

Artículo original

Prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular asociados en la población general española: estudio ENPE

Carmen Pérez-Rodrigo^{a,b}, Gotzone Hervás Bárbara^b, Marta Gianzo Citores^b y Javier Aranceta-Bartrina^{a,b,c,d,e,*}^a Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina y Enfermería, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Leioa, Vizcaya, España^b Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), España^c Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología, Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, España^d Instituto Universitario de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias (IUIBS), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España^e Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

Historia del artículo:

Recibido el 14 de agosto de 2020

Aceptado el 17 de diciembre de 2020

On-line el 27 de enero de 2021

Palabras clave:

Obesidad

Obesidad abdominal

Estilo de vida

Factores de riesgo cardiovascular

RESUMEN

Introducción y objetivos: La obesidad es un importante problema de salud pública y se asocia con mayor riesgo de adquirir factores de riesgo cardiovascular (FRCV). En este estudio se estima la prevalencia de sobrecarga ponderal y obesidad abdominal (OA) en población española de edad ≥ 3 años y se analiza la influencia de factores sociodemográficos y estilos de vida y la relación con los FRCV.**Métodos:** La muestra procede del estudio ENPE (n = 6.800). El protocolo incluía mediciones antropométricas individuales, factores sociodemográficos, consumo alimentario (cuestionario sobre frecuencia de consumo), actividad física, estilos de vida y problemas de salud.**Resultados:** La prevalencia total estimada de obesidad (22,0%; IC95%, 21,0%-23,0%) y OA (64,7%; IC95%, 63,5%-65,8%) es mayor en varones, con edad ≥ 65 años y menor nivel socioeconómico y de la región sur. El perfil de estilos de vida se asocia significativamente con obesidad y OA (p = 0,011), con menor probabilidad de obesidad en el perfil más activo (p < 0,0001). La obesidad (OR = 1,85; IC95%, 1,24-2,78) y la OA (OR = 2,16; IC95%, 1,1-4,24) se asocian positivamente con FRCV. La coexistencia de FRCV con OA es mayor entre las mujeres (12,6%; IC95%, 11,4%-13,9%) y aquellos con edad ≥ 65 años (32,7%; IC95%, 30,0%-35,4%).**Conclusiones:** La prevalencia de obesidad y OA en población española es alta, mayor en varones, aumenta con la edad y presenta relación inversa con el nivel socioeconómico. El perfil de estilos de vida con mayor nivel de actividad física, sedentarismo moderado y patrón alimentario mediterráneo se asocia con menor probabilidad de obesidad, OA y FRCV.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk factors in the Spanish population: the ENPE study

ABSTRACT

Introduction and objectives: Obesity is a significant public health problem associated with an increased risk of cardiovascular risk factors (CVRF). The aim of this study was to determine the prevalence of overweight and abdominal obesity (AO) in the Spanish population aged ≥ 3 years and to analyze the influence of sociodemographic and lifestyle factors and their association with CVRF.**Methods:** The sample was drawn from the ENPE study (n = 6800). The study protocol included individual anthropometric measurements, sociodemographic factors, food intake (food frequency questionnaire), physical activity, lifestyles, and health problems.**Results:** The estimated overall prevalence of obesity (22.0%; 95%CI, 21.0-23.0) and AO (64.7%; 95%CI, 63.5-65.8) was higher in men, in persons aged ≥ 65 years, and in those with a lower socioeconomic level or from southern regions. Lifestyle pattern was significantly associated with obesity and AO (P = .011), which were less likely in people with an active lifestyle pattern (P < .0001). Obesity (OR, 1.85; 95%CI, 1.24-2.78) and AO (OR, 2.16; 95%CI, 1.1-4.24) were positively associated with CVRF. Clustering of CVRF with obesity and/or AO was higher in women (12.6%; 95%CI, 11.4-13.9) and in persons aged ≥ 65 years (32.7%; 95%CI, 30.0-35.4).**Conclusions:** The prevalence of obesity and AO in the Spanish population is high; it is higher in men, increases with age, and is inversely related to socioeconomic status. A lifestyle pattern combining a

Keywords:

Obesity

Abdominal obesity

Lifestyle

Cardiovascular risk factors

* Autor para correspondencia: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), Euskalduna 5, escalera interior, entresuelo izquierda, 48008 Bilbao, Vizcaya, España. Correo electrónico: javieraranceta@gmail.com (J. Aranceta-Bartrina).

higher level of physical activity, moderate sedentariness and a Mediterranean dietary pattern is associated with a lower probability of obesity, AO, and CVRF.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Abreviaturas

FRCV: factores de riesgo cardiovascular

HTA: hipertensión arterial

IMC: índice de masa corporal

OA: obesidad abdominal

INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema mundial de salud asociado con mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica, distintos tipos de cáncer, alteraciones osteomusculares y problemas relacionados con la imagen corporal¹. En general, la prevalencia de valores elevados del índice de masa corporal (IMC: peso en kilos dividido por el cuadrado de la talla en metros) ha aumentado con ritmo acelerado desde la década de los ochenta, especialmente preocupante en niños y adolescentes². Se estima que el 41% de las muertes y el 34% de los años de vida ajustados por discapacidad relacionados con el IMC se debieron a enfermedades cardiovasculares en personas obesas². Además, se ha visto que la obesidad se proyecta desde la infancia hacia la edad adulta, lo que aumenta los riesgos asociados en adultos y hace imprescindible disponer de sistemas adecuados de vigilancia que permitan el diagnóstico precoz, monitorizar tendencias y evaluar la eficacia de intervenciones preventivas^{3,4}.

Desde hace tiempo se ha aceptado el IMC como indicador para estimar la tipificación ponderal con fines de cribado y análisis epidemiológicos, aunque tiene limitaciones y ha suscitado algunas controversias⁵. En la población infantil y juvenil, se han propuesto distintos puntos de corte específicos por edad y sexo según estándares de crecimiento de referencia⁶. En adultos mayores, valores del IMC < 23 se pueden asociar con mayor riesgo de mortalidad⁷.

La obesidad influye de forma negativa en los factores de riesgo cardiovascular (FRCV); hipertensión arterial (HTA), dislipemia, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2^{1,2,8}. El exceso de tejido adiposo abdominal visceral es predictor fiable de adquirir FRCV independientes de la grasa corporal total⁹.

La obesidad, la obesidad abdominal (OA), la dislipemia, la diabetes y la HTA se reconocen como factores biológicos de riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares. Con frecuencia estos factores coexisten y conllevan mayor riesgo⁹. Una dieta inadecuada, la falta de actividad física o el sedentarismo son estilos de vida asociados con mayor riesgo de obesidad, enfermedades cardiovasculares y otras afecciones crónicas de aparición prematura¹⁰.

Este trabajo aporta una estimación general de la prevalencia de sobrecarga ponderal y OA en una muestra aleatoria de la población española mayor de 3 años, analiza los factores sociodemográficos y estilos de vida asociados y su relación con los FRCV. En publicaciones previas se ha descrito la distribución de los indicadores antropométricos y la prevalencia por grupos de edad y sexo^{11,12}.

MÉTODOS

Este análisis es parte del estudio ENPE (Estudio Nutricional de la Población Española)^{11,12}, estudio observacional, transversal,

realizado en una muestra probabilística de base poblacional (ámbito: personas mayores de 3 años residentes en viviendas familiares principales de todo el territorio nacional), seleccionada por un procedimiento aleatorio polietápico, con estratificación de las unidades de primera etapa (secciones censales) por comunidades autónomas ($k = 17$), 400 individuos por estrato ($n = 6.800$). Segundo nivel: viviendas principales en cada unidad censal. Por rutas aleatorias, se seleccionaron las viviendas, a 1 individuo de cada hogar, con cuotas controladas por edad (3-8, 9-18, 19-64 y ≥ 65 años), sexo y tamaño de municipio, según el censo poblacional (Instituto Nacional de Estadística, enero de 2014). Error muestral, el 1,62%. Se ponderó la muestra según la población española por grupos de edad, sexo y tamaño de municipio. La varianza se estimó aplicando técnicas de *bootstrap*, sin corrección para poblaciones finitas.

La información se recogió mediante entrevista personal en el domicilio del participante (mayo de 2014 a mayo de 2015). SIGMA DOS, empresa de estudios poblacionales, diseñó la muestra y coordinó la logística del trabajo de campo.

Se excluyó de las mediciones antropométricas a las embarazadas y a quienes no pudieran mantenerse en bipedestación o tuvieran extremidades inmovilizadas con férulas de escayola no removibles. Se incluyó finalmente a 6.800 individuos, de los que 3.514 eran mujeres (51,7%).

Mediciones antropométricas

Tomaron las mediciones antropométricas individuales encuestadores profesionales bien entrenados que recibieron formación específica presencial de los autores del estudio. Se siguieron los protocolos internacionales estandarizados¹³ probados previamente en un estudio piloto. Las mediciones se realizaron con los sujetos en bipedestación, descalzos y con ropa ligera mediante los instrumentos y procedimientos que se detallan a continuación: para la talla, tallímetro portátil Seca modelo 213 (Seca GmbH & Co., Alemania) (límites, 0-200 cm; precisión, 0,1 cm); para el peso corporal, básculas digitales calibradas Seca modelo 803 (límites, 0,1-150 kg; precisión, 0,1 kg); para el perímetro de la cintura, medido por triplicado en el punto medio entre último reborde costal y la cresta iliaca, cinta métrica inextensible modelo Seca 201 (intervalo, 0-150 cm; precisión, 0,1 cm). Se calculó el IMC y el índice cintura/talla = perímetro de la cintura (cm) / talla (cm)–.

Los controles de calidad permitieron estimar errores técnicos de medición relativos intraobservador e interobservadores < 1% en todos los parámetros antropométricos referidos, inferiores a lo considerado aceptable¹³.

Se clasificaron como sobrepeso (preobesidad) los valores de IMC ≥ 25 y < 30 y como obesidad, IMC ≥ 30 . En menores de 18 años se utilizaron *z-scores* del IMC específicos por edad y sexo y puntos de corte de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud⁶. La OA se definió como valores del índice de cintura/talla > 0,5¹⁴.

Factores sociodemográficos

Se consideraron el sexo, los grupos de edad (3-8, 9-18, 19-64 y ≥ 65 años), el nivel socioeconómico familiar según el nivel de estudios y la ocupación (alto-medio alto, medio-medio, medio-bajo y bajo), la región geográfica (Norte-Oeste: Galicia y Principado

de Asturias; Norte-Este: Cantabria y País Vasco; Centro: Castilla y León, Comunidad de Madrid, Extremadura y Castilla-La Mancha; Centro-Este: Comunidad Foral de Navarra, La Rioja y Aragón; Este: Cataluña, Islas Baleares y Comunidad Valenciana; Sur: Canarias, Andalucía y Región de Murcia) y tamaño de la localidad de residencia (de < 5.000 a > 200.000 habitantes).

Estilos de vida

Se consideraron hábitos alimentarios, actividad física, sedentarismo, horas de sueño y hábito de fumar (fumador, exfumador, no fumador). El consumo habitual de alimentos y bebidas se estimó con un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario semicuantitativo que se cumplimentó mediante entrevista. La información sobre nivel de actividad física y sedentarismo se recogió con el *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ)¹⁵, versión adaptada a menores de 16 años¹⁶.

Problemas de salud

Se valoraron como información comunicada por los encuestados, mediante la pregunta: «¿Padece alguno de los siguientes problemas crónicos de salud: colesterol alto (dislipemia), presión arterial alta o diabetes?», con opciones de respuesta sí/no.

Análisis de los datos

Se analizó a los individuos mayores de 3 años con información completa de las variables de interés (IMC, $n = 6.422$ [94,4%]; perímetro de la cintura y talla $n = 6.454$ [94,9%]). Se calculó la prevalencia de obesidad y OA con su intervalo de confianza del 95% (IC95%) por sexo y grupo de edad. Se ponderó la muestra de acuerdo con la distribución de la población española. Al comparar las estimaciones por comunidades autónomas, se ajustaron las tasas por el método directo, según la distribución de la población española. Se utilizaron la prueba de la χ^2 y el *z-test* para comparar las tasas de prevalencia según edad y sexo. Se analizó la asociación de factores sociodemográficos y estilos de vida con la prevalencia de obesidad y OA mediante modelos de regresión logística.

A partir del consumo de alimentos habitual diario (g/día), transformados en *z-score*, se identificaron 4 patrones alimentarios mediante análisis factorial (componentes principales; rotación varimax; Kaiser-Meyer-Olkin, 0,82). Posteriormente, en el grupo de mayores de 18 años se realizó un análisis de conglomerados bietápico incluyendo las puntuaciones de los factores, el número habitual de comidas diarias, actividad física (baja, moderada, alta), tiempo medio de sedentarismo (cuartiles) y horas habituales de sueño diario para identificar perfiles de estilos de vida, que se incorporaron en modelos de regresión logística (variables independientes) con obesidad y OA, respectivamente, como variables dependientes, ajustadas por factores sociodemográficos.

En mayores de 18 años se analizó en modelos de regresión logística la asociación de la tipificación ponderal y OA, hábito de fumar y perfiles de estilos de vida (variables independientes), con dislipemia, HTA y diabetes, respectivamente, como variables dependientes, ajustadas por factores sociodemográficos. Asimismo, se analizó la asociación de factores sociodemográficos y estilos de vida (variables independientes) y la coexistencia de 3 o más FRCV (obesidad, OA, dislipemia, HTA, diabetes) ($n = 4.340$ individuos con todos los datos completos válidos). Se asumió un nivel de significación del 5%. El análisis tuvo en cuenta el diseño complejo de la muestra, y se llevó a cabo utilizando el paquete IBM SPSS v. 24.0.

Consideraciones éticas

Se informó a los participantes de los objetivos y procedimientos del estudio y se solicitó el consentimiento escrito para participar. El Comité Ético de Investigación Clínica de Euskadi (PI2015147) aprobó el protocolo del estudio, que se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki para estudios en humanos de la Asociación Médica Mundial, respetando la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal en todos los procesos.

RESULTADOS

La prevalencia total de obesidad fue del 22,0% (IC95%, 21,0%-23,0%) (tabla 1) y la de sobrepeso, del 36,1% (IC95%, 34,9%-37,3%), significativamente mayor en los varones (41,8%; IC95%, 40,1%-43,5%). El sobrepeso y la obesidad aumentaron con la edad a partir de los 19 años, con prevalencias más altas en el grupo de 65 y más años. Son obesos el 15,9% (IC95%, 12,6%-19,6%) del grupo de 3-8 años y el 11,6% (IC95%, 9,3%-14,2%) del de 9-18 años.

La prevalencia de OA estimada (64,7%; IC95%, 63,5%-65,8%) fue mayor en los varones (68,3%; IC95%, 66,7%-69,9%), aumentó con la edad a partir de los 19 años y alcanzó la mayor tasa en el grupo ≥ 65 años (91,6%; IC95%, 90,0%-93,1%).

Factores asociados con la sobrecarga ponderal y la obesidad abdominal

Factores sociodemográficos

La tabla 1 muestra la prevalencia de distintas categorías de IMC según nivel socioeconómico, tipo de hábitat y comunidad autónoma (ajustadas por edad). La tabla 2 muestra las *odds ratio* (OR) de prevalencia con sus IC95% de obesidad y OA según factores sociodemográficos. La edad, el nivel socioeconómico, el tamaño del hábitat y la región geográfica se asocian significativamente con la prevalencia de obesidad. La probabilidad de obesidad entre los 9 y los 34 años es menor que en el grupo más joven, pero aumenta significativamente a partir de los 55 años. Se observa una asociación inversa con el nivel socioeconómico y menor probabilidad de obesidad en las regiones Norte-Este, Centro y Este respecto a la Sur.

El sexo, la edad, el nivel socioeconómico, el tamaño del hábitat y la región geográfica se asocian con OA (tabla 1). La probabilidad de OA es mayor en varones y aumenta progresivamente con la edad, especialmente a partir de los 55 años. Se aprecia relación inversa con el nivel socioeconómico.

Estilos de vida

Se identificaron 4 patrones alimentarios, etiquetados como «patrón carnes-proteico-pasta» (CPP) por mayor polarización hacia estos grupos de alimentos, «patrón dulces-bollo-leche» (DBL), «patrón mediterráneo» (DM) con mayor presencia de pescados, legumbres, yogur, aceite de oliva, frutas y verduras, y «patrón aperitivos salados-postres lácteos-bebidas azucaradas» (ASPLBA). En mayores de 18 años se identificaron 4 perfiles de estilos de vida, definidos principalmente por el nivel de actividad física y el tiempo de sedentarismo: *a*) no activo-moderado sedentario-mayor puntuación en el patrón DM+ y se aleja del patrón ASPLBA; *b*) muy activo-moderado sedentario-puntuación mayor en el patrón DM++, patrón DBL+ y patrón ASPLBA+; *c*) no activo-muy sedentario-dieta neutra, y *d*) no activo-muy sedentario-mayor puntuación en el patrón CPP+ y menor en el patrón DBL-.

Tabla 1

Prevalencia de categorías de tipificación ponderal según el valor del índice de masa corporal y obesidad abdominal (índice cintura/talla) en la muestra total, por sexo, grupos de edad, comunidad autónoma, nivel socioeconómico y tamaño de la localidad de residencia

	Normopeso		Sobrepeso		Obesidad		Obesidad abdominal	
	n	% (IC95%)	n	% (IC95%)	n	% (IC95%)	n	% (IC95%)
Total	2.753	41,9 (40,7-43,1)	2.306	36,1 (34,9-37,3)	1.363	22,0 (21,0-23,0)	4.014	64,7 (63,5-65,8)
Sexo								
Varones	1.157	36,2 (34,6-37,9)	1.284	41,8 (40,1-43,5) ^b	682	22,0 (20,6-23,5)	2.063	68,3 (66,7-69,9) ^b
Mujeres	1.596	47,4 (45,7-49,2)	1.022	30,6 (29,0-32,2)	681	22,0 (20,6-23,5)	1.951	61,2 (59,5-62,8)
Grupos de edad								
3-8 años	238	60,2 (55,5-64,8)	84	24,0 (20,1-28,2) ^b	68	15,9 (12,6-19,6) ^b	123	33,6 (29,1-38,3) ^b
9-18 años	405	66,0 (62,4-69,7)	159	22,3 (19,2-25,6)	69	11,6 (9,3-14,2)	144	25,5 (22,3-29,0)
19-64 años	1.880	42,3 (40,8-43,8)	1.553	37,6 (36,1-39,1)	820	20,1 (18,9-21,3)	2.709	66,1 (64,7-67,5)
≥ 65 años	230	20,3 (18,0-22,6)	510	42,8 (40,0-45,7)	406	36,9 (34,1-39,7)	1.038	91,6 (90,0-93,1)
Comunidad autónoma^a								
Andalucía	137	36,0 (24,0-50,0)	139	37,3 (24,2-52,6)	93	26,7 (15,5-40,8)	255	68,7 (57,6-78,4)
Aragón	148	39,5 (27,1-53,2)	135	35,9 (23,4-50,5)	97	24,4 (14,4-37,9)	251	65,2 (53,1-75,8)
Principado de Asturias	122	36,4 (23,5-50,9)	133	37,4 (24,2-53,0)	92	26,2 (15,1-40,2)	215	59,4 (45,9-72,4)
Islas Baleares	225	56,3 (42,4-69,7)	123	31,8 (20,0-46,5)	40	11,7 (5,1-22,8)	147	39,6 (27,7-52,0)
Canarias	157	41,7 (28,6-56,0)	121	35,1 (22,3-50,2)	78	23,1 (12,8-37,3)	211	60,4 (48,0-71,5)
Cantabria	168	44,0 (30,7-57,6)	143	37,6 (24,9-52,3)	69	18,4 (9,5-31,6)	204	52,5 (39,8-65,0)
Castilla-La Mancha	162	39,1 (26,8-53,0)	147	38,9 (25,9-53,4)	79	22,0 (12,1-35,6)	247	66,0 (54,8-76,0)
Castilla y León	160	41,9 (29,2-55,8)	144	36,5 (23,6-51,1)	81	21,5 (12,0-35,0)	263	66,5 (54,1-77,6)
Cataluña	176	49,1 (35,2-62,5)	131	34,7 (22,3-49,6)	67	16,1 (8,3-28,2)	245	62,6 (49,3-74,4)
Extremadura	165	43,2 (30,1-56,9)	142	36,6 (23,7-51,6)	78	20,2 (11,2-33,2)	277	70,9 (60,0-79,9)
Galicia	136	35,5 (24,2-48,4)	146	37,7 (25,4-52,0)	105	26,7 (16,5-39,9)	255	65,3 (53,4-75,6)
Comunidad de Madrid	157	39,7 (26,5-54,3)	133	34,9 (22,4-49,8)	92	25,2 (14,5-39,2)	250	69,9 (56,5-80,4)
Comunidad Foral de Navarra	174	45,1 (31,5-59,6)	123	34,0 (21,2-49,0)	76	20,8 (11,5-33,4)	221	61,1 (48,1-72,4)
País Vasco	190	48,0 (34,2-62,3)	137	35,1 (22,5-50,0)	62	16,5 (8,0-29,8)	206	52,5 (39,2-65,6)
Región de Murcia	144	35,5 (24,2-49,2)	146	38,6 (25,5-53,2)	93	25,7 (15,2-39,4)	251	66,4 (53,9-76,7)
La Rioja	158	42,8 (29,1-57,3)	138	36,9 (24,0-51,8)	75	20,1 (10,4-33,7)	250	65,5 (52,0-77,4)
Comunidad Valenciana	174	42,7 (30,1-56,3)	125	34,3 (21,9-48,7)	86	22,7 (12,7-36,3)	266	70,1 (59,1-79,4)
Nivel socioeconómico								
Alto-medio alto	465	57,2 (53,7-60,6)	258	31,2 (28,1-34,4)	98	11,6 (9,6-14,0) ^b	414	51,9 (48,4-55,3) ^b
Medio-medio	672	43,9 (41,2-46,5)	541	37,2 (34,7-39,8)	267	19,0 (17,0-21,1)	860	63,0 (60,4-65,5)
Medio bajo	932	36,0 (34,1-37,9)	938	39,6 (37,7-41,5)	586	24,5 (22,8-26,2)	1.661	69,5 (67,6-71,2)
Bajo	527	37,5 (35,0-40,0)	507	34,3 (31,9-36,8)	370	28,2 (25,9-30,6)	970	69,7 (67,3-72,0)
Tamaño del hábitat								
< 5.000 hab.	451	40,7 (37,7-43,6)	410	37,0 (34,1-39,9)	256	22,3 (19,9-24,9)	763	67,6 (64,8-70,4)
5.000-15.000 hab.	530	41,9 (39,1-44,8)	426	36,0 (33,3-38,8)	248	22,1 (19,8-24,6)	748	65,1 (62,3-67,7)
15.000-50.000 hab.	565	44,2 (41,5-47,0)	460	35,5 (32,9-38,2)	252	20,3 (18,1-22,6)	747	63,2 (60,5-65,9)
50.000-200.000 hab.	599	43,6 (40,9-46,2)	496	36,4 (33,9-39,0)	261	20,0 (17,9-22,2)	834	64,2 (61,6-66,8)
> 200.000 hab.	608	39,7 (37,4-42,1)	514	35,8 (33,5-38,1)	346	24,5 (22,5-26,7)	922	64,0 (61,6-66,2)

IC95%: intervalo de confianza del 95%; hab.: habitantes.

^a Ajustado por edad por el método directo de acuerdo con la población española.^b p < 0,001.

La prevalencia de obesidad y de OA fue significativamente menor ($p < 0,0001$) en el perfil activo (17,7%) respecto a los otros 3 grupos (el 24,5, el 22,7 y el 22,2%) para obesidad y el 62,7% en el perfil activo frente al 72,0, el 69,8 y el 72,6% ($p < 0,0001$) para OA. En la **figura 1** se muestran las OR de prevalencia de obesidad y OA en modelos ajustados por edad, sexo y nivel socioeconómico para los perfiles de estilos de vida y hábito de fumar en mayores de 18 años. Se estimaron las OR de obesidad (OR = 0,82; IC95%, 0,66-1,03) (**figura 1A**) y OA (OR = 0,85; IC95%, 0,69-1,04) (**figura 1B**) para el perfil muy activo-moderadamente sedentario respecto al no activo-moderadamente sedentario. Las de obesidad (OR = 0,72; IC95%, 0,61-0,87) y OA (OR = 0,83; IC95%, 0,71-0,97) fueron significativamente inferiores en fumadores que en no fumadores.

Obesidad, obesidad abdominal y factores de riesgo cardiovascular

En la **figura 2A-C** se muestran las OR de prevalencia de obesidad y OA en relación con la presencia (autoinformada) de dislipemia (hipercolesterolemia), HTA o diabetes en mayores de 18 años. En modelos ajustados por edad, sexo, nivel socioeconómico, hábito tabáquico y perfil de estilos de vida, el sobrepeso, la obesidad y la OA se halló asociación positiva con la dislipemia (**figura 2A**) y la HTA (**figura 2B**). La probabilidad de HTA fue menor en las personas con perfil muy activo-poco sedentario respecto a las no activas moderadamente sedentarias. Obesidad y OA se asociaron con mayor probabilidad de diabetes mellitus (**figura 2C**). La

Tabla 2
Factores sociodemográficos asociados con la prevalencia de obesidad y obesidad abdominal

	Obesidad		Obesidad abdominal	
	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
Mujeres	1		1	
Varones	1,13 (1,00-1,28)	0,057	1,71 (1,52-1,93)	< 0,001
Grupos de edad		< 0,001		< 0,001
3-8 años	1		1	
9-18 años	0,53 (0,36-0,78)	0,001	0,60 (0,44-0,81)	0,001
19-24 años	0,42 (0,27-0,64)	< 0,001	1,04 (0,77-1,40)	0,814
25-34 años	0,62 (0,43-0,90)	0,011	1,98 (1,50-2,63)	< 0,001
35-44 años	1,11 (0,80-1,55)	0,518	3,80 (2,89-4,99)	< 0,001
45-54 años	1,14 (0,83-1,58)	0,419	5,82 (4,42-7,67)	< 0,001
55-64 años	2,22 (1,61-3,08)	< 0,001	15,08 (10,94-20,79)	< 0,001
65-74 años	2,41 (1,73-3,34)	< 0,001	19,04 (13,55-26,76)	< 0,001
≥ 75 años	2,32 (1,63-3,28)	< 0,001	17,99 (12,19-26,53)	< 0,001
Nivel socioeconómico		< 0,001		< 0,001
Alto-medio alto	1		1	
Medio-medio	1,68 (1,30-2,17)	< 0,001	1,56 (1,28-1,89)	< 0,001
Medio bajo	1,97 (1,55-2,49)	< 0,001	1,64 (1,36-1,96)	< 0,001
Bajo	2,13 (1,66-2,74)	< 0,001	1,76 (1,43-2,16)	< 0,001
Tamaño del hábitat		0,038		< 0,001
< 5.000 hab.	1		1	
5.000-15.000 hab.	0,83 (0,67-1,03)	0,090	0,81 (0,64-1,02)	0,072
15.000-50.000 hab.	0,85 (0,69-1,05)	0,137	0,52 (0,41-0,64)	0,000
50.000-200.000 hab.	0,82 (0,67-1,01)	0,058	1,11 (0,92-1,35)	0,283
> 200.000 hab.	1,04 (0,86-1,27)	0,670	0,90 (0,74-1,10)	0,314
Región		< 0,001		< 0,001
Sur	1		1	
Norte-Oeste	1,03 (0,82-1,29)	0,801	0,64 (0,52-0,78)	< 0,001
Norte-Este	0,63 (0,49-0,81)	< 0,001	0,66 (0,54-0,81)	< 0,001
Centro	0,81 (0,66-0,99)	0,037	0,65 (0,53-0,80)	< 0,001
Centro Este	0,83 (0,67-1,02)	0,080	0,67 (0,55-0,82)	< 0,001
Este	0,61 (0,49-0,76)	< 0,001	0,72 (0,59-0,87)	0,001

hab.: habitantes; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio de prevalencia.

probabilidad fue menor en las personas clasificadas en el perfil muy activo-moderadamente sedentario.

La coexistencia de dislipemia, HTA y diabetes (autoinformadas) con obesidad o con OA fue significativamente mayor en las mujeres y en el grupo de edad ≥ 65 años (tabla 3). La OR de prevalencia de agrupamiento de FRCV mostró asociación inversa con el nivel socioeconómico; en la región Norte-Este frente a la región Sur, se obtuvo OR = 0,32 (IC95%, 0,20-0,53); en fumadores frente a no fumadores, OR = 0,60 (IC95%, 0,44-0,80); en exfumadores, OR = 2,06 (IC95%, 1,48-2,86). La probabilidad de coexistencia de FRCV fue menor en el perfil de estilos de vida muy activo-moderado sedentarios-patrón DM++ respecto al perfil no activo-moderado sedentarios-patrón DM+.

DISCUSIÓN

En el estudio ENPE se estimó una prevalencia de exceso ponderal que alcanzó al 58,1% (IC95%, 56,9%-59,3%) del colectivo; con obesidad, el 22,0% (IC95%, 21,0%-23,0%). El sobrepeso fue mayor en los varones y tanto el sobrepeso como la obesidad aumentaron con la edad a partir de los 19 años. La prevalencia de OA se estimó del 64,7% (IC95%, 63,5%-65,8%), también mayor en los varones y aumentando con la edad a partir de los 19 años. Estas

cifras son similares a las comunicadas en Canadá, en Ontario y Quebec (6-79 años)¹⁷, y en Portugal (3 meses-84 años)¹⁸. En Estados Unidos (2015-2016) se comunicaron prevalencias de obesidad del 39,6% en edades ≥ 20 años¹⁹. En el ámbito geográfico de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) se estimó la sobrecarga ponderal media en un 60%; la de obesidad, un 25% (en menores de 20 años, el 18,7% con sobrepeso y el 9,9% con obesidad), fluctuando entre el 3,6% (India) y el 39,6% (Estados Unidos)²⁰.

Análisis recientes proyectan un incremento del 16% del exceso de peso en España para 2030, con un aumento del 58% en sobrecoste sanitario directo²¹.

Las Encuestas Nacionales de Salud proporcionan información muy relevante en salud pública sobre peso, talla y problemas de salud comunicados por los encuestados. Con estos datos se han publicado distintos análisis de prevalencia de obesidad en España y factores asociados²², de indudable interés. Sin embargo, con esta información se subestima la prevalencia de obesidad, con un error que se ha calculado en 2,0-2,7 puntos porcentuales en varones y 4,7-5,9 puntos en mujeres²³ respecto a las estimaciones basadas en mediciones. La magnitud y la repercusión sanitaria, económica y social de la obesidad hacen necesario disponer de un sistema de vigilancia de calidad basado en mediciones, que además incluya información de calidad sobre factores relacionados. En su defecto,

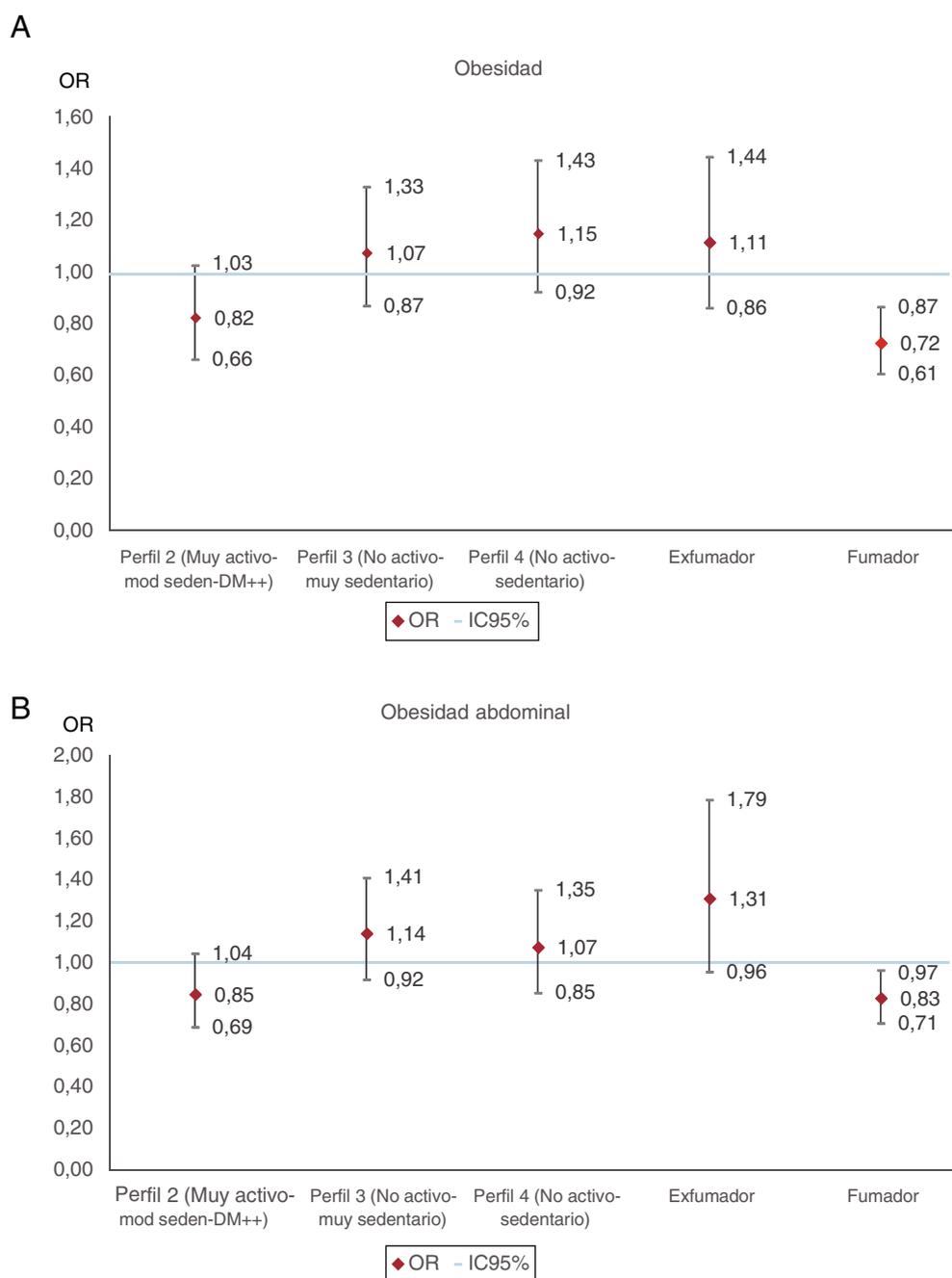


Figura 1. OR de prevalencia de obesidad (A) y obesidad abdominal (B) según el perfil de estilos de vida y el hábito de fumar. OR de prevalencia ajustada por factores sociodemográficos en mayores de 18 años. DM: dieta mediterránea; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

los estudios transversales poblacionales, bien diseñados, con protocolos cuidados y determinaciones antropométricas individuales proporcionan información valiosa.

Distintos análisis coinciden con este estudio en la desigual distribución del problema en función del nivel socioeconómico^{22,24,25}, con mayor prevalencia cuanto menor nivel. Asimismo, se han descrito desigualdades socioeconómicas en la distribución de conductas de riesgo como hábitos alimentarios inadecuados, bajos niveles de actividad física y consumo de tabaco^{24,25}. Otros estudios también observaron diferencias en la distribución geográfica relacionadas con la variabilidad en hábitos de alimentación y actividad física mediadas por desigual distribución del nivel educativo y el nivel socioeconómico^{26,27}.

Se observó una asociación significativa entre la probabilidad de obesidad y OA y el tamaño de la localidad de residencia. Otros autores han descrito mayor prevalencia de obesidad y OA en ámbito rural²⁸ y se han propuesto posibles mecanismos de selección social. Es importante considerar los entornos urbanos en las localidades de menor tamaño y especialmente los recursos y las iniciativas de promoción de la salud, reforzando estrategias de alfabetización alimentaria y nutricional y promoción de la actividad física junto con iniciativas que favorezcan un menor sedentarismo en todos los grupos de edad.

Se han relacionado con la obesidad^{10,29} los hábitos alimentarios, la actividad física, el sedentarismo y las horas de sueño. Con menos frecuencia se ha analizado la tendencia a agruparse de los estilos de

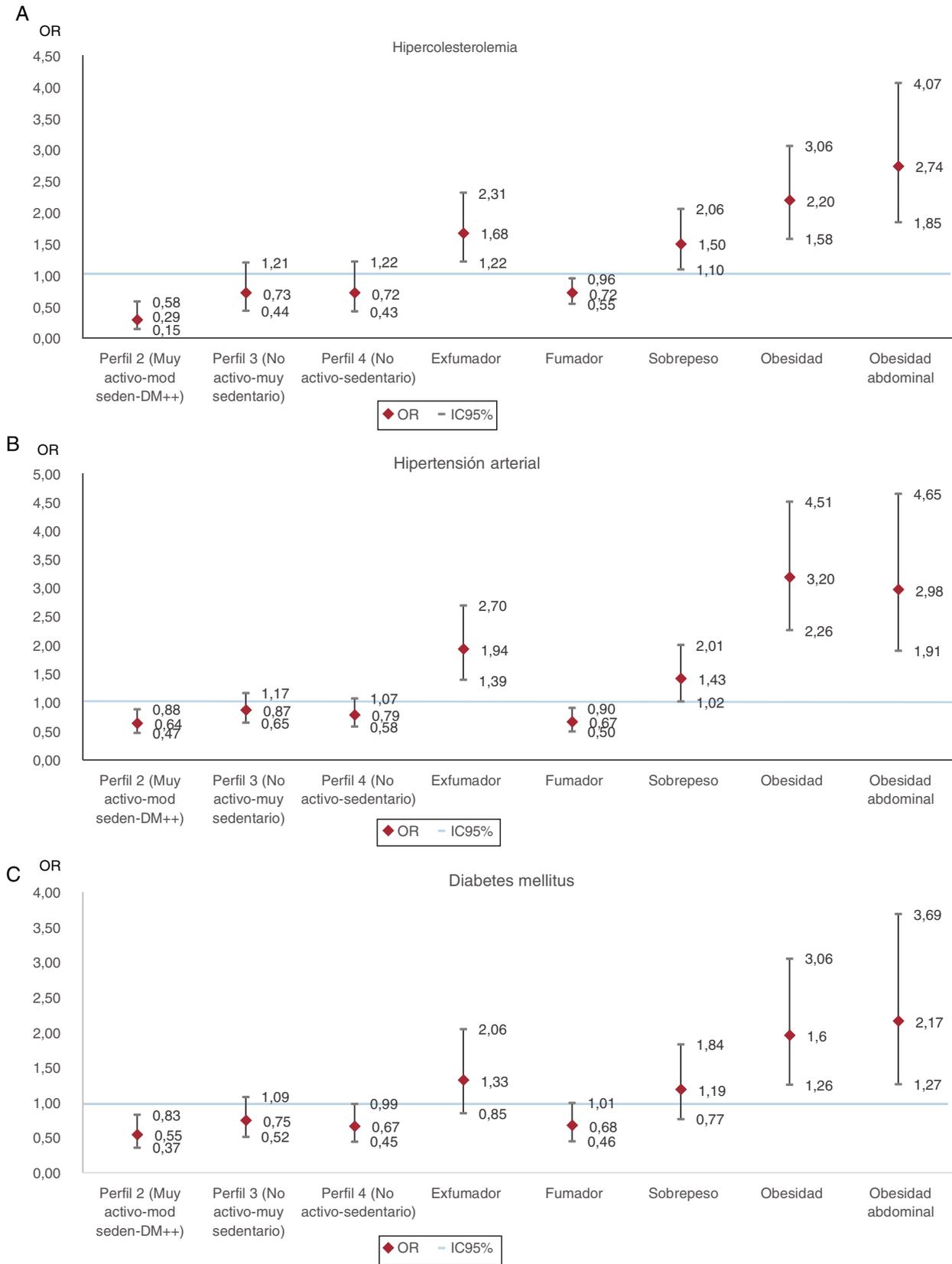


Figura 2. OR de prevalencia de hipercolesterolemia (A), hipertensión arterial (B) y diabetes mellitus (C) según perfil de estilos de vida, hábito de fumar, tipificación ponderal y obesidad abdominal. OR de prevalencia ajustada por edad, sexo, nivel socioeconómico, hábito tabáquico y perfil de estilos de vida en mayores de 18 años. DM: dieta mediterránea; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

Tabla 3Prevalencia de la coexistencia de 3 o más condiciones biológicas de riesgo cardiovascular y *odds ratio* de prevalencia según factores sociodemográficos y estilos de vida en población mayor de 18 años

	n	Prevalencia % (IC95%)	Odds Ratio OR (IC95%)	p
Sexo				0,035
Mujer	342	12,6 (11,4-13,9)	1	
Varón	243	9,6 (8,5-10,7)	0,89 (0,72-1,11)	
Grupos de edad				< 0,001
19-64 años	210	5,1 (4,5-5,8)	1	
≥ 65 años	375	32,7 (30,0-35,4)	6,76 (5,38-8,48)	
Nivel socioeconómico				< 0,001
Alto-medio alto	37	5,4 (3,9-7,4)	0,44 (0,29-0,68)	
Medio-medio	64	5,7 (4,4-7,1)	0,48 (0,34-0,68)	
Medio bajo	258	11,9 (10,6-13,4)	0,87 (0,68-1,11)	
Bajo	222	19,3 (17,1-21,7)	1	
Región				< 0,001
Sur	143	10,9 (9,3-12,7)	1	
Norte-Oeste	66	15,1 (11,9-18,6)	0,98 (0,67-1,43)	
Norte-Este	20	6,2 (3,8-9,0)	0,32 (0,20-0,53)	
Centro	155	11,3 (9,7-13,1)	1,01 (0,72-1,42)	
Centro-Este	33	13,1 (9,2-17,5)	0,89 (0,62-1,28)	
Este	167	10,8 (9,3-12,4)	0,91 (0,63-1,32)	
Tamaño del hábitat				0,094
< 5.000 hab.	97	11,5 (9,5-13,9)	1	
5.000-15.000 hab.	119	12,2 (10,3-14,4)	0,87 (0,61-1,25)	
15.000-50.000 hab.	100	10,1 (8,4-12,1)	0,93 (0,65-1,33)	
50.000-200.000 hab.	113	10,2 (8,5-12,1)	0,80 (0,57-1,14)	
> 200.000 hab.	156	11,6 (10,0-13,4)	1,26 (0,91-1,75)	
Hábito de fumar				< 0,001
No	403	13,1 (11,9-14,3)	1	
Exfumador	78	22,3 (18,2-26,9)	2,06 (1,48-2,86)	
Sí	90	5,4 (4,4-6,5)	0,60 (0,44-0,80)	
Perfil de estilos de vida				< 0,001
1. No activo-moderado sedentario-dieta mediterránea +, bebidas azucaradas -	133	16,0 (13,6-18,6)	1	
2. Muy activo-moderado sedentario-dieta mediterránea++, lácteo-bollo+, bebidas azucaradas +	88	5,8 (4,7-7,0)	0,61 (0,44-0,84)	
3. No activo-muy sedentario-dieta neutra	180	13,3 (11,6-15,2)	0,99 (0,74-1,32)	
4. No activo-alto sedentario-dieta proteica-feculenta++, lácteo-bollo -	112	12,8 (10,6-15,1)	0,79 (0,58-1,08)	

hab.: habitantes; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: *odds ratio* de prevalencia.

vida^{30,31} y su relación con la obesidad. En el estudio ENPE se identificaron 4 patrones alimentarios y 4 perfiles de estilos de vida. Estudios realizados en adultos^{27,30}, niños y adolescentes³¹ identificaron patrones de estilos de vida similares. Este tipo de análisis es especialmente interesante porque permite ajustar las estrategias de intervención a las características del colectivo. Las conductas de riesgo tienden a agruparse entre sí, mientras que el mayor nivel de actividad física tiende a agruparse con perfiles alimentarios más adecuados, aunque con diferencias según características sociodemográficas^{30,31}. En este estudio, el perfil más activo-moderadamente sedentario-patrón DM++ se asocia con menor probabilidad de obesidad, dislipemia, HTA y diabetes.

Estudios en nuestro entorno analizaron la coexistencia de FRCV (obesidad, OA, dislipemia, HTA, diabetes)^{27,32,33}, identificados con indicadores objetivos. En este estudio se estimó mayor probabilidad de coincidencia de 3 o más FRCV en exfumadores y situación más favorable en fumadores y personas con perfil de estilos de vida más activo-moderado sedentario. Otros estudios también observaron mayor prevalencia de agrupación de FRCV en no fumadores y exfumadores^{32,34}. La situación de riesgo cardiovascular aumentado en fumadores podría favorecer que dejaran de fumar (exfumado-

res) siguiendo consejo médico (causalidad inversa). También es conocido que el cese de esta práctica se asocia con aumento de peso, riesgo de obesidad³⁴ y diabetes³⁵. Casos de coincidencia de obesidad, dislipemia, HTA y hábito de fumar podrían haber rehusado participar o incluso haber fallecido y no estar entre los casos prevalentes.

Se han descrito asociaciones positivas entre el hábito de fumar y la obesidad; incluso con el número de cigarrillos consumidos, especialmente en adolescentes y adultos jóvenes³⁴. Sería deseable reforzar las estrategias de prevención del hábito de fumar y promover estilos de vida saludable en adolescentes y jóvenes. Además, entre las intervenciones de apoyo al abandono del tabaquismo deben estar al mismo tiempo medidas para adecuar la ingesta energética y la práctica de actividad física para evitar o limitar la ganancia ponderal.

Fortalezas y limitaciones

Entre las fortalezas del estudio ENPE, cabe destacar que se realizó en una muestra aleatoria representativa de la población

española, asegurando 400 entrevistas en cada comunidad autónoma. Los datos antropométricos se recogieron por medición individual, siguiendo un cuidado protocolo, además de selección y calibrado de los aparatos de medición, adiestramiento de los encuestadores, con controles de calidad en todo el proceso. Se consiguieron mediciones válidas en más del 94% de la muestra.

Entre las limitaciones, cabe mencionar que el diseño transversal no permitió establecer asociaciones de causalidad con otros factores. La presencia de factores de riesgo como dislipemia, HTA y diabetes se basó en información declarada, lo que conlleva sesgo de información. Se consiguió incluir el tamaño muestral deseado, aunque algunos autores han indicado dificultades de selección y participación de personas pertenecientes a los extremos de la distribución del nivel socioeconómico. No se dispone de información sobre las personas que rechazaron participar en el estudio, por lo que no es posible valorar el sesgo de selección.

Los autores de una interesante modelización de la obesidad como epidemia concluyen que solo se mitigará mediante estrategias preventivas para controlar el flujo desde normopeso a sobrepeso y a obesidad³⁶.

CONCLUSIONES

La prevalencia de obesidad y OA en la población española es elevada, la OA es mayor en los varones, ambas aumentan con la edad y presentan relación inversa con el nivel socioeconómico. Perfiles de estilos de vida que combinan mayor nivel de actividad física, sedentarismo moderado y un patrón alimentario moderadamente adecuado al patrón DM se asocian con menor probabilidad de obesidad, OA y FRCV. Estrategias que favorezcan la adecuación de los hábitos alimentarios, el aumento de la actividad física y la reducción del sedentarismo son imprescindibles para la prevención del problema desde edades tempranas; la prescripción de consejo dietético y de ejercicio físico también es esencial en el tratamiento de las personas afectadas.

FINANCIACIÓN

El trabajo de campo del estudio ENPE (Estudio Nutricional de la Población Española) fue financiado por la Fundación Eroski a través de un acuerdo con SPRIM y la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). El patrocinador no ha intervenido en el diseño del estudio, la recogida de datos, el análisis o la interpretación de los resultados, la redacción del manuscrito o la decisión de publicar los resultados.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en relación con este manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el soporte técnico y logístico de la empresa SIGMA DOS, el apoyo técnico brindado por SPRIM-España, el patrocinio de la Fundación Eroski y, de manera especial, la labor desarrollada por los profesionales del trabajo de campo y la generosidad de las personas que accedieron a participar en el estudio.

¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La prevalencia de obesidad en España es elevada, contribuye a la aparición de enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades crónicas y se asocia con peor calidad de vida y mortalidad prematura. Esta relación puede estar afectada por la distribución de la grasa corporal.

¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Este estudio aporta datos recientes sobre la prevalencia de obesidad y OA en población general española, en una muestra de ámbito nacional, con base en mediciones antropométricas individuales. Se ha analizado la influencia de factores sociodemográficos, patrones de estilos de vida y su asociación con FRCV. Se aportan estimaciones comparables con estudios realizados en España y en otros países.

BIBLIOGRAFÍA

1. Khan SS, Ning H, Wilkins JT, et al. Association of body mass index with lifetime risk of cardiovascular disease and compression of morbidity. *JAMA Cardiol.* 2018;3:280–287.
2. GBD 2015 Obesity Collaborators. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med.* 2017;377:13–27.
3. Sommer A, Twig G. The impact of childhood and adolescent obesity on cardiovascular risk in adulthood: a Systematic Review. *Curr Diab Rep.* 2018;18:91.
4. Corlin L, Short MI, Vasani RS, Xanthakis V. Association of the duration of ideal cardiovascular health through adulthood with cardiometabolic outcomes and mortality in the Framingham Offspring Study. *JAMA Cardiol.* 2020;5:1–8.
5. Piers LS, Soares MJ, Frandsen SL, O'Dea K. Indirect estimates of body composition are useful for groups but unreliable in individuals. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:1145–1152.
6. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85:660–667.
7. Winter JE, MacInnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA. BMI and all-cause mortality in older adults: A meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2014;99:875–890.
8. Piché M-E, Poirier P, Lemieux I, Després JP. Overview of epidemiology and contribution of obesity and body fat distribution to cardiovascular disease: an update. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018;61:103–113.
9. Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, Smith Jr S, Fuster V. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation.* 1999;100:1481–1492.
10. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388:1659–1724.
11. 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: 579–587.
12. Aranceta-Bartrina J, Gianzo Citores M, Pérez-Rodrigo C. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal en población española entre 3 y 24 años. Estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:290–299.
13. Stewart A, Marfell-Jones M. International Society for Advancement of Kinanthropometry. *International standards for anthropometric assessment. Lower Hutt New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.*; 2011;50–53. 83–5.
14. Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open.* 2016;63:e010159.
15. Bauman A, Ainsworth BE, Bull F, et al. Progress and pitfalls in the use of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for adult physical activity surveillance. *J Phys Act Health.* 2009;6:S5–S8.
16. Hagströmer M, Bergman P, De Bourdeaudhuij I, et al. Concurrent validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-A) in European adolescents: The HELENA Study. *Int J Obes.* 2008;32:S42–S48.

17. Thielman J, Harrington D, Rosella LC, Manson H. Prevalence of age-specific and sex-specific overweight and obesity in Ontario and Quebec. Canada: a cross-sectional study using direct measures of height and weight. *BMJ Open*. 2018;8:e022029.
18. Oliveira A, Araújo J, Severo M, et al. Prevalence of general and abdominal obesity in Portugal: comprehensive results from the National Food, nutrition and physical activity survey 2015–2016. *BMC Public Health*. 2018;18:614.
19. Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, Ogden CL. Trends in obesity and severe obesity prevalence in US Youth and adults by sex and age, 2007–2008 to 2015–2016. *JAMA*. 2018;319:1723–1725.
20. OECD. *The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention*, OECD Health Policy Studies. Paris: OECD Publishing; 2019. <https://doi.org/10.1787/67450d67-en>.
21. Hernández Áaue, Zomeño MD, Dégano IR, et al. Excess weight in Spain: current situation, projections for 2030, and estimated direct extra cost for the Spanish Health System. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:916–924.
22. Marqueta de Salas M, Martín-Ramiro JJ, Juárez Soto JJ. Características sociodemográficas como factores de riesgo para la obesidad y el sobrepeso en la población adulta española. *Med Clin (Barc)*. 2016;146:471–477.
23. Jain RB. Regression models to predict corrected weight, height and obesity prevalence from self-reported data: data from BRFSS 1999–2007. *Int J Obes (Lond)*. 2010;34:1655–1664.
24. Rosengren A, Smyth A, Rangarajan S, et al. Socioeconomic status and risk of cardiovascular disease in 20 low-income, middle-income, and high-income countries: the Prospective Urban Rural Epidemiologic (PURE) study. *Lancet Glob Health*. 2019;7:e748–e760.
25. Devaux M, Sassi F. Social inequalities in obesity and overweight in 11 OECD countries. *Eur J Public Health*. 2013;23:464–469.
26. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008–2010: the ENRICA study. *Obes Rev*. 2012;13:388–392.
27. Aranceta J, Foz M, Gil B, et al. *Obesidad y riesgo cardiovascular. Estudio DORICA*. Madrid: Panamericana; 2004:125–160.
28. Wen M, Fan JX, Kowaleski-Jones L, Wan N. Rural-urban disparities in obesity prevalence among working age adults in the United States: exploring the mechanisms. *Am J Health Promot*. 2018;32:400–408.
29. Hruby A, Manson JE, Qi L, et al. Determinants and consequences of obesity. *Am J Public Health*. 2016;106:1656–1662.
30. Pérez-Rodrigo C, Gianzo-Citores M, Gil Áaue, et al. Lifestyle patterns and weight status in Spanish adults: The ANIBES Study. *Nutrients*. 2017;9:606.
31. Cassidy S, Chau JY, Catt M, Bauman A, Trenell MI. Low physical activity, high television viewing and poor sleep duration cluster in overweight and obese adults; a cross-sectional study of 398,984 participants from the UK Biobank. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14:57.
32. Cinza-Sanjuerto S, Prieto-Díaz MA, Llisterri-Caro JL, et al. Prevalencia de obesidad y comorbilidad cardiovascular asociada en los pacientes incluidos en el estudio IBERICAN (Identificación de la población Española de Riesgo Cardiovascular y reNal). *Semergen*. 2018;45:311–322.
33. Félix-Redondo FJ, Grau M, Baena-Díez JM, et al. Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk: The DARIOS study. *BMC Public Health*. 2013;13:542.
34. Carreras-Torres R, Johansson M, Haycock PC, et al. Role of obesity in smoking behaviour: Mendelian randomisation study in UK Biobank. *BMJ*. 2018;361:k1767.
35. Bush T, Lovejoy JC, Deprey M, Carpenter KM. The effect of tobacco cessation on weight gain, obesity and diabetes risk. *Obesity (Silver Spring)*. 2016;24:1834–1841.
36. Calatayud J, Jornet M. Mathematical modeling of adulthood obesity epidemic in Spain using deterministic, frequentist and Bayesian approaches. *Chaos Solitons & Fractals*. 2020;140:110179.