



Trabajo Original

Obesidad y síndrome metabólico

Prevalencia de sobrepeso/obesidad y su asociación con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico: estudio transversal de una muestra de trabajadores en Aragón, España

Prevalence of overweight/obesity and its association with diabetes, hypertension, dyslipidemia and metabolic syndrome: a cross-sectional study of a sample of workers in Aragón, Spain

Enrique Ramón-Arbués¹, Blanca Martínez-Abadía², Teresa Gracia-Tabuenca², Cristina Yuste-Gran², Begoña Pellicer-García¹, Raúl Juárez-Vela¹, Sandra Guerrero-Portillo¹ y Minerva Sáez-Guinoa¹

¹Universidad San Jorge. Villanueva de Gállego, Zaragoza. ²MAS Prevención. Servicio de Prevención. Zaragoza

Resumen

Objetivos: estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una muestra de trabajadores en Aragón (España) y cuantificar su asociación con la prevalencia de diabetes, dislipemia, hipertensión arterial y síndrome metabólico.

Métodos: estudio descriptivo transversal sobre una muestra de 23.729 trabajadores. Se utilizaron los datos de las revisiones médicas rutinarias (exploración física, analítica sanguínea y cuestionario estructurado) practicadas por MAS Sociedad de Prevención.

Resultados: la prevalencia de sobrepeso fue del 38,6% y la de obesidad, del 18,4%, siendo superiores en los varones. La prevalencia de diabetes *mellitus*, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico fue de 7,6%, 20,1%, 31,3% y 7,5%, respectivamente. Se observó una asociación significativa entre el sobrepeso y la obesidad y la prevalencia de diabetes, dislipemia, hipertensión y síndrome metabólico.

Conclusiones: los estados de sobrepeso y obesidad son comunes en la población trabajadora y se relacionan con un importante aumento de la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular. Es necesario promover estrategias de prevención y manejo del peso corporal en la población trabajadora.

Palabras clave:

Sobrepeso. Obesidad.
Diabetes *mellitus*.
Hipertensión.
Dislipemias.
Síndrome metabólico.

Abstract

Objectives: to estimate the prevalence of overweight and obesity in a sample of workers in Aragón (Spain) and to assess its associations with diabetes, dyslipidemia, hypertension and metabolic syndrome.

Methods: cross-sectional study of a sample of 23,729 workers. Data from routine medical check-ups (physical examination, blood analysis and structured questionnaire) practiced by MAS Sociedad de Prevención were used.

Results: prevalence of overweight and obesity was 38.6% and 18.4%, respectively (higher in males). Prevalence of diabetes *mellitus*, hypertension, dyslipidemia and metabolic syndrome was 7.6%, 20.1%, 31.3% and 7.5%, respectively. There was a significant association between overweight and obesity and prevalence of diabetes, dyslipidemia, hypertension and metabolic syndrome.

Conclusions: states of overweight and obesity are common in the working population and are related to a significant increase in the prevalence of cardiovascular risk factors. It is necessary to promote strategies for prevention and management of body weight in the working population.

Key words:

Overweight. Obesity.
Diabetes *mellitus*.
Hypertension.
Dyslipidemia.
Metabolic syndrome.

Recibido: 10/04/2018 • Aceptado: 16/05/2018

Ramón-Arbués E, Martínez-Abadía B, Gracia-Tabuenca T, Yuste-Gran C, Pellicer-García B, Juárez-Vela R, Guerrero-Portillo S, Sáez-Guinoa M. Prevalencia de sobrepeso/obesidad y su asociación con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico: estudio transversal de una muestra de trabajadores en Aragón, España. *Nutr Hosp* 2019;36(1):51-59

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1980>

Correspondencia:

Enrique Ramón Arbués. Universidad San Jorge.
Avda. Mudéjar, km 299. 50830 Villanueva de Gállego,
Zaragoza
e-mail: eramon@usj.es

INTRODUCCIÓN

La prevalencia mundial de sobrepeso y obesidad ha aumentado de forma constante en las últimas décadas hasta situarse como un problema de salud pública de primer orden. Tanto el sobrepeso como la obesidad se han asociado repetidamente con un aumento de la morbimortalidad y la discapacidad y un empobrecimiento de la salud y de la calidad de vida (1-3) que derivan en un mayor gasto sanitario (4). Además, son considerados factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades como la diabetes mellitus (DM) tipo 2, las enfermedades cardiovasculares o algunos tipos de cáncer (5-7).

A nivel mundial, las prevalencias de sobrepeso y obesidad prácticamente se han duplicado desde el año 1980 (5). En España, según datos de 2014 y 2015 del Estudio Nutricional de la Población Española (ENPE) (8), las prevalencias de sobrepeso y obesidad alcanzan el 39,3% y el 21,6%, respectivamente. Sin embargo, se dispone de menos datos en relación a la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población trabajadora. Además, en los estudios de prevalencia realizados sobre población general, la población trabajadora puede estar infrarrepresentada como consecuencia de su menor disposición a participar en estudios que impliquen dedicación de tiempo durante las horas de trabajo (9).

En base a estas carencias, los objetivos de este estudio fueron estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad de una cohorte de trabajadores de la Comunidad de Aragón, y cuantificar su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular como son la DM, la dislipemia, la hipertensión arterial (HTA) y el síndrome metabólico (SM).

METODOLOGÍA

DISEÑO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal. La población de referencia fue la de los trabajadores de todos los ámbitos de la Comunidad de Aragón cuyas empresas tuvieran concertada la vigilancia de la salud con MAS Prevención, una sociedad de prevención de riesgos laborales con implantación en todo el Estado español.

La captación de los participantes se realizó de forma consecutiva a lo largo de las diversas jornadas de reconocimientos médicos anuales de empresa implementados por MAS Prevención en la primera mitad del año 2017.

Los únicos criterios de exclusión inicial fueron la incapacidad para comprender el idioma español y la negativa a participar en el estudio (no firma del consentimiento informado). Además, se excluyeron del análisis los datos de todos los trabajadores que no hubieran respetado un ayuno nocturno mínimo de diez horas previo a la realización de la analítica sanguínea. Un total de 25.613 trabajadores aceptaron participar en el estudio. De ellos, 763 fueron eliminados del análisis tras evidenciarse un ayuno menor de diez horas, 459 por problemas derivados de

la recogida, transporte o análisis de las muestras sanguíneas y 662 por omisiones o posibles errores en la transcripción de datos. De esta forma, la muestra final de participantes incluidos en el análisis fue de 23 729.

COLECCIÓN DE DATOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Durante el reconocimiento médico anual de empresa se solicitó a los participantes información relativa a su edad, presencia de enfermedades, relación con el tabaco y alcohol, nivel de actividad física desarrollada habitualmente y grado de adherencia a la dieta mediterránea. Posteriormente, y siguiendo el protocolo estandarizado de reconocimiento médico, personal sanitario entrenado procedió al examen físico de los participantes (medición de presión arterial, talla, peso, índice de masa corporal [IMC], perímetro abdominal) y la realización de una extracción de sangre para su posterior análisis en laboratorio.

Se consideró fumador a todo participante que fumara de forma regular al menos un cigarrillo diario durante el mes anterior al reconocimiento. El consumo de alcohol (en gramos) se calculó en base a la fórmula:

$$\text{Gramos} = [\text{graduación} \times \text{volumen (cl)} \times 0,8] / 100$$

A partir de ese cálculo, y tal y como propone la Organización Mundial de la Salud (OMS), se consideró como consumo de alcohol de riesgo una ingesta diaria > 30 g en hombres y > 20 g en mujeres (10).

El nivel de actividad física (AF) desarrollado fue evaluado en función del cumplimiento de las "Recomendaciones mundiales de actividad física para la salud" descritas para personas de 18 a 64 años por la OMS (11). De esta forma, se consideró como inactivos a todos los participantes que no cumplieran con ninguno de los siguientes criterios:

- Desempeño mínimo de 150 minutos semanales de AF aeróbica moderada.
- 75 minutos de AF aeróbica vigorosa cada semana.
- Combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

Para evaluar el grado de adherencia a la dieta mediterránea se utilizó un cuestionario corto específico de catorce ítems validado para la población española (12) y utilizado repetidamente por el Grupo de Prevención con Dieta Mediterránea (PREDIMED) (13,14).

Para obtener la puntuación en este cuestionario, se asigna el valor +1 a cada uno de los ítems con connotación positiva respecto a la dieta mediterránea. A partir de la suma de los valores obtenidos en los 14 ítems se determina el grado de adherencia, estableciendo dos niveles: buena adherencia a la dieta mediterránea (puntuación total ≥ 9) y baja adherencia (puntuación total < 9).

Se consideró requisito indispensable para la toma de presión arterial que los participantes no fumaran, bebieran alcohol y/o estimulantes (té, cafeína) ni realizarán AF alguna en los 30 minutos previos

a la medición. La medición de la presión arterial fue realizada con un esfigmomanómetro automático homologado y calibrado (modelo OMRON 907 Profesional[®]). Con el paciente colocado en decúbito supino y el brazo a la altura del corazón, se realizaron tres mediciones con intervalos de un minuto entre ellas. La presión arterial consignada fue la media de las tres mediciones. Se consideró HTA cuando los valores de presión arterial sistólica fueron ≥ 140 mmHg y/o los de presión arterial diastólica fueron ≥ 90 mmHg.

La altura de los participantes se determinó, sin calzado, mediante estadiómetro portátil homologado de 20 cm a 205 cm y 0,1 cm de exactitud (modelo Seca 213[®]).

El pesaje y cálculo del IMC de los participantes se realizó, en ropa interior ligera, mediante báscula electrónica homologada de 0,1 kg de exactitud (modelo Detecto PD200[®]). Para la categorización de los participantes en función de su IMC se utilizó la distribución clásica: bajo peso ($< 18,5$ kg/m²), normopeso (18,5 a 24,9 kg/m²), sobrepeso (25 a 29,9 kg/m²), obesidad I (30 a 34,9 kg/m²), obesidad II (35 a 39,9 kg/m²) y obesidad III (≥ 40 kg/m²).

La medición del perímetro de la cintura abdominal se realizó, con el participante sin ropa a ese nivel y en bipedestación, mediante cinta métrica colocada en paralelo al suelo y abarcando el contorno situado entre la parte superior de las crestas iliacas y la costilla inferior. En base a la recomendación de consenso (15), se consideró perímetro abdominal de riesgo (obesidad central/abdominal) cuando las mediciones fueron ≥ 88 cm en las mujeres y ≥ 102 cm en los hombres.

Para la analítica sanguínea, el participante debía haber respetado un ayuno nocturno mínimo de diez horas. Las muestras obtenidas fueron remitidas al laboratorio clínico de referencia de la entidad en Zaragoza (centro acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación [ENAC]). El traslado de dichas muestras al laboratorio se realizó a temperaturas entre -3 °C y $+5$ °C.

La técnica utilizada para la determinación de la glucemia, los triglicéridos y los valores de colesterol total, HDL y LDL fue la espectrofotometría ultravioleta-visible. A partir de las cifras de colesterol total y colesterol HDL se calculó el índice aterogénico de Castelli (colesterol total/colesterol HDL).

Se clasificó como diabéticos a todos los participantes cuya glucemia basal fue ≥ 126 mg/dl (o que refirieran estar bajo tratamiento antidiabético) y como dislipémicos a todos aquellos que refirieron estar bajo tratamiento farmacológico por alteraciones lipídicas o que cumplieron con alguno de los requisitos descritos por la Sociedad Española de Arterioesclerosis (16):

- Colesterol total ≥ 250 mg/dl.
- Colesterol LDL ≥ 130 mg/dl.
- Colesterol HDL < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres.
- Triglicéridos ≥ 200 mg/dl.
- Índice colesterol total/colesterol HDL > 5 en hombres y $> 4,5$ en mujeres.

Por último, y en base a su definición de consenso internacional (17), se incluyó en el grupo de síndrome metabólico (SM) a todos los participantes en los que se constató la presencia de tres o más de los siguientes factores:

- Elevación de la glucemia en ayunas (≥ 100 mg/dl) o recibir tratamiento antidiabético.
- Elevación de la presión arterial sistólica ≥ 130 mmHg o diastólica ≥ 85 mmHg o recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo.
- Valores de colesterol HDL < 40 mg/dl (varones) o < 50 mg/dl (mujeres) o recibir tratamiento para la reducción de este parámetro.
- Triglicéridos ≥ 150 mg/dl o recibir tratamiento para la reducción de este parámetro.
- Perímetro abdominal ≥ 102 cm (varones) o ≥ 88 cm (mujeres).

ANÁLISIS DE LOS DATOS

El análisis descriptivo de las características de la muestra se llevó a cabo a través de la media y la desviación estándar para las variables cuantitativas y el número y porcentaje para las cualitativas. La hipótesis de normalidad de las variables cuantitativas se contrastó mediante análisis visual de gráficos (histograma de frecuencias, gráficos Q-Q y diagrama de cajas). Dicho análisis reveló una distribución no paramétrica en las variables IMC, triglicéridos y glucemia, que evidenciaron una distribución de frecuencias muy apuntada.

La comparación por géneros de las características de los participantes se realizó mediante los test t de Student o U de Mann-Whitney en las variables cuantitativas y Chi-cuadrado para las cualitativas.

Se analizó la correlación del IMC con la edad, los valores de presión arterial (sistólica y diastólica), el perímetro abdominal, el colesterol (total, HDL, LDL), los triglicéridos y la glucemia a través del método de correlación de Spearman.

El análisis bivalente de la relación entre los diferentes grupos de IMC y la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular se realizó mediante el test Chi-cuadrado y el multivariante, mediante diferentes modelos de regresión logística binaria (método adelante Wald). Los resultados de dichos modelos se presentan a través de la *odds ratio* (OR) e intervalos de confianza del 95% calculados tras ajuste por edad, género y otros factores potencialmente confusores. Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS Versión 21.0, aceptando como estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con anterioridad a la puesta en marcha de la investigación se solicitó la autorización de la Dirección Autonómica de MAS Prevención y del Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón. En todo momento, se respetaron las normas de la Declaración de Helsinki y se mantuvo la confidencialidad establecida por la vigente Ley Orgánica de Protección de Datos. Además, todos los participantes firmaron un consentimiento informado tras ser debidamente informados de los objetivos y la metodología

del estudio, de los potenciales riesgos derivados de su participación y de su derecho a abandonar el estudio en cualquier momento.

RESULTADOS

La edad media de los participantes fue de 42,5 años, siendo predominante en la muestra el grupo de edad de 36 a 45 años. El IMC en el grupo de hombres fue superior al de las mujeres ($p < 0,001$). La misma tendencia se observó en las variables presión arterial (sistólica y diastólica), colesterol total, colesterol LDL, triglicéridos y glucemia ($p < 0,001$). Por el contrario, las cifras de colesterol HDL fueron superiores en el grupo de mujeres. Únicamente un 1% de los participantes reportó un consumo alcohólico de riesgo y aproximadamente la mitad de ellos refirió un patrón alimentario compatible con la dieta mediterránea (Tabla I).

Las prevalencias de tabaquismo, inactividad física/sedentarismo, obesidad abdominal y sobrepeso/obesidad fueron de 31,5%, 56,5%, 25,3% y 57%, respectivamente. La prevalencia de DM se situó en el 7,6%; la de HTA, en el 20,1%; la de dislipemia, en el 31,3%; y la de SM, en el 7,5%. En el análisis por géneros, se constató una mayor proporción de mujeres con obesidad abdominal ($p < 0,001$) y no se objetivaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la prevalencia de DM. Para el resto de factores de riesgo cardiovascular se observaron prevalencias significativamente superiores en el grupo de los hombres ($p < 0,001$) (Tabla I).

En el análisis por edades, se observaron mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad en los grupos de edad más avanzada (Tabla II).

El análisis bivariante de la relación entre IMC y los diferentes factores de riesgo cardiovascular mostró, en todos los casos

Tabla I. Características de los participantes*

Característica	Total	Hombres	Mujeres	p valor
Edad	42,57 ± 10,37	42,91 ± 10,40	41,85 ± 10,26	0,114
Peso	76,64 ± 15,81	82,21 ± 13,92	65,03 ± 12,95	< 0,001
IMC	26,15 ± 4,50	26,91 ± 4,19	24,56 ± 4,72	< 0,001
Bajo peso	388 (1,6%)	88 (0,5%)	300 (3,9%)	< 0,001
Normopeso	9.996 (42,1%)	5.468 (34,1%)	4.528 (58,9%)	
Sobrepeso	9.153 (38,6%)	7.242 (45,2%)	1.911 (24,8%)	
Obesidad tipo I	3.221 (13,6%)	2.550 (15,9%)	671 (8,7%)	
Obesidad tipo II	758 (3,2%)	547 (3,4%)	211 (2,7%)	
Obesidad tipo III	388 (1,6%)	88 (0,5%)	300 (3,9%)	
Perímetro abdominal	90,13 ± 15,06	93,76 ± 14,98	82,57 ± 12,16	0,02
Obesidad abdominal	6.020 (25,3%)	3.700 (23,1%)	2.320 (30,2%)	< 0,001
Presión arterial sistólica	133,16 ± 17,65	135,41 ± 17,82	127,23 ± 16,73	< 0,001
Presión arterial diastólica	78,89 ± 12,37	79,26 ± 11,96	77,21 ± 11,81	< 0,001
Hipertensión arterial	4.773 (20,1%)	3.610 (22,5%)	1.163 (15,1%)	< 0,001
Colesterol total	191,63 ± 36,01	193,00 ± 36,86	188,77 ± 34,00	< 0,001
Colesterol HDL	60,98 ± 15,58	56,33 ± 13,32	70,68 ± 15,50	< 0,001
Colesterol LDL	108,26 ± 31,13	111,74 ± 31,41	101,00 ± 29,23	< 0,001
Triglicéridos	113,96 ± 82,21	127,56 ± 92,53	85,59 ± 42,53	< 0,001
Índ. Castelli (C. total/C. HDL)	3,31 ± 0,96	3,57 ± 0,97	2,77 ± 0,68	< 0,001
Dislipemia	7.430 (31,3%)	5.723 (35,7%)	1.707 (22,2%)	< 0,001
Glucemia	89,17 ± 17,10	91,08 ± 18,54	85,17 ± 12,71	< 0,001
Diabetes	1.824 (7,6%)	1.226 (7,6%)	598 (7,0%)	0,736
Síndrome metabólico	1.795 (7,5%)	1.262 (7,9%)	533 (6,9%)	< 0,001
Inactividad física	13.425 (56,5%)	9.447 (58,9%)	3.978 (51,7%)	< 0,001
Tabaquismo	7.488 (31,5%)	5.405 (33,7%)	2.083 (27,1%)	< 0,001
Consumo alcohólico de riesgo	233 (1,0%)	184 (1,1%)	49 (0,6%)	< 0,001
Adherencia dieta mediterránea	12.178 (51,3%)	8.186 (51,0%)	3.992 (51,9%)	0,22

*Valores expresados en media ± desviación estándar, o bien, frecuencia (porcentaje).

Tabla II. Distribución del IMC de los participantes en función del sexo y la edad*

	Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad I	Obesidad II	Obesidad III
Total (n = 23 729)	388 (1,6%)	9996 (42,1%)	9153 (38,6%)	3221 (13,6%)	758 (3,2%)	213 (0,9%)
Hombres (n = 16 036)	88 (0,5%)	5468 (34,1%)	7242 (45,2%)	2550 (15,9%)	547 (3,4%)	141 (0,9%)
< 25 años (n = 503)	20 (4,0%)	304 (60,4%)	139 (27,6%)	28 (5,6%)	9 (1,8%)	3 (0,6%)
25-34 años (n = 3234)	32 (1,0%)	1651 (51,1%)	1188 (36,7%)	291 (9,0%)	57 (1,8%)	15 (0,5%)
35-44 años (n = 5201)	18 (0,3%)	1846 (35,5%)	2374 (45,6%)	751 (14,4%)	172 (3,3%)	40 (0,8%)
45-54 años (n = 4639)	16 (0,3%)	1155 (24,9%)	2295 (49,5%)	901 (19,4%)	208 (4,5%)	64 (1,4%)
≥ 55 años (n = 2459)	2 (0,1%)	512 (20,8%)	1246 (50,7%)	579 (23,5%)	101 (4,1%)	19 (0,8%)
Mujeres (n = 7693)	300 (3,9%)	4528 (58,9%)	1911 (24,8%)	671 (8,7%)	211 (2,7%)	72 (0,9%)
< 25 años (n = 258)	28 (10,9%)	174 (67,4%)	44 (17,1%)	8 (3,1%)	3 (1,2%)	1 (0,4%)
25-34 años (n = 1776)	116 (6,5%)	1195 (67,3%)	324 (18,2%)	92 (5,2%)	31 (1,7%)	18 (1,0%)
35-44 años (n = 2589)	97 (3,7%)	1603 (61,9%)	581 (22,4%)	218 (8,4%)	68 (2,6%)	22 (0,8%)
45-54 años (n = 2122)	49 (2,3%)	1166 (54,9%)	599 (28,2%)	210 (9,9%)	78 (3,7%)	20 (0,9%)
≥ 55 años (n = 948)	10 (1,1%)	390 (41,1%)	363 (38,3%)	143 (15,1%)	31 (3,3%)	11 (1,2%)

*Valores expresados en frecuencia (porcentaje).

y para ambos sexos, una asociación significativa ($p < 0,01$). De esta forma, se observaron mayores prevalencias de DM, HTA, dislipemia y SM en los grupos de personas con sobrepeso y algún grado de obesidad ($p < 0,01$) (Tabla III). Desde el punto de vista cuantitativo, se observó una asociación directa ente el IMC y los valores de presión arterial, perímetro abdominal, colesterol HDL y LDL, triglicéridos y glucemia, así como una relación inversa con las cifras de colesterol HDL (Tabla IV).

Esta tendencia se confirmó en el análisis multivariante, donde se observaron OR (IC 95%) para el grupo de obesidad grado III de 4,83 (2,21-10,52), 4,82 (2,29-10,11), 2,30 (1,52-3,47) y 14,37 (9,95-20,74) para la HTA, la DM, la dislipemia y el SM, respectivamente. Cabe señalar que, para la dislipemia, los grupos de obesidad grado I y II evidenciaron valores OR superiores a los del grupo de obesidad grado III (Tabla V).

Tabla III. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular por grupo de IMC y género*

Grupo	Diabetes	Hipertensión	Dislipemia	S. metabólico
Total (n = 23 729)	1824 (7,6%)	4773 (20,1%)	7430 (31,3%)	1783 (7,5%)
Total mujeres (n = 7693)	598 (7,8%)	1163 (15,1%)	1707 (22,2%)	521 (6,9%)
Bajo peso (n = 300)	8 (2,7%)	5 (1,7%)	37 (12,3%)	0 (0,0%)
Normopeso (n = 4528)	176 (3,9%)	297 (6,6%)	678 (15,0%)	138 (3,0%)
Sobrepeso (n = 1911)	198 (10,4%)	393 (20,6%)	570 (29,8%)	112 (5,8%)
Obesidad I (n = 671)	135 (20,1%)	286 (42,6%)	295 (44,0%)	171 (25,4%)
Obesidad II (n = 211)	57 (27,0%)	134 (63,5%)	98 (46,4%)	74 (35,0%)
Obesidad III (n = 72)	24 (33,3%)	48 (66,7%)	29 (40,3%)	26 (36,1%)
Total hombres	1226 (7,6%)	3610 (22,5%)	5723 (35,7%)	1262 (7,9%)
Bajo peso (n = 88)	1 (1,1%)	3 (3,4%)	17 (19,3%)	0 (0,0%)
Normopeso (n = 5468)	178 (3,3%)	505 (9,2%)	1245 (22,8%)	116 (2,1%)
Sobrepeso (n = 7242)	506 (7,0%)	1600 (22,1%)	2911 (40,2%)	415 (5,7%)
Obesidad I (n = 2550)	400 (15,7%)	1064 (41,7%)	1223 (48,0%)	499 (19,5%)
Obesidad II (n = 547)	103 (18,8%)	334 (61,1%)	268 (49,0%)	184 (33,6%)
Obesidad III (n = 141)	38 (27,0%)	104 (73,8%)	59 (41,8%)	48 (34,0%)

*El test de χ^2 mostró, para ambos sexos, diferencias estadísticamente significativas al comparar las prevalencias de diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico por grupos de IMC ($p < 0,01$).

Tabla IV. Correlaciones entre IMC y otros parámetros de salud cardiovascular*

Parámetro	rho
Edad	0,268
Presión arterial sistólica	0,311
Presión arterial diastólica	0,291
Perímetro abdominal	0,859
Colesterol total	0,174
Colesterol HDL	-0,392
Colesterol LDL	0,243
Triglicéridos	0,411
Glucemia	0,326

*Asociaciones calculadas mediante correlación de Spearman ($p < 0,01$ en todos los casos).

DISCUSIÓN

Nuestros resultados, extraídos de una amplia muestra de adultos trabajadores, reflejan una población con elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, entre los que destacan el sobrepeso y la obesidad sobre el resto. Un 57% de los participantes presentó sobrepeso/obesidad, siendo considerablemente más elevada su prevalencia en el grupo de los hombres (65,0%). Quizás este factor pueda explicar parcialmente la mayor prevalencia de dislipemia e HTA detectada en el grupo de los hombres respecto al de las mujeres. Por el contrario, la prevalencia de obesidad central fue superior en las mujeres (30,2%) que en los hombres (23,1%). La prevalencia de dislipemia fue del 31,3%, de HTA del 20,1%, de DM del 7,6% y de SM del 7,5%. También cabe ser destacada la relativamente baja adherencia (51,3%) a una dieta inherente a la geografía española, y teóricamente cardioprotectora (18), como es la dieta mediterránea. La comparativa de las prevalencias observadas en nuestra muestra con las reportadas en otros estudios (19-26) de base poblacional en España es compleja y, en general, se observan valores muy heterogéneos (Tabla VI). Además, la comparativa debe ser interpretada con prudencia, debido a las diferencias en las características basales de los participantes de los diversos estudios

(especialmente etarias) y en los criterios diagnósticos de determinados factores de riesgo cardiovascular (fundamentalmente la dislipemia y el SM).

La alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular detectada en este estudio coincide con los resultados de otras investigaciones específicamente dirigidas a poblaciones de trabajadores en España. Goday y cols. (9) reportaron unos valores de sobrepeso y obesidad muy similares a los obtenidos en nuestra muestra, con una prevalencia de obesidad del 14,9% (17,6 y 8,2% en hombres y mujeres, respectivamente) y de sobrepeso del 38,4% (44,8% en hombres y 21,3% en mujeres). Grima y cols. (27), en un estudio sobre 4.996 varones trabajadores del sector industrial, observaron unas prevalencias de tabaquismo, inactividad física, HTA y DM de 43,7%, 34,2%, 29,0% y 8,1%, respectivamente. Sánchez-Chaparro y cols. (28), en un estudio de metodología similar a la utilizada en esta investigación, y sobre una muestra de más de 200.000 participantes, reportaron prevalencias del 64,2% de dislipemia, del 49,3% de tabaquismo, del 44,0% de sobrepeso/obesidad, del 22,1% de HTA, del 14,9% de obesidad abdominal y del 2,4% de DM. Casasnovas y cols. (29), en un estudio iniciado en el año 2009 pero todavía vigente en su seguimiento, reportaron prevalencias de sobrepeso/obesidad, HTA, tabaquismo y DM del 80,3%, 47,1%, 40,0% y 7,4%, respectivamente.

En nuestra muestra, el sobrepeso y la obesidad se asociaron de forma directa y significativa con la prevalencia de DM, HTA, dislipemia y SM. Estos resultados coinciden con los reportados anteriormente en estudios de metodología similar llevados a cabo sobre la población general (30-34). Existe una menor evidencia de estas asociaciones en el ámbito laboral, sin embargo, la tendencia parece ser la misma. Sobre una muestra de trabajadores en España, Alegría y cols. (35) observaron un incremento paralelo de los valores de IMC y la prevalencia de SM. Kempf y cols. (36), en un estudio realizado con trabajadores en Alemania, reportaron asociaciones significativas y muy elevadas entre el sobrepeso/obesidad y la presencia de DM, HTA, dislipemia, SM y otros factores de riesgo cardiovascular.

La principal fortaleza de esta investigación fue su muy elevado número de participantes, por norma general muy superior al del grueso de los estudios sobre el tema llevados a cabo en España. Además, en este estudio se utilizan mediciones objetivas tanto antropométricas como analíticas, evitando así el riesgo de infraestimación derivado de investigar prevalencias de factores a través de encuesta (37).

Tabla V. Análisis de regresión logística de factores de riesgo cardiovascular asociados al sobrepeso/obesidad. OR (IC 95%) ajustadas*

	Hipertensión	Diabetes	Dislipemia	S. metabólico
Normopeso	1 (referencia)	1 (referencia)	1 (referencia)	1 (referencia)
Sobrepeso	2,36 (1,15-4,82)	1,87 (0,95-3,70)	2,02 (1,49-2,75)	1,34 (1,02-1,74)
Obesidad I	3,46 (1,69-7,07)	3,30 (1,67- 6,52)	2,76 (2,02-3,76)	6,61 (5,10-8,58)
Obesidad II	4,37 (2,11-9,06)	3,72 (1,85-7,47)	3,00 (2,14-4,19)	12,83 (9,63-17,10)
Obesidad III	4,83 (2,21-10,52)	4,82 (2,29-10,11)	2,30 (1,52-3,47)	14,37 (9,95-20,74)

*Modelos ajustados por edad, género, tabaquismo, actividad física y adherencia a dieta mediterránea.

Tabla VI. Comparativa de prevalencias de factores de riesgo cardiovascular detectadas en población general en España

Estudio	Este estudio	IMAP (19)	DARIOS (20)	HERMEX (21)	PREDIMERC (22)	CORSAIB (23)	Gavria y cols. (24)	CDC (25)	RIVANA (26)
Localización	XXXXXX	Andalucía	Datos agregados	Extremadura	Madrid	Baleares	Murcia	Canarias	Navarra
N.º de participantes	23.729	2.270	28.867	2.833	2.268	1.685	1.555	6.718	4.168
Edad participantes	16-65 años	18-80 años	35-74 años	25-79 años	30-74 años	35-74 años	≥ 20 años	18-75 años	35-84 años
Mujeres									
Sobrepeso/obesidad	40,2%	53,3%	65,0%	63,2%	-----	62,5%	-----	62%	34,0%
Obesidad abdominal	30,2%	60,3%	53,0%	-----	25,6%	-----	46,6%	-----	46,2%
Dislipemias	22,2%	66,1%	32,0%	35,0%	22,3%	24,1%	-----	31%	31,6%
Diabetes	7,0%	7,0%	11,0%	12,0%	6,0%	8,4%	9,6%	10%	6,4%
Hipertensión	15,1%	29,5%	39,0%	33,0%	23,9%	43,4%	37,1%	33%	15,6%
S. metabólico	6,9%	-----	-----	-----	-----	-----	26,3%	24%	17,2%
Hombres									
Sobrepeso/obesidad	65,0%	69,3%	79,0%	72,8%	-----	73,2%	-----	72%	61,3%
Obesidad abdominal	23,1%	51,3%	34,0%	-----	22,0%	-----	33,8%	-----	30,9%
Dislipemias	35,7%	64,7%	35,0%	37,9%	24,2%	24,4%	-----	32%	25,7%
Diabetes	7,6%	7,3%	16,0%	13,7%	10,2%	15,3%	12,5%	12%	11,1%
Hipertensión	22,5%	36,8%	47,0%	39,5%	35,1%	52,6%	57,7%	43%	25,8%
S. metabólico	7,9%	-----	-----	-----	-----	-----	28,2%	24%	22,1%

Sin embargo, también deben ser señaladas una serie de limitaciones que pueden afectar a la generalización de los resultados de este estudio. Nuestra muestra se basa en población trabajadora, por tanto, los hallazgos pueden no ser extrapolables a personas no activas laboralmente, ni por estatus laboral ni por edad, ya que no se han estudiado los segmentos de población joven y envejecida. Así mismo, se compone mayoritariamente de hombres (67,5%), que puede ser un valor representativo de la población trabajadora de Aragón pero no de la población general. Por otra parte, este es un estudio de diseño transversal y por ello permite establecer asociaciones, pero no relaciones causa-efecto. En este sentido, se sugiere la puesta en marcha de nuevas investigaciones con diseños longitudinales dirigidas a esclarecer la asociación entre el sobrepeso y la obesidad y otros factores de riesgo cardiovascular.

Los resultados de este estudio muestran una población activa sometida a una elevada exposición a factores de riesgo cardiovascular, especialmente al sobrepeso/obesidad. Del mismo modo, se demuestra una potente asociación entre el sobrepeso y la obesidad y la prevalencia de DM, HTA, dislipemia y SM. Las revisiones médicas periódicas realizadas a los trabajadores constituyen una excelente actividad para la prevención secundaria del sobrepeso/obesidad y otros factores de riesgo cardiovascular, pero se han demostrado insuficientes para su prevención primaria y manejo una vez establecidos. Por tanto, parece necesaria la implementación de nuevas estrategias dirigidas a la prevención de la ganancia de peso o, en su caso, la pérdida de peso en la población trabajadora.

BIBLIOGRAFÍA

- Cameron AJ, Magliano DJ, Shaw JE, Zimmet PZ, Carstensen B, Alberti KG, et al. The influence of hip circumference on the relationship between abdominal obesity and mortality. *Int J Epidemiol* 2012;41(2):484-94. DOI: 10.1093/ije/dyr198
- Grimble RF. The true cost of in-patient obesity: impact of obesity on inflammatory stress and morbidity. *Proc Nutr Soc* 2010;69(4):511-7. DOI: 10.1017/S0029665110001709
- Slagter SN, van Vliet-Ostapchouk JV, van Beek AP, Keers JC, Lutgers HL, van der Klauw MM, et al. Health-related quality of life in relation to obesity grade, type 2 diabetes, metabolic syndrome and inflammation. *PLoS One* 2015;10(10):e0140599. DOI: 10.1371/journal.pone.0140599
- Cawley J, Meyerhoefer C. The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. *J Health Econ* 2012;31(1):219-30. DOI: 10.1016/j.jhealeco.2011.10.003
- World Health Organization (WHO). Global Status Report on non-communicable diseases 2014. Ginebra: WHO; 2014. Citado: 27 de febrero de 2018. Available from: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
- Berger NA. Young adult cancer: influence of the obesity pandemic. *Obesity (Silver Spring)* 2018;26(4):641-50. DOI: 10.1002/oby.22137
- Zhang H, Rodríguez-Monguío R. Racial disparities in the risk of developing obesity-related diseases: a cross-sectional study. *Ethn Dis* 2012;22(3):308-16.
- Aranceta-Bartrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Lázaro-Masedo S. Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25-64 años) 2014-2015: estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol* 2016;69(6):579-87. DOI: 10.1016/j.recresp.2016.02.010
- Goday-Arnó A, Calvo-Bonacho E, Sánchez-Chaparro MA, Gelpi JA, Sainz JC, Santamaría S, et al. Alta prevalencia de obesidad en una población laboral en España. *Endocrinol Nutr* 2013;60(4):173-8. DOI: 10.1016/j.endonu.2012.10.007
- Anderson P, Gual A, Colon J. Alcohol y atención primaria de la salud: informaciones clínicas básicas para la identificación y el manejo de riesgos y problemas. Washington: Organización Panamericana de Salud; 2008. Citado: 5 de agosto de 2017. Disponible en: http://www.who.int/substance_abuse/publications/alcohol_atencion_primaria.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra: OMS; 2010. Citado: 8 de agosto de 2017. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977_spa.pdf
- Schröder H, Fitó M, Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr* 2011;141(6):1140-5. DOI: 10.3945/jn.110.135566
- Ros E, Martínez-González MA, Estruch R, Salas-Salvadó J, Fitó M, Martínez JA, et al. Mediterranean diet and cardiovascular health: teachings of the PREDIMED study. *Adv Nutr* 2014;5(3):330S-6S. DOI: 10.3945/an.113.005389
- Toledo E, Salas-Salvadó J, Donat-Vargas C, Buil-Cosiales P, Estruch R, Ros E, et al. Mediterranean diet and invasive breast cancer risk among women at high cardiovascular risk in the PREDIMED Trial: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 2015;175(11):1752-60. DOI: 10.1001/jamainternmed.2015.4838
- Stegenga H, Haines A, Jones K, Wilding J; Guideline Development Group. Identification, assessment, and management of overweight and obesity: summary of updated NICE guidance. *BMJ* 2014;349:g6608. DOI: 10.1136/bmj.g6608
- Ascaso JF, Millán J, Hernández-Mijares A, Blasco M, Brea Á, Díaz Á, et al; Grupo de Trabajo sobre Dislipemia Aterogénica de la SEA. Consensus document on the management of the atherogenic dyslipidaemia of the Spanish Society of Arteriosclerosis. *Clin Investig Arterioscler* 2017;29(2):86-91. DOI: 10.1016/j.arteri.2016.11.001
- Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al; International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009;120(16):1640-5. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
- Arós F, Estruch R. Mediterranean diet and cardiovascular prevention. *Rev Esp Cardiol* 2013;66(10):771-4. DOI: 10.1016/j.rec.2013.04.025
- Gómez-Huelgas R, Mancera-Romero J, Bernal-López MR, Jansen-Chaparro S, Baca-Orsorio AJ, Toledo E, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in an urban adult population from southern Spain. IMAP Study. *Int J Clin Pract* 2011;65(1):35-40.
- Grau M, Elosua R, Cabrera de León A, Guembe MJ, Baena-Díez JM, Vega-Alonso T, et al. Cardiovascular risk factors in Spain in the first decade of the 21st century, a pooled analysis with individual data from 11 population-based studies: the DARIOS study. *Rev Esp Cardiol* 2011;64(4):295-304. DOI: 10.1016/j.recresp.2010.11.005
- Félix-Redondo FJ, Fernández-Bergés D, Fernando Pérez J, Zaro MJ, García A, Lozano L, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of cardiovascular risk factors in the Extremadura population (Spain). HERMEX study. *Aten Primaria* 2011;43(8):426-34. DOI: 10.1016/j.aprim.2010.07.008
- Gil-Montalbán E, Zorrilla-Torras B, Ortiz-Marrón H, Martínez-Cortés M, Donoso-Navarro E, Nogales-Aguado P, et al. Prevalence of diabetes mellitus and cardiovascular risk factors in the adult population of the autonomous region of Madrid (Spain): the PREDIMERC study. *Gac Sanit* 2010;24(3):233-40. DOI: 10.1016/j.gaceta.2010.01.010
- Rigo-Carratalá F, Frontera-Juan G, Llobera-Cànaves J, Rodríguez-Ruiz T, Borrás-Bosch I, Fuentespina-Vidal E. Prevalence of cardiovascular risk factors in the Balearic Islands (CORSAIB Study). *Rev Esp Cardiol* 2005;58(12):1411-9.
- Gavrilá D, Salmerón D, Egea-Caparrós JM, Huerta JM, Pérez-Martínez A, Navarro C, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Murcia Region, a southern European Mediterranean area with low cardiovascular risk and high obesity. *BMC Public Health* 2011;11:562. DOI: 10.1186/1471-2458-11-562
- Cabrera de León A, Rodríguez-Pérez MC, Almeida-González D, Domínguez-Coello S, Aguirre-Jaime A, Brito-Díaz B, et al. Presentación de la cohorte "CDC de Canarias": objetivos, diseño y resultados preliminares. *Rev Esp Salud Pública* 2008;82(5):519-34.
- Viñes JJ, Díez J, Guembe MJ, González P, Amézqueta C, Barba J, et al. Study of vascular risk in Navarra: objectives and design. Prevalence of metabolic syndrome and of vascular risk factors. *An Sist Sanit Navar* 2007;30(1):113-24.

27. Grima-Serrano A, Alegría-Ezquerro E, Jover-Estellés P. The prevalence of classic cardiovascular risk factors in a working Mediterranean population of 4996 men. *Rev Esp Cardiol* 1999;52(11):910-8.
28. Sánchez-Chaparro MA, Román-García J, Calvo-Bonacho E, Gómez-Larios T, Fernández-Meseguer A, Sainz-Gutiérrez JC, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in the Spanish working population. *Rev Esp Cardiol* 2006;59(5):421-30.
29. Casasnovas JA, Alcaide V, Civeira F, Guallar E, Ibáñez B, Borreguero JJ, et al. Aragon workers' health study: design and cohort description. *BMC Cardiovasc Disord* 2012;12:45. DOI: 10.1186/1471-2261-12-45
30. Zhang L, Zhang WH, Zhang L, Wang PY. Prevalence of overweight/obesity and its associations with hypertension, diabetes, dyslipidemia, and metabolic syndrome: a survey in the suburban area of Beijing, 2007. *Obes Facts* 2011;4(4):284-9. DOI: 10.1159/000331014
31. Schmiegelow MD, Andersson C, Køber L, Andersen SS, Norgaard ML, Jensen TB, et al. Associations between body mass index and development of metabolic disorders in fertile women: a nationwide cohort study. *J Am Heart Assoc* 2014;3(2):e000672. DOI: 10.1161/JAHA.113.000672
32. Koebernick C, Smith N, Huang K, Martínez MP, Clancy HA, Kushi LH. The prevalence of obesity and obesity-related health conditions in a large, multiethnic cohort of young adults in California. *Ann Epidemiol* 2012;22(9):609-16. DOI: 10.1016/j.annepidem.2012.05.006
33. Kim SJ, Lee J, Nam CM, Lee SY. Impact of obesity on metabolic syndrome among adolescents as compared with adults in Korea. *Yonsei Med J* 2011;52(5):746-52. DOI: 10.3349/ymj.2011.52.5.746
34. Nguyen NT, Magno CP, Lane KT, Hinojosa MW, Lane JS. Association of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and metabolic syndrome with obesity: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. *J Am Coll Surg* 2008;207(6):928-34. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.08.022
35. Alegría E, Cordero A, Laclaustra M, Grima A, León M, Casasnovas JA, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS. *Rev Esp Cardiol* 2005;58(7):797-806.
36. Kempf K, Martin S, Döhring C, Dugi K, Wolfram von Wolmar C, Haastert B, et al. The epidemiological Boehringer Ingelheim Employee study. Part I: impact of overweight and obesity on cardiometabolic risk. *J Obes* 2013;2013:159123. DOI: 10.1155/2013/159123
37. Quiles Izquierdo J, Vioque J. Validez de los datos antropométricos declarados para la determinación de la prevalencia de obesidad. *Med Clin (Barc)* 1996;106(19):725-9.