



Trabajo Original

Obesidad y síndrome metabólico

Síndrome metabólico y grasa visceral en mujeres con un factor de riesgo cardiovascular

Metabolic syndrome and visceral fat in women with cardiovascular risk factor

Anxela Soto Rodríguez¹, José Luís García Soidán², María Jesús Arias Gómez³, Raquel Leirós Rodríguez⁴, Alberto del Álamo Alonso⁵ y María Reyes Pérez Fernández¹

¹Escuela Universitaria de Enfermería. Xerencia de Xestión Integrada de Ourense SERGAS. Ourense. ²Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Campus Pontevedra. Vigo. ³Centro de Saúde A Ponte. Xerencia de Xestión Integrada de Ourense SERGAS. Ourense. ⁴Facultad de Fisioterapia. Universidad de Vigo. Campus Pontevedra. Vigo. ⁵Centro de Saúde Novoa Santos. Xerencia de Xestión Integrada de Ourense SERGAS. Ourense

Resumen

Introducción: las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en las mujeres tras la menopausia, ya que después de esta etapa se producen profundos cambios metabólicos y hormonales que favorecen el desarrollo de síndrome metabólico. Un aumento en el porcentaje de la grasa visceral puede estar relacionado con la aparición de dicho síndrome.

Objetivo: establecer la relación entre la grasa visceral y los parámetros del síndrome metabólico y determinar el punto de corte óptimo para las variables relacionadas con la obesidad, en mujeres con un factor de riesgo cardiovascular.

Método: estudio descriptivo transversal realizado en dos centros de salud urbanos de España. Fueron evaluadas 320 mujeres de edades comprendidas entre 45 y 60 años con hipertensión, diabetes mellitus y/o dislipemia. Se estudiaron edad, actividad estrogénica, grasa visceral y grasa corporal medida a través de un dispositivo de bioimpedancia, índice de masa corporal, perímetro abdominal, presión arterial sistólica y diastólica, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad, glucosa y presencia o no de síndrome metabólico.

Resultados: las mujeres menopáusicas presentaban mayor cantidad de grasa visceral ($p = 0,011$). Se observó una correlación significativa entre la grasa visceral y todos los parámetros definitorios del síndrome metabólico ($p < 0,05$). El punto de corte óptimo para las variables relacionadas con la obesidad fue: grasa visceral (8 kg), perímetro abdominal (93,5 cm), índice de masa corporal ($26,9 \text{ kg/m}^2$) y grasa corporal total (24,3 kg).

Conclusiones: mostraron mayor cantidad de grasa visceral las mujeres menopáusicas. Se observa una asociación entre la grasa visceral y los parámetros que definen el síndrome metabólico. Sería recomendable realizar un estudio más complejo que estudiase la utilidad de la grasa visceral como posible parámetro de cribado en el síndrome metabólico.

Palabras clave:

Menopausia.
Síndrome metabólico.
Grasa intraabdominal.
Mujeres.

Abstract

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of death in women after menopause, since after this stage there are profound metabolic and hormonal changes which favor the development of metabolic syndrome. An increase in the percentage of visceral fat may be related to the onset of this syndrome.

Objective: To establish the relationship between visceral fat and parameters of the metabolic syndrome and to determine the optimal cut-off point for the variables related to obesity in women with a cardiovascular risk factor.

Method: Cross-sectional descriptive study carried out in two urban health centers in Spain. We evaluated 320 women aged 45 to 60 years with hypertension, diabetes mellitus and/or dyslipidemia. Age, estrogenic activity, visceral fat and body fat measured through a bioimpedance device, body mass index, abdominal perimeter, systolic and diastolic blood pressure, triglycerides, high density lipoprotein, glucose and the presence or absence of syndrome metabolic were considered.

Results: There is a significant correlation between visceral fat and all metabolic syndrome defining parameters ($p < 0.05$). The optimum cut-offs for obesity-related variables were visceral fat (8 kg), abdominal perimeter (93.5 cm), body mass index (26.9 kg/m^2) and total body fat (24.3 kg).

Conclusions: Menopausal women showed more visceral fat. An association between visceral fat and the parameters that define the metabolic syndrome is observed. It would be advisable to perform a more complex research to study the utility of visceral fat as a possible screening parameter in the metabolic syndrome.

Key words:

Menopause.
Metabolic syndrome.
Intraabdominal fat.
Women.

Recibido: 02/03/2017
Aceptado: 04/05/2017

Soto Rodríguez A, JGarcía Soidán JL, Arias Gómez MJ, Leirós Rodríguez R, Del Álamo Alonso A, Pérez Fernández MR. Síndrome metabólico y grasa visceral en mujeres con un factor de riesgo cardiovascular. Nutr Hosp 2017;34:863-868

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1085>

Correspondencia:

M^a Reyes Pérez Fernández. Escuela Universitaria de Enfermería. Xerencia de Xestión Integrada de Ourense SERGAS. Rúa Ramón Puga, s/n. 32004 Ourense
e-mail: mariareyes.perez.fernandez@sergas.es

INTRODUCCIÓN

Desde la primera definición de síndrome metabólico (SM) realizada por la OMS en 1999, se han propuesto otras definiciones alternativas, siendo las más aceptadas las de la International Diabetes Federation, la American Heart Association y el National Heart, Lung and Blood Institute (1,2). Todas coinciden en que el SM consiste en la agregación de una serie de signos biológicos o hábitos adquiridos que favorecen la aparición de enfermedades cardiovasculares (factores de riesgo cardiovascular) como son la obesidad abdominal, la dislipemia y la elevación de la presión arterial y la glucemia (1).

Durante la menopausia y la perimenopausia, periodo anterior a la menopausia, en el que se produce la declinación de la fertilidad y aumenta la irregularidad de los ciclos menstruales, aumenta la posibilidad de sufrir SM (1,3). Este hecho es debido a la inminente pérdida de la función ovárica y la reducción de las concentraciones circulantes de estrógenos, ocasionadas por los profundos cambios metabólicos y hormonales propios de ambas etapas, que provocan, entre otras, modificaciones en la resistencia a la insulina, alteraciones en el perfil lipídico, hipertensión y cambios en la distribución del tejido adiposo visceral y corporal (3-6).

Por otra parte, la medición de la grasa visceral (GV) permite identificar a los pacientes que presenten un exceso de la misma y que, por esta causa, podrían estar sometidos a una situación de alto riesgo cardiovascular. En la práctica clínica, el tejido adiposo visceral se puede medir de diferentes formas: ecografía, densitometría de energía dual, resonancia magnética nuclear y también con bioimpedancia. Esta última resulta una forma de medición sencilla y económica que permite distinguir en el tejido adiposo corporal la grasa visceral y la grasa troncular o abdominal (8) basándose en la medición de la resistencia que un cuerpo opone al paso de una corriente (8,9).

El objetivo de este estudio fue establecer la relación entre la grasa GV y los parámetros del SM y determinar el punto de corte óptimo para las variables relacionadas con la obesidad en mujeres con un factor de riesgo cardiovascular.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio descriptivo transversal realizado en el ámbito de la Atención Primaria, que contó con la aprobación del Comité Ético de Galicia y que pertenece a la primera fase de un estudio más amplio, un ensayo clínico que evaluó la eficacia de una intervención educativa (10). El tamaño muestral, calculado para el estudio matriz, se realizó basándose en trabajos similares (11), estimándose una diferencia estandarizada en la media de la tensión arterial sistólica de 5,7 mmHg entre los grupos intervención y control. Considerando que la desviación estándar esperada en dicho parámetro era del 15,2 mmHg, para un nivel de confianza del 95% y una potencia del 80%, se necesitaba una muestra de 320 mujeres, permitiendo una tasa de pérdidas del 30%.

De los cinco centros de salud urbanos con los que cuenta la ciudad de Ourense, para facilitar el proceso de reclutamiento se

seleccionaron de forma aleatoria dos. Estos dos centros dan cobertura a una población de 14.455 mujeres, de edades comprendidas entre los 45 y los 60 años. Se incluyeron en el estudio aquellas mujeres que presentaban diagnóstico médico de al menos un factor de riesgo cardiovascular (diabetes mellitus, dislipemia y/o hipertensión), quedando excluidas las mujeres que rechazaron colaborar en el mismo y/o las que presentasen alguna enfermedad o situación psíquica que desaconsejara su participación. La captación se realizó durante los meses de mayo y junio de 2013 mediante invitación, desde las consultas de medicina y/o enfermería, y por vía telefónica. Las pacientes que aceptaron participar fueron entrevistadas y valoradas después de firmar la hoja de consentimiento informado; en el caso de no poseer una analítica de sangre venosa reciente (de los últimos seis meses según el protocolo establecido [12]), esta era solicitada por el facultativo correspondiente. Las variables estudiadas fueron: edad, nivel de actividad estrogénica (se consideraban menopáusicas aquellas mujeres que no presentaban menstruación desde hacía más de 12 meses), índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal, presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD), triglicéridos, colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), glucosa y presencia o no de SM. De acuerdo con la última definición armonizada, el diagnóstico de SM requirió cumplir al menos tres de los cinco criterios siguientes: circunferencia de cintura ≥ 88 cm, glucemia ≥ 100 mg/dl o recibir fármacos antidiabéticos, presión arterial sistólica ≥ 130 mmHg o diastólica > 85 mmHg o recibir fármacos antihipertensivos, triglicéridemia ≥ 150 mg/dl, y colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad en suero < 50 mg/dl (13). La GV y la grasa corporal total se midieron con ayuda de un dispositivo de impedancia bioeléctrica (Tanita SC-330). Las condiciones requeridas para la medición de la grasa visceral fueron: antes de la medición evacuar la vejiga, no haber realizado actividad física las 12 horas anteriores, no realizar la medición si la paciente estuviese menstruando, quitar todo tipo de objetos metálicos o joyas que pudieran interferir en los resultados y realizar la medición con ropa ligera (14).

Para la descripción de las variables categóricas se emplearon frecuencias absolutas y porcentajes y para las variables numéricas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar). El análisis bivariado se realizó mediante comparación de medias, una vez comprobada la normalidad de los datos de la muestra (test de Kolmogorov-Smirnov); se utilizaron pruebas paramétricas (t de Student) y no paramétricas (U de Mann-Whitney) y curvas ROC (*receiver operating characteristic*) para obtener puntos de corte en las variables. Para analizar la causalidad de la GV en el SM se realizó una regresión logística. Para comparar las AUC (*area under the curve*) se usó el método propuesto por Delong. En todos los análisis se consideraron estadísticamente significativas las diferencias con $p < 0,05$. Los análisis se realizaron utilizando el software libre R.

RESULTADOS

En la tabla I se exponen las medias y desviaciones estándar de las diferentes variables estudiadas. Destaca el elevado IMC, que

Tabla I. Parámetros definitorios del síndrome metabólico en las mujeres del estudio

Variables	Mujeres (n = 320)	No menopáusicas (n = 113)	Menopáusicas (n = 207)	p
Edad, años, media (DE)	53,32 (4,37)	49,81 (3,08)	55,24 (3,74)	< 0,05
IMC, kg/m ² , media (DE)	28,12 (5,54)	27,8 (5,97)	28,15 (5,39)	0,421
Grasa visceral, kg, media (DE)	8,02 (2,9)	7,46 (3)	8,32 (2,81)	0,306
Grasa corporal, kg, media (DE)	25,61 (9,62)	25,41 (10,12)	25,83 (9,31)	0,823
PA, cm, media (DE)	94,53 (14,65)	93,81 (14,14)	95,35 (13,72)	0,429
PAS, mmHg, media (DE)	126,4 (16,20)	127,18 (16,94)	126,01 (15,82)	< 0,05
PAD, mmHg, media (DE)	76,64 (9,99)	77,24 (9,83)	76,31 (10,08)	0,324
Triglicéridos, mg/dl, media (DE)	118,6 (69,66)	119,9 (87,06)	117,9 (57,95)	0,647
Glucosa, mg/dl, media (DE)	95,95 (23,23)	91,45 (16,10)	98,41 (26,04)	< 0,05
cHDL, mg/dl, media (DE)	61,77 (11,98)	60,77 (10,78)	62,31 (12,59)	0,508
Síndrome metabólico, n (%)	86 (26,9%)	28 (32,6%)	58 (67,4%)	< 0,05

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; PA: perímetro abdominal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

presentaba un valor medio de $28,12 \pm 5,54$ kg/m². El 66,7% sufría sobrepeso u obesidad y el 63% mostraba un perímetro abdominal superior a 0,88 cm. Presentaban un único factor de riesgo 237 mujeres (73,75%), de las cuales la gran mayoría eran dislipémicas. Mostraban dos factores de riesgo 76 mujeres (24,06%) y solo siete (2,19%) sufrían los tres factores de riesgo cardiovascular. Seguían al menos un tipo de tratamiento antidiabético, antihipertensivo o hipolipemiente 195 mujeres (61,7%), de las cuales el 37,3% (118) tomaba medicación antihipertensiva, el 38,6% (122 mujeres) hipolipemiente y el 7,6% (24 mujeres) antidiabéticos orales o insulina.

Las mujeres menopáusicas del estudio presentaban significativamente mayor cantidad de GV ($p = 0,011$) respecto a las mujeres no menopáusicas (Tabla I). Por otro lado, el 26,9% (86 mujeres) cumplía los criterios diagnósticos de SM explicados en el anterior apartado, siendo el 67,4% (58) mujeres menopáusicas y el 32,6% (28) no menopáusicas.

El estudio de la correlación entre GV y los parámetros definitorios del SM fue estadísticamente significativo en todos los casos, con un coeficiente de correlación máximo de la GV con el IMC ($r = 0,955$), con la grasa corporal ($r = 0,951$) y con el perímetro abdominal ($r = 0,909$).

Asimismo, se llevó a cabo una regresión logística entre la GV y los parámetros del SM, observándose una relación de causalidad significativa al aumentar 1,54 (IC 95%; 1,37-1,73) veces el riesgo de padecer SM por cada aumento de una unidad de GV.

La tabla II presenta los valores del área bajo la curva ROC (AUC-ROC), la significación estadística entre el valor AUC-ROC de cada parámetro relacionado con la obesidad y el de la GV. También muestra la sensibilidad y la especificidad de los puntos de corte para la detección del SM de cada una de estas variables. Solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,02$) entre las AUC-ROC de la GV (0,81) y la grasa corporal (0,79). Al comparar las AUC-ROC de las mujeres

no menopáusicas y menopáusicas no se observaron resultados significativos.

Respecto a los puntos de corte óptimos de cada variable en el total de las mujeres participantes, podemos observarlos en la tabla II. En las mujeres no menopáusicas, estos fueron: GV (9 kg), perímetro abdominal (100 cm), IMC (29,3 kg/m²) y grasa subcutánea total (28,9 kg); y en las mujeres menopáusicas fueron: GV (8 kg), perímetro abdominal (94 cm), IMC (26,9 kg/m²) y grasa subcutánea total (24,3 kg). La máxima sensibilidad con respecto al punto de corte óptimo se encontró en la grasa visceral, tanto en el total de pacientes (90,9%) como específicamente en las mujeres menopáusicas (92,4%).

Para una mejor aclaración de los datos, se formaron cuatro subgrupos según los diferentes puntos de corte de la GV y el perímetro abdominal (Fig. 1 A-C): subgrupo 1: GV y perímetro abdominal por debajo del punto de corte; subgrupo 2: GV baja y perímetro abdominal por encima del punto de corte; subgrupo 3: GV alta y un perímetro abdominal por debajo del punto de corte; y subgrupo 4: GV y perímetro abdominal por encima del punto de corte. Se observó que la máxima prevalencia de SM en el total de las mujeres participantes en el estudio se encontró en el subgrupo 4 (53,6%), mujeres con niveles de GV y de perímetro abdominal por encima de los puntos de corte (Fig. 1A). Al diferenciar entre mujeres menopáusicas y no menopáusicas, estas últimas (Fig. 1B) presentaban la máxima prevalencia (60%) de SM en el subgrupo 3 (GV alta y un perímetro abdominal por debajo del punto de corte), y en las mujeres con menopausia (Fig. 1C) presentaban máxima prevalencia (53,49%) en el subgrupo 4 (GV y perímetro abdominal por encima del punto de corte). Solo se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de SM en las mujeres no menopáusicas entre los subgrupos 1 (5,36%), con GV y perímetro abdominal por debajo del punto de corte, y subgrupo 2 (50%), con GV baja y perímetro abdominal por encima del punto de corte (Fig. 1B).

Tabla II. Áreas bajo la curva ROC para los parámetros relacionados con la obesidad, así como la sensibilidad y la especificidad en el punto de corte óptimo para la detección del síndrome metabólico

	Media ± DE	AUC ROC (95%)	p-valor	Punto corte	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
<i>Total mujeres (n = 320)</i>						
Grasa visceral (kg)	8,02 (2,90)	0,81 (0,76-0,86)		8	90,9	64,9
PA (cm)	99,66 (13,82)	0,81 (0,75-0,86)	0,905	93,5	87,2	63,8
IMC (kg/m ²)	28,12 (5,54)	0,79 (0,74-0,85)	0,175	26,9	87,0	63,3
Grasa corporal (kg)	25,61 (9,62)	0,79 (0,73-0,84)*	0,002	24,3	87,0	63,3
<i>No menopáusicas (n = 113)</i>						
Grasa visceral (kg)	7,46 (3)	0,82 (0,73-0,91)		9	79,2	78,6
PA (cm)	93,81 (14,14)	0,80 (0,70-0,90)	0,346	100	75	78,6
IMC (kg/m ²)	27,8 (5,97)	0,79 (0,69-0,9)	0,071	29,3	79,2	81,4
Grasa corporal (kg)	25,41 (10,12)	0,79 (0,68-0,89)	0,072	28,9	75	78,6
<i>Menopáusicas (n = 207)</i>						
Grasa visceral (kg)	8,32 (2,81)	0,80 (0,74-0,87)		8	92,4	61,9
PA (cm)	95,35 (13,72)	0,81 (0,74-0,87)	0,884	94	87,0	64,4
IMC (kg/m ²)	28,15 (5,39)	0,80 (0,74-0,87)	0,957	26,9	86,8	65,2
Grasa corporal (kg)	25,83 (9,31)	0,79 (0,72-0,85)	0,261	24,3	88,7	66,1

* $p < 0,05$. DE: desviación estándar; ROC: característica operativa del receptor; PA: perímetro abdominal; IMC: índice de masa corporal.

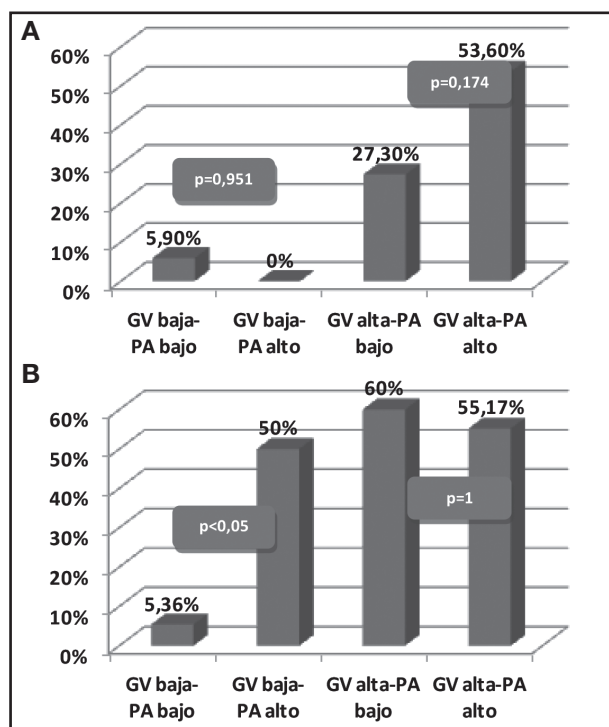


Figura 1.

Prevalencia de síndrome metabólico según los puntos de corte de la grasa visceral y el perímetro abdominal en el total de las mujeres, en las no menopáusicas y en las menopáusicas. A. Prevalencia síndrome metabólico en el total de mujeres del estudio (no menopáusicas y menopáusicas). B. Prevalencia de síndrome metabólico en las menopáusicas (GV: grasa visceral; PA: perímetro abdominal). * $p < 0,05$.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio en mujeres con un factor de riesgo cardiovascular parecen reflejar la posible asociación entre la cantidad de GV y los parámetros característicos del SM, es decir: disminución del cHDL, elevación de los triglicéridos, de la glucosa, de la presión arterial sistólica y diastólica y del perímetro abdominal. En relación a este hecho, el estudio de Fernández y cols. (1) demuestra que existe una fuerte asociación entre el tejido adiposo abdominal y corporal con el tejido adiposo epicárdico medido por ecocardiografía en mujeres posmenopáusicas. Se ha observado que la grasa epicárdica de las mujeres produce mayores concentraciones de leptina que la de los varones (5,15,16). Actualmente se está estudiando la relación de esta citocina con el riesgo cardiovascular (5,15,16), planteándose si es la precursora de la obesidad y la diabetes, así como de la disminución de la distensibilidad arterial.

También se observó que el máximo coeficiente de correlación se encontró entre la GV con el IMC, con la grasa corporal y con el perímetro abdominal. Por tanto, la GV tuvo un rendimiento aceptable en la predicción de los factores de riesgo cardiovascular que definen el SM. Estos resultados son similares a los obtenidos por Ozhan y cols. (9).

Las mujeres menopáusicas mostraron correlaciones estadísticamente significativas entre la GV y un mayor número de parámetros característicos del SM que las no menopáusicas. Esto puede deberse a que las mujeres menopáusicas mostraron niveles de grasa visceral muy superiores al otro grupo de mujeres. Este hallazgo que ya había sido descrito en otros estudios (4-6) no

coincide con el de Lee y cols. (15), pues en este caso hallaron las correlaciones más intensas en mujeres premenopáusicas; sin embargo, en el estudio de estos autores solo el 27,36% de su muestra eran mujeres que ya habían cesado su actividad estrogénica hacía más de 12 meses. Además, se demostró una causalidad significativa de la GV en el síndrome metabólico, lo que demuestra la importancia de valorar este parámetro en las mujeres en esta fase, caracterizada por múltiples cambios fisiológicos.

Hasta el momento, la medida de perímetro abdominal también se ha utilizado para evaluar la obesidad central y estimar el riesgo cardiovascular; sin embargo, las variaciones en las medidas realizadas por los distintos investigadores pueden afectar a la validez de los resultados, ya que el perímetro abdominal no permite diferenciar con certeza entre una gran cintura por incremento en el tejido subcutáneo o de grasa visceral (4). En el estudio de Kim y cols. (17) se demostró que las AUC-ROC de la GV medidas por tomografía computarizada fueron estadísticamente mayores que las del perímetro abdominal e IMC en una cohorte de mujeres coreanas. En el presente estudio solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las AUC-ROC de la GV y la grasa corporal total.

Así, al igual que en otros estudios (14,16), la GV mostró una sensibilidad y una especificidad ligeramente mayor que el resto de parámetros estudiados. No obstante, en el estudio de Ozhan y cols. (9) anteriormente citado, el perímetro abdominal mostró una AUC-ROC superior a la GV medida por bioimpedancia, pero en este trabajo no hicieron diferencias entre mujeres menopáusicas y no menopáusicas. Por lo tanto, en el presente estudio, al igual que en el de Baudrand y cols. (7), la GV podría tener una mayor capacidad para predecir el SM que las otras variables relacionadas con la obesidad.

Los puntos de corte óptimos de la GV medidos por bioimpedancia y analizados en estudios más recientes (7,17) no son comparables a los de la presente investigación ya que utilizaron unidades de medida diferentes. En este trabajo, el punto de corte óptimo de la GV para la máxima sensibilidad y especificidad, con el fin de predecir el SM, fue ligeramente inferior en las mujeres menopáusicas que en las no menopáusicas, lo que indica que a partir de ese punto de corte inferior las mujeres menopáusicas deberían ser estudiadas con mayor profundidad para prevenir posibles complicaciones cardiovasculares. No obstante, en el trabajo de Mousa y cols. (14) emplearon un analizador de grasa corporal similar al utilizado en el presente estudio, determinando un punto de corte óptimo de GV para predecir el SM, superior a nuestro resultado. Sin embargo, la muestra analizada por estos autores era muy reducida y la edad media de las mujeres, mucho menor. Quizás este último aspecto, la edad media superior de las mujeres del presente trabajo, haya influido para obtener unos resultados en las mujeres no menopáusicas no muy positivos, tanto en la especificidad como en la sensibilidad de los parámetros relacionados con la grasa visceral.

Al analizar la prevalencia de SM en los diferentes subgrupos según los niveles de GV y perímetro abdominal, se han obtenido resultados similares al estudio de Kim y cols. (17), aunque este no analizó en este sentido las diferencias entre menopáusicas y

no menopáusicas. En el presente estudio solo se demostró una asociación significativa entre el perímetro abdominal y la prevalencia de SM en las mujeres no menopáusicas con GV por debajo del punto de corte. Esto puede relacionarse con el hecho de que en este estudio se observó que las mujeres que todavía no han sufrido la menopausia tienen menor cantidad de grasa visceral, lo que favorece que el perímetro abdominal se asocie en mayor medida con el riesgo de sufrir SM.

El análisis de impedancia bioeléctrica ha demostrado una correlación positiva con otros métodos más sofisticados, como la absorciometría dual de rayos X y la tomografía computarizada (18,19). No obstante, son métodos desventajosos debido a la exposición a la radiación, las dificultades técnicas y el alto costo. En este sentido, la bioimpedancia es una técnica no invasiva, de fácil manejo, muy económica y que, además, tiene muy limitada la variabilidad inter e intraobservador (7,9,14). Sin embargo, para que este método sea preciso y fiable se deben tener en cuenta ciertas condiciones de medida (9,14).

Hasta el momento, este es el primer estudio llevado a cabo en nuestro ámbito que relaciona la GV medida por bioimpedancia con los parámetros característicos del SM en mujeres con al menos un factor de riesgo cardiovascular. Por otro lado, el estudio tiene ciertas limitaciones; entre ellas, la más evidente es que se trata de un estudio descriptivo transversal, el cual no permite evaluar con certeza la utilidad de una técnica de cribado y tampoco predecir una patología. Sin embargo, con este trabajo los autores han hecho una primera aproximación a este interesante tema. Otra limitación es que se trata de una población local, lo que podría limitar la generalización de resultados. No obstante, la prevalencia de estos factores de riesgo cardiovascular es tan elevada en el intervalo de edad estudiado, que los resultados de este estudio podrían aplicarse a una gran parte de la población femenina de esta edad. Por otro lado, no se tuvo la posibilidad de comparar la GV medida por bioimpedancia con otros métodos más sofisticados y costosos, lo que sería de gran importancia para demostrar la fiabilidad y validez de este método.

Finalmente, sería recomendable realizar un seguimiento de esta cohorte de mujeres para comprobar si los valores de GV siguen manteniendo una relación estadísticamente significativa con los parámetros que definen el SM. Además, sería pertinente realizar un abordaje analítico con seguimiento longitudinal o un estudio experimental para evaluar la utilidad de esta posible técnica de cribado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández MJ, Basurto L, Córdova N, Vázquez AL, Tepach N, Vega S, et al. Epicardial adipose tissue is associated with visceral fat, metabolic syndrome, and insulin resistance in menopausal women. *RevEspCardiol* 2014;67:436-41.
2. Quero AI, Fernández R, Fernández R, Gómez FJ, García C, García I. Estudio del síndrome metabólico y de la obesidad en pacientes en hemodiálisis. *Nutr Hosp* 2014;31:286-91.
3. Morales-Fernández MA, Aranda-Ramírez P, López-Jurado M, Llopis-González J, Ruiz-Cabello P, Fernández-Martínez M. Efectividad de un programa de educación e intervención nutricional y de actividad física sobre la salud integral de mujeres posmenopáusicas. *Nutr Hosp* 2016;33:117.

4. Anguita M, Alonso J, Bertomeu V, Gómez-Doblas JJ, López-Palop R, Pedreira M, et al. Methodology employed in the study of cardiovascular disease in women in Spain. *Rev Esp Cardiol* 2008;8:4-7.
5. Barrios Y, Díaz N, Meertens L, Naddaf G, Solano L, Fernández M, et al. Leptina sérica, su relación con peso y distribución de grasa corporal en mujeres posmenopáusicas. *Nutr Hosp* 2010;25:80-4.
6. Checa MR, Ortiz C, Leal M, Abellán J. Implication of progesterone in vasomotor reactions of menopause and its relation with cardiovascular risk. *Med Clin (Barc)* 2012;139:275.
7. Baudrand R, Domínguez JM, Tabilo C, Figueroa D, Jiménez M, Eugenin C, et al. The estimation of visceral adipose tissue with a body composition monitor predicts the metabolic syndrome. *J Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23634931" *Hum Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23634931" *Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23634931" *Nutr Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23634931" *Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23634931" *Diet Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23634931" 2013;26:154-8.
8. Gómez-Ambrosi J, González-Crespo I, Catalán V, Rodríguez A, Moncada R, Valentí V, et al. Clinical usefulness of abdominal bioimpedance (ViScan) in the determination of visceral fat and its application in the diagnosis and management of obesity and its comorbidities. *Clin Nutr* 2017. Acceso 24 de abril 2017. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561417300341>
9. Ozhan H, Alemdar R, Caglar O, Ordu S, Kaya A, Albayrak S, et al. Performance of bioelectrical impedance analysis in the diagnosis of metabolic syndrome. *J Investig Med* 2012;60:587-91.
10. Soto-Rodríguez A, García-Soidán JL, De Toro-Santos M, Rodríguez-González M, Arias-Gomez MJ, Pérez-Fernández MR. Ensayo clínico con intervención educativa en mujeres perimenopáusicas con un factor de riesgo cardiovascular. *Gac Sanit* 2017;31:48-52.
11. Anderson D, Mizzari K, Kain V, Webster J. The effects of a multimodal intervention trial to promote life style factors associated with the prevention of cardiovascular disease in menopausal and postmenopausal Australian women. *Health Care Women Int* 2006;27:238-53.
12. Maiques A, Brotons C, Villar F, Navarro J, Lobos-Bejarano JM, Ortega R, et al. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. *Aten Primaria* 2012;44:3-15.
13. Alberti GK, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PC, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the International Diabetes Federation task force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009;120:1640-5.
14. Mousa U, Kut A, Bozkus Y, Cicek C, Anil C, Basçil N. Performance of abdominal bioelectrical impedance analysis and comparison with other known parameters in predicting the metabolic syndrome. *Exp Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23696479" *Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23696479" *Clin Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23696479" *Endocrinol Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23696479" *Diabetes* 2013;12:391-6.
15. Lee K, Lee S, Kim YJ, Kim YJ. Waist circumference, dual-energy X-ray absorptiometrically measured abdominal adiposity, and computed tomographically derived intra-abdominal fat area on detecting metabolic risk factors in obese women. *Nutrition* 2008;4:625-31.
16. Fernández-Trasancos A, Fandino-Vaquero R, Agra RM, Fernández AL, Vinuela JE, González-Juanatey JR, et al. Impaired adipogenesis and insulin resistance in epicardial fat-mesenchymal cells from patients with cardiovascular disease. *J Cell Physiol* 2014;229:1722-30.
17. Kim HI, Kim JT, Yu SH, Kwak S, Jang H, Park S, et al. Gender differences in diagnostic values of visceral fat area and waist circumference for predicting metabolic syndrome in Koreans. *J Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21738344" *Korean Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21738344" *Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21738344" *Med Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21738344" *Hyperlink* "http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21738344" *Sci Hyperlink* <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21738344> 2011;26:906-13.
18. Nagai M, Komiya H, Mori Y, Ohta T, Kasahara Y, Ikeda Y. Estimating visceral fat area by multifrequency bioelectrical impedance. *Diabetes Care* 2010;33:1077-9.
19. Gaba A, Kapus O, Cuberek R, Botek M. Comparison of multi- and single-frequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of body composition in post-menopausal women: effects of body mass index and accelerometer-determined physical activity. *J Hum Nutr Diet* 2015;28:390-400.