bajo incluye pacientes con buena evolución hospitalaria, capacidad funcional superior a 6 MET, función ventricular izquierda conservada y ausencia de isquemia o arritmias graves. El riesgo moderado corresponde a pacientes con capacidad funcional moderada (5-6 MET), función ventricular moderadamente deteriorada, isquemia miocárdica residual moderada o arritmias ventriculares leves. El riesgo alto abarca a aquellos con complicaciones graves, capacidad funcional inferior a 5 MET, fracción de eyección menor al 30%, isquemia severa o arritmias ventriculares complejas.

Tabla 12. Criterios de estratificación del riesgo cardiovascular de la European Society of Cardiology (ESC).

Categoría de Riesgo	Criterios
Bajo Riesgo	Evolución clínica hospitalaria sin complicaciones. Capacidad funcional >7 METs. Ausencia de isquemia. Fracción de eyección (FE) >50%. Ausencia de arritmias ventriculares graves.
Riesgo Moderado	Aparición de angina. Anormalidades reversibles con estrés de tallo. Capacidad funcional entre 5-7 METs. FE 35-49%.
Alto Riesgo	Reinfarto o insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) hospitalaria. Depresión del segmento ST >2 mm con frecuencia cardíaca <135 lpm. Capacidad funcional <5 MET con o sin depresión del segmento ST. FE <35%. Respuesta hipotensiva al estrés. Arritmias ventriculares malignas.

Nota: MET: Equivalente metabólico. FE: Fracción de eyección. ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva

La clasificación del riesgo cardiovascular Tabla 12 combina criterios clínicos y funcionales para orientar el manejo del paciente. El bajo riesgo incluye a aquellos con evolución hospitalaria sin complicaciones, capacidad funcional mayor a 7 METs, fracción de eyección superior al 50%, ausencia de isquemia y sin arritmias ventriculares graves. El riesgo moderado se caracteriza por la presencia de angina, anormalidades funcionales reversibles en pruebas de estrés, capacidad entre 5 y 7 METs y fracción de ojo entre 35% y 49%. Finalmente, el alto riesgo abarca a pacientes con preinfarto o insuficiencia congestiva, depresión del segmento ST significativa (<135 lpm), capacidad funcional inferior a 5 METs, fracción de eyección menor al 35%, respuesta hipotensiva al esfuerzo y arritmias ventriculares malignas. Esta clasificación permite individualizar las intervenciones médicas y de rehabilitación, optimizando los resultados clínicos.

Tabla 13. Estratificación del riesgo para participantes en actividades deportivas. European Society of Cardiology (ESC).

Categoría de Riesgo	Criterios
Bajo riesgo	Función sistólica normal en reposo (FE > 50%). Tolerancia normal al ejercicio: Pacientes menores de 50 años: VO ₂ máx > 35 ml/min/kg (10 METs). Pacientes entre 50 y 59 años: VO ₂ máx > 31 ml/min/kg (9 METs). Pacientes entre 60 y 69 años: VO ₂ máx > 28 ml/min/kg (8 METs). Pacientes mayores de 70 años: VO ₂ máx > 24 ml/min/kg (7 METs). Ausencia de isquemia inducida por el ejercicio. Ausencia de arritmias inducidas por el ejercicio. Ausencia de estenosis coronaria mayor del 50%, indicando buena revascularización coronaria.
Riesgo moderado	No se especifica.
Alto riesgo	Función sistólica deprimida en reposo (FE < 50%). Evidencia de isquemia inducida por el ejercicio. Evidencia de arritmias inducidas por el ejercicio. Lesiones coronarias con estenosis > 50%.

Nota: FE: Fracción de eyección. VO₂máx: Consumo máximo de oxígeno. MET: Equivalente metabólico.

La clasificación del riesgo cardiovascular Tabla 13 se basa en parámetros funcionales y anatómicos, destacando la FE y el VO₂máx y la respuesta al ejercicio. El bajo riesgo incluye pacientes con función sistólica normal (FE > 50%), buena tolerancia al ejercicio (Vo₂máx > 24-35 ml/min/kg según la edad), ausencia de isquemia, arritmias inducidas o estenosis coronaria significativa (>50%), lo que sugiere una adecuada revascularización coronaria. En contraste, el alto riesgo engloba a pacientes con FE < 50%, evi-

dencia de isquemia o arritmias durante el ejercicio, y lesiones coronarias con estenosis > 50%. Los pacientes de alto riesgo requieren monitoreo y manejo intensivo para evitar eventos cardiovasculares graves. La categoría de riesgo moderado no está especificada en este esquema, destacando la necesidad de criterios intermedios en algunas guías.

Tabla 14. Sociedad Europea de Cardiología para Deportes (SECD).

Aspecto	Descripción
Objetivo	Identificar factores de riesgo y condiciones cardiovasculares que podrían predisponer a la muerte súbita durante la práctica deportiva.
Edad de Inicio	A partir de los 12-14 años. Cribado repetido periódicamente al menos cada 2 años.
Evaluación Inicial	1. Historia clínica personal y familiar completa. 2. Examen físico (medición de la presión arterial y ECG de 12 derivaciones). 3. Evaluación por un médico especializado en medicina deportiva.
Historia Clínica	Familiares Positivos: Infarto prematuro (<55 años en varones y <65 años en mujeres), miocardiopatía, síndrome de Marfan, síndrome de QT largo, síndrome de Brugada, arritmias graves, enfermedad de la arteria coronaria, otras enfermedades cardiovasculares discapacitantes. Personales Positivos: Dolor o malestar torácico con esfuerzo, síncope o casi síncope, ritmo cardíaco irregular o palpitaciones, disnea o fatiga desproporcionada con el grado de esfuerzo.
Examen Físico	Hallazgos Positivos: Características musculoesqueléticas y oculares sugestivas del síndrome de Marfan, pulsos de la arteria femoral disminuidos y retardados, clics mesosistólicos o telesistólicos, segundo ruido cardíaco único o muy dividido y fijo con la respiración, soplos cardíacos marcados (cualquier grado diastólico y sistólico $\geq 2/6$), ritmo cardíaco irregular, presión arterial braquial $>140/90$ mmHg (en >1 lectura).
ECG	Hallazgos Positivos: Según criterios aceptados, uno o más de los hallazgos especificados en la Tabla 2 del artículo referenciado.
Pruebas Adicionales	No Invasivas: Ecocardiografía, monitoreo Holter ambulatorio de 24 horas, prueba de esfuerzo. Invasivas: Ventrículografía de contraste (derecha e izquierda), angiografía coronaria, biopsia endomiocárdica, estudio electrofisiológico.
Acciones Post-Cribado	Descalificación: Sujetos con condiciones cardiovasculares potencialmente responsables de muerte súbita en asociación con el ejercicio deberían ser descalificados de la actividad atlética competitiva.
Referencias y Guías	- Conferencias de Bethesda - Comité Italiano de Elegibilidad Deportiva (COCIS) - Directrices europeas actualizadas (en desarrollo).

Nota: Elementos críticos que establecen una condición de riesgo de muerte cardiovascular.

El cribado cardiovascular Tabla 14 en el deporte busca identificar factores de riesgo y condiciones que puedan predisponer a la muerte súbita durante la práctica deportiva. Este proceso comienza a partir de los 12-14 años, con evaluaciones repetidas al menos cada dos años. Incluye una historia clínica completa para detectar antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares graves (como miocardiopatías, síndromes arrítmicos y enfermedades coronarias) y síntomas personales como dolor torácico, síncope o disnea desproporcionada. El examen físico se enfoca en signos como soplos cardíacos marcados, características sugestivas del síndrome de Marfan y presión arterial elevada. Un ECG de 12 derivaciones es obligatorio para identificar anomalías eléctricas. En caso de resultados positivos, se realizan pruebas adicionales como ecocardiografía, monitoreo Holter, o estudios invasivos como angiografía coronaria. Los atletas con condiciones de riesgo significativo deben ser descalificados de actividades competitivas, siguiendo recomendaciones de guías como las de Bethesda y el COCIS, para prevenir eventos cardiovasculares graves asociados al ejercicio.

Comparaciones entre estos protocolos

Para entender mejor las contribuciones y comparaciones entre estos protocolos y guías de estratificación del riesgo cardiovascular, vamos a revisar cada uno de ellos en términos de su enfoque, aplicación y escala de valoración.

Guía de prevención primaria european society of hypertension (ESH, 2018): Contribución: Se centra en la prevención de la hipertensión arterial mediante recomendaciones de cambios en el estilo de vida y tratamiento farmacológico, adaptadas al nivel de riesgo cardiovascular. Comparación: Está más centrada en la hipertensión y la prevención primaria en general, a diferencia de otras guías que incluyen una gama más amplia de factores de riesgo cardiovascular. La estratificación del riesgo es útil para la implementación de estrategias preventivas específicas.

Criterios de estratificación european society of cardiology (ESC, 2021): Contribución: Utiliza la herramienta SCORE para evaluar el riesgo cardiovascular en función de múltiples factores como edad, género y comorbilidades. Esto proporciona una evaluación integral del riesgo. Comparación: SCORE es una herramienta estandarizada y ampliamente aceptada, lo que permite una comparación consistente del riesgo cardiovascular en diversos contextos. Es más amplia en comparación con la guía ESH, que se enfoca específicamente en la hipertensión.

Criterio de estratificación american college of sports medicine (ACSM, 2022): Contribución: Personaliza la prescripción de ejercicio considerando la intensidad, historial médico y factores de riesgo específicos. Comparación: A diferencia de las guías que se enfocan en el riesgo cardiovascular en general, ACSM se especializa en la evaluación del riesgo para la prescripción de ejercicios, ofreciendo un enfoque más dirigido a la actividad física y el ejercicio.

Protocolo de la asociación estadounidense del corazón (AHA, 2019): Contribución: Ofrece un enfoque integral que abarca prevención primaria y secundaria, manejando múltiples aspectos como presión arterial, lípidos y diabetes. Comparación: Similar a ESC en su enfoque integral, pero el protocolo de AHA se enfoca más en la implementación de estrategias de manejo además de la evaluación del riesgo. A pesar de que el protocolo de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA, 2019) está diseñado para abordar tanto la prevención primaria como la secundaria de las enfermedades cardiovasculares, su inclusión en una revisión centrada en pacientes con enfermedades cardiovasculares es válida debido a su aplicabilidad en la prevención secundaria dentro de los programas de rehabilitación cardiovascular. La prevención primaria se refiere a evitar la aparición de la enfermedad en individuos sin diagnóstico previo, mientras que la prevención secundaria se enfoca en evitar la progresión o recurrencia de la enfermedad en individuos que ya están diagnosticados, como los pacientes con infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca o angina de pecho, que forman parte de la población incluida en la revisión. Por lo tanto, aunque el protocolo de la AHA también se aplica en prevención primaria, en este contexto específico, su contribución se considera en el ámbito de la prevención secundaria, ya que se orienta a la gestión de los factores de riesgo y el tratamiento de pacientes con enfermedades cardiovasculares, particularmente aquellos incluidos en programas de rehabilitación cardiovascular.

Criterios de la AHA para la estratificación del riesgo de eventos durante el ejercicio (2014): Contribución: Evalúa el riesgo de eventos adversos durante el ejercicio y adapta los programas de ejercicio en consecuencia. Comparación: Complementa las guías generales con una evaluación específica para la seguridad durante el ejercicio, lo que puede no estar detallado en otros protocolos como ESH o ESC.

Protocolo de la sociedad brasileña de cardiología (SBC, 2020): Contribución: Ofrece guías para la estratificación del riesgo y el manejo de factores de riesgo cardiovascular, con un enfoque en la prevención. Comparación: Similar a la ESC en términos de enfoque preventivo, pero adaptado al contexto brasileño y con posibles diferencias en la aplicación de las recomendaciones.

Evaluación del riesgo cardiovascular mediante biomarcadores (2021): Contribución: Utiliza biomarcadores para una evaluación más detallada del riesgo cardiovascular, complementando las evaluaciones tradicionales. Comparación: Aporta una capa adicional de información que puede mejorar la precisión del riesgo estimado en comparación con los métodos tradicionales, como los utilizados en ESC y AHA.

Algoritmo la sociedad estadounidense de nutrición (ASN, 2016): Contribución: Proporciona recomendaciones dietéticas y de actividad física específicas para el manejo del peso y factores de riesgo cardiovascular. Comparación: Se enfoca en la nutrición y el manejo del peso, complementando otras guías que pueden no abordar estos aspectos con tanto detalle.

Protocolo de la asociación americana de rehabilitación cardiovascular y pulmonar (AACVPR, 2020): Contribución: Se especializa en la rehabilitación de pacientes con enfermedades cardiovasculares mediante programas estructurados. Comparación: Ofrece una perspectiva centrada en la rehabilitación, que puede no ser tan relevante para la estratificación del riesgo en la prevención primaria o secundaria.

Protocolo de la société française de cardiologie (SFC, 2022): Contribución: Aborda la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares con un enfoque en la intervención temprana. Comparación: Similar a ESC en términos de alcance, pero con un énfasis específico en la identificación temprana y prevención.

Protocolo de la european society of cardiology (ESC, 2021): Contribución: Ofrece guías exhaustivas sobre cardiología, incluyendo prevención, diagnóstico y tratamiento. Comparación: La más amplia en términos de cobertura y aplicabilidad, integrando múltiples aspectos de la cardiología en una sola guía.

Estratificación del riesgo para participantes en actividades deportivas (ESC, 2020): Contribución: Proporciona directrices específicas para la evaluación del riesgo en el contexto deportivo. Comparación: Se enfoca en la seguridad durante el ejercicio para deportistas, complementando otras guías generales con un enfoque más especializado.

Protocolo de la sociedad europea de cardiología para deportes (SECD, 2020): Contribución: Evalúa y maneja el riesgo cardiovascular en atletas, detectando condiciones que puedan aumentar el riesgo durante el ejercicio. Comparación: Ofrece una evaluación especializada para deportistas, similar en enfoque a ESC para deportes, pero con un enfoque más profundo en la detección de riesgos específicos en atletas.

Cada protocolo tiene una contribución única en el campo de la evaluación del riesgo cardiovascular. Las guías generales como las de AHA y ESC ofrecen un marco amplio y aplicable a diversos contextos, mientras que las guías específicas como ACSM, ASN y SECD se especializan en áreas particulares como ejercicio, nutrición y deporte. La integración de biomarcadores añade una capa adicional de precisión que puede enriquecer las evaluaciones tradicionales. La elección entre estos protocolos dependerá del contexto específico y los objetivos de la evaluación, ya sea para la prevención primaria, la rehabilitación, el manejo del riesgo en contextos deportivos, o la evaluación detallada con biomarcadores. Además, Las guías de evaluación y manejo del riesgo cardiovascular proporcionan un marco estructurado para la identificación, estratificación y tratamiento de factores de riesgo cardiovascular. Permiten a los profesionales de la salud tomar decisiones informadas basadas en evidencia para mejorar la salud cardiovascular y prevenir eventos adversos

Discusión

La evaluación del riesgo cardiovascular es un proceso complejo y multifacético que requiere un enfoque personalizado, adaptado a las necesidades específicas de cada paciente (Whelton et al., 2018). Los diversos protocolos y guías disponibles ofrecen ventajas según el contexto de su aplicación, ya sea en la prevención primaria, la rehabilitación post-evento o el manejo del riesgo en entornos deportivos. Esto permite a los profesionales manejar eficazmente las enfermedades cardiovasculares en diversas poblaciones (ESC, 2021). La relevancia de estos enfoques radica en su capacidad para proporcionar marcos flexibles y adaptables, lo que los convierte en herramientas esenciales para abordar diversas necesidades clínicas y poblacionales.

Estas permiten a los profesionales de la salud optimizar la atención cardiovascular en contextos específicos, desde la prevención primaria hasta la rehabilitación post-evento, pasando por intervenciones en poblaciones con características particulares como atletas o personas con múltiples comorbilidades (Acevedo et al., 2013). Al ofrecer directrices prácticas y basadas en evidencia, se potencia la efectividad de las intervenciones, lo que contribuye significativamente a la mejora de los resultados en salud cardiovascular (Haskell et al., 2007).

La literatura destaca ampliamente los beneficios de los programas de prevención primaria y secundaria, que no solo buscan evitar el desarrollo o la progresión de enfermedades cardiovasculares, sino también mejorar la calidad de vida y reducir la carga económica asociada a estas enfermedades (Póvoa, 2024). En el ámbito de la rehabilitación, los protocolos desarrollados por entidades como la AACVPR (2020) han demostrado ser especialmente efectivos en la recuperación de pacientes post-evento. Estos programas combinan ejercicio supervisado, educación en salud y apoyo psicológico para abordar las múltiples dimensiones del bienestar del paciente, desde la mejora de la capacidad física hasta la prevención de recaídas emocionales asociadas al evento cardiovascular (Schneider et al., 2017). Además, la implementación de enfoques interdisciplinarios permite abordar comorbilidades asociadas, como diabetes o enfermedad pulmonar obstructiva crónica, lo que contribuye a una recuperación integral (Espinoza-Salinas et al., 2020).

Es importante señalar que la elección del enfoque más adecuado debe estar guiado por el objetivo principal del tratamiento y las características del paciente. Por ejemplo, los programas de prevención primaria se orientan a individuos sin antecedentes de eventos cardiovasculares, centrándose en reducir factores de riesgo modificables como hipertensión, dislipidemia y obesidad (Gijón et al., 2019).

Por otro lado, los programas de prevención secundaria y rehabilitación post-evento están diseñados para pacientes que ya han experimentado un evento cardiovascular, con el objetivo de prevenir recurrencias y mejorar sus pronósticos a largo plazo (Moorman et al., 2021). La efectividad de estas estrategias radica en su capacidad para adaptarse a las necesidades del paciente y al contexto clínico. Por ejemplo, la inclusión de biomarcadores como hs-CRP y troponinas, así como el uso de herramientas de imagen avanzadas como el grosor íntimo-media carotídeo (CIMT) y el puntaje de calcio coronario (CAC),

permite una estratificación más precisa del riesgo cardiovascular. Esta precisión facilita la identificación temprana de pacientes en riesgo y la implementación de intervenciones más dirigidas y efectivas (Imperiali et al., 2020).

La evaluación del riesgo cardiovascular es esencial para una gestión integral de la salud cardíaca, y su efectividad depende de la implementación de herramientas precisas y personalizadas (Ridker et al., 2000). Las pruebas ergométricas, tanto máximas como submáximas, se han consolidado como un método confiable para estratificar el riesgo cardiovascular. Estas pruebas proporcionan datos clave sobre la capacidad física del paciente, permitiendo identificar limitaciones y posibles riesgos asociados al esfuerzo físico (Nelson et al., 2007). En el contexto de la prevención primaria, la prueba ergométrica es fundamental para diseñar programas de ejercicio que ayuden a reducir factores de riesgo en pacientes sin antecedentes cardiovasculares, promoviendo así una salud cardiovascular óptima (Orozco et al., 2024). En pacientes con antecedentes de eventos cardiovasculares, esta herramienta resulta crucial para guiar la rehabilitación, ya que ayuda a determinar niveles seguros de esfuerzo físico, permitiendo ajustar la intensidad, duración y frecuencia de las actividades recomendadas, garantizando una recuperación adecuada y minimizando el riesgo de futuros eventos (Córdoba et al., 2020).

Además del equivalente metabólico (MET), diversos otros parámetros obtenidos en las pruebas de esfuerzo son fundamentales para evaluar el riesgo cardiovascular. La frecuencia cardíaca máxima alcanzada durante el ejercicio ofrece una importante indicación sobre la capacidad funcional del paciente, ya que una respuesta anómala o una incapacidad para llegar a la frecuencia cardíaca predicha para su edad puede indicar disfunción cardiovascular (Galaviz Berelleza et al., 2021; Martín et al., 2020). Igualmente, la recuperación de la frecuencia cardíaca es un factor clave, ya que una recuperación lenta o incompleta tras el esfuerzo puede reflejar una respuesta subóptima al estrés físico, lo que incrementa el riesgo cardiovascular. En este sentido, el comportamiento de la presión arterial durante el esfuerzo también proporciona información esencial; un aumento excesivo de la presión sistólica o la aparición de hipertensión durante la prueba son señales de advertencia sobre la salud cardiovascular (Carey et al., 2018).

Otro factor importante es el análisis del segmento ST en el electrocardiograma (ECG), donde la aparición de cambios sugestivos de isquemia miocárdica indica un mayor riesgo de enfermedad arterial coronaria (Zomer et al., 2016). La sintomatología experimentada por el paciente durante la prueba, como dolor en el pecho, disnea o mareos, también es crucial, ya que estos síntomas pueden señalar problemas cardiovasculares graves. Finalmente, la capacidad de ejercicio total, determinada por el tiempo y la carga máxima alcanzada durante la prueba, sirve como un indicador global de la condición física del paciente (Caselli et al., 2021). La interpretación conjunta de estos parámetros permite una evaluación más precisa de la salud cardiovascular del paciente, orientando decisiones terapéuticas más adecuadas y personalizadas para cada caso (Mandsager et al., 2018).

Esta dinámica es la base que complementa la evidencia y los marcos más generales propuestos por las diferentes guías. Al combinar pruebas funcionales, como la ergometría, con estrategias más amplias de manejo del riesgo cardiovascular, se mejora la precisión en la identificación de las necesidades individuales de cada paciente (Barresi Leloutre et al., 2021). Esta integración refuerza la importancia de utilizar herramientas específicas junto con enfoques holísticos para abordar los desafíos de la salud cardiovascular desde diversas perspectivas, optimizando tanto la prevención como el tratamiento (Radford et al., 2018).

La literatura enfatiza la necesidad de adaptar los protocolos y guías a las circunstancias individuales de cada paciente y los objetivos específicos de la evaluación del riesgo cardiovascular. Combinar enfoques generales con recomendaciones especializadas y el uso de biomarcadores mejora la precisión y efectividad de la estratificación del riesgo, permitiendo una atención más personalizada (AACVPR, 2020; SECD, 2020). Además de la incorporación de biomarcadores como hs-CRP, NT-proBNP y troponinas añade valor al proceso al proporcionar información detallada sobre inflamación, función cardíaca y daño miocárdico. Estos marcadores complementan las evaluaciones tradicionales basadas en factores de riesgo, ofreciendo una visión más integral de la salud cardiovascular y mejorando la capacidad de identificar y clasificar el riesgo de manera efectiva (Wenger et al., 2003).

El estudio de Zoghbi et al. (2004) subrayan la importancia de integrar comorbilidades no cardíacas en la evaluación del riesgo cardiovascular. Condiciones como la diabetes mellitus, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y las enfermedades cerebrovasculares o arteriales periféricas pueden tener

un impacto significativo en el pronóstico de los pacientes, aumentando el riesgo de eventos adversos. Al considerar estas comorbilidades dentro de la estratificación del riesgo, se adopta un enfoque más completo y personalizado que optimiza las intervenciones terapéuticas y mejora los resultados a largo plazo. Por ejemplo, en un paciente con diabetes y enfermedad cardiovascular, un manejo integrado que incluya ajustes en la dieta, la medicación y la prescripción de ejercicio adaptado puede mejorar tanto la salud cardiovascular como el control de la diabetes, promoviendo una recuperación más efectiva y reduciendo el riesgo de complicaciones adicionales (Ferré et al., 2023).

En definitiva, la eficacia de los programas de rehabilitación cardiovascular radica en su capacidad para abordar simultáneamente múltiples aspectos de la salud del paciente, esta aproximación integral no solo contribuye a reducir los eventos adversos, sino que también mejora la calidad de vida de los pacientes (Hussain et al., 2018). La integración de biomarcadores, recomendaciones específicas y una evaluación exhaustiva de las comorbilidades resulta esencial para una gestión del riesgo cardiovascular más precisa y efectiva. Estas estrategias combinadas ofrecen un marco robusto y personalizado que permite enfrentar con éxito los desafíos complejos de la atención cardiovascular moderna.

Conclusiones

La evaluación del riesgo cardiovascular es un proceso dinámico que requiere un enfoque personalizado, integrando protocolos generales, guías especializadas y herramientas avanzadas como biomarcadores. Esta combinación permite abordar las necesidades específicas de cada paciente, optimizando tanto la prevención como el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares. La incorporación de biomarcadores, como hs-CRP, NT-proBNP y troponinas, mejora la precisión en la estratificación del riesgo al proporcionar información detallada sobre procesos fisiopatológicos clave. Asimismo, la inclusión de comorbilidades no cardíacas en la evaluación resalta la importancia de un enfoque integral, que considera la complejidad del paciente y permite una planificación más efectiva de las intervenciones terapéuticas.

Un enfoque multidimensional que combina estas estrategias ofrece beneficios significativos, como una mejor personalización de los tratamientos, reducción del riesgo de eventos adversos y mejoras en la calidad de vida. Este modelo holístico es fundamental para afrontar los retos actuales en la prevención, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades cardiovasculares, permitiendo una atención más eficaz y centrada en el paciente.

Agradecimientos

Al departamento de kinesiología sede Valdivia.

Financiación

Financiación interna.

Referencias

- Alvarez, C., Campos-Jara, C., Gomes Ciolac, E., Vega-Guimaraes, G., Andrade-Mayorga, O., Cano-Montoya, J., C. Andrade, D., Delgado-Floody, P., Alonso-Martínez, A., Izquierdo, M., & Cigarroa, I. (2023). Pacientes hipertensos muestran una mayor respuesta de la frecuencia cardíaca durante el ejercicio progresivo en relación con pares adultos normotensos: PROYECTO VASCU-HEALTH (Hypertensive patients show higher heart rate response during incremental exercise and elevated arterial age estimation than normotensive adult peers: VASCU-HEALTH PROJECT). *Retos*, 50, 25–32. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99716>
- Asociación Estadounidense de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR). (2020). Pautas de la AACVPR para programas de rehabilitación cardíaca y prevención secundaria. <https://www.aacvpr.org/>

- Ahmed, A., Koster, A., Lance, M., & Milojevic, M. (2024). European guidelines on perioperative venousthromboembolism prophylaxis: Cardiovascular surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery*, 66(2). <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezae257>
- Asociación Estadounidense de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar. (2007). *Diretrizes para reabilitação cardíaco e programas de prevenção secundaria* (A. Gonçalves Marx, Trans.). Roca. <https://biblioteca.ifrj.edu.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17109>
- Balady GJ, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher GF, Forman D, Franklin B, Guazzi M, Gulati M, Keteyian SJ, Lavie CJ, Macko R, Mancini D, Milani RV; American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Peripheral Vascular Disease; Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research. Clinician's Guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010 Jul 13;122(2):191-225. doi: 10.1161/CIR.0b013e3181e52e69. Epub 2010 Jun 28. PMID: 20585013.
- Barresi Leloutre, I. M., & Hernández Vian, O. (2021). Efectos de un programa de entrenamiento de Hypopressive RSF Reprogramación Sistémica Funcional en mujeres sanas (Effects of a Hypopressive Exercise training program on healthy women). *Retos*, 39, 120-124. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.73533>
- Berdan, L., Rahr, R., & Spann, L. (1993). Medical and lifestyle approaches to cardiovascular rehabilitation. *Physician Assistant (American Academy of Physician Assistants)*, 17(12), 29-30, 35-36, 38-40.
- Boraita Pérez, A., Rodrigo, B., Fernández, B., Alcaine, L., Fernández, L., Marqueta, M., Pons, P., & De Beristain, I. (2000). Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata [Clinical practice guidelines of the Spanish Society of Cardiology for physical activity in patients with cardiac disease. *Rev Esp Cardiol*, 53(5), 684-726.
- Caraballo, C., Desai, N. R., Mulder, H., Alhanti, B., Wilson, F. P., Fiuzat, M., Felker, G. M., Piña, I. L., O'Connor, C. M., Lindenfeld, J., Januzzi, J. L., Cohen, L. S., & Ahmad, T. (2019). Clinical implications of the New York Heart Association classification. *Journal of the American Heart Association*, 8(23). <https://doi.org/10.1161/jaha.119.014240>
- Cabrera-Aguilera, I., Ivern, C., Badosa, N., Marco, E., Duran, X., Mojón, D., Vicente, M., Llagostera, M., Farré, N., & Ruíz-Bustillo, S. (2022). Prognostic utility of a new risk stratification protocol for secondary prevention in patients attending cardiac rehabilitation. *Journal of Clinical Medicine*, 11(7), 1910. <https://doi.org/10.3390/jcm11071910>
- Caselli, S., Collet, J.-P., Corrado, D., Drezner, JA, Halle, M., Hansen, D., Heidbuchel, H., Myers, J., Niebauer, J., Papadakis, M., Piepoli, MF, Prescott, E., Roos-Hesselink, JW, Stuart, AG, Taylor, RS, Thompson, PD, Tiberi, M., Vanhees, L. y Wilhelm, M. (2021). Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular. **Revista Española de Cardiología**, 74(6), 545.e1-545.e73. <https://doi.org/10.1016/j>
- Carey RM, Calhoun DA, Bakris GL, Brook RD, Daugherty SL, Dennison-Himmelfarb CR, Egan BM, Flack JM, Gidding SS, Judd E, Lackland DT, Laffer CL, Newton-Cheh C, Smith SM, Taler SJ, Textor SC, Turan TN, White WB; American Heart Association Professional/Public Education and Publications Committee of the Council on Hypertension; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Genomic and Precision Medicine; Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Stroke Council. Resistant Hypertension: Detection, Evaluation, and Management: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*. 2018 Nov;72(5):e53-e90. doi: 10.1161/HYP.0000000000000084. PMID: 30354828; PMCID: PMC6530990.
- Córdoba García R, Camaralles Guillem F, Muñoz Seco E, Gómez Puente JM, San José Arango J, Ramírez Manent JI, Martín Cantera C, Del Campo Giménez M, Revenga Frauca J; Grupo de Educación Sanitaria y Promoción de la Salud del PAPPS. Grupo de expertos del PAPPS. Recomendaciones sobre el estilo de vida [PAPPS expert group. Lifestyle recommendations]. *Aten Primaria*. 2020 Nov;52 Suppl 2(Suppl 2):32-43. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2020.07.004. PMID: 33388116; PMCID: PMC7801215.
- Corvos-Hidalgo, C., Melendez-Gallardo, J., Pintos-Toledo, E., Silveira, A., & Souza-Marabotto, F. (2024). Ejercicio físico y diabetes mellitus tipo 1: Una revisión narrativa (Physical exercise and type 1

- diabetes mellitus: An narrative review). *Retos*, 51, 159–166. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.99366>
- Cuadri Fernández, J., Tornero Quiñones, I., Sierra Robles, Ángela, & Sáez Padilla, J. M. (2018). Revisión sistemática sobre los estudios de intervención de actividad física para el tratamiento de la obesidad (Systematic Review of Physical Activity Programs for the treatment of Obesity). *Retos*, 33, 261–266. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i33.52996>
- Di Raimondo D, Miceli G, Musiari G, Tuttolomondo A, Pinto A. New insights about the putative role of myokines in the context of cardiac rehabilitation and secondary cardiovascular prevention. *Ann Transl Med*. 2017 Aug;5(15):300. doi: 10.21037/atm.2017.07.30. PMID: 28856140; PMCID: PMC5555997.
- Directrices del ACSM para la prueba de esfuerzo y su prescripción. (2007). Trad.). Guanabara Koogan. https://books.google.cl/books/about/Manual_ACSM_para_la_valoraci%C3%B3n_y_prescr.html?id=iGTDDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Diretriz de reabilitação cardíaca. (2005). Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 84(5). <https://doi.org/10.1590/s0066-782x2005000500015>
- Espinoza-Salinas, A., González-Jurado, J., Burdiles-Alvarez, A., Arenas-Sanchez, G., & Bobadilla, M. (2020). Efectos del entrenamiento cardiovagal en la respuesta autonómica en personas con sobrepeso (Effects of cardiovagal training on autonomic response in overweight people). *Retos*, 38, 118–122. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.73994>
- Ezekowitz, J. A., O'Meara, E., McDonald, M. A., Abrams, H., Chan, M., Ducharme, A., Giannetti, N., Grzeslo, A., Hamilton, P. G., Heckman, G. A., Howlett, J. G., Koshman, S. L., Lepage, S., McKelvie, R. S., Moe, G. W., Rajda, M., Swiggum, E., Virani, S. A., Zieroth, S., ... Sussex, B. (2017). 2017 comprehensive update of the Canadian cardiovascular society guidelines for the management of heart failure. *The Canadian Journal of Cardiology*, 33(11), 1342–1433. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2017.08.022>
- Ferré Vallverdú, M., Carbonell Prat, B., Ligeró Ferrer, C., Seró Ariza, A., Amao Riuz, EJ, El Amrani Rami, A., Jiménez Pons, C., Martín Herrero, E., Palazón Molina, O., Tajés Pascual, H., Valdovinos Perdices, P., & Alegret Colomé, JM (2023). Influencia de la presencia de comorbilidades en la optimización del tratamiento en pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de ojo reducida. *Revista Española de Cardiología*, 76 (Supl. <https://hacer.org/1/j.recepción.2023.02.014>
- Fleg JL. Exercise Therapy for Older Heart Failure Patients. *Heart Fail Clin*. 2017 Jul;13(3):607-617. doi: 10.1016/j.hfc.2017.02.012. Epub 2017 May 6. PMID: 28602375; PMCID: PMC5469414.
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., Froelicher, V. F., Leon, A. S., Piña, I. L., Rodney, R., Simons-Morton, D. A., Williams, M. A., & Bazzarre, T. (2001). Exercise standards for testing and training: A statement for healthcare professionals from the American heart association. *Circulation*, 104(14), 1694–1740. <https://doi.org/10.1161/hc3901.095960>
- Galaviz Berelleza, R., Trejo Trejo, M., Borbón Román, J. C., Alarcón Meza, E. I., Pineda Espejel, H. A., Arrayales Millan, E. M., Robles Hernández, G. S., & Cutti Riveros, L. (2021). Efecto de un programa de entrenamiento de fuerza sobre IGF-1 en adultos mayores con obesidad e hipertensión controlada (Effect of a strength training program on IGF-1 in older adults with obesity and controlled hypertension). *Retos*, 39, 253–256. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.74723>
- Geidl, W., Abu-Omar, K., Weege, M., Messing, S., & Pfeifer, K. (2020). German recommendations for physical activity and physical activity promotion in adults with noncommunicable diseases. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-020-0919-x>
- Gijón-Conde T, Sánchez-Martínez M, Graciani A, Cruz JJ, López-García E, Ortolá R, Rodríguez-Artalejo F, Banegas JR. Impact of the European and American guidelines on hypertension prevalence, treatment, and cardiometabolic goals. *J Hypertens*. 2019 Jul;37(7):1393-1400. doi: 10.1097/HJH.0000000000002065. PMID: 31145710.
- Guazzi, M., Wilhelm, M., Halle, M., Van Craenenbroeck, E., Kemps, H., de Boer, R. A., Coats, A. J. S., Lund, L., Mancini, D., Borlaug, B., Filippatos, G., & Pieske, B. (2022). Exercise testing in heart failure with preserved ejection fraction: an appraisal through diagnosis, pathophysiology and therapy – A clinical consensus statement of the Heart Failure Association and European Association of Preventive Cardiology of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, 24(8), 1327–1345. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.2601>

- Guidelines for Cardiovascular Risk Assessment in Athletes. (2020). *European Journal of Preventive Cardiology*, 27(3), 245–258.
- Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:160.e1-160.e7810.1016/j.recesp.2018.12.005
- Grupo de Trabajo de la SEC para la guía ESC 2021 sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica, & Comité de Guías de la SEC. (2022). Comentarios a la guía ESC 2021 sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. *Revista Española de Cardiología*, 75, 36 <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.10.015>
- Haskell, W. L., Lee, I.-M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., Bauman, A., American College of Sports Medicine, & American Heart Association. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association: Updated recommendation for adults from the American college of sports medicine and the American heart association. *Circulation*, 116(9), 1081–1093. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185649>
- Hussain, N., Gersh, BJ, Gonzalez Carta, K., Sydo, N., Lopez-Jimenez, F., Kopecky, SL, Thomas, RJ, Asirvatham, SJ, & Allison, TG (2018). Impacto de la aptitud cardiorrespiratoria en la frecuencia de fibrilación auricular, accidente cerebrovascular y mortalidad por todas las causas. *American Journal of Cardiology*, 121(1), 4 <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.09.021>
- Kehler, D. S., Stammers, A. N., Tangri, N., Hiebert, B., Fransoo, R., Schultz, A. S. H., Macdonald, K., Giacomantonio, N., Hassan, A., Légaré, J.-F., Arora, R. C., & Duhamel, T. A. (2017). Systematic review of preoperative physical activity and its impact on postcardiac surgical outcomes. *BMJ Open*, 7(8), e015712. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-015712>
- King, A. C., Powell, K. E., & Kraus, W. E. (2019). The US physical activity guidelines advisory committee report—introduction. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1203–1205. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001946>
- Long, Linda, Anderson, L., Dewhirst, A. M., He, J., Bridges, C., Gandhi, M., & Taylor, R. S. (2018). Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with stable angina. *The Cochrane Library*, 2018(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012786.pub2>
- Lopez, P., Radaelli, R., Taaffe, D. R., Galvão, D. A., Newton, R. U., Nonemacher, E. R., Wendt, V. M., Bassanesi, R. N., Turella, D. J. P., & Rech, A. (2022). Moderators of resistance training effects in overweight and obese adults: A systematic review and meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 54(11), 1804–1816. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002984>
- López-Jiménez, Francisco, Pérez-Terzic, Carmen, Zeballos, Paula Cecilia, Anchique, Claudia Victoria, Burdiat, Gerard, González, Karina, González, Graciela, Fernández, Rosalía, Santibáñez, Claudio, Herdy, Artur, Rodríguez Escudero, Juan Pablo, & Ilaraza-Lomelí, Hermes. (2013). Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 28(2), 189-224. Recuperado en 05 de febrero de 2025, de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202013000200011&lng=es&tlng=es.
- Lum, D., Joseph, R., Ong, K. Y., Tang, J. M., & Suchomel, T. J. (2023). Comparing the effects of long-term vs. Periodic inclusion of isometric strength training on strength and dynamic performances. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(2), 305–314. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000004276>
- Mandsager, K., Harb, S., Cremer, P., Phelan, D., Nissen, S. E., & Jaber, W. (2018). Association of cardiorespiratory fitness with long-term mortality among adults undergoing exercise treadmill testing. *JAMA Network Open*, 1(9) <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.3605>
- Martín-Carrillo Domínguez P, Martín-Rabadán Muro M, González-Lama J, Romero-Rodríguez E, Pérula de Torres LÁ, Camarelles Guillén F. Análisis de la situación, evaluación y propuestas de mejora del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS) [Analysis of the situation, evaluation and improvement proposals of the Preventive Activities and Health Promotion Program (PAPPS)]. *Aten Primaria*. 2020 Nov;52 Suppl 2(Suppl 2):161-172. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2020.09.002. PMID: 33388114; PMCID: PMC7801191.
- Moorman AJ, Dean LS, Yang E, Drezner JA. Cardiovascular Risk Assessment in the Older Athlete. *Sports Health*. 2021 Nov-Dec;13(6):622-629. doi: 10.1177/19417381211004877. Epub 2021 Mar 18. PMID: 33733939; PMCID: PMC8559005.

- Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castaneda-Sceppa C; American College of Sports Medicine; American Heart Association. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007 Aug 28;116(9):1094-105. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185650. Epub 2007 Aug 1. PMID: 17671236.
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). Enfermedades cardiovasculares: Informe sobre el estado de la epidemia en las Américas. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Organización Mundial de la salud. (2021). Enfermedades cardiovasculares: Informe sobre el estado de la epidemia en las Américas. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- Orozco-Beltrán, D., Brotons Cuixart, C., Banegas Banegas, J. R., Gil Guillén, V. F., Cebrián Cuenca, A. M., Martín Rioboó, E., Jordá Baldó, A., Vicuña, J., & Navarro Pérez, J. (2022). Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualización PAPPs 2022. *Atención primaria*, 54(102444), 102444. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102444>
- Orozco-Beltrán D, Brotons-Cuixart C, Banegas JR, Gil-Guillen VF, Cebrián-Cuenca AM, Martín-Rioboó E, Jordá-Baldó A, Vicuña J, Navarro-Pérez J. Recomendaciones preventivas vasculares. Actualización PAPPs 2024 [Cardiovascular preventive recommendations. PAPPs 2024 thematic updates]. *Aten Primaria*. 2024 Nov;56 Suppl 1(Suppl 1):103123. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2024.103123. PMID: 39613355; PMCID: PMC11705607.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Actividad física y salud pública : una recomendación de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades y el Colegio Estadounidense de Medicina Deportiva . *JAMA*. 1995;273(5):402–407. doi:10.1001/jama.1995.03520290054029
- Pelliccia, A., Sharma, S., Gati, S., Bäck, M., Björjesson, M., Caselli, S., Collet, J.-P., Corrado, D., Drezner, J. A., Halle, M., Hansen, D., Heidbuchel, H., Myers, J., Niebauer, J., Papadakis, M., Piepoli, M. F., Prescott, E., Roos-Hesselink, J. W., Stuart, A. G., ... Wilhelm, M. (2021). Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular. *Revista española de cardiología*, 74(6), 545.e1-545.e73. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.11.026>
- Póvoa R. Hypertension and Cardiovascular Risk: Direct Association with Blood Pressure Values. *Arq Bras Cardiol*. 2024 Sep;121(7):e20240459. Portuguese, English. doi: 10.36660/abc.20240459. PMID: 39292053; PMCID: PMC11495811.
- Raichurkar, P., Denehy, L., Solomon, M., Koh, C., Pillinger, N., Hogan, S., McBride, K., Carey, S., Bartyn, J., Hirst, N., Steffens, D., Collaborative, P. E., Allen, J., Ancog, K., Angenete, E., Ansari, N., Ausania, F., Beaumont, A., Beilstein, C., ... Yano, H. (2023). Research priorities in prehabilitation for patients undergoing cancer surgery: An international Delphi study. *Annals of Surgical Oncology*, 30(12), 7226–7235. <https://doi.org/10.1245/s10434-023-14192-x>
- Ramsey, K. A., Rojer, A. G. M., D'Andrea, L., Otten, R. H. J., Heymans, M. W., Trappenburg, M. C., Verlaan, S., Whittaker, A. C., Meskers, C. G. M., & Maier, A. B. (2021). The association of objectively measured physical activity and sedentary behavior with skeletal muscle strength and muscle power in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 67(101266), 101266. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101266>
- Radford, N. B., DeFina, L. F., Leonard, D., Barlow, C. E., Willis, B. L., Gibbons, L. W., Gilchrist, S. C., Khera, A., & Levine, B. D. (2018). Cardiorespiratory fitness, coronary artery calcium, and cardiovascular disease events in a cohort of generally healthy middle-age men: Results from the Cooper Center Longitudinal Study. *Circulation*, 137(1) <https://doi.org/10.1161/CIR.117.031060>
- Reddy, Y. N. V., Carter, R. E., Obokata, M., Redfield, M. M., & Borlaug, B. A. (2018). A simple, evidence-based approach to help guide diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation*, 138(9), 861–870. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.118.034646>

- Ridker, P. M., Hennekens, C. H., Buring, J. E., & Rifai, N. (2000). C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women. *The New England Journal of Medicine*, 342(12), 836–843. <https://doi.org/10.1056/NEJM200003233421202>
- Saito, Y., Obokata, M., Harada, T., Kagami, K., Wada, N., Okumura, Y., & Ishii, H. (2023). Prognostic benefit of early diagnosis with exercise stress testing in heart failure with preserved ejection fraction. *European Journal of Preventive Cardiology*, 30(9), 902–911. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad127>
- Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. (2020). Consenso de rehabilitación cardiovascular y prevención secundaria. <https://efaidnbmnnnibpcaj>
- Society Of Cardiology, E., Atherosclerosis Society, E., Hypertension, E. E., & Network, E. (2024). Recommendations of the Second Joint Task Force of European and other Societies on Coronary Prevention. *European Society of Cardiology. General Practice/Family Medicine*.
- Schneider RH, Fields JZ, Brook RD. The 2017 ACC/AHA Hypertension Guidelines: Should they have included proven nonpharmacological blood pressure-lowering strategies such as Transcendental Meditation? *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2019 Mar;21(3):434. doi: 10.1111/jch.13488. Epub 2019 Feb 4. PMID: 30714296; PMCID: PMC8030533
- Taylor, R. S., Walker, S., Ciani, O., Warren, F., Smart, N. A., Piepoli, M., & Davos, C. H. (2019). Exercise-based cardiac rehabilitation for chronic heart failure: the EXTRAMATCH II individual participant data meta-analysis. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, 23(25), 1–98. <https://doi.org/10.3310/hta23250>
- Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mähönen M, Tolonen H, Ruokokoski E, Amouyel P. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA project populations. Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease. *Lancet*. 1999 May 8;353(9164):1547-57. doi: 10.1016/s0140-6736(99)04021-0. PMID: 10334252.
- Imperiali CE, Lopez-Delgado JC, Dastis-Arias M, Sanchez-Navarro L. Evaluación del papel de diversos biomarcadores en el desarrollo de eventos cardiovasculares adversos mayores en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. *Adv Lab Med*. 2020 Dec 10;1(4):20200106. Spanish. doi: 10.1515/almed-2020-0106. PMCID: PMC10197283.
- Wenger, N. K., Brindis, R. G., & Charlesworth, A. (2003). Women and Heart Disease: A Policy Statement From the American Heart Association. *American Heart Association. Circulation*, 108(21), 2569–2590.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, DePalma SM, Gidding S, Jamerson KA, Jones DW, MacLaughlin EJ, Muntner P, Ovbigele B, Smith SC Jr, Spencer CC, Stafford RS, Taler SJ, Thomas RJ, Williams KA Sr, Williamson JD, Wright JT Jr. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018 Jun;71(6):1269-1324. doi: 10.1161/HYP.0000000000000066. Epub 2017 Nov 13. Erratum in: *Hypertension*. 2018 Jun;71(6):e136-e139. doi: 10.1161/HYP.0000000000000075. Erratum in: *Hypertension*. 2018 Sep;72(3):e33. doi: 10.1161/HYP.0000000000000080. PMID: 29133354.
- Zoghbi GJ, Sanderson B, Breland J, Adams C, Schumann C, Bittner V. Optimizing risk stratification in cardiac rehabilitation with inclusion of a comorbidity index. *J Cardiopulm Rehabil*. 2004 Jan-Feb;24(1):8-13; quiz 14-5. doi: 10.1097/00008483-200401000-00002. PMID: 14758097.
- Zomer E, Gurusamy K, Leach R, Trimmer C, Lobstein T, Morris S, James WP, Finer N. Interventions that cause weight loss and the impact on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016 Oct;17(10):1001-11. doi: 10.1111/obr.12433. Epub 2016 Jun 21. PMID: 27324830.

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

Mauricio Ernesto Tauda Tauda
Eduardo Joel Cruzat Bravo Barahona
Harry Cristopher Castro Nuñez
David Ismael Ergas Schleef

Mauro.tauda@gmail.com
ecruzat@santotomas.cl
harrycastronu@santotomas.cl
dergas@santotomas.cl

Autor/a
Autor/a
Autor/a
Autor/a

