



Original

Prevalencia de obesidad y diabetes en adultos españoles, 1987-2012



Francisco Javier Basterra-Gortari^{a,b}, Maira Bes-Rastrollo^{b,c}, Miguel Ruiz-Canela^{b,c}, Alfredo Gea^{b,c} y Miguel Ángel Martínez-González^{b,c,*}

^a Departamento de Medicina Interna (Endocrinología), Hospital Reina Sofía, Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA), Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea, Tudela, Navarra, España

^b Universidad de Navarra, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA), Pamplona, Navarra, España

^c Centro de Investigación Biomédica en Red de la Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERObn), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de julio de 2016

Aceptado el 10 de noviembre de 2016

On-line el 9 de enero de 2017

Palabras clave:

Encuesta Nacional de Salud
España

Obesidad mórbida

Diabetes

Epidemiología

RESUMEN

Antecedentes y objetivo: La prevalencia de obesidad y diabetes mellitus (DM) ha aumentado a nivel mundial. El objetivo de este trabajo es conocer la tendencia de la prevalencia de sobrepeso, obesidad, obesidad mórbida y DM en España entre 1987 y 2012.

Participantes y métodos: Se utilizaron 8 encuestas nacionales de salud, que son estudios transversales representativos de la población adulta española. Se incluyeron datos declarados de 156.440 adultos (≥ 16 años) desde 1987 a 2012. El índice de masa corporal (IMC) se calculó a partir de los datos autorreferidos de peso y talla. Se definió sobrepeso como un IMC entre 25,0-29,9 kg/m², obesidad como IMC ≥ 30 kg/m² y obesidad mórbida como IMC ≥ 40 kg/m². Se consideró que un participante presentaba DM si refería haber sido diagnosticado. Se calculó la prevalencia ajustada por edad por el método directo de estandarización, usando como referencia la población de la encuesta de 2003.

Resultados: La prevalencia de sobrepeso ajustada por edad aumentó del 34,0% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 33,2-34,8) en 1987 al 35,8% (IC 95% 35,0-36,6) en 2012, la de obesidad, del 8,0% (IC 95% 7,5-8,5) al 16,5% (IC 95% 15,7-17,1) y la de DM, del 4,2% (IC 95% 3,9-4,5%) al 7,1% (IC 95% 6,7-7,4%). La obesidad mórbida aumentó del 0,20% (IC 95% 0,13-0,27) en 1993 al 0,88% (IC 95% 0,70-1,05) en 2012. El incremento fue mayor en varones.

Conclusiones: Se ha observado un aumento de la prevalencia de sobrepeso, obesidad, obesidad mórbida y DM en España entre 1987 y 2012, especialmente en varones.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Prevalence of obesity and diabetes in Spanish adults 1987-2012

ABSTRACT

Background and objective: The prevalence of obesity and diabetes mellitus (DM) has increased worldwide. Our objective was to examine trends in the prevalence of overweight, obesity, morbid obesity and DM in Spain from 1987 to 2012.

Participants and methods: Data were obtained from 8 waves of the national health surveys which are cross-sectional studies conducted in representative samples of the Spanish adult population. Self-reported data of 156,440 adults (≥ 16 years) from 1987 to 2012 were used. Body mass index (BMI) was calculated from self-reported weight and height. Overweight was defined as a BMI of 25.0 to 29.9 kg/m², obesity as a BMI ≥ 30 kg/m² and morbid obesity as a BMI ≥ 40 kg/m². DM was considered present if the participant reported having been diagnosed. Age-adjusted prevalence was adjusted by the direct standardisation method to the 2003 survey population.

Results: From 1987 to 2012 age-adjusted prevalence of overweight increased from 34.0% (95% confidence interval [95% CI] 33.2-34.8) to 35.8% (95% CI 35.0-36.6), prevalence of obesity from 8.0% (95% CI 7.5-8.5) to

Keywords:

National Health Survey
Spain

Morbid obesity

Diabetes

Epidemiology

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mamartinez@unav.es (M.Á. Martínez-González).

16.5% (95% CI 15.7–17.1%) and DM prevalence from 4.2% (95% CI 3.9–4.5) to 7.1% (95% CI 6.7–7.4%). Morbid obesity increased from 0.20% (95% CI 0.13–0.27) in 1993 to 0.88% (95% CI 0.70–1.05) in 2012. The growth rate was greater among males.

Conclusions: An increasing trend of the prevalence of overweight, obesity, morbid obesity and DM was found in Spain from 1987 to 2012, particularly in males.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El exceso de peso corporal es un factor de riesgo clave para el desarrollo de diabetes mellitus (DM) tipo 2^{1,2}. Además, tanto el sobrepeso como la obesidad y la DM se asocian a una mayor morbilidad^{2–4}. Por estas razones y por el incremento a nivel mundial de la obesidad⁵ y la DM⁶ ambas afecciones se han convertido en problemas prioritarios para la salud pública.

En España se han realizado recientemente 2 estudios transversales con datos medidos para evaluar el sobrepeso y la obesidad. El estudio ENRICA (≥ 18 años) puso de manifiesto una prevalencia de obesidad (índice de masa corporal [IMC] ≥ 30 kg/m²) del 22,9%⁷. Posteriormente, el estudio ENPE (25–64 años) encontró una frecuencia de obesidad del 21,6%⁸. Además, se ha observado una tendencia creciente de la prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida en España usando los datos declarados de la Encuesta Nacional de Salud (ENS)^{9–11}. Sin embargo, otro trabajo con datos obtenidos entre el año 2000 y el 2010 encontró un descenso de la obesidad en mujeres mayores de 60 años¹².

Por otro lado, en el estudio transversal Di@bet.es se observó una frecuencia de DM del 13,8% en españoles mayores de 18 años¹³. A esto se añade que se ha encontrado en algunos trabajos un aumento de la prevalencia de DM en España en los últimos años^{10,14}. Pero tal y como ocurre con la obesidad, estos estudios tienen la limitación de evaluar períodos de tiempo no muy largos y de no aportar datos de los años más recientes.

Dado que las ENS contienen datos representativos de la población española y se realizan con una metodología similar a lo largo del tiempo, constituyen una buena fuente de información para evaluar la tendencia temporal del exceso de peso corporal y la DM, a pesar de usar datos declarados. El objetivo de este trabajo es conocer, a través de la información contenida en las ENS, la tendencia temporal de la prevalencia de obesidad y DM entre 1987 y 2012 en España, tanto en el conjunto de la población como en estratos de sexo y edad.

Material y métodos

Las ENS son estudios transversales representativos de la población española que se realizan periódicamente. En este estudio, se utilizaron las ENS de los años 1987, 1993, 1995, 1997, 2001, 2003, 2006–2007 (2006/7) y 2011–2012 (2011/2). Las ENS hasta el año 2001 fueron realizadas por el Centro de Investigaciones Sociológicas; la ENS del 2003 y posteriores se llevaron a cabo por el Instituto Nacional de Estadística¹⁵. Las muestras de las ENS de adultos están compuestas por adultos no institucionalizados de 16 años o más, salvo la ENS de 2011/2 en la que además había jóvenes de 15 años, que no se incluyeron en este trabajo. Los participantes en las ENS de 1987 a 2001 se seleccionaron mediante un muestreo polietápico, estratificado por conglomerados, con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) y de las unidades secundarias (secciones) de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad. Los participantes a partir de la ENS de 2003 se seleccionaron mediante un muestreo polietápico estratificado. Las unidades

de primera etapa fueron las secciones censales. Las unidades de segunda etapa fueron las viviendas familiares principales. Dentro de cada vivienda se seleccionó a un adulto. El número total de participantes adultos en el conjunto de las encuestas de los que se dispone de, al menos, su IMC o de la presencia de DM es de 156.440. En las ENS de los años 1995 y 1997 los sujetos no están ponderados. En el resto de las ENS los participantes tienen un coeficiente de ponderación para asegurar la representatividad poblacional¹⁵. La edad media de los participantes en el conjunto de las ENS es de 44,8 años (DE 18,6) y el 51,5% son mujeres. Las características de los participantes de las diferentes ENS se muestran en [el anexo \(tabla complementaria disponible online\)](#).

Para el estudio del sobrepeso, la obesidad y la obesidad mórbida se utilizaron datos de peso y talla declarados obtenidos mediante las siguientes preguntas: «¿podría decirme cuánto pesa, aproximadamente, sin zapatos ni ropa?» y «¿podría decirme cuánto mide, aproximadamente, sin zapatos?». Los datos de peso y talla declarados de la ENS han sido previamente validados¹⁶. Se calculó el IMC dividiendo el peso (kilos) entre el cuadrado de la altura (metros). Los participantes se agruparon según su IMC en sobrepeso (25,0 a 29,9 kg/m²), obesidad (≥ 30 kg/m²) y obesidad mórbida (IMC ≥ 40 kg/m²)¹⁷. Los sujetos con obesidad mórbida están también incluidos en la categoría de obesidad. Dado que en la ENS de 1987 el peso se recogía con solo 2 dígitos, no utilizamos esa ENS para el estudio de la prevalencia de obesidad mórbida. Los participantes con peso inferior a 30 kg (n=54) o talla inferior a 100 cm (n=31) fueron eliminados para el estudio del sobrepeso, la obesidad o la obesidad mórbida.

Para el estudio de la DM se consideró que un participante presentaba dicha enfermedad si refería que un médico le había dicho que padecía DM. Los datos declarados de DM en la ENS han sido previamente validados¹⁸.

Las estimaciones de prevalencia se muestran en porcentajes. Para presentar datos por estratos de edad, esta se categorizó en 3 grupos: de 16 a 39 años, de 40 a 59 años y 60 o más años. Las prevalencias de los distintos años ajustadas por edad se estandarizaron por el método directo usando como población de referencia la ENS del año 2003 y utilizando las 3 categorías de edad descritas anteriormente. Para evaluar la tendencia temporal del sobrepeso, la obesidad y de la DM se realizaron modelos de regresión logística. En estos modelos la variable dependiente era el suceso que se quería estudiar, como por ejemplo, la obesidad. Las variables independientes incluían la edad (3 categorías), el sexo y el año de la encuesta (continua). Las *odds ratios* (OR) expresan el incremento por un año de calendario. Para evaluar la tendencia temporal de la obesidad mórbida (variable dependiente), se ajustó un modelo de regresión de Poisson dado que el episodio estudiado era muy poco frecuente. Las variables independientes de este modelo fueron las mismas que las de los modelos de regresión logística. Se realizaron además regresiones en ambos sexos y en los 3 estratos de edad para evaluar la tendencia temporal en estos subgrupos. Por otro lado, con el objetivo de valorar si la tendencia temporal fue diferente en hombres y mujeres se creó un término de interacción entre el año de la encuesta y el sexo añadiendo esta nueva variable independiente en el modelo ajustado. Finalmente, con el fin de estudiar si la tendencia temporal era o no lineal se introdujo

en los modelos el año de la encuesta al cuadrado como una nueva variable independiente. Los análisis estadísticos se realizaron con STATA versión 12.

Resultados

Según los datos de la ENS, la prevalencia bruta de sobrepeso (IMC 25,0–29,9), obesidad y obesidad mórbida en adultos españoles era en 2011/2 del 36,1% (IC 95% 35,3–37,0), el 16,7% (IC 95% 16,1–17,3) y el 0,89% (IC 95% 0,71–1,06), respectivamente. En la [tabla 1](#) y la [figura 1](#) se muestra cómo desde 1987 a 2012 se observó un ligero incremento de la prevalencia ajustada de sobrepeso que pasó del 34,0% (IC 95% 33,2–34,8) al 35,8% (IC 95% 35,0–36,6). Al evaluar en ambos sexos esta tendencia temporal ajustada, se observó un aumento estadísticamente significativo en hombres pero no en mujeres ([tabla 2](#)). En ese mismo período se encontró un aumento importante de la prevalencia ajustada de obesidad, desde el 8,0% (IC 95% 7,5–8,5) al 16,5% (IC 95% 15,8–17,1) ([tabla 1](#); [fig. 2](#)). La OR ajustada por cada año de calendario de tener obesidad fue de 1,04 (IC 95% 1,03–1,04) para el conjunto de la población adulta española ([tabla 2](#)). Esta OR equivale a un incremento absoluto (ajustado) anual de aproximadamente 0,3 puntos porcentuales en

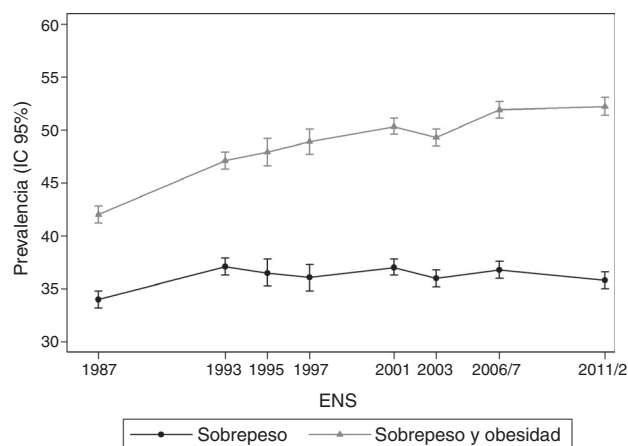


Figura 1. Prevalencia ajustada (%) de sobrepeso (IMC 25,0–29,9) y sobrepeso y obesidad combinados (IMC \geq 25,0) e intervalos de confianza al 95% en las encuestas nacionales de salud (ENS). Ajustada por edad con el método directo, usando la distribución por grupos de edad de los participantes en la ENS 2003: 16–39 años, 40–59 años y \geq 60 años.

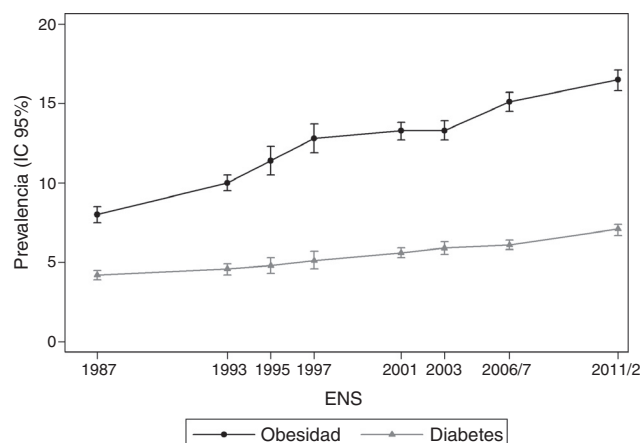


Figura 2. Prevalencia ajustada (%) de obesidad y diabetes e intervalos de confianza al 95% en las encuestas nacionales de salud (ENS). Ajustada por edad con el método directo, usando la distribución por grupos de edad de los participantes en la ENS 2003: 16–39 años, 40–59 años y \geq 60 años.

la prevalencia de obesidad. La prevalencia de obesidad ajustada aumentó en ambos sexos y en todos los estratos de edad ([tabla 2](#)). Al calcular la prevalencia ajustada de sobrepeso y obesidad de forma combinada (IMC \geq 25) se observó un aumento desde el 42,0% (IC 95% 41,2–42,8) al 52,2% (IC 95% 51,4–53,1) ([fig. 1](#)). También se observó una tendencia creciente de la prevalencia ajustada de obesidad mórbida entre 1993 y 2012, que pasó del 0,20% (IC 95% 0,13–0,27) al 0,88% (IC 95% 0,70–1,05) ([tabla 1](#); [fig. 3](#)). Utilizando como referencia la ENS de 1993, la razón de prevalencias de obesidad mórbida ajustada por cada año de calendario fue de 1,06 (IC 95% 1,04–1,08) ([tabla 2](#)). Esto supone, aproximadamente, un aumento absoluto (ajustado) de la prevalencia de obesidad mórbida de 0,03 puntos porcentuales anualmente. El incremento fue significativo en ambos sexos. Al evaluar la tendencia temporal por estratos de edad y sexo se observó un crecimiento significativo en todos los estratos, excepto en mujeres de 40 a 59 años ([tabla 2](#)).

Se observó una peor evolución en varones que en mujeres de la prevalencia de sobrepeso (p de interacción $< 0,001$), obesidad (p de interacción $< 0,001$) y obesidad mórbida (p de interacción = 0,005) en los modelos ajustados. Por otro lado, se encontró que se ha atenuado la velocidad del crecimiento del sobrepeso (p del modelo cuadrático $< 0,001$) y la obesidad (p del modelo cuadrático = 0,001), pero no la de la obesidad mórbida (p del modelo cuadrático = 0,14) en los modelos ajustados durante el período estudiado. Al evaluar la velocidad del incremento por sexo, se observó que el crecimiento del sobrepeso encontrado en hombres se atenuaba durante el período estudiado (p del modelo cuadrático $< 0,001$) en el modelo ajustado. En el caso de la obesidad, el crecimiento se atenuaba en mujeres (p del modelo cuadrático = 0,001), pero no en hombres (p del modelo cuadrático = 0,20) en los modelos ajustados.

La prevalencia bruta de DM según la ENS de 2011/2 fue del 7,4%. En la [tabla 3](#) y la [figura 2](#) se muestra cómo la prevalencia ajustada aumentó en España entre el año 1987 y el 2012 desde el 4,2% (IC 95% 3,9–4,5) hasta el 7,1% (IC 95% 6,7–7,4). Utilizando como referencia la ENS de 1987, la OR ajustada por cada año de calendario de presentar DM era de 1,02 (IC 95% 1,02–1,03) para el conjunto de la población adulta ([tabla 2](#)). Esta OR supone un incremento absoluto (ajustado) aproximado de la prevalencia de DM de 0,1 puntos porcentuales anualmente. La prevalencia ajustada de DM aumentó en ambos sexos ([tabla 2](#)). Al estratificar, este incremento fue significativo en hombres y en mujeres a partir de los 60 años ([tabla 2](#)). Se observó un crecimiento más rápido de la prevalencia de DM en varones que en mujeres (p de interacción $< 0,001$) en el modelo ajustado. Por otro lado, no se observó que la velocidad de

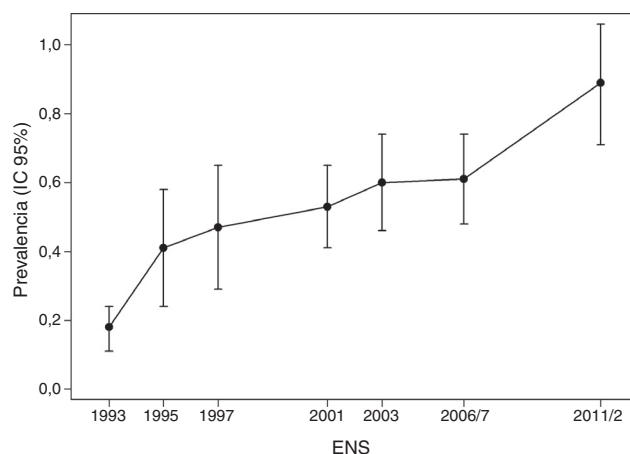


Figura 3. Prevalencia ajustada (%) de obesidad mórbida e intervalos de confianza al 95% en las encuestas nacionales de salud (ENS). Ajustada por edad con el método directo, usando la distribución por grupos de edad de los participantes en la ENS 2003: 16–39 años, 40–59 años y \geq 60 años.

Tabla 1Prevalencia (%) de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida e intervalos de confianza al 95%, en adultos ≥ 16 años

	Año ENS							
	1987	1993	1995	1997	2001	2003	2006/7	2011/2
Sobrepeso (IMC 25,0-29,9 kg/m²)								
<i>Total participantes</i>								
Prevalencia bruta	31,3 (30,5-32,1)	35,3 (34,5-36,1)	34,9 (33,6-36,1)	34,5 (33,3-35,8)	36,3 (35,5-37,1)	36,0 (35,2-36,8)	36,7 (35,9-37,5)	36,1 (35,3-37,0)
Prevalencia ajustada ^a	34,0 (33,2-34,8)	37,1 (36,3-37,9)	36,5 (35,3-37,8)	36,1 (34,8-37,3)	37,0 (36,3-37,8)	36,0 (35,2-36,8)	36,8 (36,0-37,6)	35,8 (35,0-36,6)
<i>Hombres</i>								
Prevalencia bruta	36,9 (35,8-38,1)	42,4 (41,2-43,5)	42,1 (40,2-43,9)	41,3 (39,5-43,1)	44,1 (43,0-45,2)	44,3 (43,0-45,6)	44,1 (42,8-45,3)	44,4 (43,2-45,7)
Prevalencia ajustada ^a	38,9 (37,8-40,1)	43,7 (42,6-44,9)	43,3 (41,5-45,2)	42,8 (41,0-44,6)	44,9 (43,8-46,0)	44,6 (43,4-45,9)	44,3 (43,0-45,5)	44,2 (42,9-45,4)
16-39 años	25,7 (24,2-27,1)	33,1 (31,6-34,6)	33,5 (31,0-35,9)	31,8 (29,4-34,1)	34,4 (32,8-35,9)	35,0 (33,1-37,0)	35,0 (33,0-37,0)	35,9 (33,9-38,0)
40-59 años	50,6 (48,5-52,7)	53,9 (51,8-56,0)	50,9 (47,4-54,3)	51,8 (48,3-55,2)	53,3 (51,3-55,4)	51,0 (48,7-53,2)	50,2 (48,1-52,3)	49,2 (47,2-51,2)
≥ 60 años	47,3 (44,6-50,0)	49,4 (46,8-52,0)	50,9 (46,9-55,0)	50,8 (46,9-54,7)	52,6 (50,2-54,9)	53,2 (50,8-55,7)	52,8 (50,5-55,1)	52,1 (49,8-54,4)
<i>Mujeres</i>								
Prevalencia bruta	24,9 (23,8-25,9)	27,8 (26,8-28,9)	27,2 (25,4-28,9)	27,2 (25,5-28,9)	28,4 (27,4-29,4)	28,1 (27,1-29,2)	29,2 (28,3-30,2)	27,8 (26,7-28,8)
Prevalencia ajustada ^a	28,4 (27,3-29,5)	30,1 (29,0-31,2)	29,3 (27,5-31,0)	28,8 (27,1-30,5)	29,0 (28,0-30,0)	27,7 (26,7-28,7)	29,2 (28,2-30,1)	27,3 (26,2-28,3)
16-39 años	12,0 (10,9-13,1)	13,9 (12,7-15,1)	15,4 (13,5-17,4)	13,4 (11,5-15,2)	16,3 (15,1-17,5)	15,5 (14,1-16,9)	18,6 (17,2-20,0)	18,1 (16,5-19,8)
40-59 años	39,9 (37,7-42,1)	39,4 (37,3-41,6)	37,2 (33,7-40,7)	40,2 (36,7-43,6)	35,0 (33,1-37,0)	32,3 (30,3-34,4)	32,8 (31,1-34,5)	29,5 (27,7-31,4)
≥ 60 años	42,5 (39,7-45,3)	46,3 (43,7-48,9)	43,1 (38,9-47,4)	41,2 (37,2-45,2)	43,3 (41,0-45,5)	42,7 (40,7-44,7)	42,8 (40,9-44,8)	40,1 (38,1-42,1)
Obesidad (IMC ≥ 30 kg/m²)								
<i>Total participantes</i>								
Prevalencia bruta	7,0 (6,6-7,4)	9,1 (8,6-9,6)	10,5 (9,7-11,3)	11,9 (11,1-12,8)	12,8 (12,2-13,3)	13,3 (12,7-13,9)	15,0 (14,4-15,6)	16,7 (16,1-17,3)
Prevalencia ajustada ^a	8,0 (7,5-8,5)	10,0 (9,5-10,5)	11,4 (10,5-12,3)	12,8 (11,9-13,7)	13,3 (12,7-13,8)	13,3 (12,7-13,9)	15,1 (14,5-15,7)	16,5 (15,8-17,1)
<i>Hombres</i>								
Prevalencia bruta	6,5 (6,0-7,1)	8,7 (8,0-9,3)	10,1 (9,0-11,2)	11,3 (10,2-12,5)	11,9 (11,2-12,7)	13,0 (12,2-13,9)	15,2 (14,3-16,1)	17,6 (16,7-18,5)
Prevalencia ajustada ^a	7,1 (6,5-7,8)	9,4 (8,7-10,1)	10,7 (9,5-11,9)	12,1 (10,9-13,3)	12,4 (11,6-13,1)	13,2 (12,4-14,1)	15,3 (14,4-16,2)	17,4 (16,5-18,3)
16-39 años	3,6 (3,0-4,2)	4,6 (4,0-5,3)	6,3 (5,0-7,5)	6,2 (4,9-7,4)	7,6 (6,7-8,5)	7,8 (6,7-8,8)	8,8 (7,7-10,0)	10,8 (9,6-12,1)
40-59 años	9,3 (8,2-10,4)	11,6 (10,3-13,0)	12,9 (10,6-15,2)	16,0 (13,4-18,5)	14,7 (13,3-16,2)	15,7 (14,1-17,3)	19,8 (18,1-21,5)	21,2 (19,6-22,9)
≥ 60 años	10,6 (8,8-12,3)	14,9 (13,0-16,8)	15,6 (12,7-18,6)	17,4 (14,4-20,4)	17,7 (15,9-19,5)	19,5 (17,6-21,5)	20,9 (19,0-22,8)	24,1 (22,1-26,0)
<i>Mujeres</i>								
Prevalencia bruta	7,5 (6,9-8,1)	9,6 (8,9-10,3)	10,9 (9,7-12,1)	12,6 (11,3-13,8)	13,6 (12,9-14,4)	13,5 (12,7-14,3)	14,8 (14,1-15,6)	15,7 (14,9-16,6)
Prevalencia ajustada ^a	9,1 (8,4-9,8)	10,6 (9,8-11,3)	12,2 (10,9-13,5)	13,6 (12,3-14,9)	14,1 (13,3-14,9)	13,3 (12,5-14,0)	14,8 (14,1-15,6)	15,4 (14,5-16,2)
16-39 años	2,2 (1,6-2,7)	3,0 (2,4-3,6)	3,7 (2,7-4,7)	4,2 (3,1-5,3)	4,6 (3,9-5,3)	5,2 (4,3-6,0)	7,3 (6,4-8,3)	8,6 (7,3-9,8)
40-59 años	13,1 (11,6-14,6)	14,6 (13,0-16,2)	17,5 (14,8-20,3)	17,3 (14,7-20,0)	17,4 (15,8-18,9)	17,0 (15,3-18,6)	17,0 (15,6-18,4)	16,4 (14,8-17,9)
≥ 60 años	16,0 (14,0-18,0)	18,7 (16,6-20,7)	20,2 (16,8-23,7)	25,0 (21,5-28,6)	26,4 (24,3-28,4)	22,6 (20,9-24,2)	24,9 (23,2-26,6)	25,8 (24,0-27,6)
Obesidad mórbida (IMC ≥ 40 kg/m²)								
<i>Total participantes</i>								
Prevalencia bruta	Nd (0,11-0,24)	0,18 (0,24-0,58)	0,41 (0,24-0,58)	0,47 (0,29-0,65)	0,53 (0,41-0,65)	0,60 (0,46-0,74)	0,61 (0,48-0,74)	0,89 (0,71-1,06)
Prevalencia ajustada ^a	Nd (0,13-0,27)	0,20 (0,25-0,62)	0,44 (0,25-0,62)	0,50 (0,31-0,69)	0,55 (0,43-0,67)	0,60 (0,46-0,74)	0,60 (0,48-0,73)	0,88 (0,70-1,05)
<i>Hombres</i>								
Prevalencia bruta	Nd (0,03-0,14)	0,09 (0,07-0,44)	0,25 (0,07-0,44)	0,14 (0,00-0,27)	0,28 (0,16-0,41)	0,37 (0,19-0,55)	0,54 (0,34-0,74)	0,69 (0,48-0,91)
Prevalencia ajustada ^a	Nd (0,03-0,15)	0,09 (0,06-0,45)	0,26 (0,06-0,45)	0,13 (0,00-0,26)	0,30 (0,17-0,43)	0,36 (0,18-0,55)	0,54 (0,34-0,74)	0,68 (0,47-0,90)
16-39 años	Nd (0,00-0,17)	0,09 (0,00-0,45)	0,21 (0,00-0,45)	0,21 (0,00-0,44)	0,11 (0,00-0,24)	0,27 (0,02-0,52)	0,17 (0,04-0,31)	0,53 (0,18-0,88)
40-59 años	Nd (0,00-0,18)	0,08 (0,00-0,60)	0,25 (0,00-0,60)	0,13 (0,00-0,37)	0,43 (0,13-0,72)	0,60 (0,21-0,98)	0,94 (0,50-1,37)	0,85 (0,48-1,22)
≥ 60 años	Nd (0,00-0,25)	0,10 (0,00-0,82)	0,34 (0,00-0,82)	No obs	0,45 (0,15-0,75)	0,24 (0,00-0,56)	0,66 (0,13-1,19)	0,73 (0,33-1,14)

Tabla 1 (continuación)

		Año ENS							
		1987	1993	1995	1997	2001	2003	2006/7	2011/2
Mujeres									
Prevalencia bruta	Nd	0,27 (0,16-0,39)	0,58 (0,29-0,87)	0,82 (0,48-1,16)	0,79 (0,58-0,99)	0,82 (0,60-1,04)	0,68 (0,52-0,84)	1,08 (0,81-1,35)	
Prevalencia ajustada ^a	Nd	0,31 (0,18-0,44)	0,63 (0,31-0,96)	0,89 (0,52-1,25)	0,81 (0,60-1,01)	0,80 (0,59-1,02)	0,67 (0,51-0,82)	1,06 (0,80-1,32)	
16-39 años	Nd	0,05 (0,00-0,12)	0,15 (0,00-0,36)	0,23 (0,00-0,49)	0,40 (0,19-0,60)	0,39 (0,09-0,69)	0,29 (0,10-0,48)	0,61 (0,26-0,95)	
40-59 años	Nd	0,55 (0,22-0,88)	1,36 (0,52-2,20)	1,40 (0,58-2,23)	1,22 (0,74-1,69)	0,90 (0,52-1,28)	1,04 (0,69-1,38)	1,18 (0,64-1,72)	
≥ 60 años	Nd	0,46 (0,16-0,75)	0,57 (0,00-1,22)	1,37 (0,43-2,32)	1,00 (0,55-1,45)	1,39 (0,89-1,89)	0,86 (0,57-1,15)	1,68 (1,15-2,20)	

ENS: Encuesta Nacional de Salud; IMC: índice de masa corporal; Nd: no disponible; No obs: ninguna observación.

^a Ajustada por edad con el método directo, usando la distribución por grupos de edad de los participantes en la ENS 2003: 16–39 años, 40–59 años y ≥ 60 años.

Tabla 2

Odds ratios ajustadas de prevalencia de sobrepeso, obesidad y diabetes y razón de prevalencia ajustada de obesidad mórbida, por cada año de calendario en adultos ≥ 16 años e intervalos de confianza al 95%

	Sobrepeso ^a		Obesidad ^a		Obesidad mórbida ^b		Diabetes ^a	
	Odds ratio (IC 95%)	p	Odds ratio (IC 95%)	p	Razón prevalencia (IC 95%)	p	Odds ratio (IC 95%)	p
Total participantes ^c	1,00 (1,00–1,01)	<0,001	1,04 (1,03–1,04)	<0,001	1,06 (1,04–1,08)	<0,001	1,02 (1,02–1,03)	<0,001
<i>Hombres</i>								
Total ^d	1,01 (1,01–1,01)	<0,001	1,04 (1,04–1,05)	<0,001	1,10 (1,07–1,13)	<0,001	1,04 (1,03–1,05)	<0,001
16–39 años	1,02 (1,01–1,02)	<0,001	1,05 (1,04–1,06)	<0,001	1,09 (1,02–1,17)	0,009	1,03 (1,00–1,05)	0,01
40–59 años	1,00 (0,99–1,00)	0,11	1,04 (1,04–1,05)	<0,001	1,10 (1,06–1,14)	<0,001	1,03 (1,02–1,04)	<0,001
≥ 60 años	1,01 (1,00–1,01)	<0,001	1,04 (1,03–1,05)	<0,001	1,10 (1,04–1,16)	0,001	1,05 (1,04–1,06)	<0,001
<i>Mujeres</i>								
Total ^d	1,00 (1,00–1,00)	0,16	1,03 (1,02–1,03)	<0,001	1,04 (1,02–1,06)	<0,001	1,01 (1,01–1,02)	<0,001
16–39 años	1,02 (1,02–1,03)	<0,001	1,06 (1,05–1,08)	<0,001	1,09 (1,04–1,14)	<0,001	1,02 (0,99–1,04)	0,18
40–59 años	0,98 (0,98–0,98)	<0,001	1,01 (1,01–1,02)	<0,001	1,02 (0,99–1,05)	0,23	1,00 (0,99–1,00)	0,38
≥ 60 años	0,99 (0,99–1,00)	0,03	1,02 (1,02–1,03)	<0,001	1,05 (1,02–1,08)	0,001	1,02 (1,01–1,02)	<0,001

IC: intervalo de confianza.

^a Categoría de referencia Encuesta Nacional de Salud de 1987.

^b Categoría de referencia Encuesta Nacional de Salud de 1993.

^c Ajustada por edad (16–39 años, 40–59 años y ≥ 60 años) y por sexo.

^d Ajustada por edad (16–39 años, 40–59 años y ≥ 60 años).

incremento de la prevalencia de DM se haya modificado durante el período estudiado (p del modelo cuadrático = 0,60) en los modelos ajustados.

Discusión

En este estudio se ha encontrado un incremento de la prevalencia de sobrepeso en varones y de obesidad y obesidad mórbida en ambos sexos en España entre 1987 y 2012. Según los datos de la ENS 2011/2, la prevalencia de sobrepeso (IMC 25,0–29,9 kg/m²) era del 36,1% y la de obesidad (IMC ≥ 30,0 kg/m²) era del 16,7% en adultos españoles de 16 o más años. Estas prevalencias son algo inferiores a las encontradas en estudios que usan datos medidos en vez de declarados, como el estudio transversal ENRICA, realizado entre 2008 y 2010 en una muestra representativa de la población no institucionalizada de 18 o más años, que encontró una prevalencia de sobrepeso (IMC 25,0–29,9 kg/m²) del 39,4% y de obesidad (IMC ≥ 30,0 kg/m²) del 22,9%⁷. Posteriormente, el estudio transversal ENPE observó una prevalencia de sobrepeso (IMC 25,0–29,9 kg/m²) del 39,3% y de obesidad (IMC ≥ 30,0 kg/m²) del 21,6%⁸. El estudio ENPE se llevó a cabo en 2014–2015 en una muestra representativa de la población no institucionalizada de 25 a 64 años con mediciones antropométricas en domicilios. La menor prevalencia encontrada en las ENS probablemente se deba al uso de datos declarados que infraestiman el IMC¹⁶. Además, el rango de edad de los participantes de los 3 estudios difiere, lo que también puede explicar en parte las diferencias.

Por otro lado, la prevalencia de sobrepeso y obesidad de los estudios ENPE y ENRICA es superior a la del estudio DORICA¹⁹. El estudio DORICA se realizó entre el año 1990 y 2000, con mediciones objetivas, en muestras representativas de adultos (25–60 años) de 9 comunidades autónomas y encontró una prevalencia de obesidad del 15,5% y de sobrepeso (IMC 25,0–29,9 kg/m²) del 39,2%¹⁹, lo que apoya la tendencia creciente encontrada con la ENS. Además, esta tendencia creciente obtenida en España coincide con lo observado a nivel mundial⁵.

Al evaluar las tendencias de la prevalencia por sexo se observó un crecimiento del sobrepeso solo en hombres y un incremento de la obesidad y la obesidad mórbida en ambos sexos, pero más rápido en varones. Además, al observar las prevalencias por sexo, la de sobrepeso es superior en los hombres en todas las ENS. Todo lo contrario ocurre al evaluar la prevalencia de obesidad mórbida, que es superior en las mujeres en todas las ENS. En el caso de la obesidad, el mayor incremento en varones propició que la prevalencia fuera superior en mujeres en las primeras ENS estudiadas pero inferior a la de los hombres en las últimas ENS (tabla 1). Los recientes estudios ENRICA⁷ y ENPE⁸ encontraron una mayor prevalencia de sobrepeso y de obesidad en varones, lo que coincide con lo encontrado en las últimas ENS. En cambio, el estudio DORICA¹⁹ (1990–2000) observó una prevalencia mayor de sobrepeso pero menor de obesidad en varones, lo que confirma lo encontrado en la ENS. Aunque los varones tienen en las últimas ENS una mayor prevalencia de obesidad, esto no ocurre en el estrato de 60 o más años, lo que también se publicó en el estudio ENRICA⁷, donde en el estrato de

Tabla 3Prevalencia (%) de diabetes e intervalos de confianza al 95%, en adultos ≥ 16 años

	Año ENS							
	1987	1993	1995	1997	2001	2003	2006/7	2011/2
Diabetes								
<i>Total participantes</i>								
Prevalencia bruta	3,8 (3,5–4,1)	4,3 (3,9–4,6)	4,7 (4,2–5,3)	5,0 (4,4–5,5)	5,6 (5,3–6,0)	5,9 (5,5–6,3)	6,2 (5,8–6,6)	7,4 (7,0–7,8)
Prevalencia ajustada ^a	4,2 (3,9–4,5)	4,6 (4,2–4,9)	4,8 (4,3–5,3)	5,1 (4,6–5,7)	5,6 (5,3–5,9)	5,9 (5,5–6,3)	6,1 (5,8–6,4)	7,1 (6,7–7,4)
<i>Hombres</i>								
Prevalencia bruta	3,0 (2,6–3,3)	3,3 (2,9–3,7)	4,0 (3,3–4,7)	4,1 (3,4–4,8)	5,2 (4,7–5,7)	5,6 (5,0–6,2)	6,3 (5,8–6,9)	7,6 (7,0–8,2)
Prevalencia ajustada ^a	3,5 (3,0–3,9)	3,7 (3,3–4,2)	4,3 (3,6–5,1)	4,4 (3,7–5,2)	5,6 (5,1–6,1)	6,0 (5,4–6,5)	6,6 (6,1–7,2)	7,6 (7,0–8,2)
16–39 años	0,5 (0,3–0,7)	0,5 (0,3–0,7)	0,4 (0,1–0,7)	0,5 (0,1–0,8)	0,7 (0,4–0,9)	0,8 (0,4–1,1)	0,7 (0,4–1,1)	0,9 (0,5–1,3)
40–59 años	3,7 (3,0–4,4)	4,3 (3,5–5,2)	3,7 (2,4–5,0)	4,3 (2,9–5,7)	4,9 (4,1–5,8)	4,7 (3,8–5,7)	5,9 (4,9–6,8)	6,7 (5,6–7,8)
≥ 60 años	8,2 (6,9–9,6)	8,6 (7,2–9,9)	11,8 (9,4–14,2)	11,4 (9,1–13,8)	14,6 (13,1–16,2)	16,4 (14,5–18,2)	17,6 (15,9–19,4)	20,1 (18,4–21,8)
<i>Mujeres</i>								
Prevalencia bruta	4,6 (4,2–5,0)	5,1 (4,7–5,6)	5,4 (4,6–6,2)	5,8 (5,0–6,6)	6,0 (5,5–6,5)	6,2 (5,7–6,7)	6,1 (5,6–6,5)	7,3 (6,8–7,8)
Prevalencia ajustada ^a	4,8 (4,4–5,2)	5,2 (4,7–5,7)	5,2 (4,5–6,0)	5,7 (5,0–6,5)	5,6 (5,2–6,1)	5,9 (5,4–6,4)	5,6 (5,2–6,0)	6,6 (6,1–7,1)
16–39 años	1,0 (0,6–1,3)	0,5 (0,3–0,7)	0,6 (0,2–1,0)	0,4 (0,1–0,7)	0,6 (0,4–0,9)	0,6 (0,3–0,9)	0,9 (0,6–1,2)	1,5 (1,0–2,0)
40–59 años	4,6 (3,9–5,4)	4,1 (3,3–4,9)	4,6 (3,2–6,0)	5,8 (4,2–7,3)	4,7 (3,9–5,5)	4,3 (3,4–5,1)	4,1 (3,4–4,8)	4,3 (3,5–5,1)
≥ 60 años	11,4 (10,2–12,7)	14,6 (13,1–16,1)	13,9 (11,6–16,1)	14,8 (12,5–17,2)	15,3 (13,9–16,7)	16,8 (15,3–18,3)	15,6 (14,3–16,8)	18,2 (16,8–19,6)

ENS: Encuesta Nacional de Salud.

^a Ajustada por edad con el método directo, usando la distribución por grupos de edad de los participantes en la ENS 2003: 16–39 años, 40–59 años y ≥ 60 años.

65 o más años las mujeres siguen teniendo una mayor prevalencia de obesidad que los hombres. La mejor evolución de la prevalencia de obesidad en mujeres respecto a los hombres en los últimos años también se ha observado en Cataluña²⁰. Por último, hay que señalar que se halló una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en las personas de más edad, como se ha comunicado en otros trabajos^{7,8,19}.

La tendencia creciente de la prevalencia de obesidad mórbida observada está en línea con lo encontrado en otros países occidentales²¹. Además, observamos un incremento mayor en términos relativos de la obesidad mórbida que de la obesidad. Esta evolución más desfavorable de las formas más graves de obesidad coincide con otras publicaciones²¹.

Según los datos de la ENS, la tendencia de la obesidad ha seguido creciendo, pero la velocidad de su crecimiento se ha atenuado ligeramente. No obstante, no tenemos datos que confirmen que se haya estabilizado, a diferencia de lo hallado en EE. UU.²² o en un trabajo con participantes mayores de 60 años en España¹². Este aumento de la prevalencia de obesidad probablemente sea de origen multifactorial. En primer lugar, por la adopción de un patrón alimentario «occidentalizado», pobre en fibra y con alta densidad energética, y por la pérdida del patrón dietético mediterráneo rico en frutas, verduras, legumbres, pescado y aceite de oliva²³. El aumento del consumo de determinados alimentos, como patatas fritas, refrescos azucarados o carnes rojas o procesadas, puede contribuir especialmente a este aumento de la obesidad²⁴. El aumento del sedentarismo²⁴, el cambio de la microbiota o la presencia de disruptores endocrinos también pueden estar involucrados. Aunque nuestro objetivo no es investigar las causas de esta epidemia, los resultados de este trabajo, mostrando un rápido aumento de la obesidad en 25 años, apoyan que el cambio en los factores de riesgo ha ocurrido en un período de tiempo corto.

Por otro lado, la ENS 2011/2 estimó la prevalencia de DM en el 7,4%. Este dato es inferior al 13,8% observado en el estudio

transversal Di@bet.es realizado en 2009–2010 en una muestra representativa de la población española de 18 o más años, y en el que se realizó una sobrecarga oral de glucosa a los participantes¹³. Sin embargo, se acerca bastante al 7,8% de DM conocida que se comunicó. En un estudio transversal realizado en Cataluña en 2009 con un registro de datos clínicos electrónicos, obtenidos de forma retrospectiva, se estimó una prevalencia de DM tipo 2 en adultos de 31 a 90 años del 7,6%²⁵. Teniendo en cuenta que en la ENS se ha encontrado un 7,4% en adultos de 16 o más años, las estimaciones de la ENS se aproximan bastante a los porcentajes de DM conocida observada en estos 2 trabajos.

Se ha visto una tendencia creciente de la prevalencia de DM, en línea con otros trabajos españoles¹⁴ y de otros países occidentales^{26,27}. En la ENS 2011/2 observamos una mayor prevalencia de DM en varones, hallazgo que también se publicó en el estudio Di@bet.es¹³. Hay que destacar que en las ENS previas a 2006 las mujeres presentaban una mayor prevalencia de DM que los hombres, pero en las ENS 2006/7 y 2011/2 se invirtió la prevalencia, de forma similar a lo que hemos encontrado al estudiar la prevalencia de obesidad. Era esperable un mayor incremento de la prevalencia de DM en hombres que en mujeres si tenemos en cuenta que el sobrepeso, la obesidad y la obesidad mórbida han aumentado más en varones y la asociación que hay entre obesidad y DM es muy fuerte^{1,2}. Esta asociación se ha confirmado también en otros países donde la prevalencia de obesidad y DM ha evolucionado de forma paralela²⁶. Hay que destacar que en mujeres de 40 a 59 años la prevalencia de DM permaneció estable (tabla 2), hallazgo que probablemente esté en relación con el descenso de la prevalencia de sobrepeso en mujeres de esa edad y a que el aumento de la prevalencia de obesidad en ese subgrupo ha sido de escasa magnitud (tabla 2). En mujeres por debajo de los 40 años tampoco se ha observado un cambio significativo de la prevalencia de DM, aunque a esa edad la DM tipo 2 es menos prevalente, y ese dato, por tanto, está muy influido por la prevalencia de otros tipos de DM. Se halló

una mayor prevalencia de diabetes en las personas de más edad, como en publicaciones previas^{13,26}.

La principal limitación de este estudio es el uso de datos referidos. Dado que los participantes infraestiman el peso y sobreestiman la altura, el IMC calculado con los datos declarados es inferior al real¹⁶. Esto hace que la prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida sea infravalorada, pero no invalida el estudio de las tendencias temporales ya que la metodología usada en las diferentes ENS es similar. El uso de datos declarados también infraestima la verdadera prevalencia de DM¹⁸; sin embargo, tampoco pensamos que impida el estudio de la tendencia temporal. Además, los datos de la ENS 2011/2 son bastante parecidos a la prevalencia de DM conocida encontrada en el estudio Di@bet.es¹³ y a los datos de DM diagnosticada en Cataluña²⁵. Por otro lado, un estudio realizado en EE. UU.²⁸ usando datos del NHANES encontró un aumento de la DM conocida entre 1988–1994 a 2005–2006, pero no de la DM no diagnosticada en el período estudiado, lo que apoyaría la utilidad de la ENS para conocer los cambios en la prevalencia de DM. Otra limitación de este trabajo es el cambio de los criterios diagnósticos de DM en 1997, cuando se disminuyó de ≥ 140 mg/dl a ≥ 126 mg/dl la glucemia basal a partir de la cual se diagnostica la DM²⁹. Dado que la prevalencia de DM ya había aumentado según los datos de la ENS antes de 1997 y que lo ha hecho también en los últimos años, no creemos que este cambio, por sí solo, explique el incremento encontrado. La inclusión de la hemoglobina glucosilada como criterio diagnóstico de DM en 2010 ha podido influir en la prevalencia de DM en la ENS 2011/2³⁰. Una limitación adicional es la imposibilidad de distinguir entre los distintos tipos de DM. Por último, no se puede descartar que algún sesgo haya podido cambiar a lo largo de los años e influir en los resultados.

Sin embargo, este trabajo tiene importantes puntos fuertes, como es el uso de datos representativos de la población española durante 25 años o el gran tamaño muestral. El uso de medidas ajustadas permite evaluar mejor las tendencias de las diversas enfermedades, controlando confusores como el envejecimiento de la población.

En conclusión, entre 1987 y 2012 se ha observado en España una tendencia creciente de la prevalencia de sobrepeso en varones y de obesidad y obesidad mórbida en ambos sexos, pero especialmente en varones. También se ha observado un aumento de la prevalencia de DM que no ha afectado a las mujeres menores de 60 años. Finalmente, en los últimos años la velocidad a la que aumenta el sobrepeso y la obesidad se ha atenuado, pero no la de la obesidad mórbida ni la de la DM.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2016.11.022>.

Bibliografía

- Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med*. 2001;345:790–7.
- Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA*. 1999;282:1523–9.
- Adams KF, Schatzkin A, Harris TB, Kipnis V, Mouw T, Ballard-Barbash R, et al. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. *N Engl J Med*. 2006;355:763–78.
- Emerging Risk Factors Collaboration Seshasai SR, Kaptoge S, Thompson A, Di Angelantonio E, Gao P, Sarwar N, et al. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. *N Engl J Med*. 2011;364:829–41.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) Di Cesare M, Bentham J, Stevens GA, Zhou B, Danaei G, Lu Y, et al. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: A pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387:1377–96.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) Zhou B, Lu Y, Hajifathalian K, Bentham J, Di Cesare M, Danaei G, et al. Worldwide trends in diabetes since 1980: A pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet*. 2016;387:1513–30.
- 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;13:388–92.
- 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;69:579–87.
- Gutiérrez-Fisac JL, Banegas Banegas JR, Rodríguez Artalejo F, Regidor E. Increasing prevalence of overweight and obesity among Spanish adults, 1987–1997. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24:1677–82.
- Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Seguí-Gómez M, Forga L, Martínez JA, Martínez-González MA. Tendencias de la obesidad, diabetes mellitus, hipertensión e hipercolesterolemia en España (1997–2003). *Med Clin (Barc)*. 2007;129:405–8.
- Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Bes-Rastrollo M, Toledo E, García-López M, Martínez-González MA. Tendencia creciente de la prevalencia de obesidad mórbida en España: de 1,8 a 6,1 por mil en 14 años. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:424–6.
- Gutiérrez-Fisac JL, León-Muñoz LM, Regidor E, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Trends in obesity and abdominal obesity in the older adult population of Spain (2000–2010). *Obes Facts*. 2013;6:1–8.
- Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordini E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: The Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 2012;55:88–93.
- Valdés S, Rojo-Martínez G, Soriguer F. Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta española. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:352–5.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto de Información Sanitaria. Encuesta Nacional de Salud [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/home.htm>
- Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Forga L, Martínez JA, Martínez-González MA. Validación del índice de masa corporal auto-referido en la Encuesta Nacional de Salud. *An Sist Sanit Navar*. 2007;30:373–81.
- Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary: Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. *Am J Clin Nutr*. 1998;68:899–917.
- Basterra-Gortari FJ, Forga L, Bes-Rastrollo M, Martínez JA, Martínez-González MA. Validación de la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia declaradas en la Encuesta Nacional de Salud. *Endocrinol Nutr*. 2007;54:462–6.
- Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B, Grupo colaborativo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:460–6.
- García-Álvarez A, Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Castell C, Foz M, Uauy R, et al. Obesity and overweight trends in Catalonia, Spain (1992–2003): Gender and socio-economic determinants. *Public Health Nutr*. 2007;10:1368–78.
- Sturm R, Hattori A. Morbid obesity rates continue to rise rapidly in the United States. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37:889–91.
- Flegal KM, Carroll MD, Kit BK, Ogden CL. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999–2010. *JAMA*. 2012;307:491–7.
- Bes-Rastrollo M, Sánchez-Villegas A, Gómez-Gracia E, Martínez JA, Pajares RM, Martínez-González MA. Predictors of weight gain in a Mediterranean cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Study. *Am J Clin Nutr*. 2006;83:362–70.
- Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med*. 2011;364:2392–404.
- Vinagre I, Mata-Cases M, Hermosilla E, Morros R, Fina F, Rosell M, et al. Control of glycemia and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes in primary care in Catalonia (Spain). *Diabetes Care*. 2012;35:774–9.
- Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA*. 2003;289:76–9.
- Massó-González EL, Johansson S, Wallander MA, García-Rodríguez LA. Trends in the prevalence and incidence of diabetes in the UK: 1996 to 2005. *J Epidemiol Community Health*. 2009;63:332–6.
- Cowie CC, Rust KF, Ford ES, Eberhardt MS, Byrd-Holt DD, Li C, et al. Full accounting of diabetes and pre-diabetes in the U. S. population in 1988–1994 and 2005–2006. *Diabetes Care*. 2009;32:287–94.
- Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 1997;20:1183–97.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2010. *Diabetes Care*. 2010;33 Suppl 1:S11–61.