eISSN 2255-0569

ORIGINAL

Relación entre actividad Física y Riesgo Cardiovascular: Una revisión sistemática

Relantionship between physical activity and cardiovascular risk: a systematic review

José Cándido Torres García [1], Pedro Juan Tárraga López[2], Ignacio Ramírez Gallegos[3], Almudena Tárraga Marcos[4], Ángel Arturo López González[3,5,6], José Ignacio Ramírez-Manent[3,5,6,7]

1. Degree of Medicine University of Castilla la Mancha 2. Professor at the Faculty of Medicine, University of Castilla la Mancha 3. Investigation Group ADEMA, SALUD of Instituto Universitario de Investigación en Ciencias de la Salud (IUNICS), Balearic Islands, Spain. 4. SESCAM (Servicio Salud Castilla La Mancha) 5. Institut d'Investigació Sanitària de les Illes Balears (IDISBA), Balearic Islands Health Research Institute Foundation, Spain 6. Balearic Islands Health Service, Balearic Islands, Spain 7. Professor at the Faculty of Medicine, University Balearic Islands, Balearic Islands, Spain

Corresponding author
Pedro J. Tárraga López
E-mail: pedrojuan.tarraga@uclm.es

Received: 31 - I - 2024
Accepted: 29 - II - 2024

doi: 10.3306/AJHS.2024.39.04.26

Resumen

Introducción: La morbilidad cardiovascular representa la causa principal de mortalidad a nivel global, lo que ha generado un creciente interés en los factores de riesgo (FRCV) y los elementos protectores de la salud cardiovascular, entre los cuales se destacan el sedentarismo y la actividad física respectivamente.

Metodología: En este estudio se lleva a cabo una revisión sistemática, siguiendo las directrices PRISMA, con el principal objetivo de recopilar y contrastar la información disponible acerca del impacto que la práctica de actividad física ejerce sobre el riesgo cardiovascular (RCV).

Resultados: A través del proceso de cribado y selección, se identificaron 16 artículos científicos; los cuales indican que la práctica de actividad física, especialmente aquella de intensidades moderada y vigorosa, mejora un amplio y heterogéneo conjunto de FRCV, influyendo positivamente sobre la salud cardiovascular y global de las personas. Por otra parte, se constata una carencia de estudios que valoren la práctica de actividad física de forma objetiva.

Conclusiones: Por último, la evidencia disponible muestra que porcentajes significativos de la población no cumplen con las recomendaciones mínimas de actividad física de la OMS, lo que subraya la importancia de implementar estrategias de promoción de la salud destinadas a incentivar la realización de actividad física, especialmente entre los niños y los ancianos.

Palabras clave: riesgo cardiovascular, salud cardiovascular, ejercicio, deporte, actividad física.

Abstract

Introduction: Cardiovascular morbidity stands as the primary cause of mortality globally, eliciting a burgeoning interest in cardiovascular risk factors (CVRF) and protective elements of cardiovascular health, among which sedentarism and physical activity stand out, respectively.

Methods: This study undertakes a systematic review, adhering to PRISMA guidelines, with the primary aim of compiling and contrasting the available information regarding the impact of physical activity on cardiovascular risk.

Results: After the screening and selection process, 16 scientific articles were identified; these indicate that engaging in physical activity, particularly of moderate and vigorous intensities, enhances a broad and heterogeneous array of CVRF, positively influencing both cardiovascular and overall health. Conversely, there is a dearth of studies assessing physical activity objectively.

Discussion: Lastly, available evidence demonstrates that significant proportions of the population are failing to meet the WHO's minimum physical activity recommendations, underscoring the importance of implementing health promotion strategies aimed at encouraging physical activity, especially among children and the elderly.

Key words: heart disease risk, cardiovascular risk, cardiovascular health, exercise, sport, physical activity.

Cite as: Torres García JC, Tárraga López PJ, Ramírez Gallegos I, Tarraga Marcos A, López González AA, et al. Relación entre actividad Física y Riesgo Cardiovascular: Una revisión sistemática. *Academic Journal of Health Sciences 2024*;39 (4): 26-40 doi: 10.3306/AJHS.2024.39.04.26

Introducción

Riesgo cardiovascular: definición del concepto y su origen

Se entiende por "Riesgo cardiovascular", la probabilidad que una persona o población tienen de sufrir una enfermedad cardiovascular (ECV) en un plazo de tiempo determinado[30]. Habitualmente, el termino ECV incluye: la mortalidad cardiovascular, las complicaciones cardioisquémicas, cerebrovasculares y cardiovasculares (letales y no letales). En cuanto al lapso de tiempo al que se hace referencia en estas escalas de riesgo, lo más común son 10 años, aunque pueden encontrase otros, como 20 o más.

Uno de los primeros estudios relacionados con los posibles factores de riesgo cardiovascular, es el "Estudio de Framingham"[31], siendo este uno de los más conocidos en la actualidad, y que a su vez sentó un precedente en cuanto a la realización de escalas destinadas a medir y objetivar el RCV de los pacientes. En el año 1948 el Servicio de Salud Pública de los EE. UU. inició este estudio de cohortes observacional, que en un principio contó con 5209 pacientes, pero que más tarde abarcaría otras dos generaciones más, de 5124 y 4095 pacientes respectivamente[29].

Factores de riesgo cardiovascular

Se denominan FRCV a aquellas características biológicas, hábitos o estilos de vida que aumentan la probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular[27].

Se dividen en base a su contribución para aumentar el RCV, y en base a su alterabilidad en: modificables y no modificables. Siendo los primeros aquellos que más interés generan, ya que permiten llevar a cabo estrategias de prevención mediante la manipulación de los mismos.

Entre los más importantes se encuentran:

- FCV no modificables: edad, sexo, genética, historia familiar, etc.
- FCV modificable: tabaquismo, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, obesidad o sobrepeso; habitualmente relacionados con la falta de actividad física (o sedentarismo).

Siendo esta última, la inactividad física, de especial relevancia para el desarrollo del presente trabajo, por lo que más adelante se profundizará sobre ello.

Formas de evaluar el Riesgo Cardiovascular

Existen diversas escalas creadas con la intención de evaluar el RCV, cada una de las cuales considera una serie de parámetros que son los denominados "factores de riesgo cardiovascular"; estas escalas se emplean con mayor o menor frecuencia en diferentes regiones, principalmente debido a la precisión con la que evalúan a los pacientes de la población en cuestión.

En la **tabla I** que se presenta a continuación, se resumen algunos de los baremos de RCV más importantes en la actualidad[30], con sus principales características, entre las cuales encontramos: el año en el que se creó la primera versión de la misma, las variables que se tienen en cuenta, así como otros aspectos vinculados a los estudios de cohortes que fundamentaron el desarrollo de estas escalas (la cohorte de derivación y la cohorte de validación, coincidiendo esta última con el territorio principal en el que se usa cada uno de los baremos).

Tabla I: Comparación de escalas de RCV

	Framingham	SCORE	ASSIGN	Reynolds	QRISK	PROCAM
Año de inicio	1948	2003	2006	2007	2007	1990
Variables incluidas	1,2,3,4,6	1,2,3,4,6,12	1,3,4,6,10,11	1,2,3,4,6, 9,10,13	1,2,3,4,6, 10,11,14	1,2,3,5,6,7,10
Cohorte de derivación	Estados Unidos 30-62 años	Europa 45-64 años	Escocia 30-74 años	Estados Unidos (♀)45-80 años	Reino Unido 35-74 años	Alemania (♂) 35-74 años
Cohorte de validación	Diversas	Europa	Escocia	Estados Unidos	Reino Unido	Alemania

Factores de riesgo:
1. Edad y sexo
2. Tabaquismo
3. Presión arterial sistólica
4. Colesterol total
5. cLDL
6. cHDL
7. Triglicéridos
8. Diabetes Mellitus
9. Glucohemoglobina
10. Antecedentes fam. de ECV precoz
11. Precariedad social
12. Prevalencia poblacional de ECV
13. PCR
14. IMC

Tabla de elaboración propia en la que se comparan las principales características de los baremos de RCV más conocidos.

En el caso de España, cabe destacar las tablas REGICOR[28], una escala derivada de la Framingham, que fue adaptada a la población de España, calibrándola en base a la población de Cataluña; ya que, en un primer lugar, al estudiar la tabla original se pudo observar que en poblaciones con una prevalencia menor de ECV respecto a la de EE. UU. (como es el caso de España) se sobrestimaba el RCV de los pacientes.

Sin embargo, en la práctica clínica en España, las más usadas son las tablas SCORE (Systemic Coronary Risk Estimation); principalmente sus nuevas versiones SCORE2 y SCORE2-OP[21] (old people). Estas tablas sirven para estimar el riesgo de ECV mortales y no mortales en personas de entre 40 y 69 durante un periodo de 10 años, o personas mayores de 70 durante un periodo de 5 a 10 años, respectivamente.

Además, las tablas SCORE2 y SCORE2-OP han sido calibradas en función del nivel de riesgo cardiovascular nacional, tomando como referencia las tasas de mortalidad cardiovascular publicadas por la OMS, dando lugar a 4 variantes de las mismas, que permiten adaptarse aún más a las condiciones de los pacientes. España se sitúan en la primera categoría, es decir, aquella que engloba los países con bajo riesgo cardiovascular. A continuación, la clasificación[22] de los principales países:

- Países de bajo riesgo: Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Israel, Luxemburgo, Noruega, Suiza, Países Bajos y Reino Unido.
- Países de moderado riesgo: Alemania, Austria, Chipre, Eslovenia, Finlandia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Malta, Portugal, San Marino y Suecia.
- Países de alto riesgo: Albania, Bosnia y Herzegovina, Croacia, Eslovaquia, Estonia, Hungría, Kazajistán, Polonia, República Checa y Turquía.
- Países de muy alto riesgo: Argelia, Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bulgaria, Egipto, Federación de Rusia, Georgia, Kirguistán, Letonia, Líbano, Libia, Lituania, Marruecos, Montenegro, República de Moldavia, Rumanía, Serbia, Siria, Macedonia del Norte, Túnez, Ucrania y Uzbekistán.

Conforme se ilustra en la próxima imagen (**ilustración 1**), las tablas SCORE usan un código de siete colores que indica el riesgo cardiovascular del paciente. Para usarla, hay que ubicar al paciente en las tablas, dependiendo de su género, de si es fumador o no, del intervalo de edad al que pertenece, y finalmente en base a la PAS y el Colesterol total.

Ilustración 1: Tabla SCORE para países con bajo RCV (España).

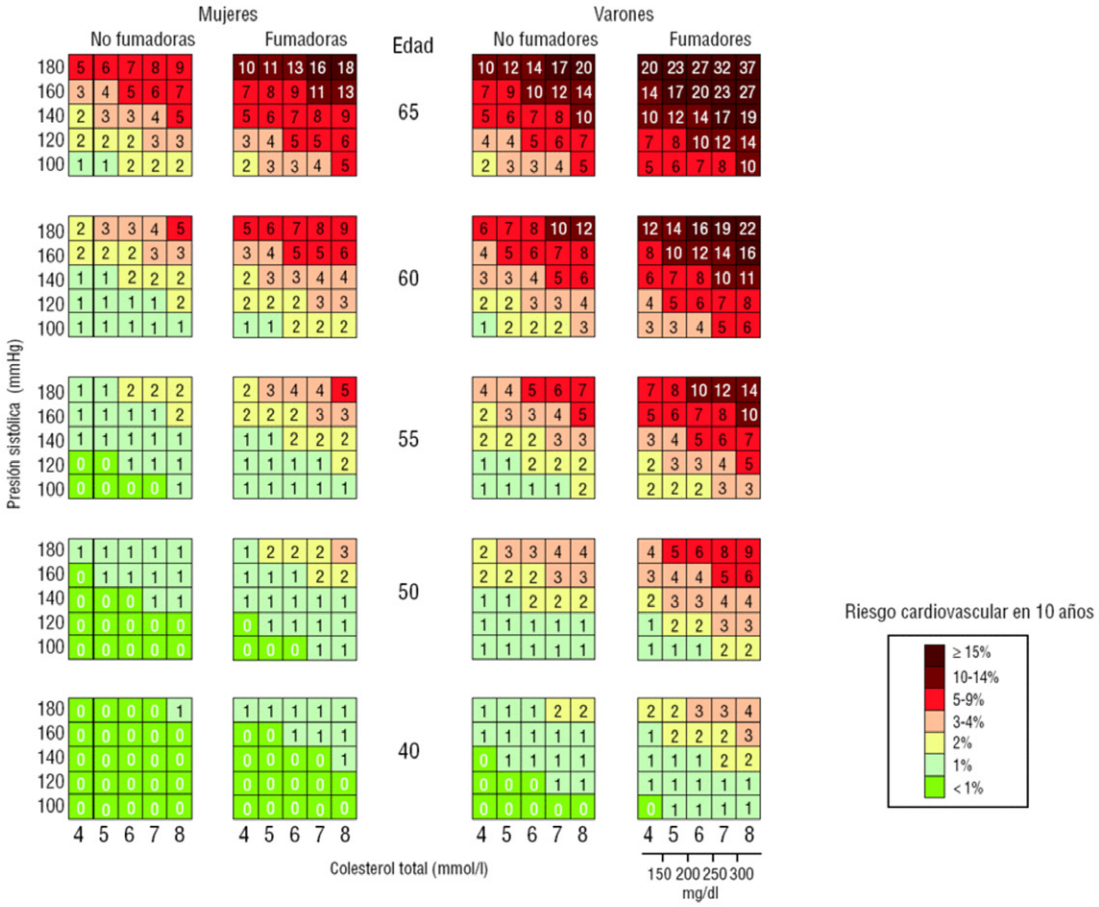


Tabla de la revista española de cardiología (https://www.revespcardiol.org/)

Actividad física: definición y diferencias con otros términos relacionados

Dependiendo de la fuente, podemos definir este concepto de distintas formas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la actividad física como[25] cualquier movimiento del cuerpo, resultado de la acción de los músculos esqueléticos y que implica un consumo de energía determinado; abarcando una amplia gama de movimientos, desde aquellos que se dan en el contexto de un desplazamiento, durante tiempo de ocio, o dentro del ámbito laboral del individuo. Esta definición es respaldada por el NIH[26] (National Heart, Lung and Blood Institute de Estados Unidos), quienes además hacen referencia al valor positivo intrínseco que tiene la actividad física para la salud.

Las organizaciones previamente mencionadas, además de proporcionan sus definiciones de este concepto, frecuentemente aportan sus propias recomendaciones. Estas guías suelen estar organizadas en base al rango etario de los individuos, si bien su principal limitación radica en su carácter excesivamente general.

Para abordar la actividad física de forma adecuada, es esencial diferenciarla de otros términos parecidos como son el "ejercicio", delimitado según el NIH como aquella actividad física planificada y estructurada (como jugar a un deporte de equipo, o levantar pesas, entre otros.), y definido por la RAE como aquellos movimientos corporales repetidos que son destinados a conservar o recobrar la salud. De igual manera, es importante definir el termino de "deporte", definido según la RAE como aquella actividad física que se ejerce en forma de juego o competición sujetos a normas y que frecuentemente requieren de un entrenamiento previo.

Clasificaciones relativas a la actividad física

El INH[26] delimita los tipos de actividad física en los siguientes cinco:

- Actividades aeróbicas o de resistencia
- Actividades de fortalecimiento muscular
- Actividades de fortalecimiento óseo
- Actividades de equilibrio
- Actividades de flexibilidad

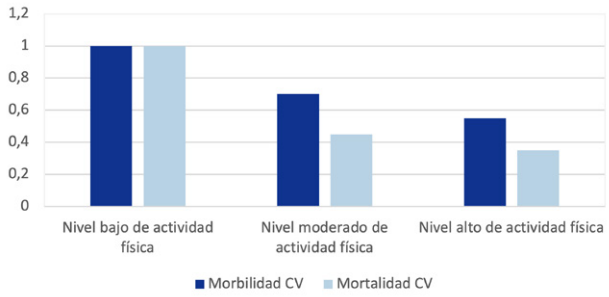
Adicionalmente, podemos clasificar la actividad física realizada por un individuo, en base a la intensidad de la misma. Según las guías de la actividad física[24] redactadas por el departamento de salud de los EE. UU. (y otras fuentes[23]), existen tres niveles de intensidad:

1. Actividades de intensidad ligera (AFL): aquellas que suponen un consumo menor de 3.0 METs. Ejemplos: caminar lentamente, cocinar o realizar tareas domésticas ligeras.
2. Actividades de intensidad moderada (AFM): aquellas que suponen un consumo situado entre 3.0 y 6.0 METs. Ejemplos: caminar rápidamente, jugar al tenis o rastrillar el jardín.
3. Actividades de intensidad vigorosa (AFV): aquellas que suponen un consumo de 6.0 METs o más. Ejemplos: trotar o correr, subir escaleras, atender a clases de deportes.

Por último, resulta de especial interés clasificar a las personas según su nivel de actividad física diaria, permitiendo objetivar si este se sitúa en el rango de lo deseable o fuera de este. En este contexto podemos identificar[24] cuatro categorías:

- Inactivo: aquellas personas que se limitan a ejecutar los movimientos básicos para las actividades diarias, es decir, que no realizan ninguna actividad física de intensidad moderada ni vigorosa.
- Insuficientemente activo: incluye a aquellos individuos que realizan cierta actividad física de intensidad moderada/vigorosa, situándose esta por debajo de los 150/75 minutos a la semana, respectivamente.
- Activo: aquel individuo que realiza el equivalente a 150-300 minutos de actividad física de intensidad moderada a la semana. Los individuos que se sitúan en este nivel cumplen con el objetivo establecidos para los adultos.
- Altamente activo: aquellos que realizan más de 300 minutos de actividad física de intensidad moderada a la semana.

Ilustración 2: Relación entre la realización de actividad física y la morbimortalidad CV.



Gráfica de elaboración propia basada en los resultados de un artículo científico[19]. El estudio se basa en una muestra de 5000 individuos de entre 65 y 74 años, que fueron clasificados en base a la cantidad de actividad física que realizaban, a los que se les hizo un seguimiento médico a lo largo de 42 años. Demostrando como la morbimortalidad por cardiovascular disminuye conforme aumenta el nivel de actividad física practicada.

El sedentarismo y sus consecuencias

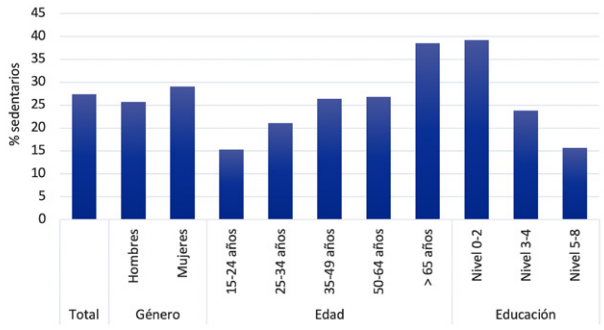
La OMS[18] define el sedentarismo como un estilo de vida carente de actividad física. Según sus estimaciones, aproximadamente un 60% de la población no realizan la cantidad de AF necesaria para obtener beneficios para la salud, clasificando a estas personas como sedentarias, siempre que realicen menos de 90 minutos de actividad física a la semana.

Además, relacionan la inactividad física con resultados de salud desfavorables, entre los cuales se encuentran:

- Incremento de grasa corporal y peso.
- Deterioro de la salud cardiometabólica, así como conductual y social.
- Reducción del tiempo y calidad del sueño.
- Aumento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes tipo 2.
- Con un consecuente incremento de la mortalidad general, y de la mortalidad por factores cardiovasculares especialmente.

Por otra parte, consultando el Instituto Nacional de Estadística[17] de España, nos podemos hacer una idea de la forma en la que se distribuye el sedentarismo a nivel geográfico, etario, por género, etc. En la última actualización disponible, del año 2022, podemos observar gráficas como las siguientes:

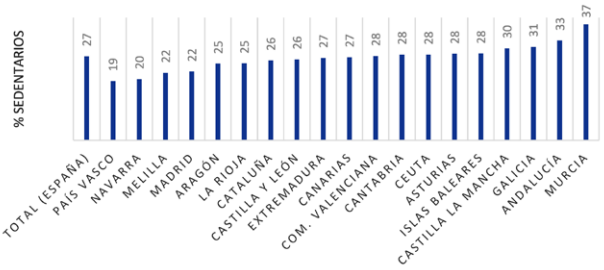
Ilustración 3: Porcentaje de personas sedentarias, clasificado por género, edad y nivel educativo.



Gráfica de elaboración propia basada en datos recabados por las encuestas del INE del año 20022, en la que se refleja el porcentaje de personas sedentarias respecto a la población general de España, clasificadas en base a su género, edad y nivel educativo. Este último se organiza de la siguiente forma:

- Nivel 0-2: preescolar, primaria y secundaria de 1ª etapa
- Nivel 3-4: secundaria de 2ª etapa y postsecundaria no superior
- Nivel 5-8: primer y segundo ciclo de educación superior y doctorado

Ilustración 4: Porcentaje de personas sedentarias, clasificado por comunidades autónomas.



Gráfica de elaboración propia basada en datos recabados por las encuestas del INE del año 20022, en la que se refleja el porcentaje de personas sedentarias respecto a la población general, en España y en las distintas comunidades autónomas.

Prescripción de actividad física

A pesar de la notoria evidencia de que la actividad física disminuye de forma significativa la morbimortalidad cardiovascular independientemente del sexo y edad del individuo (**Ilustración 2**), incluso ante el conocimiento de la correlación inversa existente entre la realización de actividad física de moderada o alta intensidad y la mortalidad por cualquier causa; hasta hace poco, no se valoraba seriamente la posibilidad de prescribir actividad física, limitándola a una mera recomendación, dándole por lo tanto un papel secundario en comparación con los tratamiento farmacológicos (entre otros).

Según la Guía ESC 2021[20], a la hora de prescribir actividad física resulta de vital importancia realizar un cribado previo, e individualizar la intensidad, duración, el tipo y la frecuencia de esta, según las condiciones del paciente en cuestión.

Adicionalmente, se expone la existencia de estrategias útiles para aumentar la motivación de los pacientes para realizar más actividad física, entre las cuales se encuentran:

1. Que el deporte o ejercicio que se prescriba encaje en la rutina diaria del paciente, y además que este disfrute haciéndolo; resulta vital conocer los gustos del paciente para poder individualizar.
2. El uso de gadgets que sirvan para controlar la actividad física realizada, como smartwatches, entre otros.
3. Poner objetivos (claros y alcanzables) en conjunto con el paciente, reevaluarlos cada cierto tiempo, asegurarse de que el paciente tiene sentimiento de autocontrol, y dar feedback.

Objetivos

El objetivo principal de este estudio consiste en analizar las publicaciones disponibles hasta la fecha, acerca del impacto que la práctica de actividad física ejerce sobre el riesgo cardiovascular.

A continuación, se detallan los objetivos secundarios que han orientado el trabajo:

- Analizar y razonar las discrepancias presentes en los artículos obtenidos durante la búsqueda sistemática, particularmente aquellas que abordan las diversas subcategorías de la población: mujeres y hombres; niños, adolescentes, adultos y ancianos.
- Exponer las limitaciones de los estudios disponibles, contribuyendo de esta forma a una evaluación crítica de la evidencia recopilada.
- Resumir las recomendaciones derivadas de la literatura revisada, respecto a la actividad física necesaria para que esta constituya un factor de protección cardiovascular.

Material y métodos

Para llevar a cabo este trabajo, se ha realizado una revisión sistemática principalmente de artículos científicos. Con el objetivo de realizar el proceso de búsqueda y selección de las fuentes, lo más preciso posible, este se ha basado en las directrices expuestas en la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). Esta, es una guía pensada especialmente para revisiones sistemáticas de estudios relacionados con intervenciones sanitarias.

Planificación de la búsqueda

Con la intención de llevar a cabo una búsqueda de alta calidad en diversas bases de datos, se ha empleado el Tesauro MeSH (Medical Subject Headings) del NIH (National Library of Medicine de EE. UU.), se han seleccionado los términos "Heart Disease Risk", "Cardiovascular Risk", "Exercise", "Sport" y "Physical activity".

Adicionalmente, se han aplicado los operadores booleanos pertinentes para dar coherencia a la búsqueda en cuestión; dependiendo de la base de datos se han usado las líneas de búsqueda que se especifican a continuación:

- En Web of Science: *(((TI=(heart disease risk)) OR (TI=(cardiovascular risk))) AND ((TI=(exercise)) OR (TI=(sport)) OR (TI=(physical activity)))) AND (DOP=(2018-01-01/2022-12-31))*
- En PubMed: *((heart disease risk[Title]) OR (cardiovascular risk[Title])) AND ((exercise[Title]) OR (sport[Title]) OR (physical activity[Title])) AND (("2018/01/01"[Date - Publication] : "2022/12/31"[Date - Publication]))*

Búsqueda sistemática

La búsqueda sistemática fue realizada empleando las líneas de búsqueda mencionadas anteriormente, en dos bases de datos: PubMed y Web of Science. Además, con el objetivo de realizar una selección precisa, se definieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Se han decidido incluir aquellos resultados de la búsqueda que sean artículos científicos (ya sean revisiones, metaanálisis o estudios); excluyendo por lo tanto libros, letters, papers, etc. Además, se han incluido solo aquellos artículos escritos en inglés y en los últimos 5 años, es decir, desde 2018 hasta 2023. Se excluyen también los artículos que están duplicados o que no resultan de interés para la elaboración del trabajo, por no estar relacionados con los objetivos de este.

Ilustración 5: Flowchart PRISMA 2022.

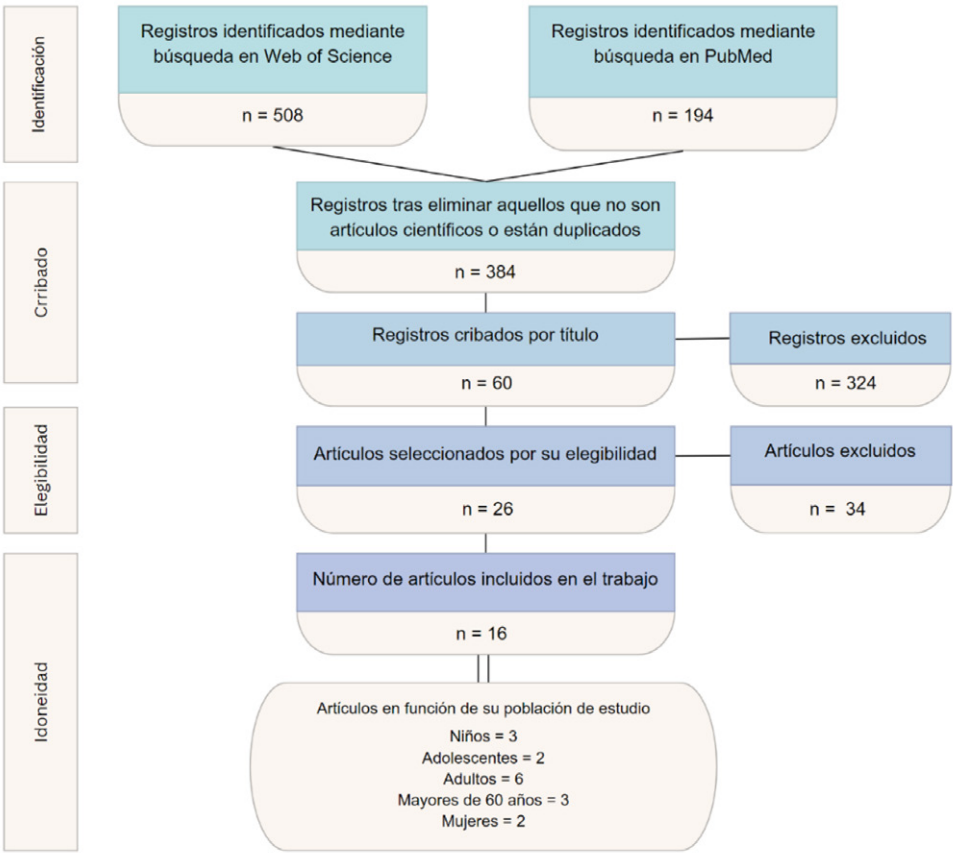


Diagrama de flujo del proceso de búsqueda sistemática siguiendo las directrices PRISMA 22 de elaboración propia.

Tal y como se indica en el diagrama de flujo (**ilustración 5**), con la primera búsqueda se obtuvieron 702 resultados (508 y 194 de "Web of Science" y "PubMed" respectivamente).

Se eliminaron aquellos resultados que no eran artículos científicos, quedando 551. Además, se quitaron aquellos que se encontraban duplicados, quedando 384 artículos.

Haciendo una revisión superficial, analizando los títulos y abstract, se hizo un cribado en base a su relación con el tema del trabajo: se excluyeron aquellos artículos que trataban otros factores (además de la actividad física) en relación con el RCV, con el objetivo de ser precisos con el tema del trabajo; además de excluir aquellos artículos que estudiaban a una población que padecía alguna patología en específico, o cuyas características pudieran distar de las presentes en la población europea general. Obteniendo 60 resultados.

Por último, se desestimaron 34 artículos por estar poco relacionados con los objetivos del trabajo, de forma que 26 artículos fueron considerados como "elegibles" ya que nos permitían obtener una imagen precisa de la evidencia disponible de la población en general y de cada uno de sus subgrupos (de edad y sexo); de los cuales, finalmente fueron usados 16.

Resultados

En la **tabla II** se exponen los resultados de la búsqueda sistemática, realizada siguiendo el procedimiento explicado en la sección anterior (materiales y métodos).

Los resultados se han organizado en base a los subgrupos poblacionales estudiados en cada artículo, ya que al realizar la selección de artículos se priorizaron aquellos que abordaban grupos poblacionales específicos. Esta elección se basa en la observación de que los artículos con enfoques generales, en múltiples ocasiones se habían realizado con una muestra única de adultos (principalmente hombres); por lo que se orientó la selección de esta forma, con el objetivo de obtener una visión más precisa sobre el tema, y al mismo tiempo, facilitar la comparación entre la información disponible para los diversos subgrupos.

Resultados enfocados en niños

***Associations between physical activity, sedentary time and cardiovascular risk factors among Dutch children:*[8]**

En este estudio transversal publicado en el 2021, durante 7 días consecutivos se midió con acelerómetros (Actigraph GT3X) el nivel de actividad física realizada por 503 niños pertenecientes a 16 escuelas primarias,

Tabla II: Resultados de la búsqueda sistemática.

Título	Autor y año	Categoría
Niños		
Associations between physical activity, sedentary time and cardiovascular risk factors among Dutch children	Ten Velde G, et all. (2021)	Estudio transversal
Changes in physical activity behavior and development of cardiovascular risk in children	Lona G, et al. (2021)	Estudio de cohortes
Preschool children's physical activity and cardiovascular disease risk: A systematic review	Bell LA, et al. (2018)	Revisión sistemática
Adolescentes		
Cardiac Autonomic Function, Cardiovascular Risk and Physical Activity in Adolescents Sports Practices and Cardiovascular Risk in Teenagers	Oliveira RS, et all. (2017) Scherr C, et all. (2017)	Estudio transversal Estudio transversal
Adultos		
Association of Habitual Physical Activity With Cardiovascular Disease Risk	Lin HH, et all. (2020)	Estudio de cohortes
Associations of specific types of physical activities with 10-year risk of cardiovascular disease among adults: Data from the national health and nutrition examination survey 1999–2006	Huang BS, et all. (2022)	Estudio transversal
Changes in leisure-time physical activity during the adult life span and relations to cardiovascular risk factors —Results from multiple Swedish studies	Lind L, et all. (2021)	Revisión bibliográfica
Physical activity and risk of cardiovascular disease by weight status among U.S adults	Zhang XC, et all. (2020)	Estudio transversal
Physical activity without weight loss reduces the development of cardiovascular disease risk factors –a prospective cohort study of more than one hundred thousand adults	Martinez Gomez D, et all. (2020)	Estudio de cohortes
The effects of physical activity during childhood, adolescence, and adulthood on cardiovascular risk factors among adults	Werneck AO, et all. (2019)	Estudio transversal
> 60 años		
Cardiovascular disease risk and all-cause mortality associated with accelerometer-measured physical activity and sedentary time –a prospective population-based study in older adults	Länsitie M, et all. (2022)	Estudio de cohortes
Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Diseases in the Elderly	Ciumarnean L, et all. (2022)	Revisión bibliográfica
Effect of 5 years of exercise training on the cardiovascular risk profile of older adults: the Generation 100 randomized trial	Letnes JM, et all. (2022)	Ensayo aletorizado
Mujeres		
Physical Activity and Incident Cardiovascular Disease in Women: Is the Relation Modified by Level of Global Cardiovascular Risk?	Chomistek AK, et all. (2018)	Estudio de cohortes
The effect of lifestyle physical activity in reducing cardiovascular disease risk factors (blood pressure and cholesterol) in women: A systematic review	Akgöz AD, et all. (2021)	Revisión sistemática

Tabla de elaboración propia, en la que se exponen las principales características de los artículos científicos resultados de la búsqueda sistemática realizada para la elaboración del presente "trabajo de fin de grado".

cuya edad media era de 10 años; además, estos niños completaron un cuestionario que recogía información relativa a las características de la actividad física realizada. Por otra parte, se midió el perímetro abdominal, peso, altura e IMC de los participantes; así como su presión arterial, y la capacidad aeróbica (CRF) medida mediante la prueba de Léger.

El estudio encontró una relación inversa entre la AF medida de forma objetiva y el IMC o el perímetro abdominal de los participantes; así como, una relación directa entre la AF y el CRF. Estas asociaciones no fueron significativas para la actividad física de intensidad ligera; mientras que si lo fueron para aquellos niveles moderados o vigorosos de actividad física. Además, se observó que la mayoría de los participantes realizaban un nivel insuficiente de AF, el 58% de ellos no cumplían con las recomendaciones de 60 min al día de AFMV. Por último, cabe destacar que no se observó ninguna asociación entre la AF y la PA.

Changes in physical activity behavior and development of cardiovascular risk in children[7]

Este estudio de cohortes evaluó a 391 niños de entre 6 y 8 años pertenecientes a 26 escuelas de Basel (Suiza), los participantes respondieron unos cuestionarios para aportar la información relativa a la actividad física que realizaban, y al tiempo de pantalla. Además, se midió la presión arterial, IMC, CRF (prueba de Léger) y diámetros arteriolares y venulares retinianos, usando estos últimos como indicador del estado de los pequeños vasos. Tras cuatro años, 262 de los participantes fueron reevaluados.

En la reevaluación realizada tras los 4 años, se encontró que a pesar de la existencia de una reducción en la AF realizada en los niños de 10 a 12 años, hasta un 65% de los niños cumplían con las recomendaciones de la OMS.

Además, se demostró una relación significativa entre la mejora del CRF durante los 4 años de seguimiento con la reducción del peso corporal y del IMC de los participantes; causando de forma indirecta un aumento en el diámetro de los vasos retinianos.

Preschool children's physical activity and cardiovascular disease risk: Systematic review[5]

Esta revisión sistemática publicada en el 2018 abarca un total de 12 artículos que investigan la asociación entre la actividad física y distintos factores de riesgo cardiovascular, en niños en edad preescolar (3 – 5,5 años).

Los artículos pertenecen a 11 estudios diferentes realizados en Europa, EE. UU., Canadá y la India; de los cuales, uno es un estudio transversal, mientras que el resto se consideran estudios de cohortes. Entre los factores analizados en los artículos, seis estudiaban el perfil lipídico, otros seis la presión arterial, cuatro la resistencia a la insulina, dos usaron un score combinado de ECV, uno incluye el grosor arterial, y otro la rigidez arterial.

A pesar de que exista evidencia que sostiene la relación entre el RCV y la AF realizada por niños mayores, esta asociación no parece ser tan clara en el caso de los niños en edad preescolar. Es más, los autores recalcan la escasez de estudios y la inconsistencia entre las evidencias que relacionan la actividad física realizada en los primeros años de vida con los diferentes factores de riesgo cardiovascular. No obstante, destacan que es razonable sospechar que exista una relación entre ambos; y enfatizan la necesidad de promover la realización de actividad física entre los niños, debido a los beneficios ya demostrados que esta conlleva.

Resultados enfocados en adolescentes

Cardiac Autonomic Function, Cardiovascular Risk and Physical Activity in Adolescents[16]

Este estudio transversal cuenta con una muestra de 54 alumnos pertenecientes a dos escuelas secundarias de Inglaterra. Los participantes del estudio, durante una semana realizaron tres visitas (desarrollado en la **tabla III**) a un laboratorio localizado en la propia escuela.

Los resultados del estudio demostraron una relación inversa significativa entre la AFM y el IMC, el porcentaje de grasa corporal, perímetro abdominal y la PA; y una relación similar entre la AFV y el porcentaje de grasa corporal de los participantes. De igual forma, se observó una correlación inversa entre la capacidad cardiorrespiratoria de los alumnos y su IMC, porcentaje de grasa corporal y perímetro abdominal.

Respecto a los FRCV "no tradicionales" se observó una relación entre la AFMV y la RMSSD ("Desviación estándar de las diferencias absolutas sucesivas de los intervalos R-R"), que sirve como indicador del estado de salud cardiovascular; la tasa de recuperación del corazón (HRRτ), que mide la velocidad con la que la FR disminuye al cesar una actividad física; y el índice T30, que indica la recuperación de la FR tras un periodo de descanso de 30 segundos.

Tabla III: Desarrollo de visitas al laboratorio realizadas por los participantes.

Visita	Mediciones y otras acciones realizadas
Primera	Estatura (bipedestación y sedestación), peso, perímetro abdominal, pliegues cutáneos (tricipital y subescapular), % grasa corporal, y pico de velocidad de crecimiento.
Segunda	FC en reposo, perfil lipídico y glucemia.
Tercera	Capacidad cardiorrespiratoria (prueba en bicicleta hasta el agotamiento), y recuperación de FC en 10 min. Proporcionan acelerómetro (llevar 7 días).

Tabla de elaboración propia, en la que se exponen las mediciones y otras acciones llevadas a cabo en las tres visitas que los adolescentes realizaron al laboratorio, para la ejecución del estudio.

Por último, se analizó como variaba el RCV siguiendo una escala que incluía los FRCV tradicionales, otra para los no tradicionales y una combinada. Se demostró una disminución del riesgo cardiovascular de todos los tipos en aquellos que realizaban AFM. Además, en aquellos que tenían una mayor capacidad cardiorrespiratoria (ajustada al IMC), se observó una mejora significativa del RCV tradicional. Sin embargo, en los participantes que realizaban AFV, se demostró una asociación significativa solo para el RCV no tradicional y el combinado.

Sports Practices and Cardiovascular Risk in Teenagers[15]

Este estudio transversal incluye a 422 estudiantes, cuya edad media era de 12.5 años, pertenecientes a dos escuelas de Rio de Janeiro: 148 estudiantes de la escuela "Figueiredo Pimentel" (EFP), y 274 de la "Experimental Olympic Gymnasium" (EOG) que destaca por su programa de entrenamiento y las prácticas deportivas que se llevan a cabo con los estudiantes. Los estudiantes de la primera escuela hacían 1 hora de actividad física semanal durante el periodo lectivo, y recibían una comida al día en el colegio; mientras que los estudiantes del EOG practicaban 10 horas de actividad física semanal durante el periodo lectivo, y recibían 5 comidas al día en la propia escuela.

Se entrevistó a cada participante, anotando el deporte realizado por cada uno de los estudiantes; y se les clasificó en base a los METs consumidos durante la práctica deportiva realizada (por encima o por debajo de 5). Además, se midió su PA y perímetro abdominal; igualmente, se tomaron muestras de sangre para cuantificar la glucosa, colesterol, y triglicéridos en sangre. Por último, se le realizó un ecocardiograma a cada uno de los participantes.

Aunque los resultados del estudio expusieron la existencia de diferencias entre ambas escuelas en múltiples de las variantes medidas (expuestas en la **tabla IV**), solo se demostró una relación significativa entre la mejoría del perfil metabólico, y en consecuencia de múltiples factores de riesgo cardiovascular, en aquellos estudiantes que más actividad física realizaban (los inscritos en la EOG). Por otra parte, se observó una diferencia significativa en la cantidad de actividad física realizada por los padres de los estudiantes, siendo esta significativamente mayor en los padres de los alumnos inscritos en la EOG.

Resultados enfocados en adultos

Association of Habitual Physical Activity With Cardiovascular Disease Risk[14]

Este estudio de cohortes clasificó a 903 adultos con una edad media de 53 años que eran participantes del eFHS (electronic Framingham Heart Study) en base a la intensidad de AF que realizaban, infiriendo esto último gracias al recuento de pasos registrado en un smartwatch de Apple que se les proporcionó al inicio del estudio. Además, calcularon el RCV de los participantes, usando la escala Framingham, con la intención de analizar la relación entre ambos.

Entre los hallazgos del estudio, se observó que mayores cantidades de AF estaban asociadas a menores índices de RCV. Además, se pudo determinar una mejoría del 0,18% en el índice de RCV por cada mil pasos adicionales que los participantes caminaban; y esta relación seguía siendo significativa tras ajustarlo al IMC de los participantes.

Associations of specific types of physical activities with 10-year risk of cardiovascular disease among adults: Data from the NHANES 1999-2006[13]

Este estudio transversal que extrae sus datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición de EE. UU. incluye a 10829 participantes mayores de 30 años, con una edad media de 53,46 años. En primer lugar, se les hizo una encuesta relativa a la actividad física que habían realizado en el último mes, y posteriormente se cuantificó su RCV con la escala de Framingham.

Entre los resultados del estudio, se encontraron diferencias significativas entre hombre y mujeres en multiples aspectos: destacando un mayor RCV entre los hombres, y una preferencia por los deportes de raqueta, el ciclismo, correr, futbol americano o baloncesto; mientras que se observó una preferencia por el aerobic entre las mujeres.

En cuanto a los distintos tipos de AF y su asociación con el RCV, se observó una relación inversamente significativa con el futbol americano, sobre todo, aunque también con el ciclismo, running y aerobic. Respecto a la intensidad de los deportes practicados por los participantes, se demostró una relación más fuerte entre la AF vigorosa, que la misma, pero de intensidad moderada, en el ciclismo, running, natación, futbol americano y aerobic. En lo que respecta a la duración del deporte realizado por los participantes, en el caso del fútbol americano, running, baloncesto o aerobic, al aumentar la duración de la práctica de estos deportes, disminuía el RCV de forma significativa. Por último, se observó mejoras en el RCV al aumentar el volumen de participación en todos los deportes, menos en aquellos de raqueta y en el baloncesto.

Tabla IV: Diferencias entre participantes de ambas escuelas.

Variante	EOG	EFP
Peso	52.4 kg	52.3
IMC	20.7	21.2
Colesterol total	158.3 mg/dl	164.3 mg/dl
PA	101 / 65 mmHg	110 / 66 mmHg

Tabla de elaboración propia, en la que se exponen las principales diferencias que se encontraron entre los alumnos de la EOG (donde se realizaba más AF), y la EFP.

Changes in leisure-time physical activity during the adult life span and relations to cardiovascular risk factors—Results from multiple Swedish studies[11]
Este artículo es una revisión bibliográfica, la cual recoge la información de 6 estudios diferentes (expuestos en la **tabla V**) realizados en Suecia, que analizan la asociación entre la AF realizada en el tiempo libre y el RCV.

En los resultados se observó un aumento en la práctica de AF en adultos hasta los 70 años hombres, y desde los 70 años un decremento en la AF realizada. Además, se determinó una relación significativa entre la AF realizada y los niveles de triglicéridos o HDL en sangre; así como, con las concentraciones de glucosa en sangre, los niveles de tensión arterial o el IMC. Estas relaciones perdían fortaleza con el incremento de la edad de los participantes.

Physical activity and risk of cardiovascular disease by weight status among U.S adults[12]
Para este estudio transversal publicado en el año 2020 se extrajo información del NHANES desde el 2007 hasta 2016. Se incluyeron 22476 participantes de entre 30 y 64 años, con una edad media de 45,9 años. Por una parte, se les interrogó sobre las características de la AF que realizaban y se les clasificó en 3 categorías en base a la cantidad de AFMV practicada (sedentarios, inactivos y activos). Por otra parte, se calculó el RCV de cada uno de los participantes usando la escala de Framingham.

Entre los resultados del estudio, destaca que un 33,6% de los participantes tenían sobrepeso y un 35,7% tenían obesidad; y estos dos grupos tenían característicamente un mayor RCV, en comparación con aquellos con un IMC sano. Además, entre aquellos participantes con un IMC alto (obesos o con sobrepeso) se encontró una asociación significativa entre la realización de cualquier cantidad de AF y la mejora del RCV. Mientras que, entre los individuos con un IMC saludable, se apreció esta asociación tan solo entre aquellos que fueron clasificados como "activos" (realizaban más de 150 minutos de AFMV a la semana).

En cuanto a la relación existente entre la práctica de AF, el peso de los participantes y su RCV; se demostró que la AF estaba más fuertemente relacionada con la mejora del RCV, que el peso.

Physical activity without weight loss reduces the development of cardiovascular disease risk factors – a prospective cohort study of more than one hundred thousand adults[2]
Este estudio de cohortes se llevó a cabo usando los datos de la cohorte de "Taiwan MJ", e incluye a 116mil personas mayores de 18 años, cuya edad media era de 37,8 años. Se llevaron a cabo tres evaluaciones, entre la primera y la segunda pasaron una media de 1,9 años; y de la segunda a la tercera reevaluación pasaron 5,7 años de media.

Los participantes completaron el cuestionario "MJ PA", aportando la información necesaria, relativa a la AF practicada durante el último mes: intensidad, frecuencia, duración y ejemplos. Posteriormente, estandarizando los METs consumidos en las distintas actividades físicas, calcularon objetivamente el volumen de AF que cada uno den los participantes había realizado en el último mes (unidad de medida: MET-h/semana).

En cada una de las reevaluaciones, los participantes respondieron este cuestionario, permitiendo hacer un seguimiento de sus hábitos, de esta forma fueron clasificados en base a si la cantidad de AF que realizaban había aumentado, disminuido o se mantenía estable. Además, durante las reevaluaciones se llevó a cabo un seguimiento del IMC, porcentaje de grasa corporal y TA; así como del peso de los participantes, en función de este último, los clasificaron en base a si habían ganado peso, perdido peso, o se habían mantenido estables. Adicionalmente, se incluyeron otros datos del historial médico de los pacientes, como si sufrían HTA, hipercolesterolemia, dislipemia aterogénica, síndrome metabólico, o su estado de inflamación sistémica.

Tabla V: Artículos incluidos en la revisión bibliográfica "Changes in leisure-time physical activity during the adult …".

Estudio o artículo	Participantes	Localidad y años	Reevaluaciones
ULSAM (Uppsala Longitudinal Study of Adult Men)	82% Hombres >50 años	Uppsala 1970 - 1974	60, 70, 77, 82, 88, 93 (edad)
PIVUS (Prospective Investigation of Vasculature in Uppsala Seniors)	50% Mixto >70 años	Uppsala 2001 - 2004	75, 80 (edad)
EpiHealth (Epidemiology for Health)	20% Mixto 45-75 años	Uppsala y Malmo 2011 - 2018	-
LifeGene	Mixto < 50 años	Stockholm, Umeå, y Alingsås 2009 - 2018	-
SHE (Sleep and Health in Women)	71.6% Mujeres >20 años	Uppsala 2000	2010
SHM (Sleep and Health in Men)	79,6% Hombres 30-69 años	Uppsala 1994	1994, 2007

Tabla de elaboración propia, en la que se exponen los artículos incluidos en la revisión bibliográfica nombrada anteriormente, y las principales características de estas. La información relativa a los participantes describe la tasa de participación, género y edad de estos.

Entre los resultados de este estudio destacan, la relación significativa entre el aumento de peso, del IMC y del porcentaje de grasa corporal de los participantes, con el empeoramiento de los distintos FRCV. Mientras que, se objetivó una asociación inversa entre la cantidad de AF realizada y la incidencia de HTA, dislipemia aterogénica, síndrome metabólico o DM2. En cuanto a los resultados observados al combinar los cambios en AF y el peso de los participantes, destacan:

1. Un mayor RCV en aquellos que habían aumentado de peso y disminuido la AF realizada, respecto a aquellos que practicaban más AF y habían disminuido su peso.
2. Aumentar o mantener el nivel de AF realizada, reducía o conseguía mantener constantes ciertos FRCV, cuando los participantes aumentaban de peso o se mantenían estables.
3. Entre los participantes que perdieron peso, el descenso de la AF realizada no se asoció con un empeoramiento de los FRCV.

***The effects of physical activity during childhood, adolescence, and adulthood on cardiovascular risk factors among adults*[10]**

El objetivo de este estudio transversal, que incluye a 101 personas de entre 30 y 50 años, es relacionar el RCV de los adultos con las características de la actividad física que practican en el momento de la investigación (medida mediante un podómetro usado por una semana) o han practicado en etapas anteriores de la vida (referida mediante cuestionarios).

Además, se midió el porcentaje de grasa corporal de los participantes; y otros FRCV, entre los que se encuentran: la TAS y TAD, marcadores de inflamación (PCR), la insulinorresistencia (HOMA, calculada con la glucemia e insulinemia), colesterol total, HDL y triglicéridos en sangre.

Entre los resultados destaca una asociación significativa entre la práctica de AF durante la infancia y adolescencia o durante estas mismas etapas y la adultez, con menores valores de porcentaje de grasa corporal, trigliceridemia, resistencia a la insulina, PCR, y un aumento del colesterol HDL.

Al ajustarlo en base algunas covariables (IMC y consumo de tabaco y alcohol) solo se mantenía significativa esta asociación en el caso del porcentaje de grasa corporal, triglicéridos en sangre y la resistencia la insulina; y la PCR en aquellos que también realizaban AF en la adultez.

Adicionalmente, se introdujeron estos mismos indicadores como covariables; al ajustarlo de esta forma, solo se mantuvieron significativas la asociación con la PCR en aquellos que habían realizado AF durante todas las etapas, y con el porcentaje de grasa corporal en aquellos que habían realizado AF durante todas las etapas, o durante la infancia y adolescencia.

Resultados enfocados en mayores de 60 años

***Cardiovascular disease risk and all-cause mortality associated with accelerometer- measured physical activity and sedentary time –a prospective population-based study in older adults*[6]**

Este estudio de cohortes publicado en el año 2022 se incluyeron a 660 personas cuya edad media era de 68.9 años, realizó un seguimiento de los participantes durante 6 años; con la intención de estudiar la asociación entre la AF medida objetivamente al inicio del estudio mediante un acelerómetro de muñeca, y el RCV estimado mediante las tablas de Framingham, así como la mortalidad por cualquier causa.

Entre los resultados del estudio, destaca un mayor tiempo dedicado a realizar AF en el caso de las mujeres, respecto de los hombres. Específicamente, el tiempo de AF ligera era de 13 minutos más en el caso de las mujeres; sin diferencias significativas en el caso de la AF moderada o vigorosa.

Por otra parte, se aprecia también una diferencia significativa entre ambos sexos, en lo que respecta al RCV estimado en los participantes, siendo este alto en el 83,3% de los hombres y en el 23,8% de las mujeres solamente.

Además, este estudio permite observar una asociación inversa entre el tiempo empleado en practicar AF de cualquier tipo y el RCV estimado de los participantes.

***Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Diseases in the Elderly*[3]**

Esta revisión bibliográfica aborda el rol preventivo de la AF para las enfermedades cardiovasculares. El artículo describe como la realización de AF conlleva numerosas repercusiones positivas para la salud cardiovascular de los ancianos, expuestos a continuación:

- Mejorar los parámetros fisiológicos cardiacos y los síntomas cardiovasculares.
- Reducir la obesidad, y aumentar la distancia que son capaces de caminar
- Mejorar la TA y la FC.
- Reducir el riesgo de coronariopatía y de enfermedad vascular periférica.
- Mejorar el perfil lipídico y la sensibilidad a la insulina.

Respecto al tipo de AF recomendada en los ancianos (de forma general), el artículo menciona que lo ideal es practicar AF aeróbica acompañada de ejercicios de fuerza, flexibilidad y equilibrio. La recomendación según el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido (NHS), respaldado por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE. UU. (CDC), consiste en 150 minutos de AFM a la semana; pudiendo sustituirse por 75 minutos de AFV a la semana si se tratara de ancianos activos. Además, se menciona que el tipo de AF más

frecuentemente recomendada en este ámbito es caminar, que contaría como AF de intensidad moderada.

Adicionalmente, el artículo desarrolla la relación entre la AF y la sensibilidad a la glucosa: se ha demostrado que la activación de las células musculares disminuye la glucemia, aportando un mejor control en los ancianos diabéticos, reduciendo el RCV de los mismos. Igualmente analiza la relación de entre la AF y la mejora de la PA: se ha demostrado que la práctica de AF mantenida en el tiempo, disminuye la PAS 5 mmHg y la PAD 3,5 mmHg de media, reduciendo consecuentemente el RCV.

***Effect of 5 years of exercise training on the cardiovascular risk profile of older adults: the Generation 100 randomized trial*[4]**
Este ensayo aletorizado, que incluye a 1567 personas de entre 70 y 77 años, analiza el resultado obtenido tras la realización de HIIT (entrenamiento de intervalos de alta intensidad) o MICT (entrenamiento continuo de intensidad moderada) durante 5 años, comparando la variación en el RCV entre ambos grupos y respecto con otro grupo control (el cual únicamente recibió recomendaciones generales respecto a la AF aconsejada). Para el análisis de los datos, solo se tuvieron en cuenta aquellos participantes que asistieron a más de la mitad de las sesiones de HIIT o MICT.

Entre los resultados destaca un aumento significativo en el grupo de individuos que hacían HIIT de la capacidad aeróbica máxima ($VO_{2\ Max}$), que hace referencia a la cantidad máxima de oxígeno que el individuo es capaz de procesar y consumir, respecto al grupo control. Además, se observaron diferencias significativas en algunos FRCV aislados (glucemia, FC basal…) entre estos mismos dos grupos. Por lo demás, no se apreció un índice menor de ACV, ni una mejora evidente del RCV global de los individuos.

Resultados enfocados en mujeres

***Physical Activity and Incident Cardiovascular Disease in Women: Is the Relation Modified by Level of Global Cardiovascular Risk?*[9]**
Este estudio de cohortes publicado en el 2018 por la AHA (asociación americana del corazón) usa los datos recabados por el estudio WHS (Women's Health Study) que cuenta con una muestra de 27536 mujeres. Se registró mediante cuestionarios la AF que las participantes practicaban en su tiempo libre al empezar el estudio entre los años 1992 y 1995; y se realizó seguimiento de la misma, hasta el año 2013.

Entre los resultados, destaca la asociación inversa entre la realización de AF y los IAM, ACV y ECV en general. Aunque, este estudio también intentó analizar cómo el RCV de las mujeres influía sobre la repercusión que la práctica de AF tenía en el riesgo de enfermedad cardiovascular incidente, y no se apreciaron diferencias significativas. A pesar de esto, los autores mantienen la recomendación de realizar AF en mujeres de todas las edades, debido a sus multiples beneficios, que han sido demostrados en otros estudios.

***The effect of lifestyle physical activity in reducing cardiovascular disease risk factors (blood pressure and cholesterol) in women: A systematic review*[1]**
Esta revisión sistemática incluye 8 artículos que estudian la relación entre la AF y el RCV en las mujeres. Se destaca como el tipo de AF más comúnmente realizado por las mujeres es ejercicio aeróbico de moderada intensidad, con una frecuencia media de 2 o 3 veces a la semana.

En todos los estudios incluidos, excepto uno, se relacionaba inversamente la AF con la TAS y el colesterol total. Además, en los distintos estudios se destacan los beneficios de los ejercicios de suelo pélvico, de fuerza muscular y de meditación (adicionalmente al ejercicio aeróbico moderado) para el control lipídico y de la TA, el manejo del peso corporal y la reducción del riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, entre otros.

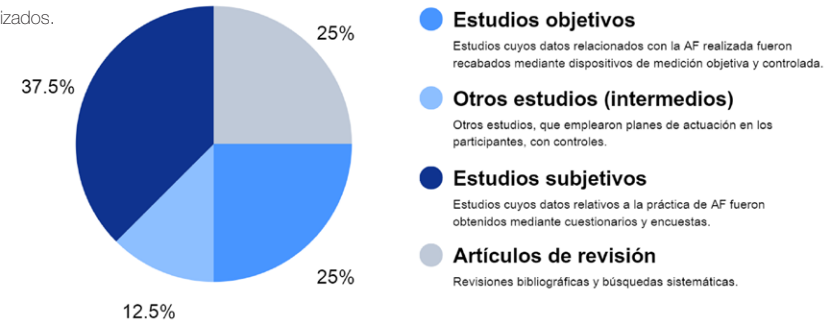
Discusión

Existe escasez de artículos o investigaciones que emplean métodos objetivos para cuantificar la cantidad de actividad física realizada por las personas a lo largo del tiempo. Tal y como se expone en la **ilustración 6**, de los 16 resultados obtenidos en la búsqueda, 4 son revisiones bibliográficas o búsquedas sistemáticas, y 12 son estudios de distintos tipos; dentro de estos últimos, tan solo 3 medían objetivamente la AF que los individuos realizaban (mediante acelerómetros o cuentapasos), 6 lo hacían mediante encuestas o formularios subjetivos, en 1 se empleaba una combinación de los dos métodos comentados anteriormente, y otros 2 estudios ejecutaban planes de actuación con registros de asistencia que permitían mantener un control más o menos objetivo.

En cuanto a la metodología empleada para medir el RCV, ciertos estudios utilizan variables objetivas (colesterolemia, TA, IMC, etc.) que cuando se encuentran alteradas resultan por sí mismas factores de riesgo cardiovascular; mientras que otros, realizan cálculos del RCV global mediante el empleo de escalas, siendo la de Framingham las más utilizada.

Al analizar la AF en base a su intensidad, gran parte de los estudios coincidían en que la realización de AF de intensidad ligera está relacionada de forma cuestionable con la mejoría del RCV de las personas, resultando no significativo en la mayoría de los casos; no siendo así, al estudiar la AF de intensidades moderada o vigorosa.
Respecto a los estudios realizados sobre poblaciones pediátricas, la mayoría evalúan a niños mayores de 6 años, resultando en una insuficiente evidencia que relacione la AF con el RCV de los niños que se encuentran en edad preescolar[5].

Ilustración 6:
Gráfica clasificatoria de los artículos utilizados.



Gráfica de elaboración propia, en la que se expone la proporción de artículos obtenidos en la revisión sistemática, clasificándolos en base al método de obtención de los datos relativos a la cantidad y características de la AF practicada por los participantes.

Además, estos mismos estudios permiten esclarecer como, entre un 45%[7] y un 58%[8] de los niños no realizaban la AF necesaria para cumplir con las recomendaciones de la OMS, lo que pone de manifiesto la necesidad de ejecutar estrategias de promoción de la salud que incluyan el fomento de la AF en la población pediátrica. La aplicación de estas medidas sería idónea en los centros educativos, tal y como demuestra el estudio "Sports Practices and Cardiovascular Risk in Teenagers"[15], que objetivó una mejora de multiples FRCV relacionados con el perfil metabólico de los estudiantes que acudían a escuelas con programas deportivos más extensos y completos. Por otra parte, al revisar aquellos estudios que abordan poblaciones en edad adulta, se destaca[10] la repercusión mantenida en el tiempo que tiene la AF realizada durante la niñez y adolescencia sobre determinados FRCV, como el porcentaje de grasa corporal, o el estado inflamatorio (medido mediante la PCR); reafirmando la necesidad de promover la práctica de AF en edades tempranas.

Resulta relevante señalar como multiples estudios analizan la relación entre la AF y el peso (con la consiguiente variación del IMC), con el RCV. Evidenciando[12] que, en personas con un IMC alto, realizar cualquier nivel de AF es beneficioso para el RCV; mientras que en aquellas personas que tienen un IMC saludable, solo se observa un beneficio significativo al realizar AF de intensidad moderada o vigorosa. Adicionalmente, al estudiar[2] esta relación desde una perspectiva dinámica, otro estudio constata el valor "amortiguador" que tienen la AF y el peso recíprocamente. Demostrando como, a pesar de haber aumentado su peso a lo largo del tiempo, aquellos que habían aumentado la AF realizada, lograban mantener constantes o incluso mejorar ciertos FRCV; y de igual forma, aquellos que habían disminuido la AF realizada, pero habían disminuido de peso durante el mismo periodo de tiempo, mantenían los FRCV sin empeoramientos significativos.

Tal como se preveía, multiples estudios sostienen la presencia de peores indicadores de RCV en el género masculino en comparación con el femenino. Esta disparidad se manifiesta de forma especialmente notable, al tratarse de personas mayores de 60 años, un estudio[6] constató como el 83% de los hombres estudiados tenían un RCV alto, significativamente mayor en comparación con un 24% de las mujeres.

Adicionalmente, otros estudios realizados en poblaciones geriátricas[3] destacaron como la práctica de AF influía positivamente sobre indicadores menos estudiados hasta la fecha: estos incluyen la sensibilidad a la glucosa, demostrando un mejor control de la DM, el aumento de la distancia que los ancianos son capaces de caminar, la mejora de la TA (la práctica de AF mantenida en el tiempo, disminuye la PAS 5 mmHg y la PAD 3,5 mmHg en promedio), así como reduciendo el riesgo de coronariopatía y de enfermedad vascular periférica, entre otros. Esto subraya la necesidad de que los ancianos incorporen la actividad física en su rutina diaria. A pesar de esto, se ha demostrado[11] que la realización de AF tiende a aumentar hasta los 70 años, para posteriormente descender.

En relación con las disparidades observadas entre hombres y mujeres, aparte del mayor RCV en hombres que ya he mencionado anteriormente en este apartado, diversos estudios sostienen que las mujeres suelen optar más la práctica de ejercicio aeróbico (aerobic) de moderada intensidad (con una frecuencia media de 2 o 3 veces a la semana)[1]; mientras que, por lo general los hombres muestran preferencia los deportes de raqueta, el ciclismo, correr, futbol americano o baloncesto[13]. Por el contrario, un estudio realizado en personas mayores de 60 años determinó que no se apreciaban diferencias significativas respecto al tiempo invertido en la práctica de AF de intensidades moderada o vigorosa, pero si en la AF ligera, siendo mayor por 13 minutos de media en el caso de las mujeres[6].

Por último, considero necesario destacar que todos los estudios seleccionados coincidían en la mejoría de diversos FRCV, como resultado de la práctica de AF. Aunque en algunos casos esto se tradujera en una mejora significativa de los indicadores de RCV globales, y en otros casos no se observara tal efecto.

Conclusiones

1. A pesar de la abundante literatura que aborda la influencia de la actividad física en el riesgo cardiovascular, que refleja la importancia de este argumento en la actualidad, existe una carencia de estudios que midan la práctica de actividad física de forma objetiva, mediante acelerómetros, podómetros o relojes inteligentes, entre otros.

2. La práctica de actividad física se consolida de forma prácticamente irrefutable como beneficiosa para la salud de las personas.

3. La actividad física desencadena cambios beneficiosos en múltiples factores de riesgo cardiovascular, lo que implica una mejoría, ya sea en mayor o en menor media, del riesgo cardiovascular global de las personas.

4. Una parte significativa de la población no sigue las recomendaciones mínimas de actividad física, subrayando la importancia de implementar estrategias de promoción de la salud destinadas a incentivar la realización de actividad física, especialmente entre los niños y personas mayores.

Siglas usadas

- ECV: Enfermedad/Evento Cardiovascular
- RCV: Riesgo Cardiovascular
- FRCV: Factores de Riesgo Cardiovascular
- DM: Diabetes Mellitus
- PAS/D: Presión Arterial Sistólica/Diastólica
- RAE: Real Academia de la lengua española
- AF: Actividad Física
- AFMV: Actividad Física Moderada o Vigorosa
- AFL: Actividad Física Ligera
- PA: Presión Arterial
- IMC: Índice de Masa Corporal
- CRF: Cardiorespiratory Fitness (capacidad aeróbica, en español)
- FC: Frecuencia Cardiaca

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Dağıstan Akgöz A, Ozer Z, Gözüm S. The effect of lifestyle physical activity in reducing cardiovascular disease risk factors (blood pressure and cholesterol) in women: A systematic review. Vol. 42, Health Care for Women International. Bellwether Publishing, Ltd.; 2021. p. 4-27.

2. Martinez-Gomez D, Lavie CJ, Hamer M, Cabanas-Sanchez V, Garcia-Esquinas E, Pareja-Galeano H, et al. Physical activity without weight loss reduces the development of cardiovascular disease risk factors – a prospective cohort study of more than one hundred thousand adults. Vol. 62, Progress in Cardiovascular Diseases. W.B. Saunders; 2019. p. 522-30.

3. Ciumărnean L, Milaciu MV, Negrean V, Orăşan OH, Vesa SC, Sălăgean O, et al. Cardiovascular risk factors and physical activity for the prevention of cardiovascular diseases in the elderly. Vol. 19, International Journal of Environmental Research and Public Health. MDPI; 2022.

4. Letnes JM, Berglund I, Johnson KE, Dalen H, Nes BM, Lydersen S, et al. Effect of 5 years of exercise training on the cardiovascular risk profile of older adults: The Generation 100 randomized trial. Eur Heart J. 2022 Jun 1;43(21):2065-75.

5. Bell LA, Fletcher EA, Timperio A, Vuillermin P, Hesketh K. Preschool children's physical activity and cardiovascular disease risk: A systematic review. Vol. 22, Journal of Science and Medicine in Sport. Elsevier Ltd; 2019. p. 568-73.

6. Länsitie M, Kangas M, Jokelainen J, Venojärvi M, Timonen M, Keinänen-Kiukaanniemi S, et al. Cardiovascular disease risk and all-cause mortality associated with accelerometer-measured physical activity and sedentary time –a prospective population-based study in older adults. BMC Geriatr. 2022 Dec 1;22(1).

7. Lona G, Hauser C, Köchli S, Infanger D, Endes K, Faude O, et al. Changes in physical activity behavior and development of cardiovascular risk in children. Scand J Med Sci Sports. 2021 Jun 1;31(6):1313-23.

8. ten Velde G, Plasqui G, Willeboordse M, Winkens B, Vreugdenhil A. Associations between physical activity, sedentary time and cardiovascular risk factors among Dutch children. PLoS One. 2021 Aug 1;16(8 August).

9. Chomistek AK, Cook NR, Rimm EB, Ridker PM, Buring JE, Lee IM. Physical activity and incident cardiovascular disease in women: Is

the relation modified by level of global cardiovascular risk? J Am Heart Assoc. 2018 Jun 1;7(12).

10. Werneck AO, Agostinete RR, Lima MCS de, Turi-Lynch BC, Fernandes RA. The effects of physical activity during childhood, adolescence, and adulthood on cardiovascular risk factors among adults. Rev Assoc Med Bras (1992). 2019 Nov 1;65(11):1337-42.

11. Lind L, Zethelius B, Lindberg E, Pedersen NL, Byberg L. Changes in leisure-time physical activity during the adult life span and relations to cardiovascular risk factors-Results from multiple Swedish studies. PLoS One. 2021 Aug 1;16(8 August).

12. Zhang X, Cash RE, Bower JK, Focht BC, Paskett ED. Physical activity and risk of cardiovascular disease by weight status among U.S adults. PLoS One. 2020 May 1;15(5).

13. Mary Alessio H, Cousins J, Slattery E, Du C. Associations of specific types of physical activities with 10-year risk of cardiovascular disease among adults: Data from the national health and nutrition examination survey 1999–2006 [Internet]. Available from: https://www.cdc.gov/

14. Lin H, Sardana M, Zhang Y, Liu C, Trinquart L, Benjamin EJ, et al. Association of Habitual Physical Activity with Cardiovascular Disease Risk. Circ Res. 2020 Oct 23;127(10):1253-60.

15. Scherr C, Fabiano LCC, Guerra RL, Belém LHJ, Câmara ACG, Campos A. Sports practices and cardiovascular risk in teenagers. Arq Bras Cardiol. 2018 Mar 1;110(3):248-55.

16. Oliveira RS, Barker AR, Williams CA. Cardiac Autonomic Function, Cardiovascular Risk and Physical Activity in Adolescents. Int J Sports Med. 2018 Feb 1;39(2):89-96.

17. Productos y Servicios/Publicaciones/Publicaciones de descarga gratuita [Internet]. [cited 2023 Dec 29]. Available from: https://www.ine.es/ss/Satellite?param1=PYSDetalleFichaIndicador&c=INESeccion_C&param3=1259947308577&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&cid=1259944495973&L=0

18. Actividad física [Internet]. [cited 2023 Dec 29]. Available from: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

19. Barengo NC, Antikainen R, Borodulin K, Harald K, Jousilahti P. Leisure-Time Physical Activity Reduces Total and Cardiovascular Mortality and Cardiovascular Disease Incidence in Older Adults. J Am Geriatr Soc. 2017 Mar 1;65(3):504-10.

20. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2023 Oct 5];42(1):17-96. Available from: https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa605

21. Sans S, Fitzgerald AP, Royo D, Conroy R, Graham I. Calibración de la tabla SCORE de riesgo cardiovascular para España. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2007 May 1 [cited 2023 Oct 5];60(5):476-85. Available from: http://www.revespcardiol.org/es-calibracion-tabla-score-riesgo-cardiovascular-articulo-13106180

22. L.J. Visseren F, Mach F, M. Smulders Y, Carballo D, C. Koskinas K, Bäck M, et al. Guía ESC 2021 sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2022 May 1 [cited 2023 Oct 5];75(5):429.e1-429.e104. Available from: http://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-2021-sobre-prevencion-articulo-S0300893221004620

23. Tipos de actividad física por intensidad | ElNASalut - Ciudadanía activa - ElNAsalut [Internet]. [cited 2023 Oct 2]. Available from: https://einasalut.caib.es/web/ciudadania-activa/tipos-de-actividad-fisica-por-intensidad

24. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. JAMA [Internet]. 2018 Nov 20 [cited 2024 Feb 17];320(19):2020-8. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30418471/

25. Actividad física [Internet]. [cited 2023 Oct 2]. Available from: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

26. La actividad física y el corazón - ¿Qué es la actividad física? | NHLBI, NIH [Internet]. [cited 2023 Oct 2]. Available from: https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/corazon/actividad-fisica

27. Lobos Bejarano JM, Brotons Cuixart C. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. Aten Primaria [Internet]. 2011 Dec 1 [cited 2023 Sep 24];43(12):668-77. Available from: https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-factores-riesgo-cardiovascular-atencion-primaria-S0212656711004689

28. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L, Ordovas J, Cordón F, et al. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2003 Mar 1 [cited 2023 Sep 24];56(3):253-61. Available from: http://www.revespcardiol.org/es-estimacion-del-riesgo-coronario-espana-articulo-13043951

29. Andersson C, Nayor M, Tsao CW, Levy D, Vasan RS. Framingham Heart Study: JACC Focus Seminar, 1/8. Vol. 77, Journal of the American College of Cardiology. Elsevier Inc.; 2021. p. 2680-92.

30. Alegría Ezquerra E, Alegría Barrero A, Alegría Barrero E. Estratificación del riesgo cardiovascular: importancia y aplicaciones. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2023 Sep 24];12(SUPPL.3):8-11. Available from: http://www.revespcardiol.org/es-estratificacion-del-riesgo-cardiovascular-importancia-articulo-S1131358712700390

31. Estudio de Framingham | Boston Medical Center [Internet]. [cited 2023 Sep 24]. Available from: https://www.bmc.org/es/stroke-and-cerebrovascular-center/research/framingham-study