[REV. MED. CLIN. CONDES - 2026; 37(4) 594-604]

REVISTA MÉDICA CLÍNICA LAS CONDES
https://www.journals.elsevier.com/revista-medica-clinica-las-condes



ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

Riesgo cardiometabólico y edad del corazón en trabajadores españoles: influencia del sector laboral y los hábitos de vida

Cardiometabolic risk and heart age in spanish workers: influence of occupational sector and lifestyle factors

María Pilar Fernández-Figares Vicioso, MD[a]; Pere Riutord Sbert, MD[b]; José Ignacio Ramírez-Manent, MD[c,d]; Ángel Arturo López-González, MD[a,b] ✉; José Luis del Barrio Fernández, MD[e]; María Teófila Vicente Herrero, MD[xx].

[a] Grupo de Obesidad y Síndrome Metabólico, Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT). España.
[b] ADEMA University School. Palma de Mallorca, España.
[c] Instituto de Investigación Sanitaria de las Islas Baleares (IDISBA). Palma, España.
[d] Facultad de Medicina, Universidad de las Islas Baleares. Palma, España.
[e] Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, España.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del Artículo:
Recibido:19/06/2025
Aprobado:15/06/2026

Keywords:
Metabolic Syndrome; Heart Age; Workers; Lifestyle; Occupational Health; Industry; Commerce.

Palabras clave:
Síndrome Metabólico; Edad del Corazón; Trabajadores; Estilo de Vida; Salud Laboral; Industria; Comercio.

RESUMEN

Introducción: El síndrome metabólico (SM) y la edad del corazón (EC) son predictores útiles del riesgo cardiovascular. Ambos indicadores están influenciados por factores sociodemográficos y de estilo de vida; sin embargo, pocos estudios han evaluado su prevalencia conjunta en población trabajadora, particularmente entre sectores económicos. **Objetivo:** Comparar la prevalencia de SM y EC elevada entre trabajadores de los sectores comercio e industria en España, e identificar las variables sociodemográficas y de estilo de vida asociadas. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal que incluyó a 56 856 trabajadores españoles (45% mujeres) de los sectores comercio e industria. El SM se definió mediante los criterios NCEP ATP III, IDF y JIS. La EC se estimó utilizando el índice ALLY-EC, y la EC elevada se definió como valores de ALLY-EC ≥17 años por encima de la edad cronológica. Se evaluaron variables sociodemográficas (edad, sexo y nivel educativo) y hábitos de vida (actividad física, dieta mediterránea y tabaquismo). Se aplicaron modelos de regresión logística multinomial para analizar las asociaciones. **Resultados:** La prevalencia de SM y EC elevada fue mayor en el sector industrial y entre los hombres. La inactividad física, la baja adherencia a la dieta mediterránea y el tabaquismo se asociaron fuertemente con un mayor riesgo de SM y EC elevada (OR hasta 12,25 para SM; OR=5,18 para EC elevada). Trabajar en la industria se asoció con un riesgo significativamente mayor tanto de SM (OR=1,27) como de EC elevada (OR=1,26) en comparación con el comercio. **Conclusiones:** Los trabajadores del sector industrial, especialmente aquellos con hábitos de vida no saludables, presentan mayor riesgo cardiometabólico. Las estrategias preventivas específicas por sector que promuevan la actividad física, la alimentación saludable y el abandono del tabaquismo son esenciales para reducir la prevalencia de SM y el envejecimiento cardiovascular prematuro.

✉ Autor para correspondencia
Correo electrónico: a.lopez@eua.edu.es

https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2026.06.007
e-ISSN: 2531-0186/ ISSN: 0716-8640/© 2026 Revista Médica Clínica Las Condes.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND
(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

ABSTRACT

Background: Metabolic syndrome (MetS) and heart age (HA) are valuable predictors of cardiovascular risk. Both indicators are influenced by sociodemographic and lifestyle factors, yet few studies have examined their joint prevalence in working populations, particularly across economic sectors. **Objective:** To compare the prevalence of MetS and elevated HA between workers in the commerce and industry sectors in Spain, and to identify associated sociodemographic and lifestyle variables. **Methods:** A cross-sectional study was conducted including 56 856 Spanish workers (45% women) from the commerce and industry sectors. MetS was defined using NCEP ATP III, IDF, and JIS criteria. HA was estimated using the ALLY-HA index, and elevated HA was defined as ≥17 years above chronological age. Sociodemographic variables (age, sex, education) and health behaviors (physical activity, Mediterranean diet, smoking) were assessed. Multinomial logistic regression models were applied to examine associations. **Results:** Prevalence of MetS and elevated HA was higher in the industrial sector and among men. Physical inactivity, poor adherence to the Mediterranean diet, and smoking were strongly associated with increased MetS and HA risk (OR up to 12.25 for MetS; OR=5.18 for elevated HA). Working in industry was associated with a significantly higher risk of both MetS (OR=1.27) and elevated HA (OR=1.26) compared to commerce. **Conclusions:** Workers in the industrial sector, especially those with unhealthy lifestyles, exhibit higher cardiometabolic risk. Sector-specific preventive strategies promoting physical activity, healthy eating, and smoking cessation are essential to reduce MetS prevalence and premature cardiovascular aging.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) agrupa factores de riesgo cardiovascular como obesidad central, dislipidemia, hipertensión y resistencia a la insulina[1-3]. Su prevalencia ha aumentado en las últimas décadas, en paralelo al envejecimiento poblacional y la transición nutricional[4]. Diferentes organizaciones han propuesto criterios diagnósticos, como el NCEP ATP III (*National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*)[2], la IDF (*International Diabetes Federation*)[3] y el consenso JIS (*Joint Interim Statement*)[5].

Recientemente, la American Heart Association (AHA) ha introducido el concepto de síndrome cardiorrenal-metabólico (*Cardiovascular-Kidney-Metabolic Syndrome,* CKM), definido como un trastorno sistémico caracterizado por las interacciones fisiopatológicas entre obesidad, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y enfermedad cardiovascular. Este nuevo modelo reconoce que los factores metabólicos, renales y cardiovasculares comparten mecanismos biológicos comunes y contribuyen conjuntamente al desarrollo de eventos cardiovasculares adversos. El síndrome metabólico constituye uno de los componentes fundamentales de las fases iniciales del continuo CKM, por lo que su identificación precoz resulta esencial para prevenir la progresión hacia formas más avanzadas de enfermedad cardiovascular y renal[6]. En este contexto, herramientas complementarias como la estimación de la edad del corazón pueden facilitar una mejor estratificación y comunicación del riesgo cardiometabólico en población laboral.

La estimación de la "edad del corazón" (EC; *heart age, HA*) ha emergido como una herramienta para visualizar el riesgo cardiovascular global. Un concepto de interés relacionado es el de los años de vida evitables perdidos (ALLY, por sus siglas en inglés), que puede definirse como la diferencia entre la edad cronológica y la edad del corazón. Modelos como el ALLY-EC permiten cuantificar los años de vida cardiovascular perdidos debido a factores modificables[7,8].

El contexto laboral puede influir profundamente en la salud. Estudios han mostrado que los trabajadores de sectores industriales presentan mayor prevalencia de obesidad, tabaquismo, estrés laboral y menor adherencia a hábitos saludables que aquellos del sector servicios[9-11]. No obstante, pocos trabajos comparan específicamente el SM y la EC entre sectores laborales, ni evalúan cómo interactúan con variables como el sexo, la edad, la educación o la actividad física[12-14].

Este estudio tiene como objetivo analizar la prevalencia del SM y la EC elevada en trabajadores de los sectores comercio e industria en España, y explorar los factores asociados mediante un enfoque multivariado robusto.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio y participantes

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo, basado en los datos obtenidos durante los reconocimientos médicos periódicos efectuados entre enero de 2009 y diciembre de 2021 en trabajadores de los sectores comercio e industria en España. El estudio incluyó una cohorte de 56 856 trabajadores (27 448 del sector comercio y 29 408 del sector industria) con información completa sobre las variables antropométricas, clínicas, bioquímicas y de estilo de vida analizadas. Fueron excluidos del estudio los trabajadores con antecedentes documentados de enfermedad cardiovascular (cardiopatía isqué-

mica, insuficiencia cardiaca, enfermedad cerebrovascular o enfermedad arterial periférica), las mujeres embarazadas y aquellos participantes con datos incompletos o ausentes en cualquiera de las variables necesarias para el diagnóstico del síndrome metabólico o para el cálculo de la edad del corazón. De los 58 423 trabajadores inicialmente evaluados, se excluyeron 42 por tener menos de 18 o más de 69 años, 1 429 por faltar algún parámetro necesario para calcular las diferentes escalas, 435 porque no aceptaron participar y 412 por antecedentes cardiovasculares, 87 por embarazo y 1 068 por datos incompletos quedando en total 56 856 trabajadores (algunos trabajadores excluidos lo fueron por más de una causa).

Variables antropométricas, clínicas y bioquímicas

Se recogieron variables antropométricas (peso, talla, perímetro de cintura y perímetro de cadera), variables clínicas (presión arterial sistólica y diastólica) y variables bioquímicas obtenidas a partir de muestras sanguíneas en ayunas (glucosa plasmática, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos).

El peso corporal y la talla se determinaron con los participantes descalzos y con ropa ligera, utilizando una báscula con tallímetro homologada (SECA® 700, Seca GmbH, Hamburgo, Alemania), calibrada periódicamente según los procedimientos de control de calidad establecidos. El índice de masa corporal (IMC) se calculó como el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado (kg/m²).

Los perímetros de cintura y cadera se midieron mediante cinta métrica flexible no extensible (SECA® 201, Seca GmbH, Hamburgo, Alemania), siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. El perímetro de cintura se registró en el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y la cresta ilíaca, mientras que el perímetro de cadera se obtuvo a nivel de la máxima circunferencia glútea.

La presión arterial sistólica y diastólica se midió con el participante sentado tras un período mínimo de reposo de cinco minutos, utilizando esfigmomanómetros automáticos validados (OMRON® M3 Comfort, Omron Healthcare Co., Kyoto, Japón). Se realizaron dos mediciones separadas por al menos dos minutos y se utilizó el valor medio para los análisis estadísticos.

Las muestras sanguíneas se obtuvieron mediante venopunción tras un ayuno mínimo de 12 horas. Las determinaciones bioquímicas de glucosa plasmática, colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL-c), colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL-c) y triglicéridos se realizaron en laboratorios acreditados mediante analizadores automáticos (Cobas® 8000, Roche Diagnostics, Mannheim, Alemania), utilizando métodos enzimáticos estandarizados y sometidos a procedimientos internos y externos de control de calidad de acuerdo con la normativa vigente.

Se aplicaron diferentes criterios de síndrome metabólico:
SM-NCEP ATP III: ≥3 de los 5 factores alterados[2].
SM-IDF: similar, pero con requisito de obesidad central[3].
SM-JIS: definición armonizada internacional[5].

La edad del corazón se estimó mediante la escala ALLY Heart Age, aplicable a individuos entre 18 y 80 años. Esta herramienta estima la diferencia entre la edad cronológica y la edad cardiovascular a partir de variables clínicas y de estilo de vida, incluyendo edad, sexo, presión arterial sistólica, colesterol total, glucemia, índice de masa corporal y tabaquismo[6,7,14]. El modelo proporciona un rango de ±20 años respecto a la edad cronológica, estableciendo una edad mínima de 18 años y máxima de 80 años. Se consideró ALLY-EC elevado cuando la edad del corazón fue ≥17 años superior a la edad cronológica[15].

La estimación de la edad del corazón se realizó mediante la calculadora ALLY Heart Age, disponible públicamente en línea (https://www.allyheartage.com/). Se utilizó exclusivamente con fines de investigación, respetando el algoritmo original proporcionado por sus desarrolladores y sin realizar modificaciones en los parámetros de cálculo. La herramienta es de acceso libre para usuarios y permite estimar la diferencia entre la edad cronológica y la edad cardiovascular a partir de variables clínicas y factores de riesgo cardiovascular establecidos.

Factores sociodemográficos y de estilo de vida

Las variables sociodemográficas analizadas fueron el sexo (hombre/mujer), la edad y el nivel educativo. El sexo fue considerado una variable fundamental del estudio debido a su reconocida influencia sobre el riesgo cardiometabólico y se incluyó tanto en los análisis descriptivos como en los modelos multivariables. La edad se clasificó en los siguientes grupos etarios: 18-29, 30-39, 40-49, 50-59 y 60-69 años. El nivel educativo se agrupó en primario (educación elemental) o secundario (bachillerato o estudios superiores).

Para determinar el nivel de actividad física de un individuo, se utiliza el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés). Este cuestionario autoadministrado tiene como objetivo evaluar la cantidad de actividad física realizada durante los siete días previos. Se utiliza una encuesta de catorce preguntas (cuestionario PREDIMED) con un sistema de puntuación de 0 o 1 punto para evaluar la adherencia a la dieta mediterránea. Una puntuación de nueve o más indica una alta adherencia[16]. El tabaquismo se clasificó como fumador actual/no fumador.

Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de todas las variables incluidas en el estudio. Las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar, mientras que las variables cualitativas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes.

La distribución de normalidad de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido al gran tamaño muestral. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante la prueba t de Student para variables continuas y la prueba de chi-cuadrado para variables categóricas.

Posteriormente, se construyeron modelos de regresión logística multinomial para evaluar la asociación entre las variables sociodemográficas y de estilo de vida con la presencia de síndrome metabólico y edad del corazón elevada. Los resultados se expresaron como odds ratios (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC95%). Todos los modelos se ajustaron por las variables potencialmente confusoras incluidas en el estudio.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa IBM SPSS Statistics versión 29.0 (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y sus posteriores actualizaciones. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de las Islas Baleares (CEI-IB) (código IB-4383/2020; fecha de aprobación: 26 de noviembre de 2020). Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado para la utilización de sus datos con fines de investigación. La confidencialidad de la información fue garantizada mediante la anonimización de los registros antes de su análisis.

RESULTADOS

La tabla 1 proporciona una caracterización detallada de la muestra por sexo y sector (comercio vs. industria), destacando diferencias significativas en parámetros antropométricos, clínicos y conductuales. Los hombres del sector industrial presentan mayor presión arterial sistólica y niveles lipídicos más desfavorables. En mujeres, se observa un perfil de riesgo más alto en la industria, con mayor peso, perímetro de cintura y niveles de colesterol. Además, el sector industrial muestra mayor proporción de trabajadores con estudios secundarios, junto con menor adherencia a la dieta mediterránea, mayor sedentarismo y mayor prevalencia de tabaquismo en ambos sexos. Estos hallazgos apuntan a desigualdades estructurales que podrían modular el riesgo cardiometabólico y justifican intervenciones personalizadas por entorno laboral.

Los resultados de la tabla 2 muestran que el número de factores del síndrome metabólico y el valor medio de ALLY-EC aumentan progresivamente con la edad, siendo consistentemente más elevados en el sector industrial. La inactividad física, la baja adherencia a la dieta mediterránea y el tabaquismo se asocian con un incremento claro tanto en los factores del SM como en la edad del corazón. Asimismo, los trabajadores físicamente activos y con mejor adherencia a la dieta mediterránea presentan valores significativamente más favorables de ALLY-EC, especialmente en mujeres.

La tabla 3 confirma que la prevalencia del SM y de edad del corazón elevada sigue una gradiente ascendente con la edad y es mayor en hombres. El sector industrial muestra cifras consistentemente más altas para todos los indicadores y subgrupos, destacando las mujeres inactivas y fumadoras, cuya prevalencia de ALLY-EC alto supera el 25%. Los patrones más desfavorables se observan en trabajadores con estudios primarios, sin actividad física y con dieta no mediterránea. Estos resultados respaldan el enfoque multidimensional del riesgo y sugieren que la intervención debería priorizar a subgrupos particularmente vulnerables, incluyendo mujeres mayores del sector industrial con bajo nivel educativo.

Con el objetivo de facilitar la visualización de los principales hallazgos, la figura 1 resume gráficamente las diferencias entre los sectores comercio e industria en la prevalencia de síndrome metabólico y edad del corazón elevada.

Los modelos de regresión logística multinomial (tabla 4) muestran asociaciones sólidas y estadísticamente significativas. Este análisis mostró que el sexo masculino se asoció con una mayor probabilidad de presentar síndrome metabólico, especialmente según los criterios IDF (OR=2,36; IC95%: 2,14-2,59), mientras que la asociación con edad del corazón elevada fue más modesta (OR=1,09; IC95%: 1,06-1,12). La edad mostró una relación dosis-respuesta, observándose incrementos progresivos del riesgo conforme aumentaba la edad, alcanzando los trabajadores de 60-69 años las asociaciones más intensas tanto para síndrome metabólico (OR=4,40 según criterios JIS) como para edad del corazón elevada (OR=8,82).

El nivel educativo primario se asoció con incrementos modestos pero significativos del riesgo cardiometabólico (OR entre 1,09 y 1,19). Por su parte, trabajar en el sector industrial se relacionó con un aumento moderado del riesgo, con *odss ratios* (OR) comprendidas entre 1,18 y 1,27 para los distintos criterios de síndrome metabólico y de 1,26 para edad del corazón elevada.

Tabla 1. Características sociodemográficas, clínicas y de estilo de vida según sector laboral y sexo

	Hombres			Mujeres		
	Comercio n=18 160	Industria n=25 824		Comercio n=9 288	Industria n=3 584	
	Media (dt)	Media (dt)	p	Media (dt)	Media (dt)	p
Edad (años)	39,5 (9,8)	39,4 (10,5)	0,225	35,9 (10,1)	41,6 (10,5)	<0,001
Altura (cm)	175,0 (6,7)	173,9 (7,0)	<0,001	162,0 (6,4)	160,9 (6,5)	<0,001
Peso (kg)	81,5 (12,5)	81,3 (14,2)	0,064	65,3 (13,4)	68,8 (14,0)	<0,001
Cintura (cm)	87,5 (8,8)	87,7 (9,0)	0,121	73,7 (7,5)	75,1 (8,0)	<0,001
Cadera (cm)	100,6 (7,9)	99,6 (8,4)	<0,001	97,0 (8,9)	98,1 (9,4)	<0,001
TAS (mmHg)	122,6 (14,4)	124,5 (5,0)	0,024	112,6 (14,2)	117,9 (16,2)	<0,001
TAD (mmHg)	74,5 (10,2)	75,6 (10,5)	0,170	68,9 (9,8)	71,5 (10,7)	<0,001
Colesterol (mg/dl)	193,9 (37,4)	197,5 (38,6)	<0,001	189,4 (35,4)	201,1 (39,3)	<0,001
HDL-colesterol (mg/dl)	51,1 (6,7)	51,4 (7,0)	<0,001	54,5 (7,9)	52,3 (7,5)	<0,001
LDL-colesterol (mg/dl)	119,4 (37,7)	121,9 (37,2)	<0,001	117,7 (35,6)	130,6 (38,8)	<0,001
Triglicéridos (mg/dl)	119,3 (81,3)	122,4 (84,6)	<0,001	85,4 (37,6)	90,8 (45,8)	<0,001
Glucosa (mg/dl)	86,3 (11,9)	88,7 (12,9)	<0,001	84,2 (10,6)	84,3 (11,9)	0,210
	(%)	(%)	p	(%)	(%)	p
18-29 años	17,7	20,3	<0,001	32,1	16,5	<0,001
30-39 años	31,8	31,7		32,6	26,9	
40-49 años	33,6	28,5		23,6	31	
50-59 años	14,7	16,7		10,3	23,4	
60-69 años	2,2	2,8		1,4	2,2	
Estudios primarios	52,4	36,7	<0,001	90,1	83,7	<0,001
Estudios secundarios	47,6	63,3		9,9	16,3	
Si actividad física	48,5	44,6		57,7	40,6	<0,001
Si dieta mediterránea	43,9	40,2		55,6	40,2	<0,001
Fumadores	29,5	37		32	32,8	0,181

TAS: Tensión arterial sistólica. TAD: Tensión arterial diastólica. HDL: Lipoproteínas de alta densidad. LDL: Lipoproteínas de baja densidad.

Entre los factores modificables, la inactividad física mostró las asociaciones más intensas de todo el modelo, multiplicando entre 10 y 12 veces la probabilidad de presentar síndrome metabólico y casi siete veces el riesgo de edad del corazón elevada. La baja adherencia a la dieta mediterránea también mostró una asociación relevante, especialmente con el síndrome metabólico definido por criterios NCEP ATP III (OR=6,86). Finalmente, el tabaquismo se asoció de forma particularmente intensa con la edad del corazón elevada (OR=5,18), mientras que su asociación con síndrome metabólico fue de magnitud moderada (OR entre 1,40 y 1,97).

Tabla 2. Número medio de factores del síndrome metabólico y valor medio de edad del corazón (ALLY-EC), según sexo, edad, nivel educativo y hábitos de vida

	nº factores SM NCEP ATPIII*				nº factores SM JIS*				ALLY EC*			
	Comercio		Industria		Comercio		Industria		Comercio		Industria	
Hombre	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**
18-29 años	3224	0,5 (0,7)	5248	0,6 (0,8)	3224	0,6 (0,8)	5248	0,7 (0,8)	3224	0,7 (4,7)	5248	1,0 (4,8)
30-39 años	5768	0,6 (0,9)	8184	0,8 (1,0)	5768	0,8 (0,9)	8184	1,0 (1,1)	5768	3,5 (6,4)	8184	4,2 (7,0)
40-49 años	6104	1,0 (1,0)	7360	1,2 (1,1)	6104	1,1 (1,1)	7360	1,3 (1,1)	6104	7,0 (7,6)	7360	7,7 (8,2)
50-59 años	2664	1,3 (1,1)	4312	1,4 (1,1)	2664	1,4 (1,2)	4312	1,6 (1,2)	2664	10,0 (7,6)	4312	10,3 (7,7)
60-69 años	400	1,4 (1,1)	720	1,6 (1,0)	400	1,6 (1,1)	720	1,8 (1,1)	400	10,9 (7,7)	720	11,8 (7,7)
Estudios primarios	9512	0,7 (1,0)	9480	1,0 (1,0)	9512	1,0 (1,1)	9480	1,1 (1,1)	9512	5,6 (7,4)	9480	6,7 (8,1)
Estudios secundarios	8648	0,8 (1,0)	16344	0,9 (1,0)	8648	0,9 (1,0)	16344	1,0 (1,0)	8648	5,2 (7,7)	16344	5,6 (7,9)
No actividad física	9344	1,3 (1,1)	14304	1,4 (1,1)	9344	1,5 (1,1)	14304	1,6 (1,1)	9344	8,2 (7,5)	14304	8,6 (7,8)
Si actividad física	8816	0,3 (0,5)	11520	0,4 (0,6)	8816	0,4 (0,6)	11520	0,5 (0,6)	8816	2,5 (6,4)	11520	2,8 (7,0)
No dieta mediterránea	10184	1,2 (1,1)	15440	1,3 (1,1)	10184	1,4 (1,1)	15440	1,5 (1,1)	10184	7,8 (7,6)	15440	8,3 (7,8)
Si dieta mediterránea	7976	0,3 (0,5)	10384	0,4 (0,6)	7976	0,4 (0,6)	10384	0,5 (0,6)	7976	2,3 (6,3)	10384	2,6 (6,9)
No fumadores	12808	0,8 (0,9)	16280	0,9 (1,0)	12808	0,9 (1,0)	16280	1,1 (1,0)	12808	2,9 (6,3)	16280	3,0 (6,8)
Fumadores	5352	1,0 (1,2)	9544	1,1 (1,1)	5352	1,1 (1,2)	9544	1,2 (1,2)	5352	11,0 (7,0)	9544	11,2 (7,1)
Mujer	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**	**n**	**Media (dt)**
18-29 años	2984	0,3 (0,6)	592	0,4 (0,7)	2984	0,4 (0,7)	592	0,5 (0,8)	2984	-2,5 (4,8)	592	-1,6 (5,7)
30-39 años	3024	0,4 (0,7)	960	0,5 (0,7)	3024	0,5 (0,8)	960	0,7 (0,8)	3024	-1,9 (7,0)	960	-0,1 (7,5)
40-49 años	2192	0,7 (0,8)	1112	0,8 (1,0)	2192	0,9 (1,0)	1112	1,0 (1,1)	2192	2,9 (9,6)	1112	4,2 (10,3)
50-59 años	960	1,2 (1,2)	840	1,3 (1,1)	960	1,4 (1,2)	840	1,5 (1,2)	960	8,3 (10,5)	840	9,6 (10,7)
60-69 años	128	1,4 (1,0)	80	1,6 (1,2)	128	1,5 (1,1)	80	1,6 (1,2)	128	9,6 (7,3)	80	10,1 (7,6)
Estudios primarios	8368	0,6 (0,9)	3000	0,8 (1,0)	8368	0,8 (1,0)	3000	1,0 (1,1)	8368	0,5 (8,7)	3000	3,8 (10,1)
Estudios secundarios	920	0,5 (0,8)	584	0,7 (0,8)	920	0,7 (0,9)	584	0,6 (0,9)	920	-0,1 (8,5)	584	2,0 (9,2)
No actividad física	3928	0,9 (1,0)	2128	1,1 (1,0)	3928	1,2 (1,1)	2128	1,4 (1,1)	3928	3,6 (9,1)	2128	6,5 (10,2)
Si actividad física	5360	0,2 (0,5)	1456	0,3 (0,6)	5360	0,3 (0,5)	1456	0,4 (0,6)	5360	-2,8 (6,9)	1456	-1,0 (7,7)
No dieta mediterránea	4120	0,9 (1,0)	2144	1,1 (1,0)	4120	1,1 (1,1)	2144	1,3 (1,1)	4120	3,1 (9,0)	2144	6,4 (10,0)
Si dieta mediterránea	5168	0,2 (0,5)	1440	0,3 (0,6)	5168	0,3 (0,6)	1440	0,4 (0,6)	5168	-2,6 (7,1)	1440	-0,9 (7,9)
No fumadores	6320	0,5 (0,8)	2408	0,8 (1,0)	6320	0,6 (0,9)	2408	0,9 (1,1)	6320	-2,1 (7,9)	2408	1,5 (9,7)
Fumadores	2968	0,6 (0,8)	1176	0,9 (1,0)	2968	0,7 (0,9)	1176	1,0 (1,0)	2968	4,4 (8,0)	1176	7,4 (9,3)

SM: Síndrome Metabólico. NCEP ATP III: *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*. IDF: *International Diabetes Federation*. JIS: *Joint Interim Statement*. ALLY EC: *Avoidable lost life years* edad del corazón. (*Significación estadística en todos los casos). dt: desviación típica.

Tabla 3. Prevalencia del síndrome metabólico según criterios NCEP ATP III, IDF y JIS, y de edad del corazón elevada (ALLY-EC alto), expresada como número de casos/total (%) según sexo, edad, educación y estilo de vida

Sexo	Variable	SM NCEP ATP III		SM IDF		SM JIS		ALLY EC alto	
		Comercio	Industria	Comercio	Industria	Comercio	Industria	Comercio	Industria
Hombres	18-29 años	68/3224 (2,1)	157/5248 (3,0)	119/3224 (3,7)	215/5248 (4,1)	97/3224 (3,0)	194/5248 (3,7)	16/3224 (0,5)	31/5248 (0,6)
Hombres	30-39 años	271/5768 (4,7)	532/8184 (6,5)	352/5768 (6,1)	786/8184 (9,6)	335/5768 (5,8)	753/8184 (9,2)	254/5768 (4,4)	491/8184 (6,0)
Hombres	40-49 años	537/6104 (8,8)	868/7360 (11,8)	702/6104 (11,5)	1156/7360 (15,7)	690/6104 (11,3)	1178/7360 (16,0)	952/6104 (15,6)	1443/7360 (19,6)
Hombres	50-59 años	370/2664 (13,9)	634/4312 (14,7)	368/2664 (13,8)	699/4312 (16,2)	480/2664 (18,0)	893/4312 (20,7)	855/2664 (32,1)	1656/4312 (38,4)
Hombres	60-69 años	75/400 (18,7)	158/720 (22,0)	76/400 (18,9)	145/720 (20,2)	79/400 (19,7)	160/720 (22,2)	135/400 (33,8)	289/720 (40,2)
Hombres	Estudios primarios	770/9512 (8,1)	891/9480 (9,4)	1037/9512 (10,9)	1119/9480 (11,8)	989/9512 (10,4)	1185/9480 (12,5)	1160/9512 (12,2)	1555/9480 (16,4)
Hombres	Estudios secundarios	614/8648 (7,1)	1487/16344 (9,1)	830/8648 (9,6)	1847/16344 (11,3)	839/8648 (9,7)	1814/16344 (11,1)	1020/8648 (11,8)	2255/16344 (13,8)
Hombres	No actividad física	1215/9344 (13,0)	2017/14304 (14,1)	1831/9344 (19,6)	2875/14304 (20,1)	1607/9344 (17,2)	2646/14304 (18,5)	1841/9344 (19,7)	3104/14304 (21,7)
Hombres	Sí actividad física	212/8816 (2,4)	357/11520 (3,1)	150/8816 (1,7)	253/11520 (2,2)	256/8816 (2,9)	369/11520 (3,2)	344/8816 (3,9)	691/11520 (6,0)
Hombres	No dieta mediterránea	1283/10184 (12,6)	2038/15440 (13,2)	1813/10184 (17,8)	2810/15440 (18,2)	1670/10184 (16,4)	2764/15440 (17,9)	1894/10184 (18,6)	3242/15440 (21,0)
Hombres	Sí dieta mediterránea	263/7976 (3,3)	426/10384 (4,1)	207/7976 (2,6)	343/10384 (3,3)	303/7976 (3,8)	436/10384 (4,2)	287/7976 (3,6)	550/10384 (5,3)
Hombres	No fumadores	717/12808 (5,6)	1123/16280 (6,9)	1114/12808 (8,7)	1775/16280 (10,9)	986/12808 (7,7)	1612/16280 (9,9)	474/12808 (3,7)	798/16280 (4,9)
Hombres	Fumadores	599/5352 (11,2)	1174/9544 (12,3)	669/5352 (12,5)	1317/9544 (13,8)	776/5352 (14,5)	1479/9544 (15,5)	1606/5352 (30,0)	3006/9544 (31,5)
Mujeres	18-29 años	9/2984 (0,3)	2/592 (0,4)	48/2984 (1,6)	10/592 (1,7)	36/2984 (1,2)	8/592 (1,4)	39/2984 (1,3)	9/592 (1,6)
Mujeres	30-39 años	39/3024 (1,3)	16/960 (1,7)	64/3024 (2,1)	21/960 (2,2)	64/3024 (2,1)	22/960 (2,3)	109/3024 (3,6)	37/960 (3,9)
Mujeres	40-49 años	88/2192 (4,0)	64/1112 (5,8)	70/2192 (3,2)	40/1112 (3,6)	160/2192 (7,3)	112/1112 (10,1)	287/2192 (13,1)	208/1112 (18,7)
Mujeres	50-59 años	104/960 (10,8)	96/840 (11,4)	80/960 (8,3)	88/840 (10,5)	128/960 (13,3)	144/840 (17,1)	128/960 (13,3)	192/840 (22,8)
Mujeres	60-69 años	16/128 (12,2)	12/80 (14,7)	12/128 (9,3)	9/80 (11,8)	24/128 (18,8)	16/80 (20,0)	25/128 (19,6)	20/80 (24,9)
Mujeres	Estudios primarios	360/8368 (4,3)	183/3000 (6,1)	360/8368 (4,3)	204/3000 (6,8)	510/8368 (6,1)	264/3000 (8,8)	544/8368 (6,5)	537/3000 (17,9)
Mujeres	Estudios secundarios	24/920 (2,6)	16/584 (2,8)	30/920 (3,3)	34/584 (5,9)	40/920 (4,4)	40/584 (6,8)	48/920 (5,2)	72/584 (12,3)
Mujeres	No actividad física	247/3928 (6,3)	192/2128 (9,0)	291/3928 (7,4)	204/2128 (9,6)	401/3928 (10,2)	296/2128 (13,9)	511/3928 (13,0)	551/2128 (25,9)
Mujeres	Sí actividad física	27/5360 (0,5)	13/1456 (0,9)	43/5360 (0,8)	16/1456 (1,1)	48/5360 (0,9)	17/1456 (1,2)	80/5360 (1,5)	55/1456 (3,8)
Mujeres	No dieta mediterránea	247/4120 (6,0)	191/2144 (8,9)	288/4120 (7,0)	193/2144 (9,0)	404/4120 (9,8)	259/2144 (12,1)	494/4120 (12,0)	536/2144 (25,0)
Mujeres	Sí dieta mediterránea	41/5168 (0,8)	20/1440 (1,4)	62/5168 (1,2)	26/1440 (1,8)	67/5168 (1,3)	23/1440 (1,6)	98/5168 (1,9)	72/1440 (5,0)
Mujeres	No fumadores	139/6320 (2,2)	128/2408 (5,3)	202/6320 (3,2)	135/2408 (5,6)	272/6320 (4,3)	229/2408 (9,5)	259/6320 (4,1)	279/2408 (11,6)
Mujeres	Fumadores	89/2968 (3,0)	72/1176 (6,1)	104/2968 (3,5)	80/1176 (6,8)	139/2968 (4,7)	94/1176 (8,0)	335/2968 (11,3)	328/1176 (27,9)

SM: síndrome metabólico; NCEP ATP III: *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*; IDF: *International Diabetes Federation*; JIS: *Joint Interim Statement*; ALLY-EC: *Avoidable Lost Life Years* - edad del corazón. Los valores se expresan como número de casos/total del subgrupo correspondiente (%).

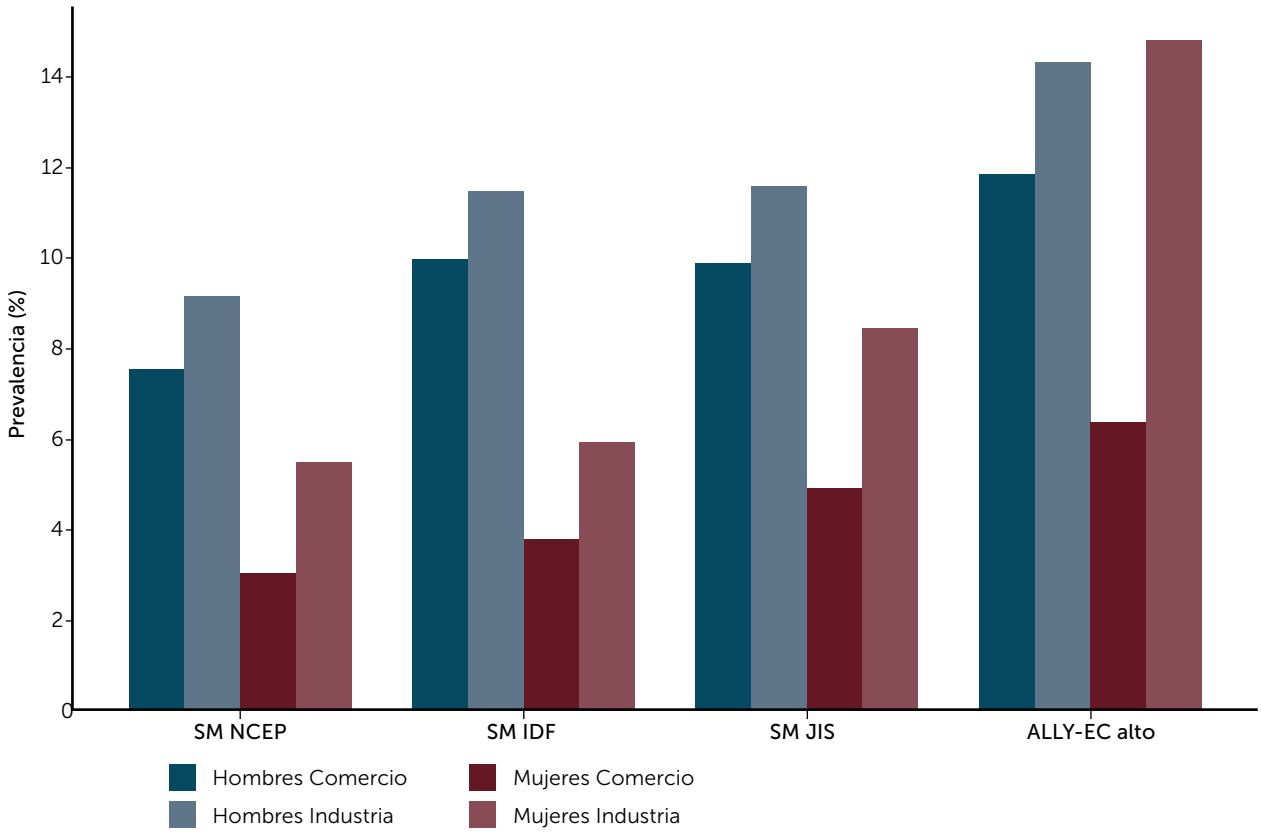


Figura 1. Prevalencia de síndrome metabólico y edad del corazón elevada según sector laboral y sexo

La representación gráfica muestra una mayor prevalencia de síndrome metabólico y de edad del corazón elevada en el sector industrial respecto al sector comercio, especialmente en mujeres y en el indicador ALLY-EC elevado.

SM NCEP ATP III: síndrome metabólico *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III;* SM IDF: síndrome metabólico *International Diabetes Federation;* SM JIS: *síndrome metabólico Joint Interim Statement;* EC-ALLY alto: edad del corazón-*Avoidable Lost Life Years*

DISCUSIÓN

Nuestros hallazgos confirman que el sector industrial está asociado a una mayor carga cardiometabólica. Este patrón se mantiene incluso tras ajustar por variables demográficas y de estilo de vida. Estos resultados también pueden interpretarse desde la perspectiva del recientemente definido síndrome cardiorrenal-metabólico (*Cardiovascular-Kidney-Metabolic Syndrome,* CKM), propuesto por la American Heart Association en 2023. Este marco conceptual integra la interacción entre obesidad, alteraciones metabólicas, enfermedad renal y enfermedad cardiovascular como componentes de un continuo fisiopatológico común. En este contexto, el síndrome metabólico representa una fase temprana del espectro CKM y constituye un importante predictor de progresión hacia enfermedad cardiovascular clínica. La mayor prevalencia de síndrome metabólico y de edad del corazón elevada observada en determinados grupos de trabajadores, especialmente en el sector industrial, podría reflejar una acumulación temprana de factores de riesgo compatibles con las fases iniciales del síndrome CKM.

Coincidiendo con estudios previos, el SM fue más prevalente en hombres y en mayores de 40 años[17-19]. La EC elevada refleja el impacto acumulado de los factores de riesgo y permite una comunicación más eficaz del riesgo[7,8,15].

Además de su utilidad como indicador de riesgo cardiovascular, la edad del corazón puede constituir una herramienta educativa especialmente útil en el ámbito de la salud laboral. La presentación del riesgo cardiovascular en términos de "edad biológica" facilita la comprensión por parte de los trabajadores y puede aumentar la motivación hacia cambios conductuales relacionados con la actividad física, la alimentación saludable y el abandono del tabaquismo. En este contexto, su incorporación en programas preventivos ocupacionales podría mejorar la percepción del riesgo y favorecer estrategias de prevención cardiovascular más individualizadas. Asimismo, la edad del corazón puede complementar la identificación de individuos situados en fases tempranas del continuo cardiorrenal-metabólico, facilitando intervenciones preventivas antes de la aparición de enfermedad cardiovascular o renal manifiesta.

Tabla 4. Asociación ajustada (odds ratio e IC 95%) del síndrome metabólico y edad del corazón elevada con sexo, edad, educación, sector laboral y hábitos de vida

	SM NCEP ATPIII*	SM IDF*	SM JIS*	ALLY EC alto*
	OR (IC 95% C)	OR (IC 95% C)	OR (IC 95% C)	OR (IC 95% C)
Mujeres	1	1	1	1
Hombres	1,90 (1,71-2,09)	2,36 (2,14-2,59)	1,65 (1,50-1,80)	1,09 (1,06-1,12)
18-29 años	1	1	1	1
30-39 años	1,11 (1,08-1,14)	1,27 (1,20-1,35)	1,30 (1,20-1,40)	1,20 (1,15-1,26)
40-49 años	1,46 (1,33-1,60)	1,51 (1,38-1,64)	1,76 (1,56-1,97)	2,62 (2,22,3,03)
50-59 años	2,19 (1,84-2,55)	2,15 (1,85-2,45)	2,77 (2,38-3,17)	4,29 (3,50-5,09)
60-69 años	3,68 (2,98-4,39)	2,93 (2,46-3,40)	4,40 (3,69-5,10)	8,82 (7,60-10,05)
Estudios secundarios	1	1	1	1
Estudios primarios	1,09 (1,06-1,12)	1,19 (1,14-1,25)	1,09 (1,06-1,14)	1,12 (1,10-1,15)
Comercio	1	1	1	1
Industria	1,27 (1,20-1,35)	1,18 (1,14-1,23)	1,22 (1,15-1,29)	1,26 (1,20-1,33)
Si actividad física	1	1	1	1
No actividad física	10,60 (9,16-12,05)	11,96 (10,77-13,07)	12,25 (10,20-14,31)	6,85 (6,01-7,70)
Si dieta mediterránea	1	1	1	1
No dieta mediterránea	6,86 (5,96-7,77)	3,02 (2,34-3,71)	3,97 (3,06-4,87)	2,46 (2,12-2,80)
No fumadores	1	1	1	1
Fumadores	1,97 (1,84-2,11)	1,40 (1,32-1,49)	1,88 (1,77-1,99)	5,18 (4,30-6,07)

SM: Síndrome Metabólico. NCEP ATP III: *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III.* IDF: *International Diabetes Federation.* JIS: *Joint Interim Statement.* ALLY EC: *Avoidable lost life years* edad del corazón. OR: *Odss ratio.* (*) Significación estadística en todos los casos.

El sedentarismo y el tabaquismo destacan como los principales factores modificables. Estos resultados refuerzan la evidencia de que la inactividad física incrementa el riesgo de síndrome metabólico hasta diez veces[20-22], y que el tabaquismo acelera el envejecimiento cardiovascular incluso en adultos jóvenes[23-25].

La baja adherencia a la dieta mediterránea fue especialmente notable en el sector industrial. Esta dieta ha demostrado reducir el riesgo de SM y eventos cardiovasculares en múltiples cohortes y ensayos clínicos[26-29].

El trabajo industrial, con menor flexibilidad, más cargas físicas y horarios menos regulares, puede limitar la adopción de hábitos saludables[30-32]. Estas condiciones laborales, junto con la mayor prevalencia de sedentarismo, tabaquismo y baja adherencia a la dieta mediterránea observadas en este sector, podrían contribuir a la mayor carga de riesgo cardiometabólico.

Diversos estudios han mostrado que las intervenciones de promoción de la salud en el ámbito laboral pueden mejorar significativamente el perfil cardiovascular de los trabajadores. Programas dirigidos a incrementar la actividad física, fomentar hábitos alimentarios saludables y reducir el tabaquismo se han asociado con disminución de factores de riesgo cardiometabólico y mejoría de indicadores de salud cardiovascular[32-37]. Asimismo, las políticas laborales orientadas a facilitar estilos de vida saludables, incluyendo pausas activas, promoción del ejercicio físico y estrategias de bienestar laboral, podrían contribuir a reducir la carga de síndrome metabólico y envejecimiento cardiovascular prematuro, especialmente en sectores con mayor vulnerabilidad como el industrial[38-41].

Este estudio aporta un enfoque integral al combinar SM y EC, lo que permite una caracterización más precisa del riesgo cardiometabólico. La figura 1 muestra claramente cómo se depuró la muestra para garantizar robustez analítica.

Fortalezas

Entre las principales fortalezas de este estudio destacan su amplio tamaño muestral, que permitió analizar una cohorte de más de 56 000 trabajadores pertenecientes a los sectores comercio e industria, así como la inclusión simultánea de variables sociodemográficas, educativas y de estilo de vida relevantes para la salud cardiometabólica. Asimismo, la utilización conjunta del síndrome metabólico y de la edad del corazón permitió evaluar el riesgo cardiovascular desde una perspectiva tanto clínica como preven-

tiva. Finalmente, el empleo de modelos multivariables ajustados por potenciales factores de confusión aporta una mayor solidez a las asociaciones observadas y mejora la validez interna de los resultados.

Limitaciones

Diseño transversal, que impide establecer causalidad.
Posible sesgo de autoinforme en los hábitos de vida.
No se incluyeron variables psicosociales ni turnicidad laboral.

CONCLUSIONES

Trabajar en el sector industrial se asocia a un mayor riesgo de síndrome metabólico y envejecimiento cardíaco prematuro. Factores como la inactividad física, el tabaquismo y la dieta no mediterránea agravan este perfil de riesgo. Es urgente implementar políticas de salud laboral adaptadas al sector industrial, que fomenten estilos de vida saludables y utilicen herramientas educativas como la edad del corazón para mejorar la percepción del riesgo.

Contribuciones de los autores: Conceptualización: M.P.F.-F.V., Á.A.L.-G. y J.I.R.-M. Recogida y análisis de datos: M.T.V.H., P.R.S. y J.L.d.B.F.; Metodología: M.P.F.-F.V., M.T.V.H. y P.R.S.; Redacción del borrador: J.L.d.B.F., J.I.R.-M. y Á.A.L.-G.; Revisión: M.P.F.-F.V., M.T.V.H., P.R.S. y J.L.d.B.F. Todos los autores han leído y aprobado la versión final del manuscrito.

Financiación:
Esta investigación no recibió financiación externa.

Declaración del Comité de Ética:
El estudio se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de las Islas Baleares (CEI-IB) (IB-4383/2020) 26 noviembre 2020.

Consentimiento informado:
Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes en el estudio.

Disponibilidad de los datos:
Los datos no están disponibles debido a restricciones éticas o de privacidad.

Conflictos de interés:
Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Ambroselli D, Masciulli F, Romano E, Catanzaro G, Besharat ZM, Massari MC, et al. New Advances in Metabolic Syndrome, from Prevention to Treatment: The Role of Diet and Food. Nutrients. 2023 Jan 26;15(3):640. doi: 10.3390/nu15030640.*
2. *Bovolini A, Garcia J, Andrade MA, Duarte JA. Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. Int J Sports Med. 2021 Mar;42(3):199-214. doi: 10.1055/a-1263-0898.*
3. *Manzanero RZ, López-González AA, Tomás-Gil P, Paublini H, Martínez-Jover A, Ramírez-Manent JI. Determination of cardiometabolic risk scales in 7.962 hotel receptionists. Acad J Health Sci 2024; 39 (1):113-122 doi: 10.3306/AJHS.2024.39.01.113.*
4. *Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome: Correlative Clinical Evaluation Based on Phenotypes. Adv Exp Med Biol. 2024;1460:1-25. doi: 10.1007/978-3-031-63657-8_1.*
5. *Tse C, Lisanti N, Grubert Van Iderstine M, Uhanova J, Minuk G, Faisal N. Comparison of different definitions of metabolic syndrome and their associations with non-alcoholic fatty liver disease: a retrospective study. Can Liver J. 2023 Dec 20;6(4):395-406. doi: 10.3138/canlivj-2023-0006.*
6. *Ndumele CE, Neeland IJ, Tuttle KR, Chow SL, Mathew RO, Khan SS, et al. A Synopsis of the Evidence for the Science and Clinical Management of Cardiovascular-Kidney-Metabolic (CKM) Syndrome: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation. 2023 Nov 14;148(20):1636-1664. doi: 10.1161/CIR.0000000000001186.*
7. *López-González ÁA, Villarroel G, Riveras Capote A, Camero Ávalos Á. Factores de riesgo cardiometabólico en 37.936 trabajadores de la salud españoles. Acad J Health Sci 2025; 40(6):20-31. Available from: https://doi.org/10.3306/AJHS.2025.40.06.2.*
8. *Sastre-Alzamora T, Tomás-Gil P, Paublini H, Pallarés L, Ramírez-Manent JI, López-González AA. Relationship between heart age and insulin resistance risk scales in 139634 Spanish workers. Acad J Health Sci 2024; 39 (1):16-22 doi: 10.3306/AJHS.2024.39.01.16.*
9. *Schulte PA, Pandalai S, Wulsin V, Chun H. Interaction of occupational and personal risk factors in workforce health and safety. Am J Public Health. 2012 Mar;102(3):434-48. doi: 10.2105/AJPH.2011.300249.*
10. *Ma J, Wu J, Marois G. Socioeconomic inequalities in depression and the role of job conditions in China. Front Public Health. 2024 Dec 12;12:1464187. doi: 10.3389/fpubh.2024.1464187.*
11. *Vieira de Oliveira Salerno PR, Cotton A, Elgudin YE, Virani S, Nasir K, Neeland I, et al. Social and Environmental Determinants of Health and Cardio-Kidney-Metabolic Syndrome-Related Mortality. JAMA Netw Open. 2024 Sep 3;7(9):e2435783. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.35783.*
12. *Zhao Y, Li Y, Zhuang Z, Song Z, Wang W, Huang N, et al. Associations of polysocial risk score, lifestyle and genetic factors with incident type 2 diabetes: a prospective cohort study. Diabetologia. 2022 Dec;65(12):2056-2065. doi: 10.1007/s00125-022-05761-y.*

13. *Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. Adv Exp Med Biol. 2017;960:1-17. doi: 10.1007/978-3-319-48382-5_1.*
14. *Rus M, Crisan S, Andronie-Cioara FL, Indries M, Marian P, Pobirci OL, et al. Prevalence and Risk Factors of Metabolic Syndrome: A Prospective Study on Cardiovascular Health. Medicina (Kaunas). 2023 Sep 25;59(10):1711. doi: 10.3390/medicina59101711.*
15. *Mestre Font M, Busquets-Cortés C, Ramírez-Manent JI, Vallejos D, Sastre Alzamora T, López-González AA. Influence of sociodemographic variables and healthy habits on the values of cardiometabolic risk scales in 386924 spanish workers. Acad J Health Sci 2024; 39 (4):112-121 doi: 10.3306/AJHS.2024.39.04.112*
16. *Otero-Luis I, Saz-Lara A, Moreno-Herráiz N, Lever-Megina CG, Bizzozero-Peroni B, Martínez-Ortega IA, et al. Exploring the Association between Mediterranean Diet Adherence and Arterial Stiffness in Healthy Adults: Findings from the EvasCu Study. Nutrients. 2024 Jul 6;16(13):2158. doi: 10.3390/nu16132158.*
17. *Belladelli F, Montorsi F, Martini A. Metabolic syndrome, obesity and cancer risk. Curr Opin Urol. 2022 Nov 1;32(6):594-597. doi: 10.1097/MOU.0000000000001041.*
18. *Sastre-Alzamora T, Tomás-Gil P, Paublini H, Pallarés L, Ramírez-Manent JI, López-González AA. Relationship between heart age and cardiometabolic risk scales in 139634 Spanish workers. Acad J Health Sci 2024; 39 (1):141 148 doi: 10.3306/AJHS.2024.39.01.141*
19. *Gómez-Sánchez L, Gómez-Sánchez M, Tamayo-Morales O, Lugones-Sánchez C, González-Sánchez S, Martí-Lluch R, et al. Relationship between the Mediterranean Diet and Metabolic Syndrome and Each of the Components That Form It in Caucasian Subjects: A Cross-Sectional Trial. Nutrients. 2024 Jun 19;16(12):1948. doi: 10.3390/nu16121948.*
20. *Assyov Y, Nedeva I, Spassov B, Gerganova A, Velikov T, Kamenov Z, et al. Nutritional Management and Physical Activity in the Treatment of Sarcopenic Obesity: A Review of the Literature. Nutrients. 2024 Aug 4;16(15):2560. doi: 10.3390/nu16152560.*
21. *Ji H, Gulati M, Huang TY, Kwan AC, Ouyang D, Ebinger JE, et al. Sex Differences in Association of Physical Activity With All-Cause and Cardiovascular Mortality. J Am Coll Cardiol. 2024 Feb 27;83(8):783-793. doi: 10.1016/j.jacc.2023.12.019.*
22. *Perry AS, Dooley EE, Master H, Spartano NL, Brittain EL, Pettee Gabriel K. Physical Activity Over the Lifecourse and Cardiovascular Disease. Circ Res. 2023 Jun 9;132(12):1725-1740. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.123.322121.*
23. *Parmar MP, Kaur M, Bhavanam S, Mulaka GSR, Ishfaq L, Vempati R, et al. A Systematic Review of the Effects of Smoking on the Cardiovascular System and General Health. Cureus. 2023 Apr 24;15(4):e38073. doi: 10.7759/cureus.38073.*
24. *Durlach V, Vergès B, Al-Salameh A, Bahougne T, Benzerouk F, Berlin I, et al. Smoking and diabetes interplay: A comprehensive review and joint statement. Diabetes Metab. 2022 Nov;48(6):101370. doi: 10.1016/j.diabet.2022.101370.*
25. *Ishida M, Sakai C, Kobayashi Y, Ishida T. Cigarette Smoking and Atherosclerotic Cardiovascular Disease. J Atheroscler Thromb. 2024 Mar 1;31(3):189-200. doi: 10.5551/jat.RV22015.*
26. *Delgado-Lista J, Alcala-Diaz JF, Torres-Peña JD, Quintana-Navarro GM, Fuentes F, Garcia-Rios A, et al. Long-term secondary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet and a low-fat diet (CORDIOPREV): a randomised controlled trial. Lancet. 2022 May 14;399(10338):1876-1885. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00122-2.*
27. *Monllor-Tormos A, García-Vigara A, Morgan O, García-Pérez MÁ, Mendoza N, Tarín JJ, et al. Mediterranean diet for cancer prevention and survivorship. Maturitas. 2023 Dec;178:107841. doi: 10.1016/j.maturitas.2023.107841.*
28. *Yaqoob SM, Haidar L, Allicock MA, Heredia NI. Does the Mediterranean Diet Play a Beneficial Role in Managing the Health of Overweight/Obese Breast Cancer Survivors? Nutrients. 2024 Dec 6;16(23):4214. doi: 10.3390/nu16234214.*
29. *Salvo A, Tuttolomondo A. The Role of Olive Oil in Cardiometabolic Risk. Metabolites. 2025 Mar 11;15(3):190. doi: 10.3390/metabo15030190.*
30. *Kobayashi Y, Haseda M, Kondo N. Bidirectional work-family conflicts and work engagement: A longitudinal study. Soc Sci Med. 2025 Feb;367:117707. doi: 10.1016/j.socscimed.2025.117707.*
31. *Rugulies R. Working hours and cardiovascular disease. Scand J Work Environ Health. 2024 Apr 1;50(3):129-133. doi: 10.5271/sjweh.4156.*
32. *Turon H, Bezzina A, Lamont H, Barnes C, Lum M, Hodder RK, et al. Interventions in the workplace to reduce risk factors for noncommunicable diseases: an umbrella review of systematic reviews of effectiveness. J Occup Health. 2024 Jan 4;66(1):uiae044. doi: 10.1093/joccuh/uiae044.*
33. *Shah K, Maruthur M, Phillips W, Dusza S, Zakhari L, Rossi A, et al. Ergonomic and psychosocial risk factors associated with work-related musculoskeletal disorders in Mohs histotechs. Arch Dermatol Res. 2023 May;315(4):917-923. doi: 10.1007/s00403-022-02428-x.*
34. *Chen R, Guo Y, Kuang Y, Zhang Q. Effects of home-based exercise interventions on post-stroke depression: A systematic review and network meta-analysis. Int J Nurs Stud. 2024 Apr;152:104698. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2024.104698.*
35. *Vinnikov D, Krasotski V. Healthy worker survival effect at a high-altitude mine: prospective cohort observation. Sci Rep. 2022 Aug 16;12(1):13903. doi: 10.1038/s41598-022-18331-4.*
36. *Grønningsæter H, Kiland C. Theory-based implementation of physical activity programs in worksite health promotion settings: a systematic review. Health Promot Int. 2023 Jun 1;38(3):daac048. doi: 10.1093/heapro/daac048.*
37. *Fernández-Figares Vicioso MP, del Barrio Fernández JL, López-González AA, Ramírez-Manent JI, Vicente Herrero MT. Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico. Comparativa sector Comercio vs. Industria y variables asociadas. Acad J Health Sci 2024;39 (6): 59-66 doi: 10.3306/AJHS.2024.39.06.59.*
38. *Proper KI, van Oostrom SH. The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes - a systematic review of reviews. Scand J Work Environ Health. 2019 Nov 1;45(6):546-559. doi: 10.5271/sjweh.3833. Epub 2019 May 28.*
39. *Moretti Anfossi C, Tobar Fredes C, Pérez Rojas F, Cisterna Cid F, Siques Urzúa C, Ross J, et al. Workplace interventions for cardiovascular diseases: protocol of a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2022 Aug 11;12(8):e061586. doi: 10.1136/bmjopen-2022-061586.*
40. *Nath A, Schimmelpfennig S, Kreienbaum C, Konradt U. Move to improve: Meta-analysis of workplace physical activity interventions. J Occup Health Psychol. 2025 Jun;30(3):176-198. doi: 10.1037/ocp0000401.*
41. *Vassiliou VS, Tsampasian V, Abreu A, Kurpas D, Cavarretta E, O'Flaherty M, et al. Promotion of healthy nutrition in primary and secondary cardiovascular disease prevention: a clinical consensus statement from the European Association of Preventive Cardiology. Eur J Prev Cardiol. 2023 Jun 1;30(8):696-706. doi: 10.1093/eurjpc/zwad057.*