



## Trabajo Original

## Obesidad y síndrome metabólico

### Prevalencia de salud metabólica en pacientes con obesidad en Mallorca

#### *Prevalence of metabolic health in Mallorca obese patients*

Jorge Blanco, María del Mar Bibiloni y Josep A. Tur

Grupo de Investigación en Nutrición Comunitaria y Estrés Oxidativo. Universidad de las Islas Baleares y CIBEROBN (Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición CB12/03/30038). Palma de Mallorca

### Resumen

**Objetivos:** analizar la prevalencia de salud metabólica en pacientes obesos de Mallorca.

**Métodos:** los participantes se clasificaron en obesos sanos metabólicamente (OSM) y obesos no sanos metabólicamente (ONSM) en función de si presentaban o no síndrome metabólico (SMet), definido según los criterios del NCEP ATP III. Se evaluaron hábitos alimentarios, tóxicos y estilo de vida, tiempo de evolución de la obesidad, antecedentes de lactancia materna, obesidad en la infancia y familiares de obesidad y diabetes mellitus, así como glucosa, colesterol total, colesterol-HDL y triglicéridos plasmáticos en 457 pacientes obesos residentes en Mallorca.

**Resultados:** la prevalencia de OSM fue del 49,2% y la de ONSM fue del 50,8%. El fenotipo de OSM disminuyó con la edad. Todos los pacientes presentaron hábitos inadecuados. Ambos grupos presentaron similar consumo de frutas, ensaladas y verduras, hábito tabáquico y práctica de actividad física. El 37,4% de los sujetos consumía bebidas azucaradas y el 52,9% consumía alcohol, más en ONSM (4,3%) que en OSM (0,4%). Los sujetos ONSM presentaron mayores valores de índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal, porcentaje de grasa e índice de grasa visceral (IGV) y variables metabólicas estudiadas que los OSM.

**Conclusiones:** más de la mitad de la población obesa analizada presentó complicaciones metabólicas, aunque toda la población obesa mostró similares hábitos alimentarios y de estilo de vida inadecuados. El incremento de edad, el bajo nivel educativo, los años de evolución de la obesidad y la localización visceral de la grasa se asocian a un estado metabólico no saludable. Deberían aunarse criterios para definir y tipificar el estado metabólico de los sujetos obesos.

#### Palabras clave

Obesidad. Salud metabólica. Grasa visceral. Hábitos alimentarios. Actividad física.

### Abstract

**Aims:** to assess the prevalence of metabolic health in Mallorca obese patients.

**Methods:** participants were classified in metabolically healthy obese (MHO) and metabolically non-healthy obese (MNHO). Food, toxic and lifestyle habits, time of obesity evolution, breastfeeding, obesity in childhood and family history of obesity and diabetes mellitus, as well as glycemia, total cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceridemia were evaluated in 457 obese patients.

**Results:** prevalence of MHO was 49.2% and that of MNHO was 50.8%. MHO phenotype decreased with age. All patients showed inadequate habits. Consumption of fruits, salads and vegetables, tobacco and physical activity were similar between both groups; 37.4% of patients consumed sugary sweet drinks, and 52.9% consumed alcohol, higher in MNHO (4.3%) than in MHO (0.4%). MNHO showed higher values of BMI, abdominal circumference, fat percentage and visceral fatty index, as well as all metabolically studied outcomes.

**Conclusions:** more than half of assessed obese population showed metabolic complications, but all obese population showed similar inadequate food and lifestyle habits. Increase of age, low educational level, years of obesity evolution, and visceral localization of fat are associated with a metabolically non-healthy status. Criteria to define and typify the metabolic state of obese subjects should be unified.

#### Key words:

Obesity. Metabolic health. Visceral fat. Food habits. Physical activity.

Recibido: 22/03/2019 • Aceptado: 20/05/2019

Contribución de los autores: JB y MMB han recolectado y analizado los datos. JB, MMB y JAT han redactado la primera versión del manuscrito. Todos los autores han leído y aprobado la versión final del manuscrito.

Blanco J, Bibiloni MM, Tur JA. Prevalencia de salud metabólica en pacientes con obesidad en Mallorca. Nutr Hosp 2019;36(5):1087-1094

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02598>

#### Correspondencia:

Josep A. Tur. Grupo de Investigación en Nutrición Comunitaria y Estrés Oxidativo. Universidad de las Islas Baleares y CIBEROBN. Edificio Guillem Colom - Campus. 07122 Palma de Mallorca  
e-mail: pep.tur@uib.es

## INTRODUCCIÓN

La obesidad como enfermedad tiene un impacto severo en la salud metabólica del individuo, ya que genera y desarrolla enfermedades que constituyen verdaderas epidemias a nivel mundial, como la diabetes mellitus de tipo 2 (DM2), el síndrome metabólico (SMet), las enfermedades cardiovasculares (ECV) y ciertos tipos de cáncer, entre muchas otras. Pero también es cierto que comienzan a observarse con relativa frecuencia un gran número de pacientes obesos que no desarrollan estas enfermedades y/o alteraciones metabólicas o bien presentan un número reducido de ellas, con lo cual disminuyen su riesgo cardiovascular y la probabilidad de morir por estas enfermedades. Este fenotipo de pacientes obesos se ha denominado obesos sanos metabólicamente (OSM) y los que llegan a padecer alteraciones metabólicas hasta el punto de poner en riesgo su vida se conocen como obesos no sanos metabólicamente (ONSM) (1,2). Actualmente se investiga sobre cuáles son los factores y los determinantes que favorecen o protegen a individuos obesos a desarrollar o no las complicaciones metabólicas asociadas al exceso de peso, lo cual puede ser muy importante a la hora de seleccionar la estrategia terapéutica para tratar la obesidad.

Los objetivos de este trabajo fueron evaluar la prevalencia de salud metabólica en pacientes con diagnóstico de obesidad, así como comparar los factores asociados a los obesos metabólicamente sanos y no sanos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

Estudio transversal en sujetos participantes que acudieron voluntariamente a la clínica buscando un asesoramiento para perder peso bajo control médico. Los criterios de selección para este estudio fueron: edad > 14 años, IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup> y/o un porcentaje de grasa igual o superior al 20% en los hombres y el 30% en las mujeres determinados por bioimpedancia eléctrica (BIA) y/o una distribución troncular de la grasa medida a través de la circunferencia abdominal > 102 cm en los hombres y > 88 cm en las mujeres, y/o un índice de grasa visceral (IGV) > 13 en el análisis de composición corporal por BIA. Se excluyeron 161 sujetos por presentar un IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>, permanencia en el estudio menor a un mes y edad menor a la indicada. Finalmente, 457 sujetos fueron seleccionados para el presente estudio.

### ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

Este estudio se realizó según la Declaración de Helsinki (3) y todos los procedimientos fueron aprobados por el Comité Ético de Investigación Clínica de las Islas Baleares (Palma de Mallorca, nº IB/1128/09/PI). Los sujetos participantes rellenaron y firmaron un consentimiento informado.

## ENCUESTA DIETÉTICA, DE HÁBITOS TÓXICOS Y ESTILO DE VIDA

Se realizó una encuesta dietética cualitativa de los últimos seis meses, evaluando frecuencia, horarios y número de comidas realizadas al día (desayuno, merienda en mañana y tarde, comida y cena) así como el consumo semanal de los distintos grupos de alimentos: pasta (pizzas, espaguetis, macarrones, lasañas, canelones y fideos), arroz, legumbres (garbanzos, lentejas, alubias blancas y pintas), huevos, carnes (rojas y blancas) y pescados (blancos y azules), incluidos mariscos y moluscos. Además, se registró también el consumo semanal de fruta, verdura y ensalada. Se determinó el consumo semanal de bebidas azucaradas, tanto gaseosas como zumos naturales envasados. Se realizó una encuesta de hábitos tóxicos, en la que se precisaron el consumo de bebidas alcohólicas (tipo y frecuencia a la semana), el hábito tabáquico y el nivel de estreñimiento. En la encuesta de estilos de vida se determinó el nivel de actividad física, según la duración del ejercicio y la frecuencia semanal.

## ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO

Las medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia abdominal (CA) y circunferencia de la cadera (CC) fueron registradas con instrumentos calibrados. El peso corporal (kg) fue medido usando una báscula digital (Seca 799, Seca®, Deutschland, Hamburgo, Alemania) hasta los 100 g y con los sujetos con pies descalzos y en ropa interior (4). La talla (m) se midió con un antropómetro (Seca 274, Seca®, Deutschland, Hamburgo, Alemania) hasta el 0,1 cm más cercano y con los sujetos dispuestos según el plano de Frankfurt (4). La CA (cm) fue medida tomando como referencia el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca, mientras que la CC (cm) fue medida tomando como punto de referencia una línea que pasaba a nivel de ambos trocánteres. Se tomaron dos medidas antropométricas y en todas ellas el sujeto estaba en ropa interior y descalzo. El peso y la talla fueron utilizados para calcular el IMC (kg/m<sup>2</sup>), mientras que la CA y la CC fueron utilizados para calcular el índice cintura/cadera (ICC). Para la determinación del porcentaje de masa grasa (MG) corporal se realizó el análisis de composición corporal por la técnica de bioimpedancia eléctrica en un equipo bicompartimental Tanita BC-418 (Tanita®, Tokyo, Japón) (5). El porcentaje de masa libre de grasa (MLG), el índice de grasa visceral (IGV) y el porcentaje de agua corporal total (ACT) también fueron calculados mediante el equipo bicompartimental Tanita.

## MEDIDAS DE TENSIÓN ARTERIAL

Se registraron tres medidas de tensión arterial con esfigmomanómetro anerode (Easy 2D40126, Holtex, Aix-en-Provence, Francia) en el brazo derecho tras cinco minutos de estar en reposo y sentado.

## PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

Se extrajo sangre en ayunas de la vena antecubital y se determinaron glucosa, colesterol total, c-HDL y triglicéridos en plasma mediante autoanализador Cobas® serie 6000 (F. Hoffmann-La Roche Ltd., Basel, Suiza).

## HISTORIA CLÍNICA

Se registró si los participantes del estudio padecían alguna enfermedad endocrina-metabólica y cardiovascular, así como si tomaban algún tipo de medicamento para la diabetes, la hipertensión o la dislipidemia, los antecedentes familiares de obesidad y de DM2 y la presencia de otras enfermedades endocrinas-metabólicas y cardiovasculares. Se anotó si los participantes recibieron lactancia materna, si padecieron obesidad en la infancia y el tiempo de evolución de la obesidad. En el caso de las mujeres, también se registró si presentaron sobrepeso en el embarazo o diabetes gestacional.

## OBESOS SANOS METABÓLICAMENTE (OSM) Y NO SANOS METABÓLICAMENTE (ONSM)

Los participantes fueron clasificados en OSM y ONSM en función de si presentaban o no SMet, definido según los criterios del NCEP ATP III y que consisten en cumplir tres o más de los siguientes componentes (6): CA > 102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres; glucosa en ayunas  $\geq$  100 mg/dl y/o tratamiento antidiabético; niveles de triglicéridos  $\geq$  150 mg/dl y/o tratamiento hipolipemiante; niveles de c-HDL < 40 en hombres y < 50 en mujeres; tensión arterial sistólica > 130 mmHg y/o tensión arterial diastólica > 85 mmHg y/o tratamiento antihipertensivo.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron con SPSS 25.0 (SPSS Inc., IL, USA). Para el cálculo de las diferencias significativas en las prevalencias se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher cuando las variables eran nominales. Las diferencias entre medias fueron evaluadas mediante la prueba de Student (t-test).

## RESULTADOS

La prevalencia de OSM y ONSM fue del 49,2% y 50,8%, respectivamente (Tabla I). No hubo diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de OSM y ONSM entre hombres y mujeres ( $p = 0,727$ ), si bien se observó una asociación positiva entre la edad y la prevalencia de ONSM ( $p < 0,001$ ). Los sujetos mayores de 55 años doblaron la prevalencia de ONSM (63,4%) en relación con los menores de 55 años (36,6%). Se observaron diferencias en relación con estado civil ( $p = 0,014$ ), profesión

( $p < 0,001$ ) y nivel educativo ( $p = 0,001$ ), y destacó una mayor prevalencia en los ONSM por el hecho de ser individuos solteros, con profesión no cualificada y nivel educativo bajo (estudios básicos o sin estudios) en comparación con los OSM.

En relación con los hábitos dietéticos evaluados, el 85,6% de los participantes en el estudio declararon no desayunar, más en OSM que en ONSM ( $p = 0,041$ ) (Tabla II). Sin embargo, al analizar el número de comidas en un día, un 36% declaró tres o menos comidas al día, sin diferencias entre ambos grupos ( $p = 0,987$ ), y tampoco hubo diferencias en el consumo de frutas, ensaladas y verduras. Solo el 14,0% declaró un consumo > 14 piezas de fruta en una semana y prácticamente la totalidad de ellos declaró un consumo menor a siete raciones a la semana de ensalada (98,7%) y verduras (100,0%). El 37,4% declaró consumir bebidas azucaradas ( $p = 0,164$ ), mientras que el 52,9% declaró un consumo moderado y/o elevado de alcohol, siendo mayor el consumo en los ONSM (4,3%) que en los OSM (0,4%) ( $p = 0,026$ ). No hubo diferencias en cuanto al hábito tabáquico y la práctica de actividad física, con un 71,1% de sujetos no fumadores, un 13,6% de exfumadores y un 64,3% de sujetos sin práctica de actividad física (Tabla II).

**Tabla I. Características sociodemográficas según el estado metabólico**

	Total (n = 457)	OSM (n = 225)	ONSM (n = 232)	P
<i>Sexo</i>				
Hombre	25,2	24,4	25,9	0,727
Mujer	74,8	75,6	74,1	
<i>Edad</i>				
< 45 años	26,9	40,4	13,8	< 0,001
45-54 años	23,6	24,4	22,8	
55-64 años	26,7	21,8	31,5	
$\geq$ 65 años	22,8	13,3	31,9	
<i>Estado civil</i>				
Soltero	64,0	58,5	69,4	0,014
Casado	7,9	7,1	8,8	
Divorciado o viudo	28,0	34,4	21,8	
<i>Profesión</i>				
Cualificado	68,6	77,1	60,3	< 0,001
No cualificado	31,4	22,9	39,7	
<i>Nivel educativo</i>				
Universitario	12,8	15,7	10,0	0,001
Técnico	47,8	53,4	42,4	
Estudios básicos o sin estudios	39,4	30,9	47,6	

OSM: obeso sano metabólicamente; ONSM: obeso no sano metabólicamente. Los valores expresan %. Las diferencias estadísticas entre ambos grupos se han analizado mediante el test Chi-cuadrado de Pearson.

**Tabla II. Hábitos dietéticos y estilo de vida según el estado metabólico**

	Total (n = 457)	OSM (n = 225)	ONSM (n = 232)	p
<i>Desayuna</i>				
Sí	14,4	11,1	17,7	0,046
No	85,6	88,9	82,3	
<i>Número de comidas al día</i>				
1-2 comidas	2,2	2,2	2,2	0,987
3 comidas	33,8	33,5	34,2	
4-5 comidas	64,0	64,3	63,6	
<i>Consumo de piezas de frutas en una semana</i>				
< 6	49,9	52,4	47,4	0,198
6-14	36,1	36,4	35,8	
> 14	14,0	11,1	16,8	
<i>Consumo de ensaladas en una semana</i>				
< 7	98,7	98,7	98,7	1,000
> 7	1,3	1,3	1,3	
<i>Consumo de verduras en una semana</i>				
< 7	100,0	100,0	100,0	1,000
> 7	0,0	0,0	0,0	
<i>Bebidas azucaradas</i>				
Sí	37,4	34,2	40,5	0,164
No	62,6	65,8	59,5	
<i>Consumo de alcohol</i>				
No	47,0	48,0	46,1	0,026
Moderado (< 70 cl/día)	50,5	51,6	49,6	
Elevado (> 70 cl/día)	2,4	0,4	4,3	
<i>Actividad física</i>				
Regular (mínimo 3 veces a la semana)	5,5	7,6	3,4	0,135
Poca (1-2 veces a la semana)	30,2	30,7	29,7	
Nunca	64,3	61,8	66,8	
<i>Hábito tabáquico</i>				
Fuma	15,3	16,4	14,2	0,767
Exfumador	13,6	12,9	14,2	
No fuma	71,1	70,7	71,6	

OSM: obeso sano metabólicamente; ONSM: obeso no sano metabólicamente. Los valores expresan %. Las diferencias estadísticas entre ambos grupos se han analizado mediante el test de Chi-cuadrado o el test de Fisher.

Los ONSM presentaron valores mayores de peso, IMC, CA, MG e IGV que los OSM, mientras que presentaron valores inferiores de talla, MLG y ACT (Tabla III). No se hallaron diferencias en prevalencia de obesidad abdominal y tampoco se hallaron diferencias en cuanto a antecedentes familiares de obesidad, obesidad en la infancia, lactancia materna y frecuencia de evacuación, mientras que sí se observó una asociación positiva entre el tiempo de evolución de la obesidad y la presencia de SMet ( $p < 0,001$ ). La tensión arterial, tanto diastólica como sistólica, fue mayor en los ONSM que en los OSM ( $p < 0,001$ ) (Tabla III).

Los niveles de glucemia en ayunas, triglicéridos, colesterol total y c-HDL, así como los índices aterogénicos estudiados (colesterol total/c-HDL y triglicéridos/c-HDL), fueron mayores en los ONSM que en los OSM ( $p < 0,001$ ) (Tabla III).

## DISCUSIÓN

En este estudio, más del 50% de los sujetos obesos estudiados se definieron según los criterios utilizados en el estudio como ONSM al cumplir tres o más de los criterios que definen el SMet. La presencia de complicaciones metabólicas en el individuo obeso disminuye su esperanza de vida. La obesidad como enfermedad es, después del tabaco, la primera causa prevenible de mortalidad (7).

En nuestro estudio se observó una prevalencia mayor de los ONSM, con un 50,8% con respecto al 49,2% de OSM. Al compararlos con otros estudios, es importante conocer la clasificación seguida, pues no existe consenso ni criterio único al definir un sujeto obeso metabólicamente sano o no sano; por tanto, se registra una gran variación en la prevalencia en los estudios revisados. Según un estudio publicado en el año 2013 (8), se observó una considerable variación en la prevalencia de adultos OSM (2,2 a 11,9%) y ONSM (20,6 a 30,1%). Dicha proporción puede cambiar según los criterios aplicados. Así, se reportó una prevalencia de OSM que variaba en función de los criterios utilizados (9), 25,1-35,3% según Aguilar-Salinas (10), 3,3-11,4% por Karelis (11), 15,8-21,9% por Wildman (12) y 30,1-39% por Meigs (13). Los resultados obtenidos en nuestro estudio son ligeramente superiores a los obtenidos por Meigs (13), que los hace comparables al seguir nuestros criterios.

En relación con la edad, los resultados obtenidos reflejan una disminución de los OSM a medida que se incrementa la edad. Estos resultados son similares a los obtenidos por Velho (9) al seguir los criterios de Aguilar-Salinas (10) y de Meigs (13) cuando utilizan solamente el test de HOMA-IR, y todo lo contrario cuando se utilizan los criterios de Karelis (11), Wildman (12) o Meigs (13), ya que este último tuvo en cuenta los criterios para definir el SMet. Con relación a los ONSM, en nuestro estudio se registra un aumento significativo a medida que se incrementa la edad, resultado muy importante a la hora de realizar una prevención de las complicaciones metabólicas en individuos obesos de 55 o más años de edad.

**Tabla III. Datos antropométricos y clínicos de acuerdo al estado metabólico**

	<b>Total (n = 457)</b>	<b>OSM (n = 225)</b>	<b>ONSM (n = 232)</b>	<b>p</b>
<i>Antecedentes familiares de obesidad (%)</i>				
Sí	76,4	73,3	79,3	0,133
No	23,6	26,7	20,7	
<i>Obesidad en la infancia (%)</i>				
Sí	25,6	29,3	22,0	0,072
No	74,4	70,7	78,0	
<i>Lactancia materna (%)</i>				
Sí	68,6	64,7	72,3	0,082
No	31,4	35,3	27,7	
<i>Tiempo de evolución de la obesidad (%)</i>				
< 5 años	9,3	12,5	6,1	< 0,001
5-10 años	27,3	34,8	20,0	
11-15 años	9,5	6,7	12,2	
> 15 años	54,0	46,0	61,7	
<i>Frecuencia de evacuación (%)</i>				
< 7 veces a la semana	25,2	25,3	25,0	0,935
≥ 7 veces a la semana	74,8	74,7	75,0	
<i>Medidas antropométricas</i>				
Peso (kg)	93,4 ± 15,3	91,6 ± 12,3	95,1 ± 17,6	0,013
Talla (cm)	163,3 ± 9,4	164,5 ± 9,3	162,1 ± 9,4	0,005
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	35,0 ± 4,6	33,8 ± 3,1	36,1 ± 5,4	< 0,001
CA (cm)	109,7 ± 10,7	107,1 ± 9,6	112,1 ± 11,2	< 0,001
CC (cm)	110,5 ± 9,8	109,8 ± 9,1	111,2 ± 10,3	0,106
MG (%)	40,9 ± 6,4	40,1 ± 6,6	41,7 ± 6,0	0,008
MLG (%)	59,2 ± 6,4	60,0 ± 6,7	58,4 ± 6,1	0,008
ACT (%)	42,6 ± 4,8	43,1 ± 4,9	42,0 ± 4,7	0,017
IGV	12,4 ± 4,2	11,1 ± 3,4	13,6 ± 4,5	< 0,001
< 13	59,6	69,4	50,2	< 0,001
≥ 13	40,4	30,6	49,8	
<i>Tensión arterial</i>				
Sistólica (mmHg)	128,9 ± 16,1	122,4 ± 11,1	135,2 ± 17,6	< 0,001
Diastólica (mmHg)	83,6 ± 9,5	80,4 ± 7,0	86,6 ± 10,5	< 0,001
<i>Parámetros bioquímicos</i>				
Glucosa (mg/dl)	95,5 ± 17,0	87,4 ± 9,4	103,3 ± 18,9	< 0,001
Triglicéridos (mg/dl)	119,3 ± 71,3	89,4 ± 36,7	178,2 ± 83,8	< 0,001
Colesterol total (mg/dl)	207,1 ± 40,8	204,7 ± 39,1	209,4 ± 42,4	0,217
c-HDL (mg/dl)	49,9 ± 13,5	53,9 ± 12,4	46,1 ± 13,3	< 0,001
Colesterol total/c-HDL	4,4 ± 1,5	3,9 ± 1,0	4,9 ± 1,7	< 0,001
Triglicéridos/c-HDL	2,7 ± 2,1	1,8 ± 0,9	3,6 ± 2,6	< 0,001
<i>Componentes del SMet (%)</i>				
Obesidad abdominal	90,6	88,0	93,1	0,062
Hiper glucemia y/o tratamiento	32,2	7,1	56,5	< 0,001
Hipertrigliceridemia y/o tratamiento	37,6	10,2	64,2	< 0,001
Bajos niveles de c-HDL	45,1	27,1	62,5	< 0,001
Hipertensión y/o tratamiento	55,4	26,7	83,2	< 0,001

OSM: obeso sano metabólicamente; ONSM: obeso no sano metabólicamente; IMC: índice de masa corporal; CA: circunferencia abdominal; MG: masa grasa; MLG: masa libre de grasa; ACT: agua corporal total; IGV: índice de grasa visceral; SMet: síndrome metabólico. Los valores expresan medias ± desviación estándar. Las diferencias estadísticas entre ambos grupos se han analizado mediante el test de Student (t-test).

En un estudio español (14) se registró una prevalencia del 55,1% de OSM siguiendo los mismos criterios del SMet según el NCEP-ATP III, si bien se reflejó, como en nuestro estudio, un predominio de OSM en mujeres y que este fenotipo disminuía con la edad. Otro estudio español (15), con tipificación de los OSM según los criterios del NCEP-ATP III para el SMet, mostró una prevalencia del 31,7% de OSM, lo que es un resultado inferior al de nuestro estudio, que es sin embargo mayor en las mujeres y disminuye su proporción al aumentar la edad de los sujetos participantes. En un tercer estudio (16) sobre una muestra de 11.520 españoles adultos, aplicando criterios de SMet y proteína C reactiva (PCR) y considerando menos de dos componentes para OSM y dos o más para ONSM, la prevalencia de OSM fue de un 28,9% entre los individuos tipificados como obesos según el IMC. En ninguno de estos estudios se analizaron los hábitos dietéticos de los sujetos participantes.

En nuestro estudio destacamos que los sujetos obesos solteros, con profesiones no cualificadas y bajo nivel educativo tuvieron una prevalencia significativamente mayor de ONSM en comparación con los OSM. Además, se identifica que los obesos del sexo masculino y de edad igual o superior a 50 años son los que presentan mayor riesgo de complicaciones cardiometabólicas relacionadas con el exceso de peso.

Los malos hábitos dietéticos de todos los sujetos obesos participantes en el estudio (no desayunar, bajo consumo semanal de frutas, verduras y ensaladas, tendencia creciente al consumo de bebidas azucaradas) reflejan un patrón de alimentación que se aleja de la tradicional dieta mediterránea. Estos hábitos de alimentación no saludables, junto con baja o nula actividad física regular, parecen estar asociados al incremento del peso y grado de obesidad que presentan los sujetos estudiados. Estos resultados vuelven a poner el foco en la prevención primaria de la obesidad, a través de una educación alimentaria y nutricional para promover hábitos alimentarios saludables, como los que presenta la dieta mediterránea, y cambios en el estilo de vida que faciliten una práctica regular de ejercicio físico y una menor actitud sedentaria ante la vida.

En ambos grupos de obesos, metabólicamente sanos y no sanos, se observaron hábitos dietéticos inadecuados muy similares y un consumo elevado de alcohol más elevado en ONSM. No se observó ningún efecto relacionado con el hábito tabáquico como elemento a la hora de definir el estado metabólico, aunque sí se señala como muy positivo de una buena salud cardiovascular, metabólica y general que un 85% de los sujetos obesos estudiados no fumaban o habían dejado de fumar.

Al revisar estudios previos sobre OSM y ONSM y sus hábitos dietéticos, los resultados revisados han sido muy similares entre ambos grupos. Así, no se encontró diferencia entre ambos grupos de obesos en cuanto a la ingesta total de calorías y la composición de macronutrientes de la dieta (17), aunque los OSM definidos por Meigs (13) con criterios de SMet mostraron un mayor consumo de grasa y menor consumo de carbohidratos que los ONSM. Tal como se observó también en nuestro estudio, destacaron algunas diferencias en relación con el número de piezas de frutas consu-

midas en el día, productos lácteos y cárnicos, así como en el consumo de bebidas azucaradas entre ambos grupos, dependiendo de la clasificación utilizada para definir el estado metabólico de los sujetos obesos (8,17). Tampoco observaron un efecto general entre ambos grupos en relación con la actividad física, al hábito de fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas. Otros estudios previos, uno en obesos adultos norteamericanos (18) y otro en finlandeses (9), no encontraron diferencias dietéticas entre los OSM y ONSM estudiados (7).

En la actualidad, el concepto de OSM es controvertido. Todavía es necesario lograr un consenso en cuanto a los criterios que lo definen y queda mucho por aclarar a través de las investigaciones acerca de las implicaciones de estos fenotipos en la práctica médica y en la salud pública (17). La utilidad clínica y las limitaciones del llamado fenotipo de OSM han sido ampliamente cuestionadas y debatidas (19-26), apuntando que deben dirigirse mayores esfuerzos a reducir los agentes causales del aumento de peso en lugar de hacerlo hacia los procesos biológicos de la heterogeneidad de la obesidad (21). El foco de atención debe recaer en el desarrollo de estrategias globales para frenar el ascenso de la epidemia de obesidad, como también sobre las complicaciones metabólicas que aumentan el riesgo de morir, en comparación con obesos sin dichas alteraciones. Será necesario un cambio en la estrategia terapéutica de primera línea que facilite la disminución de la mortalidad en etapas tempranas de la vida de los considerados como obesos no sanos metabólicamente. Por tanto, la heterogeneidad de la obesidad en términos de fenotipo de un individuo y las diferencias interindividuales en respuesta a las intervenciones dietéticas o de estilo de vida no deben ser ignoradas. En función de estos fenotipos en los pacientes obesos, la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) en el año 2014 sugirió un enfoque para el manejo de la obesidad centrado en las complicaciones para el tratamiento de pérdida de peso, mediante el cual se recomendaban estrategias terapéuticas más agresivas para los pacientes considerados como ONSM (27,28), con el objetivo adicional de mejorar la salud metabólica en lugar de solo la pérdida de peso.-

Cabe mejorar el diagnóstico de obesidad como enfermedad, no solo basándose en el cálculo y la tipificación del IMC, sino también con la medida de la circunferencia abdominal y el análisis de composición corporal por bioimpedancia eléctrica. El IGV constituye el marcador de riesgo de enfermedad metabólica y cardiovascular que puede evaluarse de forma sencilla y eficaz en la práctica clínica (29). Existe una alta correlación entre el aumento de la CA y el contenido de grasa abdominal en los sujetos obesos. Esto permitiría determinar el impacto metabólico en la salud del individuo, así como su riesgo cardiometabólico, y facilitar estrategias terapéuticas de forma individual y en función de mejorar la calidad y expectativa de vida de los individuos obesos.

Según los resultados expuestos, no todos los sujetos obesos evolucionan metabólicamente igual. No todas las personas obesas presentan un metabolismo saludable y un perfil metabólico libre de enfermedades ya que influyen factores genéticos, patrón y composición de la dieta, tiempo de evolución de la obesidad, distribución

de la grasa corporal y nivel de actividad física, así como el estilo de vida, factores todos que determinan el riesgo cardiometabólico de forma individual. El perfil del obeso no sano metabólicamente en este estudio refleja un hombre soltero, con edad de 55 o más años, un perfil educativo bajo y una cualificación no profesional, y con hábitos tóxicos caracterizados por un consumo elevado de alcohol y una tendencia nula a la práctica regular de actividad física y más de diez años de evolución de su obesidad. Desde el punto de vista antropométrico presenta un mayor peso, IMC y CA, así como un mayor porcentaje de grasa e IGV, con mayor frecuencia de alteraciones metabólicas como la hiperglucemia, la hipertrigliceridemia, la hipertensión arterial y una disminución del c-HDL. Estas alteraciones demuestran un estado metabólico no saludable, lo cual incrementa el riesgo cardiovascular y la probabilidad de morir en edades tempranas de la vida adulta. En estudios anteriores (1,2,8) se observó que los OSM tuvieron un IMC más bajo, una CA más pequeña, reducción de la insulinoresistencia (IR) y niveles más bajos de glucosa y de tensión arterial, así como un perfil lipídico más favorable al compararlos con los ONSM, resultados muy similares a los obtenidos en nuestro estudio.

Cabe comentar que el estado de ONSM es un fenotipo progresivo y el de OSM es un estado intermedio dinámico, y a lo largo de la vida se puede transitar de un fenotipo a otro. Según los resultados de nuestro estudio y los revisados en la literatura médica, se reafirma el concepto de salud metabólica como un indicador de mayor calidad y longevidad de vida en los individuos obesos que marca una diferencia en la estrategia terapéutica a seguir. Sin embargo, existe la necesidad de aceptar y llegar a un consenso en la definición de OSM por parte de la comunidad científica internacional. Al identificar estos grupos de riesgo se podrán determinar y priorizar las diferentes estrategias terapéuticas según la salud metabólica, con el objetivo de individualizar el tratamiento y disminuir así la mortalidad en edades tempranas de la vida adulta en los pacientes diagnosticados con obesidad.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitación de este estudio estriba en que se trata de un estudio transversal, por lo que no puede inferirse ninguna relación causal. Se necesitan estudios longitudinales que permitan investigar la relación causal entre patrón y composición de la dieta y factores del estilo de vida con los obesos sanos metabólicamente y su transición a obesos no sanos metabólicamente. El uso del IMC para tipificar al paciente obeso debe complementarse con técnicas que permitan estudiar la composición corporal determinando el porcentaje y la localización de la grasa en el cuerpo humano y su relación con la presencia de alteraciones metabólicas. Tampoco existe un consenso ni existen criterios únicos para definir el fenotipo de obeso sano metabólicamente, por lo que, según la literatura revisada, la prevalencia estimada varía ampliamente dependiendo de los criterios aplicados. Existe la necesidad de lograr una definición única y universal.

## CONCLUSIONES

Más de la mitad de la población obesa analizada presentó complicaciones metabólicas, aunque toda esta población mostraba similares hábitos alimentarios y de estilo de vida inadecuados. El incremento de edad, el bajo nivel educativo, los años de evolución de la obesidad y la localización visceral de la grasa se asocian a un estado metabólico no saludable. El impacto metabólico en la salud del individuo obeso sugiere un cambio en la estrategia terapéutica a seguir en su manejo. Deberían aunarse criterios para definir y tipificar el estado metabólico de los sujetos obesos por la importancia que tienen a la hora de pautar la estrategia en el tratamiento para disminuir su mortalidad en edades tempranas de la vida.

## AGRADECIMIENTOS

MMB y JAT han sido financiados por el Instituto de Salud Carlos III a través del Fondo de Investigación para la Salud (FIS), cofinanciado por los Fondos de Desarrollo Regional Europeo (FEDER) mediante los proyectos 17/01827, Red Predimed-RETIC RD06/0045/1004 y CIBERON (CB12/03/30038), así como la ayuda a grupos de investigación competitivos 35/2011 del Gobierno de las Islas Baleares y el Programa UE-COST (COST Action CA16112). Los organismos financiadores no han intervenido en el diseño del estudio, la recolección de los datos y su análisis, ni en la preparación del manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Phillips C, Dillon C, Harrington JM, McCarthy VJC, Kearny PM, Fitzgerald AP, et al. Defining metabolically healthy obesity: role of dietary and lifestyle factors. *PLoS One* 2013;8(10):e76188.
2. Phillips C. Metabolically healthy obesity across the life course: epidemiology, determinants, and implications. *Ann NY Sci* 2017;1391(1):85-100.
3. Declaración de Helsinki de la Asociación Mundial de Médicos (AMM). Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64ª Asamblea General de la AMM. Fortaleza, Brasil, Octubre 2013. *JAMA* 2013;310(20):2191-4.
4. Aranceta J, Foz M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millán J. Documento de consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clin Invest Arterioscl* 2003;15(5):196-233.
5. Carreira JA, Bellido Guerrero D, Bellido Castañeda V, Soto A, García JM. Análisis de composición corporal por impedancia bioeléctrica: principios físicos y modelos analíticos. *Nutr Clin Med* 2011;V(1):9-26.
6. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Reports of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection and Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.
7. Pajunen P, Kotronen A, Korpi-Hyövälti E, Keinänen-Kiukaanniemi S, Oksa H, Saaristo T, et al. Metabolically healthy and unhealthy obesity phenotypes in the general population: the FIN-D2D Survey. *BMC Public Health* 2011;11:754.
8. Phillips CM, Dillon C, Harrington JM, McCarthy VJ, Kearney PM, Fitzgerald AP, et al. Defining metabolically healthy obesity: role of dietary and lifestyle factors. *PLoS One* 2013;8:e76188.
9. Velho S, Paccaud F, Waeber G, Vollenweider P, Marques-Vidal P. Metabolically healthy obesity: different prevalences using different criteria. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:1043-51.
10. Aguilar-Salinas CA, García EG, Robles L, Riaño D, Ruiz-Gómez DG, García-Ulloa AC, et al. High adiponectin concentrations are associated with the metabolically healthy obese phenotype. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93:4075-9.

11. Karelis AD. Metabolically healthy but obese individuals. *Lancet* 2008;372:1281-3.
12. Wildman RP, Muntner P, Reynolds K, McGinn AP, Rajpathak S, Wylie-Rosett J, et al. The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Arch Intern Med* 2008;168:1617-24.
13. Meigs JB, Wilson PW, Fox CS, Vasan RS, Nathan DM, Sullivan LM, et al. Body mass index, metabolic syndrome, and risk of type 2 diabetes or cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:2906-12.
14. Vázquez L, Calvo E, Margallo T, Caveda E, Reviriego J, Goday A. Prevalencia y características clínicas del obeso metabólicamente sano en población trabajadora: resultados del estudio Icaria. *Rev Clin Esp* 2014;214(Espec Congr):862.
15. Serrano MD, Martínez-Álvarez JR, Sánchez-Álvarez M, López-Ejeda N, Alférez I, Villarino A. Prevalencia del fenotipo metabólicamente sano entre españoles adultos con exceso de peso. *Rev Esp Cardiol* 2016;69(2):216-28.
16. López-García E, Guallar-Castillón P, León-Muñoz L, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence and determinants of metabolically healthy obesity in Spain. *Atherosclerosis* 2013;231(1):152-7.
17. Phillips CM, Tierney AC, Pérez-Martínez P, Defoort C, Blaak EE, Gjelstad IM, et al. Obesity and body fat classification in the metabolic syndrome: impact on cardiometabolic risk metabotype. *Obesity (Silver Spring)* 2013;21:E154-61.
18. Hankinson AL, Daviglus ML, Van Horn L, Chan Q, Brown I, Holmes E, et al. Diet composition and activity level of at risk and metabolically healthy obese American adults. *Obesity* 2013;21(3):637-43.
19. Phillips CM. Metabolically healthy obesity: personalized and public health implications. *Trends Endocrinol Metab* 2016;27:18991.
20. Puri R. Is it finally time to dispel the concept of metabolically-healthy obesity? *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2687-8.
21. Rey-López JP, De Rezende LF, De Sa TH, Stamatakis E. Is the metabolically healthy obesity phenotype an irrelevant artifact for public health? *Am J Epidemiol* 2015;182:737-41.
22. Hinnouho GM, Czernichow S, Dugravot A, Nabi H, Brunner EJ, Kivimaki M, et al. Metabolically healthy obesity and the risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes: the Whitehall II cohort study. *Eur Heart J* 2015;36:551-9.
23. Bradshaw PT, Stevens J. Invited commentary: limitations and usefulness of the metabolically healthy obesity phenotype. *Am J Epidemiol* 2015;182:742-4.
24. Bosello O, Donataccio MP, Cuzzolaro M. Obesity or obesities? Controversies on the association between body mass index and premature mortality. *Eat Weight Disord* 2016;21:165-74.
25. Munoz-Garach A, Cornejo-Pareja I, Tinahones FJ. Does metabolically healthy obesity exist? *Nutrients* 2016;8:pii:E320.
26. Payab M, Hasani-Ranjbar S, Larijani B. Whether all obese subjects both in metabolic groups and non-metabolic groups should be treated or not. *J Diabetes Metab Disord* 2014;13:21.
27. Garvey WT, Garber AJ, Mechanick JL, Bray GA, Dagogo-Jack S, Einhorn D, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology Position Statement on the 2014 Advanced Framework for a New Diagnosis of Obesity as a Chronic Disease. *Endocr Pract* 2014;20:977-89.
28. Garvey WT, Mechanick JL, Brett EM, Bray GA, Dagogo-Jack S, Einhorn D, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology Clinical Practice Guidelines for Comprehensive Medical Care of Patients with Obesity. *Endocr Pract* 2016;22:842-84.
29. Rubio MA, Martínez C, Vidal O, Larrad A, Salas-Salvado J, Pujol J, et al. Documento consenso sobre cirugía bariátrica. *Rev Esp Obes* 2004;4:223-49.