

## ORIGINAL

Recibido: 24 de mayo de 2017  
 Aceptado: 5 de octubre de 2017  
 Publicado: 30 de octubre de 2017

## RELACIÓN ENTRE EL NIVEL EDUCATIVO Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN PERSONAS MAYORES NO INSTITUCIONALIZADAS: PROYECTO MULTI-CÉNTRICO EXERNET (\*)

Sagarra-Romero L (1,2), Gómez-Cabello A (3,4,5,6,7), Pedrero-Chamizo R (8), Vila-Maldonado S (2,7), Gusi-Fuertes N (9), Villa-Vicente JG (10), Espino-Torón L (11), González-Gross M (8), Casajús-Mallén JA (4,5,6,12), Vicente-Rodríguez G (4,5,6,12), Ara Royo I (2,7).

(1) Grupo de investigación Valor-A. Universidad de San Jorge, Zaragoza, Spain.

(2) Grupo de Investigación GENU D Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, Spain.

(3) Centro Universitario de la Defensa, Zaragoza, Spain.

(4) GENU D (Growth, Exercise, Nutrition and Development) Research Group, Universidad de Zaragoza, Spain.

(5) Centro de Investigación Biomédica en Red de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERO-bn), Spain.

(6) Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2).

(7) CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES), Spain.

(8) ImFINE Research Group. Departamento de Salud y Rendimiento Humano. Universidad Politécnica de Madrid. Spain.

(9) Universidad de Extremadura, Cáceres, Spain.

(10) Instituto de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León, León, Spain.

(11) Unidad de Medicina del Deporte. Cabildo de Gran Canaria, Spain.

(12) Faculty of Health and Sport Sciences (FCSD), Department of Physiatry and Nursing, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain.

(\*) Financiación: El estudio multi-céntrico EXERNET para la evaluación de la condición física en personas mayores ha sido financiado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales IMSERSO (104/07), la Universidad de Zaragoza (UZ 2008-BIO-01), el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad-IMSERSO (147/11), el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (DEP2016-78309-R), Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza (UZCUD2016-BIO-01) y el Centro de Investigación Biomédica en Red de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES) y cofinanciado con fondos FEDER (CB16/10/00477).

## RESUMEN

**Fundamentos:** El nivel educacional se ha relacionado inversamente con la composición corporal, sin embargo esta asociación ha sido evidenciada mayoritariamente en población joven y adulta. El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre la composición corporal de las personas mayores de 65 años y su nivel educativo, y determinar si tener un nivel educativo alto puede prevenir el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central o exceso de grasa durante la senectud.

**Métodos:** El estudio se realizó entre los años 2008-2009, sobre una muestra representativa de personas mayores de España (n= 2,706; 629 varones, 2,077 mujeres; edad media 72,1 ± 5,3 años), pertenecientes al Proyecto Multi-céntrico EXERNET. La composición corporal se evaluó mediante bio-impedancia eléctrica. Se utilizó ANCOVA para determinar las diferencias entre grupos. La asociación entre el nivel educativo y el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central o exceso de grasa se analizó mediante regresión logística.

**Resultados:** En el perímetro de cintura, los hombres y mujeres con mayor nivel de estudios presentaron 96,6 cm y 86,3 cm, respectivamente (p<0,05 y p<0,01, respectivamente). Las mujeres con menor nivel de estudios presentaron 29,5 kg de masa grasa total y 40,8% de masa grasa (p<0,05 y p<0,01, respectivamente). Los varones no presentaron diferencias en estas mediciones.

**Conclusiones:** Poseer un bajo nivel de estudios aumenta las posibilidades de padecer sobrepeso y obesidad en las mujeres y de tener mayor perímetro de cintura en ambos sexos.

**Palabras clave:** Envejecimiento, Nivel Estudios, Obesidad, Adiposidad, Tercera Edad.

## ABSTRACT

### Relation between educational level and body composition in non-institutionalized elderly: The elderly EXERNET multi-center study

**Background:** There is an inverse association between educational level and body composition; however this association has strongly focused in young and adults population. The aim of this study was to analyze the educational levels attained in overweight and obesity Spanish elderly and to investigate if there was a correlation between having a low educational level and the risk of having overweight, central obesity or excess fat mass during the aging process.

**Methods:** A representative sample of 2706 elderly (629 men and 2077 women; mean age of 72.1 ± 5.3 years) from Spain were assessed in the elderly EXERNET multi-center study between 2008 and 2009. Body composition was assessed in all subjects by bioelectrical impedance. ANCOVA was used to compare the averages between the groups. Logistic regression was used to calculate the association between educational level and the risk of having overweight, central fat or obesity.

**Results:** We observed significances between waist circumference and educational level in both sex (men 96.6 cm, women 86.3 cm); (p<0.05 and p<0.01, respectively). There is an inverse association between the academic level, fat mass (29.5 kg) and percentage of body fat (40.8%) in women (p<0.05, p<0.01, respectively). No differences were observed in men.

**Conclusions:** A low educational level increases the possibility of having overweight or obesity in women and to have an increased waist circumference in both sexes.

**Keywords:** Aging, Educational Level, Obesity, Adiposity, Old People.

## Correspondencia

Dr. Ignacio Ara  
 Grupo de Investigación GENU D Toledo  
 Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)  
 Campus Tecnológico Antigua Fábrica de Armas  
 Avda. Carlos III s/n. 45071, Toledo  
 Ignacio.Ara@uclm.es

Cita sugerida: Sagarra-Romero L, Gómez-Cabello A, Pedrero-Chamizo R, Vila-Maldonado S, Gusi-Fuertes N, Villa-Vicente JG, Espino-Torón L, González-Gross M, Casajús-Mallén JA, Vicente-Rodríguez G, Ara Royo I. Relación entre el nivel educativo y la composición corporal en personas mayores no institucionalizadas: Proyecto Multi-céntrico EXERNET. Rev Esp Salud Pública.2017;91:30 de octubre e201710041.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de la prevalencia de obesidad en las poblaciones desarrolladas actuales es un hecho tangible que los expertos han catalogado como la pandemia de nuestro siglo<sup>(1)</sup>. Los datos registrados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2014, revelaron que el 39% de las personas adultas padecían sobrepeso, mientras que el 13% eran obesas. En España, los datos no difieren del resto del mundo; de forma que un estudio llevado a cabo con una muestra representativa destacó que el 22,9% de la población adulta (>18 años) padece obesidad, frente al 36% que presenta obesidad abdominal<sup>(2)</sup>.

La frecuencia del sobrepeso y la obesidad incrementa con la edad, afectando de forma crítica a las personas mayores de 65 años<sup>(2)</sup>. En nuestro país, según datos de este mismo estudio publicados con anterioridad, el 84% de la población mayor padece sobrepeso u obesidad, el 67% presenta un exceso de masa grasa y un 56% sufre obesidad central<sup>(3)</sup>.

El envejecimiento se caracteriza por variedad de cambios, entre ellos el empeoramiento de la composición corporal<sup>(4)</sup>; la masa grasa incrementa con la edad mientras que la masa magra incrementa hasta los 50 años y luego descende drásticamente<sup>(5)</sup>. La combinación simultánea de la pérdida de masa muscular (sarcopenia) y el incremento de masa grasa, son conocidos como obesidad sarcopénica<sup>(6,7)</sup>.

Sin embargo, existen evidencias sobre el descenso del peso corporal a partir de una determinada edad y el aumento del riesgo de mortalidad en las personas mayores, hecho conocido como “paradoja de la obesidad” y que diversos autores han relacionado con el posible efecto protector que puede tener la obesidad en las personas mayores<sup>(8,9)</sup>.

Aunque las variaciones en la composición corporal son inherentes al envejecimiento, existen algunos factores predisponentes que conviene conocer para poder identificar a aquellas personas con un elevado riesgo de

sufrir patologías relacionadas con la distribución y contenido de masa grasa.

Entre estos factores se encuentran los relacionados con el estilo y hábitos de vida, como son el sedentarismo o la inactividad; factores, además, muy prevalentes en la senectud, tal y como mostraron Harvey et al. en su estudio en el que el 67% de las personas mayores permanecían sentadas más de 8,5 horas al día<sup>(10)</sup>.

Además del estilo de vida, existen factores contextuales y sociales que también se han relacionado con el sobrepeso y la obesidad presente en la población adulta<sup>(11,12)</sup>. En este sentido, diversos estudios muestran la asociación que existe entre el estado socioeconómico y el nivel educativo en relación con el índice de masa corporal (IMC) y los niveles de sobrepeso/obesidad, mostrando que estos problemas de salud son mayores en aquellas personas con un nivel socioeconómico y educativo bajo<sup>(13,14,15)</sup>.

En relación a las personas de edad avanzada, hasta la fecha tan sólo existe en España un estudio que ha relacionado estados de sobrepeso y obesidad con el nivel académico, analizando valores de IMC y perímetro de cintura (PC)<sup>(16)</sup>.

La determinación del grado de sobrepeso y obesidad en la mayoría de los casos se realiza mediante el IMC o el PC, hecho que puede conllevar una distorsión de los resultados obtenidos ya que en la población mayor se produce un aumento del tejido adiposo y disminución de la masa magra aunque el IMC no varíe. Por este motivo, analizar en qué medida la masa muscular o el porcentaje de grasa se relacionan con el nivel educativo en esta población, podría ser de gran interés con el objetivo de detectar de manera prematura a aquellas personas con un riesgo incrementado de padecer patologías relacionadas con la composición corporal.

Los objetivos del presente estudio fueron: 1) conocer la prevalencia de sobrepeso/obesidad, obesidad central y exceso de grasa

en función del nivel de estudios; 2) evaluar las diferencias existentes en la composición corporal de las personas mayores de 65 años no institucionalizadas en función de su nivel educativo y 3) comprobar si tener un bajo nivel de estudios aumenta el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central o exceso de grasa durante el envejecimiento.

## SUJETOS Y MÉTODOS

### Participantes

La muestra de este estudio (3.136 participantes) pertenece a la cohorte del proyecto “Estudio multi-céntrico para la evaluación de la condición física en personas mayores” que forma parte de la red EXERNET (Red de investigación en ejercicio físico y salud para poblaciones especiales; [www.spanishexernet.com](http://www.spanishexernet.com))<sup>(3)</sup>. En este estudio se seleccionaron aquellos participantes que tenían registradas todas las variables de composición corporal y nivel educativo, resultando en una muestra final de 2706 sujetos (629 varones y 2077 mujeres), con una edad media de  $72,1 \pm 5,3$  años.

Este proyecto se realizó entre Junio de 2008 y Octubre de 2009 en un total de 6 comunidades autónomas (Aragón, Madrid, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura y Canarias), incluyendo una muestra representativa de las personas mayores no institucionalizadas de España. Los criterios de exclusión fueron: edad menor de 65 años, ser incapaces de cuidar de sí mismos o estar institucionalizados y sufrir cáncer y/o demencia. Tras recibir información previa sobre las mediciones que se les iba a realizar, así como los posibles riesgos y beneficios de la participación en el estudio, los participantes firmaron el consentimiento informado.

Este proyecto fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) de Aragón (18/2008) y se realizó conforme a las directrices éticas para estudios de investigación recogidas en la declaración de Helsinki.

### Valoración antropométrica

La talla se midió mediante un tallímetro portátil (Seca 711, Hamburgo, Alemania), con una precisión de 1mm. El protocolo consistió en medir la distancia entre el vértex y la planta de los pies. Se le pedía a la persona que realizase una inspiración profunda mientras se le alineaba la cabeza en el plano de Frankfort.

El PC se midió de acuerdo con la normativa de la Sociedad Internacional para el avance de la cineantropometría (ISAK), utilizando una cinta métrica flexible no elástica (Rosscraft). Los participantes debían permanecer en bipedestación, con los pies juntos y dejando los brazos a ambos lados del cuerpo. La medición se registró en centímetros y se realizó después de una espiración normal, siendo el PC el nivel intermedio entre el último arco costal y la cresta ilíaca<sup>(17)</sup>.

### Análisis de la composición corporal

Los datos referentes al peso, masa muscular total (MMT), masa grasa total (MGT) y el porcentaje de masa grasa (% MG), se obtuvieron con un equipo de bioimpedancia eléctrica (Tanita BC 418-MA, Tanita Corp., Tokyo, Japón) con una capacidad máxima de 200 kg y un margen de error de  $\pm 100$ g de peso corporal.

Durante la prueba, los participantes se colocaron descalzos, desprovistos de ropa pesada y complementos metálicos.

### Definición de sobrepeso, exceso de grasa y obesidad central

El IMC se calculó a partir de la talla (m) y el peso (kg), mediante la relación  $IMC = \text{kg}/\text{m}^2$ .

La prevalencia (%) de sobrepeso y obesidad se calculó en base a las guías de la OMS<sup>(18)</sup>, considerando los valores de  $IMC \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$  como sobrepeso y  $\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$  como obesidad.

El porcentaje de personas con un exceso de MG fue calculado en base a los puntos de corte publicados por Gallagher et al.<sup>(19)</sup>: valores de  $\geq 25\%$  y  $\geq 38\%$ , para varones y mujeres respectivamente, fueron considerados como excesiva MG.

El PC se utilizó para definir a los participantes con obesidad central, considerándose como tal valores de  $\geq 88$  cm para las mujeres y  $\geq 102$  cm para varones<sup>(20)</sup>.

### Estilo de vida y nivel de estudios

El cuestionario diseñado para el “estudio multi-céntrico EXERNET para la evaluación de la condición física en personas mayores”, incluía información sobre la salud, estilo de vida y aspectos sociodemográficos, entre otros.

Las variables consideradas en el presente estudio fueron la edad, el sexo, el número de horas de caminar y de estar sentado y el nivel de estudios.

Las preguntas sobre el número de horas de caminar y de estar sentado han sido recientemente validadas, mostrando una correlación significativa con los resultados obtenidos a través de un acelerómetro<sup>(21)</sup>.

En relación al nivel de estudios, los participantes tenían que responder a la siguiente pregunta: ¿qué estudios tiene?, con la que se establecieron cuatro categorías: grupo 1 “no sabe leer ni escribir”, grupo 2 “estudios primarios”, grupo 3 “estudios secundarios” o grupo 4 “estudios universitarios”.

### Análisis estadístico

La media, desviación estándar (DE) y porcentajes se presentan como estadísticos descriptivos de las variables registradas. Las diferencias entre sexos y entre grupos fueron estudiadas mediante ANOVA de un factor, junto con el test de Bonferroni para ver las diferencias cuando el número de grupos era mayor de dos.

Para relacionar las variables de composición corporal en función del nivel de estudios de los participantes se realizaron tablas de contingencia.

El análisis de covarianza (ANCOVA) se utilizó para analizar las diferencias entre los grupos, con el objetivo de ajustar los resultados por la covariable edad.

La asociación del nivel educativo con el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central o exceso de grasa se realizó mediante regresión logística multivariada a través de 3 modelos: modelo 1 (sin ajustar), modelo 2 (ajustando la edad) y modelo 3 (ajustando la edad, las horas de caminar y horas de estar sentado).

En los modelos de regresión logística, las variables dependientes fueron el sobrepeso-obesidad (categorizada como 1 si  $BMI \geq 25-30$ ), obesidad central (categorizada como 1 si  $PC \geq 102$  en hombres y  $\geq 88$  en mujeres) y exceso de grasa (categorizada como 1 si  $MG \geq 25$  en hombres y  $\geq 38$  en mujeres). En cuanto a la variable independiente, al tratarse la educación de una variable con 4 categorías, se construyeron variables dummy. Estas fueron creadas automáticamente por el programa SPSS que las convertía en tantas variables dummies como categorías menos una tenía la variable inicial.

Se utilizó el grupo de estudios universitarios como categoría de referencia.

Los análisis de las regresiones se llevaron a cabo de forma separada en varones y mujeres. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS, versión 21. Se fijó el nivel de significación estadística en  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Descripción de los participantes

El agrupamiento de la muestra según el nivel de estudios mostró que el 65% de los varones y el 74% de las mujeres poseían es-

tudios primarios, frente al 7% y 4% con estudios universitarios, hombres y mujeres respectivamente.

La **tabla 1** muestra las características generales de los participantes del estudio. Los varones presentaron 77,2 cm., 54,8 kg., 99 cm., en las variables de altura, peso, MMT y PC, respectivamente ( $p < 0,01$ ); mientras que las variables correspondientes al IMC, MGT y % MG fueron de 29,3 kg/m<sup>2</sup>, 27,5 kg., 39,4%, en las mujeres (todas  $p < 0,01$ ).

**Prevalencia de sobrepeso/obesidad, obesidad central y exceso de grasa en función del nivel educativo**

La **tabla 2** muestra las prevalencias de sobrepeso/obesidad (IMC), obesidad central (PC) y exceso de grasa corporal (% MG) en relación al nivel de estudios de varones y mujeres. Al relacionar el IMC con el nivel de estudios, se observó una mayor prevalencia de obesidad (37% hombres y 56% mujeres) en aquellos participantes que no sabían leer ni escribir (nivel 1).

En relación a la obesidad central se observaron resultados similares, de forma que a mayor nivel de estudios menores fueron los porcentajes de obesidad central en ambos sexos (51 vs. 28% en hombres y 81 vs. 41% en mujeres; grupos 1 y 4, respectivamente).

Los grupos de varones, independientemente del nivel de estudios, mostraron una prevalencia del 81% de exceso de masa grasa. Sin embargo, en las mujeres la prevalencia de exceso de grasa fue mayor en aquellas que no sabían leer y escribir (75 vs. 40%, grupos 1 y 4 respectivamente).

**Análisis de la composición corporal en función del nivel educativo**

La **figura 1** muestra la media y DE del IMC según sexo y nivel educativo. Las mujeres con mayor nivel de estudios presentaron mejores resultados en relación al IMC (nivel 1: 31,0 ± 4,2 kg/m<sup>2</sup>, nivel 2: 29,5 ± 4,2 kg/m<sup>2</sup>, nivel 3: 27,6 ± 4,2 kg/m<sup>2</sup> y nivel 4: 27,1 ± 4,2 kg/m<sup>2</sup>), se observaron diferencias entre grupos ( $p < 0,01$ ), a excepción de la comparativa entre el 3 y 4.

**Tabla 1**  
**Características generales de la muestra**

Variable	Todo el grupo (n= 2706)		Varones (n=629)		Mujeres (n= 2077)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Edad (años)	72,1	± 5,3	72,3	± 5,4	72,1	± 5,2
Peso (kg)	70,5	± 11,2	77,2	± 10,8	68,5*	± 10,6
Talla (cm)	155,8	± 8,1	165,5	± 6,6	152,8*	± 5,9
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,1	± 4,2	28,2	± 3,4	29,3*	± 4,3
MMT (kg)	44,4	± 7,6	54,8	± 6,5	41,2*	± 4,3
MGT (kg)	26,4	± 7,4	22,7	± 6,1	27,5*	± 7,4
MG (%)	37,0	± 6,9	29,0	± 5,1	39,4*	± 5,4
PC (cm)	94,0	± 12,1	99,0	± 9,8	93,0*	± 12,4

DE: Desviación estándar, IMC: Índice de masa corporal, MMT: masa muscular total, MGT: masa grasa total, %MG: porcentaje de masa grasa, PC: perímetro de cintura. \* $p < 0,01$ ; diferencias entre varones y mujeres

**Tabla 2**  
**Prevalencia de sobrepeso/obesidad, obesidad central y exceso de grasa corporal en relación al nivel de estudios de varones y mujeres**

Nivel de estudios		IMC (kg/m <sup>2</sup> )				PC (cm)			% MASA GRASA		
		N 2582	Normopeso (15%) (n=381)	Sobrepeso (47%) (n=1210)	Obesidad (38%) (n=991)	N 2658	No Obs. central	Sí Obs. central	N 2543	No exceso de grasa	Sí exceso de grasa
Varones	Total	604	14% (n=85)	59% (n=358)	27% (n=161)	621	65% (n=407)	34% (n=214)	596	18% (n=110)	81% (n=486)
	Nivel 1	41	12% (n=5)	51% (n=21)	37% (n=15)	41	49% (n=20)	51% (n=21)	38	21% (n=8)	79% (n=30)
	Nivel 2	397	15% (n=58)	58% (n=230)	27% (n=109)	403	64% (n=258)	36% (n=145)	386	18% (n=70)	82% (n=316)
	Nivel 3	105	12% (n=13)	66% (n=69)	22% (n=23)	110	74% (n=81)	26% (n=29)	108	17% (n=18)	83% (n=90)
	Nivel 4	61	15% (n=9)	62% (n=38)	23% (n=14)	67	72% (n=48)	28% (n=19)	64	22% (n=14)	78% (n=50)
Mujeres	Total	1978	15% (n=296)	43% (n=852)	42% (n=830)	2037	36% (n=740)	64% (n=1297)	1947	37% (n=712)	63% (n=1235)
	Nivel 1	232	9% (n=20)	36% (n=83)	56% (n=129)	240	19% (n=46)	81% (n=194)	231	25% (n=58)	75% (n=173)
	Nivel 2	1462	13% (n=191)	44% (n=639)	43% (n=632)	1504	35% (n=531)	65% (n=973)	1439	35% (n=509)	65% (n=930)
	Nivel 3	201	29% (n=58)	46% (n=92)	25% (n=51)	206	54% (n=112)	46% (n=94)	194	49% (n=95)	51% (n=99)
	Nivel 4	83	32% (n=27)	46% (n=38)	22% (n=18)	87	59% (n=51)	41% (n=36)	83	60% (n=50)	40% (n=33)

IMC: Índice de masa corporal. Obesidad central: PC ≥102 cm varones y ≥88 cm mujeres. Exceso de grasa: % GRASA ≥25% varones y ≥38% mujeres. Nivel 1: no sabe leer ni escribir. Nivel 2: estudios primarios. Nivel 3: estudios secundarios. Nivel 4: estudios universitarios.

En los varones se observó la misma tendencia inversa (nivel 1:  $29,0 \pm 3,4$  kg/m<sup>2</sup>, nivel 2  $28,3 \pm 3,4$  kg/m<sup>2</sup>, nivel 3  $27,7 \pm 3,4$  kg/m<sup>2</sup>, nivel 4:  $27,5 \pm 3,4$  kg/m<sup>2</sup>), no observándose diferencias significativas.

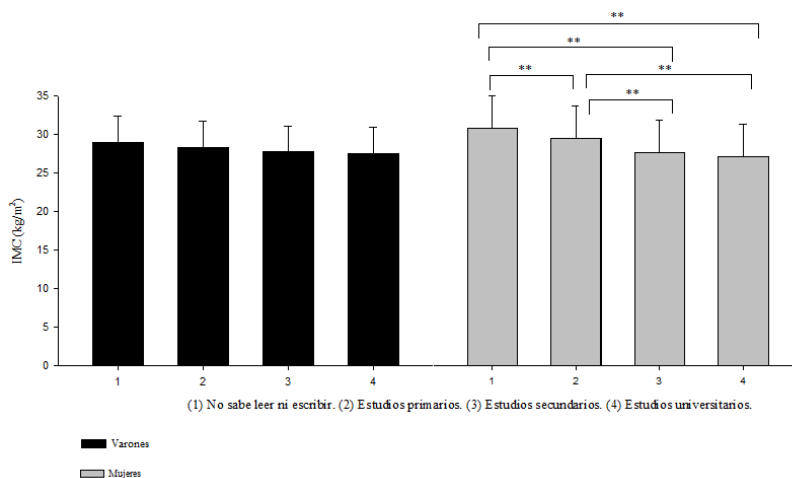
En los resultados relativos al PC (figura 2), únicamente los varones del nivel 1 (102,1 ± 9,8 cm) y el 4 (96,6 ± 9,8 cm) de estudios, presentaron diferencias significativas (p<0,05). En la comparativa por pares en mujeres, se observó el mismo patrón que el encontrado en el IMC, de manera que el PC era mayor en los grupos de nivel educativo inferior (nivel 1:  $97,5 \pm 12,1$  cm y nivel 2:  $93,0 \pm 12,0$  cm; ambos p<0,01).

Los resultados relacionados con la MMT y MGT se muestran en las figuras 3 y 4 respectivamente.

En relación a los valores de MMT, aquellos varones con estudios universitarios mostraron valores más elevados que aquellos con estudios primarios ( $56 \pm 6,2$  kg vs.  $54 \pm 6,2$  kg, respectivamente, p<0,05). Sin embargo, las mujeres con estudios secundarios resultaron tener menor MMT que las que no sabían leer o escribir (40 kg vs. 41kg, respectivamente, p<0,05).

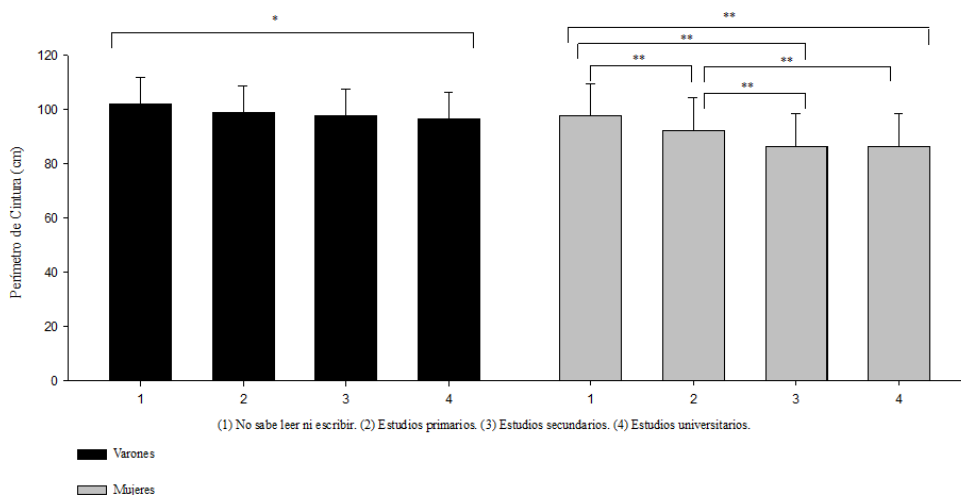
En los resultados relacionados con la MGT en los grupos de estudio de las mujeres se muestran en la figura 4; se observaron diferencias significativas (p<0,05) entre todos los grupos de estudios (nivel 1:  $29,5 \pm 7,3$  kg, nivel 2:  $27,6 \pm 7,3$  kg, nivel 3:  $25,3 \pm 7,3$  kg, nivel 4:  $25,0 \pm 7,3$  kg), a excepción de la comparativa entre el nivel 3 y 4. En el caso de los varones, los datos no mostraron diferen-

**Figura 1**  
Media y DE del IMC agrupados por sexo y nivel de estudios



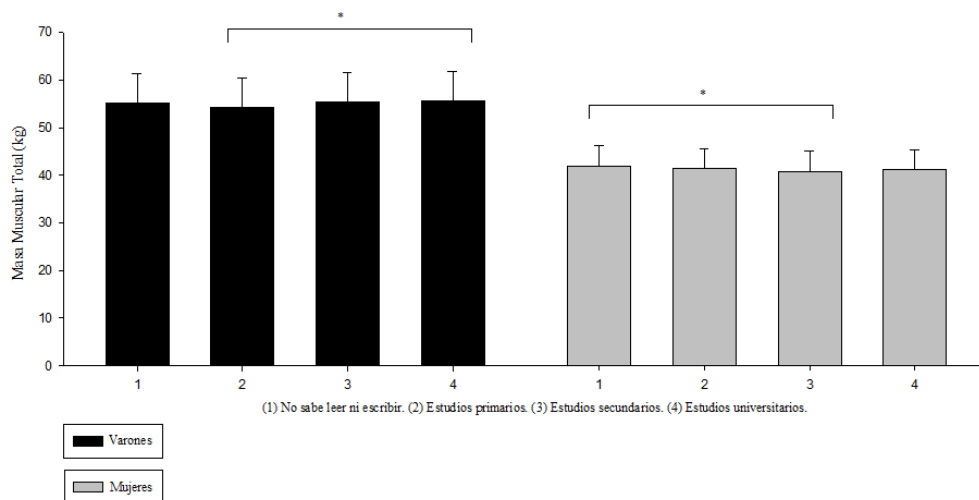
IMC: Índice de masa corporal. \*\* $p < 0,01$ .

**Figura 2**  
Media y DE del PC agrupados por sexo y nivel de estudios



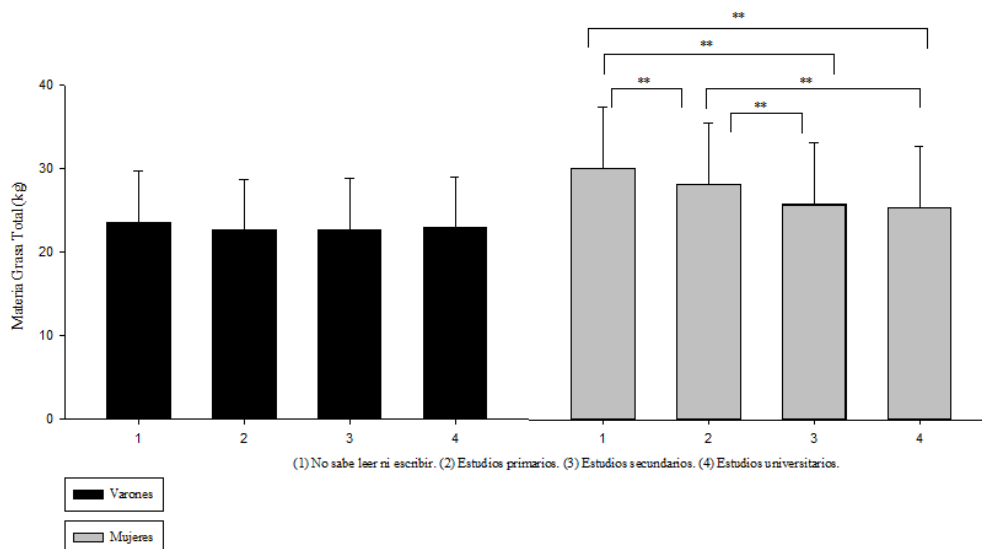
\* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$ .

**Figura 3**  
**Media y DE de la MMT agrupados por sexo y nivel de estudios**



\* $p < 0,05$ .

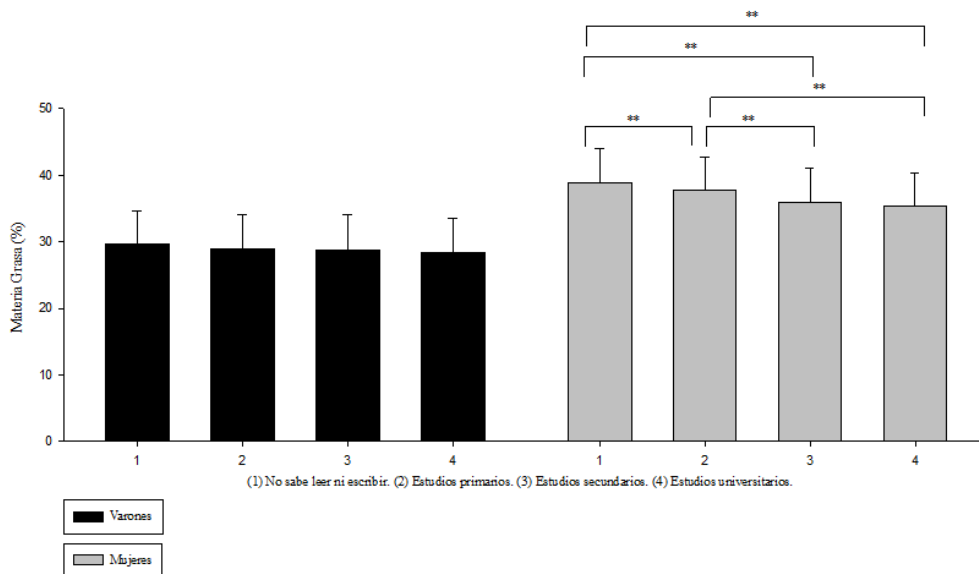
**Figura 4**  
**Media y DE de la MGT agrupados por sexo y nivel de estudios**



\*\* $p < 0,01$ .



**Figura 5**  
**Media y DE del %MG agrupados por sexo y nivel de estudios**



\*\*p < 0,01.

cias significativas en la comparativa por pares (nivel 1:  $23,5 \pm 6,1$  kg, nivel 2:  $22,6 \pm 6,1$  kg, nivel 3:  $22,7 \pm 6,1$  kg, nivel 4:  $23,0 \pm 6,1$  kg).

Por último, la **figura 5** muestra el porcentaje de MG según sexos. Sólo en las mujeres el % de MG fue mayor en los niveles educativos más bajos (nivel 1:  $41,0 \pm 5,3\%$ , nivel 2:  $39,5 \pm 5,3\%$ , nivel 3:  $38,0 \pm 5,3\%$  y nivel 4:  $37,0 \pm 5,3\%$ ;  $p < 0,01$ ).

**Asociaciones entre el nivel educativo y el riesgo de tener sobrepeso/obesidad, obesidad central y exceso de grasa**

En las mujeres, el riesgo de tener sobrepeso/obesidad, obesidad central y exceso de grasa se veía ampliamente incrementado en

aquellas que no sabían leer/escribir o que tenían únicamente estudios primarios, respecto a las mujeres con estudios universitarios (OR: 4,519-5,975;  $p < 0,01$ ; **tabla 3**, modelo 1).

En el caso de los varones, la influencia del nivel educativo en el riesgo de obesidad era menor, ya que sólo tenían incrementado su riesgo de padecer obesidad central aquellos varones que no sabían leer ni escribir, en relación a los que tenían formación universitaria (OR: 2,653;  $p < 0,05$ ; **tabla 3**, modelo 1).

En ambos sexos, posteriores análisis ajustando por edad, horas de caminar y horas de estar sentado (modelos 2 y 3) no modificaron estas asociaciones.

**Tabla 3**  
**Riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central y exceso de grasa en función del nivel de estudios**

NIVEL EDUCATIVO		VARONES						MUJERES					
		SOBREPESO - OBESIDAD		OBESIDAD CENTRAL		EXCESO DE GRASA		SOBREPESO - OBESIDAD		OBESIDAD CENTRAL		EXCESO DE GRASA	
		OR	95% IC	OR	95% IC	OR	95% IC	OR	95% IC	OR	95% IC	OR	95% IC
MODELO 1	No sabe leer/escribir	1,246	0,386-4,027	2,653	1,179-5,967*	1,050	0,394-2,796	5,111	2,671-9,779**	5,975	3,502-10,193**	4,519	2,658-7,684**
	Estudios primarios	1,012	0,473-2,164	1,420	0,804-2,508	1,264	0,662-2,413	3,208	1,978-5,204**	2,596	1,673-4,029**	2,768	1,760-4,353**
	Estudios secundarios	1,225	0,490-3,059	0,904	0,458-1,785	1,400	0,642-3,052	1,189	0,685-2,063	1,189	0,716-1,974	1,579	0,937-2,661
MODELO 2	No sabe leer/escribir	1,392	0,426-4,545	2,823	1,247-6,390*	1,033	0,386-2,767	5,169	2,695-9,912**	5,739	3,358-9,808**	4,553	2,675-7,752**
	Estudios primarios	1,057	0,492-2,269	1,456	0,823-2,577	1,256	0,657-2,401	3,223	1,986-5,230**	2,551	1,642-3,962**	2,778	1,766-4,369**
	Estudios secundarios	1,192	0,476-2,984	0,890	0,451-1,759	1,406	0,645-3,068	1,189	0,685-2,064	1,183	0,712-1,966	1,580	0,937-2,663
MODELO 3	No sabe leer/escribir	1,520	0,460-5,020	2,841	1,243-6,497*	1,109	0,411-2,994	4,864	2,522-9,380**	6,096	3,518-10,562**	4,491	2,603-7,746**
	Estudios primarios	1,089	0,502-2,364	1,333	0,746-2,380	1,303	0,675-2,516	3,181	1,946-5,200**	2,517	1,605-3,950**	2,783	1,748-4,433**
	Estudios secundarios	1,329	0,520-3,400	0,888	0,443-1,779	1,503	0,679-3,328	1,173	0,671-2,052	1,144	0,681-1,922	1,543	0,903-2,636

OR: Odds ratio (95% intervalo confianza). Modelo 1: sin ajustar; Modelo 2: ajustando por edad; Modelo 3: ajustando por edad, horas de caminar y horas de estar sentado.\*p< 0,05 \*\*p< 0,01.

## DISCUSIÓN

Este estudio muestra una sólida e inversa asociación entre el nivel de estudios y los niveles de adiposidad en mujeres no institucionalizadas mayores de 65 años. Además, el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central y exceso de grasa en este grupo de población, incrementa cuanto menor es el nivel académico.

Es sabido que las personas mayores experimentan fluctuaciones en el peso, diferentes en función del sexo, y que son consecuencia de cambios en la altura, pérdida de masa muscular, incremento de masa grasa así como una redistribución en el tejido adiposo, con tendencia a acumularse en la parte central del cuerpo y las vísceras<sup>(22)</sup>. Sin embargo, escasos estudios han llevado a cabo hasta la fecha,

asociaciones entre el nivel educativo de la población mayor y las variables que conforman la composición corporal.

El presente estudio muestra, de forma pionera, la relación que existe entre el nivel de estudios y los parámetros de MMT, MGT y %MG (además del IMC y PC, que ya han sido estudiados con anterioridad), en personas mayores de 65 años no institucionalizadas en España; así como el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central o exceso de grasa en función del nivel educativo.

Resulta interesante observar cómo el acceso a la educación y escolarización ha ido cambiando a lo largo de la historia, de modo que estudios epidemiológicos, representativos de la escolarización en España<sup>(23)</sup>, han detallado la realidad socioeducativa de los años 1930-

1950, mostrando que la mayoría de las personas de esa época tenían estudios primarios. En relación a los datos registrados de nuestro estudio, se observa igualmente como la mayoría de la muestra manifestó poseer estudios primarios (65% varones, 74% mujeres).

En el cálculo de la composición corporal, el IMC ha sido aceptado como un indicador fiable que permite clasificar el grado de delgadez u obesidad de las personas; sin embargo, los umbrales deberían ser modificados para la población mayor<sup>(22, 24)</sup>. En este sentido, tal y como se ha realizado en este estudio, los resultados del IMC deberían compararse (siempre que exista la posibilidad), con otro tipo de mediciones antropométricas complementarias como el PC y el %MG, ya que estos muestran información relevante sobre la cantidad y distribución corporal de la grasa.

Roskam et al.<sup>(25)</sup> analizaron las asociaciones existentes entre el nivel educativo y la prevalencia de sobrepeso y obesidad (medida a través del IMC) en las personas adultas (22-44 años) de 19 países europeos. Este estudio mostró que mientras que en la mayoría de países europeos se observó una fuerte asociación inversa entre el nivel académico y el sobrepeso y obesidad, principalmente en las mujeres de los países mediterráneos, no ocurría lo mismo en los países Bálticos y de Europa del este, en los que los varones con sobrepeso y obesidad eran los que mayor nivel de estudios poseían.

En la comparativa entre el nivel de estudios y el IMC, del presente estudio, únicamente las mujeres presentaron asociaciones inversas, de modo que los resultados fueron significativamente mayores para aquellas mujeres que no sabían leer ni escribir. En este sentido, Gutiérrez-Fisac et al.<sup>(16)</sup> en un estudio anterior al nuestro, realizado con población mayor española ( $\geq 60$  años), observaron igualmente asociaciones entre el IMC y el nivel de estudios. En este caso, la frecuencia de obesidad (IMC) y obesidad central disminuyó con el aumento del nivel educativo. Por ejemplo, el 41,8% de la muestra sin estudios, tenían obesidad frente

a sólo el 17,5% de las personas con estudios universitarios.

Estas evidencias ponen de manifiesto la asociación inversa que parece existir entre el IMC y el grado de escolaridad o estudios de las personas mayores, concretamente en las mujeres. Sin embargo, la complejidad y variabilidad de los factores que pueden influir en la composición corporal de las personas mayores no ha permitido establecer unas razones sólidas y concluyentes que ayuden a esclarecer las diferencias entre la composición corporal en función del género y el nivel de estudios, en este grupo de población.

Estudios epidemiológicos<sup>(2, 26)</sup> llevados a cabo en población adulta y mayor, han mostrado asociaciones inversas entre el IMC, el PC y el nivel académico, observando mayores niveles de sobrepeso y obesidad en aquellas personas con bajo nivel educativo; resultados que hemos visto confirmados en nuestro estudio, donde la prevalencia mayor de obesidad central (PC) fue para los varones y mujeres que no sabían leer ni escribir (51%-81% respectivamente).

En otro estudio reciente<sup>(27)</sup> en el que se analizó la relación entre el nivel educativo y la obesidad abdominal en personas adultas (25-64 años), los resultados revelaron igualmente que el riesgo de sufrir obesidad central aumentaba en ambos sexos para aquellos con un nivel educativo bajo, respecto a los de mayor nivel de estudios. Además, en este estudio los autores observaron que aquellas personas con un nivel de estudios primarios, permanecían más tiempo viendo la televisión, realizaban menos ejercicio y consumían más energía; hechos que podrían explicar los resultados obtenidos y que adquieren una gran relevancia, ya que hoy en día es sabido que la grasa a nivel intra-abdominal incrementa con la edad y favorece la aparición de alteraciones metabólicas<sup>(24)</sup>.

Durante el envejecimiento existe una redistribución del tejido adiposo que a su vez se relaciona con una "lipodistrofia" o irre-

gularidad en el metabolismo subcutáneo de los lípidos. Este hecho hace que aumente la cantidad de grasa visceral y otros depósitos ectópicos<sup>(28)</sup>.

En el caso de los varones de nuestro estudio, los resultados entre el PC y el IMC muestran una tendencia similar (mejores valores para aquellos con mayor nivel educacional), existiendo únicamente diferencias significativas en el caso del PC. Esta evidencia, puede relacionarse por un lado con la cantidad y calidad de la ingesta de grasas en las personas con un bajo nivel educacional así como con el hecho de que la acumulación de grasa visceral durante el envejecimiento, puede ocurrir de forma independiente a los cambios en el peso corporal<sup>(29)</sup>.

En base a los resultados obtenidos, el cálculo del riesgo de padecer sobrepeso, obesidad central y/o exceso de grasa en función del nivel de estudios ha mostrado evidencias muy interesantes; de hecho, en el caso de los varones, aquellos que no sabían leer ni escribir presentaron 2,8 veces más riesgo de padecer obesidad central; mientras que las mujeres que no sabían leer ni escribir presentaron 5 veces más riesgo de padecer sobrepeso y/u obesidad, casi 6 veces más riesgo de sufrir obesidad central y hasta 4,5 veces más riesgo del tener exceso de grasa; resultados que no variaron cuando se incluyeron las horas de caminar o de estar sentado como covariables en el modelo.

En España, un estudio reciente ha mostrado en personas adultas (25-64 años) que el riesgo de padecer obesidad central (analizada a partir del PC) estaba aumentado en un 69% en hombres y un 85% en mujeres con un bajo nivel educativo (27).

En relación a la grasa corporal, diversos autores han establecido hipótesis sobre la MGT y el nivel de estudios en varones y mujeres ( $\geq 30$  años), sugiriendo que un nivel académico medio y alto se relaciona con menor cantidad de masa grasa<sup>(26)</sup>, al compararlo con personas de menor nivel de estudios. En nues-

tro estudio, particularmente en el caso de los varones, no se observan diferencias significativas en la cantidad de MGT (kg) ni %MG, al relacionarlo con el nivel de estudios. Estos hallazgos evidencian que el nivel de estudios en los varones, parece no tener influencias en la distribución de la grasa a nivel global del cuerpo, existiendo una clara tendencia a acumular grasa a nivel intra-abdominal. La paradoja de estos resultados puede estar relacionada nuevamente con el hecho de que la acumulación de la grasa corporal intra-abdominal en las personas mayores puede ser independiente a la grasa total o al peso corporal<sup>(29)</sup>.

En las mujeres se observaron diferencias significativas en la mayoría de los grupos de estudio, similares a las encontradas con el IMC y PC. De este modo, el incremento de ambos valores (MGT y %MG) es una característica de las mujeres con bajo nivel académico. Contrarios a nuestros resultados, Seppänen-Nuijten et al.<sup>(26)</sup>, únicamente observaron cambios significativos en la MGT en los varones  $\geq 65$  años y con menor nivel educativo, lo que puede ser debido a que niveles educacionales superiores se relacionan con mayor cantidad de músculos.

Pocos estudios se han centrado en un análisis exclusivo que relacione estas dos variables y el nivel académico en mujeres; aunque en nuestro estudio no se han analizado las causas por las que un bajo nivel educativo se asocia a mayores niveles de adiposidad en las mujeres mayores, es probable que tenga un carácter multifactorial, pudiendo estar relacionada con la alimentación, a través de un aumento de la ingesta calórica diaria y cambios alimenticios, una disminución de los niveles de actividad física y un aumento de las conductas sedentarias, así como del estado de la menopausia de la mujer<sup>(5, 13)</sup>.

Desde el punto de vista socio-económico, las personas con mayor clase social tienen tendencia a seguir una dieta saludable y equilibrada, con bajo contenido en grasas<sup>(30)</sup>, mientras que la tendencia observada en relación a mayores valores de obesidad cuanto

menor es el nivel educativo puede relacionarse con otros factores e influencias culturales y de salud como la educación parental o acceso a la educación en función del número de miembros en la familia, niveles de actividad física o hábitos tóxicos (tabaco y alcohol), entre otros<sup>(27, 31)</sup>.

Se sabe que la MMT desciende de forma acusada a partir de los 60 años<sup>(4, 32)</sup>, constituyéndose como un indicador clave en el deterioro de la funcionalidad de las personas mayores<sup>(24)</sup>. En nuestro estudio, se observó que los varones con estudios universitarios tenían mayor MMT que aquellos con estudios primarios; mientras que las mujeres que no sabían leer ni escribir tuvieron mayor MMT que aquellas con estudios universitarios. Este último aspecto podría deberse a que en este grupo de población existe una elevada correlación entre la masa grasa y la masa muscular en las personas mayores<sup>(33)</sup>, por lo que si las mujeres de un nivel educativo bajo tienen más grasa corporal, es probable que al mismo tiempo también tengan más cantidad de masa muscular.

### Limitaciones

Entre las limitaciones del estudio cabe destacar el hecho de no haber incluido factores socio-económicos que pudieran aportar información adicional al nivel educacional.

Otras de las limitaciones del estudio pueden atribuirse al hecho de no haber considerado aspectos relacionados con enfermedades crónicas asociadas (comorbilidades), interferencia farmacológica, niveles de fragilidad y dependencia, hábitos alimenticios y/o dieta (ingesta diaria), niveles de actividad física (aparte de las horas de caminar), además de horas de vigilia-sueño, hecho que ha demostrado tener relación con los niveles de obesidad<sup>(34)</sup>.

Por último, en la realización de la impedancia (BIA), pese a haber realizado las mediciones en base a una metodología de trabajo común para todos los sujetos del estudio, es

posible que entre los resultados exista algún falso positivo o negativo como consecuencia del propio estado de hidratación de la persona o errores de la máquina de medición, circunstancias ajenas a nuestra voluntad.

### Conclusiones

El nivel educativo tiene una relación diferente con la composición corporal en personas mayores de 65 años en función del género. Mientras que no existe gran relación entre la composición corporal y el nivel de estudios en los varones (a excepción del PC), en las mujeres se observa para la mayoría de las variables analizadas una relación inversa entre el nivel de estudios y la composición corporal; siendo mayores los valores de adiposidad y el riesgo de sobrepeso en las mujeres con menor nivel académico.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores también desean dar las gracias a todos los voluntarios y centros participantes, cuya colaboración y dedicación hicieron posible este estudio.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *International journal of epidemiology*. 2006 Feb;35(1):93-9.
2. Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Leon-Munoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2012 Apr;13(4):388-92.
3. Gomez-Cabello A, Pedrero-Chamizo R, Olivares PR, Luzardo L, Juez-Bengochea A, Mata E, et al. Prevalence of overweight and obesity in non-institutionalized people aged 65 or over from Spain: the elderly EXER-NET multi-centre study. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2011 Aug;12(8):583-92.
4. Gomez-Cabello A, Vicente Rodriguez G, Vila-Maldonado S, Casajus JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopenica en España. *Nutricion hospitalaria*. 2012 Jan-Feb;27(1):22-30.

5. Tian S, Morio B, Denis JB, Mioche L. Age-Related Changes in Segmental Body Composition by Ethnicity and History of Weight Change across the Adult Lifespan. *International journal of environmental research and public health*. 2016 Aug 13;13(8).
6. Yu SC, Khaw KS, Jadcak AD, Visvanathan R. Clinical Screening Tools for Sarcopenia and Its Management. *Current gerontology and geriatrics research*. 2016;2016:5978523.
7. Cauley JA. An Overview of Sarcopenic Obesity. *Journal of clinical densitometry : the official journal of the International Society for Clinical Densitometry*. 2015 Oct-Dec;18(4):499-505.
8. Kastorini CM, Panagiotakos DB. The obesity paradox: methodological considerations based on epidemiological and clinical evidence--new insights. *Maturitas*. 2012 Jul;72(3):220-4.
9. Oreopoulos A, Kalantar-Zadeh K, Sharma AM, Fonarow GC. The obesity paradox in the elderly: potential mechanisms and clinical implications. *Clinics in geriatric medicine*. 2009 Nov;25(4):643-59.
10. Harvey JA, Chastin SF, Skelton DA. Prevalence of sedentary behavior in older adults: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*. 2013 Dec;10(12):6645-61.
11. McLaren L, Godley J, MacNair IA. Social class, gender, and time use: implications for the social determinants of body weight? *Health reports*. 2009 Dec;20(4):65-73.
12. McLaren L. Socioeconomic status and obesity. *Epidemiologic reviews*. 2007;29:29-48.
13. Merino Ventosa M, Urbanos-Garrido RM. Disentangling effects of socioeconomic status on obesity: A cross-sectional study of the Spanish adult population. *Economics and human biology*. 2016 Sep;22:216-24.
14. Abbott G, Backholer K, Peeters A, Thornton L, Crawford D, Ball K. Explaining educational disparities in adiposity: the role of neighborhood environments. *Obesity*. 2014 Nov;22(11):2413-9.
15. Markwick A, Vaughan L, Ansari Z. Opposing socioeconomic gradients in overweight and obese adults. *Australian and New Zealand journal of public health*. 2013 Feb;37(1):32-8.
16. Gutierrez-Fisac JL, Lopez E, Banegas JR, Graciani A, Rodriguez-Artalejo F. Prevalence of overweight and obesity in elderly people in Spain. *Obesity research*. 2004 Apr;12(4):710-5.
17. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. International standards for anthropometric assessment. ISAK: Potchefstroom, South Africa. 2006.
18. World Health Organization. Expert Committee in Physical Status: The use and interpretation of anthropometric physical status. 2005.
19. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American journal of clinical nutrition*. 2000 Sep;72(3):694-701.
20. Salas-Salvado J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B, Grupo Colaborativo de la S. [SEEDO 2007 Consensus for the evaluation of overweight and obesity and the establishment of therapeutic intervention criteria]. *Medicina clinica*. 2007 Feb 10;128(5):184-96; quiz 1 p following 200.
21. Lopez-Rodriguez C, Laguna M, Gomez-Cabello A, Gusi N, Espino L, Villa G, et al. Validation of the self-report EXERNET questionnaire for measuring physical activity and sedentary behavior in elderly. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2017 Mar - Apr;69:156-61.
22. Sanchez-Garcia S, Garcia-Pena C, Duque-Lopez MX, Juarez-Cedillo T, Cortes-Nunez AR, Reyes-Beaman S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC public health*. 2007;7:2.
23. De Gabriel N. Alfabetización y Escolarización en España (1887-1950). *Revista de educación*. 1997;314: 217-43.
24. Han TS, Tajar A, Lean ME. Obesity and weight management in the elderly. *British medical bulletin*. 2011;97:169-96.
25. Roskam AJ, Kunst AE, Van Oyen H, Demarest S, Klumbiene J, Regidor E, et al. Comparative appraisal of educational inequalities in overweight and obesity among adults in 19 European countries. *International journal of epidemiology*. 2010 Apr;39(2):392-404.
26. Seppanen-Nuijten E, Lahti-Koski M, Mannisto S, Knekt P, Rissanen H, Aromaa A, et al. Fat free mass and obesity in relation to educational level. *BMC public health*. 2009 Dec 04;9:448.
27. Leon-Munoz LM, Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Regidor E, Lopez-Garcia E, Martinez-Gomez D, et al. Contribution of lifestyle factors to educational differences in abdominal obesity among the adult population. *Clinical nutrition*. 2014 Oct;33(5):836-43.
28. Despres JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*. 2006 Dec 14;444(7121):881-7.
29. Kuk JL, Saunders TJ, Davidson LE, Ross R. Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing research reviews*. 2009 Oct;8(4):339-48. PubMed PMID: 19576300.

30. Power EM. Determinants of healthy eating among low-income Canadians. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique*. 2005 Jul-Aug;96 Suppl 3:S37-42, S-8. PubMed PMID: 16042163.
31. Cohen AK, Rai M, Rehkopf DH, Abrams B. Educational attainment and obesity: a systematic review. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2013 Dec;14(12):989-1005.
32. Kyle UG, Genton L, Hans D, Karsegard L, Slosman DO, Pichard C. Age-related differences in fat-free mass, skeletal muscle, body cell mass and fat mass between 18 and 94 years. *European journal of clinical nutrition*. 2001 Aug;55(8):663-72.
33. Fantin F, Di Francesco V, Fontana G, Zivelonghi A, Bissoli L, Zoico E, et al. Longitudinal body composition changes in old men and women: interrelationships with worsening disability. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2007 Dec;62(12):1375-81.
34. Shankar A, Syamala S, Kalidindi S. Insufficient rest or sleep and its relation to cardiovascular disease, diabetes and obesity in a national, multiethnic sample. *PLoS one*. 2010;5(11):e14189.