

Análisis del tejido adiposo visceral por bioimpedancia en pacientes con sobrepeso y su relación con otros índices de resistencia a la insulina

María Elena Hernández Bribiesca,* José Alberto Rojas Jiménez,*
Raquel Romero Gutiérrez,* Sergio Soriano Solís*

RESUMEN

Antecedentes: La obesidad se caracteriza por presentar resistencia a la insulina, la cual está directamente relacionada con el síndrome metabólico. En este estudio determinamos la relación entre el tejido adiposo visceral medido por bioimpedancia y otros índices de resistencia a la insulina en pacientes obesos y con sobrepeso. **Material y métodos:** Se revisaron los expedientes de 55 pacientes que acudieron a consulta de medicina interna entre enero del 2007 y enero del 2008. En todos los casos se buscó el diagnóstico de síndrome metabólico por los criterios del ATP III y documentamos la medición del índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice cintura/cadera, índice HOMA para resistencia a la insulina, así como la medición del tejido graso subcutáneo y visceral por bioimpedancia. Se valoró además la correlación entre el tejido adiposo y los niveles séricos de insulina, glucosa, triglicéridos y lipoproteínas de alta densidad. **Resultados:** Se encontró correlación significativa entre el tejido adiposo visceral medido por bioimpedancia y el índice cintura/cadera ($p < 0.001$), el índice de masa corporal ($p < 0.001$), la circunferencia de cintura ($p = 0.033$), la insulina postprandial ($p = 0.047$) y la presencia de hipertensión arterial ($p = 0.032$). **Conclusiones:** El estudio demostró que el tejido adiposo visceral medido por bioimpedancia puede ser utilizado para valorar la presencia de resistencia a la insulina en pacientes obesos y con sobrepeso.

Palabras clave: Resistencia a la insulina, síndrome metabólico, obesidad, tejido adiposo visceral, bioimpedancia.

INTRODUCCIÓN

Los avances científicos y tecnológicos de la última década han dado a conocer fenómenos moleculares y fi-

ABSTRACT

Background: Nowadays, obesity which is characterized by insulin resistance is directly related to metabolic syndrome. We determined the correlation between visceral fat mass measured by bioimpedance and other insulin resistance indexes in obese and overweight patients. **Methods:** We reviewed of 55 files of patients who went to internal medicine consultation between January 2007 and January 2008. In all the cases we looked for metabolic syndrome by ATP III criteria, we also documented corporal mass index, waist circumference, waist/hip ratio, HOMA index, and measurement of the subcutaneous and visceral fat mass by bioimpedance. We reviewed the correlation between the visceral fat mass and serum levels of insulin, glucose, triglycerides and high density lipoproteins. **Results:** We found a significant correlation between the visceral fat mass measured by bioimpedance and the waist/hip ratio ($p < 0.001$), the corporal mass index ($p < 0.001$), waist circumference ($p = 0.033$), postprandial insulin ($p = 0.047$) and the presence of arterial systemic hypertension ($p = 0.032$). **Conclusions:** This study demonstrated that visceral fat mass measured by bioimpedance can be used as a screening test for the presence of insulin resistance in obese and overweight patients.

Key words: Insulin resistance, metabolic syndrome, obesity, visceral adipose tissue, bioimpedance.

siopatológicos que reposicionan al síndrome metabólico como un proceso de afección sistémica y de carácter progresivo, en el cual se puede intervenir terapéuticamente, modificando así su historia natural. El síndrome metabólico y sus componentes (obesidad, dislipidemia, hipertensión y alteraciones en la glucosa en ayuno) han recibido gran atención en los últimos años, debido a su asociación significativa con el desarrollo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2, entre muchas otras.¹⁻³ Investigaciones clínicas y básicas han identificado a la resistencia a la insu-

* Departamento de Medicina Interna. Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 20/07/09. Aceptado: 27/08/09.

Correspondencia: **María Elena Hernández Bribiesca**
Centro Médico ABC. Sur 136 núm. 116, Col. Las Américas, 01120 México, D.F.
Tel: 5230-8097. E-mail: ma_elena79@hotmail.com

lina como la base fisiopatológica del síndrome metabólico.^{4,5} En años más recientes, se ha encontrado un papel patogénico en la acumulación ectópica de grasa, en particular el depósito visceral abdominal.⁶ Un exceso relativo de grasa en el abdomen, hígado y pecho, en comparación al tejido subcutáneo, se ha ligado con intolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión, así como con resistencia a la insulina.^{6,7} Por otro lado, la bioimpedancia es una forma simple de medir la composición corporal, capaz de realizar una medida precisa del tejido adiposo visceral.⁸

El objetivo de este estudio fue determinar si existe correlación entre el tejido adiposo visceral medido por bioimpedancia y otros índices conocidos de resistencia a la insulina.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio consistió en la revisión de expedientes de pacientes que acudieron a consulta de medicina interna entre enero del 2007 y enero del 2008. Se incluyeron los pacientes obesos o con sobrepeso a los cuales se les había realizado un análisis por bioimpedancia entre enero del 2007 y febrero del 2008, que fueran mayores de 18 años de edad y menores de 65 años y que contaran con documentación en el expediente clínico sobre medición del índice de masa corporal (IMC), índice cintura/cadera (IC/C), circunferencia de cintura (CC), niveles séricos de insulina y glucosa post y preprandiales, así como perfil de lípidos. Fueron excluidos sujetos con expediente clínico incompleto, los que fue-

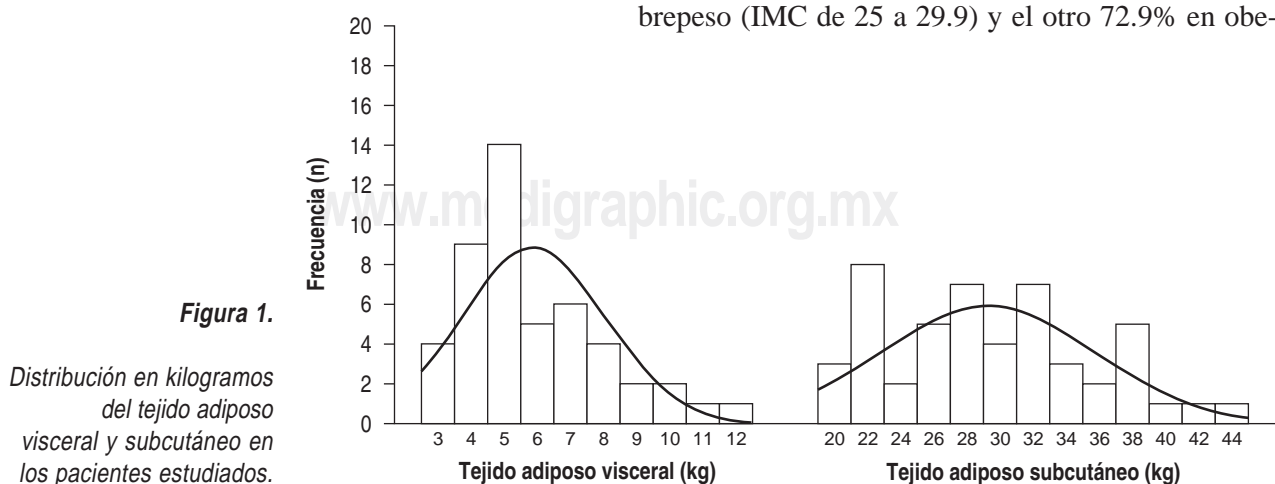
ran mayores 65 años o menores de 18 y aquéllos con un IMC menor a 25.

El análisis por bioimpedancia se realizó en todos los pacientes con el equipo Zeus plus de Jawon, aprobado por la FDA para el análisis de la composición corporal. Este equipo obtiene medidas del fluido intra y extracelular por medio de multifrecuencias y realiza un análisis de cinco partes del cuerpo (dos brazos, dos piernas y tronco) a través de cuatro electrodos. El equipo brinda una conclusión donde, además del análisis por bioimpedancia, se dan algunas medidas antropométricas.

La circunferencia de cintura (CC) fue medida en todos los casos por una misma persona. Las pruebas de laboratorio en general fueron realizadas en el mismo laboratorio, donde los niveles de insulina se obtienen mediante ELISA y las químicas sanguíneas por medio del equipo automatizado Aeroset de Abbott. Análisis estadístico. La muestra se procesó con el paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS) en su versión 16. A las variables obtenidas se les realizó un análisis estadístico de correlación de Pearson y, en el caso de las variables nominales, se realizó un análisis de correlación con la χ^2 de Pearson.

RESULTADOS

De los 56 expedientes revisados se excluyeron ocho, quedando una muestra de 48 casos: 35 mujeres y 13 hombres. La edad moda fue 29 años y el promedio 44 años. De acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), según el IMC, se encontró que 27.1% de los pacientes estaban en sobrepeso (IMC de 25 a 29.9) y el otro 72.9% en obe-



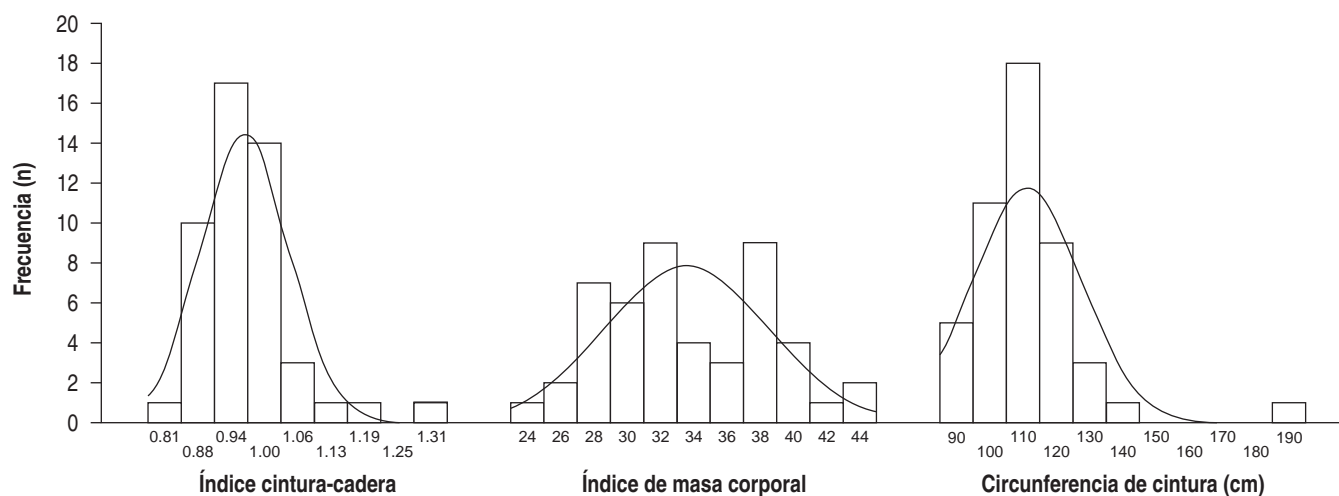


Figura 2. Distribución de los índices antropométricos en los pacientes estudiados.

Cuadro I. Correlación de Pearson entre el área de tejido adiposo visceral y las pruebas de laboratorio e índice HOMA. χ^2 de Pearson entre la existencia de hipertensión arterial y síndrome metabólico en los pacientes estudiados.

Variable	Valor	<i>p</i>
Insulina en ayuno	0.283	0.051
Insulina postprandial	0.288	0.047
Glucosa en ayuno	-0.079	0.592
Glucosa postprandial	-0.010	0.993
Triglicéridos	0.114	0.441
Lipoproteínas de alta densidad	-0.302	0.370
HOMA	0.213	0.146
Síndrome metabólico	0.044	0.505
Hipertensión arterial	0.311	0.032

sidad (IMC > 30). De los pacientes obesos, 33.3% presentaban obesidad grado I, 25% grado II y 14.6% grado III. Quince (31.3%) pacientes tenían hipertensión arterial y 27 pacientes (56.3%) cumplieron los criterios del ATP III para síndrome metabólico.

En el análisis de los niveles de insulina en ayuno y postprandiales, se encontró un valor promedio de insulina en ayuno de 15.8 ± 8.08 mU/mL y promedio de insulina postprandial de 100.9 ± 79.87 mU/mL. En relación a los niveles de glucosa en ayuno y postprandiales, los valores promedio fueron 103.4 ± 25.74 y 114.4 ± 38.7 mg/dL, respectivamente. Los niveles promedio de lipoproteínas de alta densidad

(HDL) fueron 46.2 ± 9.89 mg/dL y los de triglicéridos fueron 201.4 ± 110.81 mg/dL. El índice HOMA presentó un valor promedio de 4.1 ± 2.26 .

El análisis del tejido adiposo visceral por bioimpedancia presentó una media de 5.9 ± 2.17 kg. En el caso del tejido adiposo subcutáneo, el promedio encontrado fue de 29.27 ± 6.45 kg (Figura 1).

Los índices antropométricos presentaron la siguiente distribución: el promedio del IC/C fue 0.96 ± 0.08 , el de IMC 33.6 ± 4.88 y el de la CC 111.1 ± 16.29 (Figura 2).

Se realizó la búsqueda de relación entre las variables analizadas mediante la prueba de correlación de Pearson. Cuando realizamos el análisis con base en el área de tejido adiposo visceral en metros cuadrados encontramos correlaciones significativas entre el tejido adiposo visceral y la insulina postprandial, la insulina en ayuno, la presencia de hipertensión arterial, la CC, el IC/C y el IMC, como se muestra en los cuadros I y II.

Cuadro II. Correlación entre área de tejido adiposo visceral y los índices antropométricos en los pacientes estudiados.

Índice	Valor	<i>p</i>
Circunferencia de cintura	0.308	0.033
Índice de masa corporal	0.899	0.000
Índice cintura/cadera	0.919	0.000

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede concluir que el análisis del tejido adiposo visceral por medio de bioimpedancia se relaciona con otros índices de resistencia a la insulina.

En nuestra muestra predominaron las mujeres. La población estudiada fue relativamente joven (moda de edad de 29 años). Se realizó un análisis de los resultados ajustado al género y por grupos de IMC sin encontrar otras diferencias. De las características de la muestra, llama la atención que, a pesar de ser una población de pacientes con sobrepeso y obesidad, únicamente 52% de ellos cumplió criterios para síndrome metabólico según el ATP III y menos de la mitad tenían niveles de glucosa en ayuno mayores a 110 mg/dL. Sin embargo, se ha descrito que la obesidad es el componente más frecuente del síndrome metabólico y no todos los pacientes obesos tienen resistencia a la insulina.^{10,11} Este último dato es contradictorio con los resultados obtenidos mediante HOMA, ya que 100% de la muestra presentó resistencia a la insulina por HOMA con índices mayores a 1 y de 4.1 en promedio. Esto podría ser secundario a que el HOMA no ha sido validado aún en población mexicana y que cuenta con limitantes asociadas a la edad.¹²⁻¹⁴

Encontramos una correlación significativa entre el tejido adiposo visceral medido por bioimpedancia y los siguientes índices antropométricos: CC, IC/C y IMC. Llama la atención que la correlación más fuerte se registró con el IC/C y el IMC ($p < 0.001$); esto podría deberse a que el IC/C toma en cuenta dos variables (circunferencia de cintura y circunferencia de cadera), lo que probablemente lo haga más específico al sexo y a la raza, en este caso la mexicana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reaven GM. Banting lecture. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-1607.
2. Lann D, LeRoith D. Insulin resistance as the underlying cause for the metabolic syndrome. *Med Clin N Am* 2007; 91: 1063-1077.
3. Galassi A, Reynolds K, He J. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis. *Am J Med* 2006; 119: 812-819.
4. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III, ATP III) Final report. *Circulation* 2002; 106: 3143-3421.
5. Gruñid S, Brewer B, Cleeman J, for the Conference Participants. Definition of Metabolic Syndrome. Report of the National Heart, Lung and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition. *Circulation* 2004; 109: 433-438.
6. Basat O, Ucak S, Ozkurt H et al. Visceral adipose tissue as an indicator of insulin resistance in nonobese patients with new onset type 2 diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2006; 114 (2): 58-62.
7. Schneider HJ, Glaesmer H, Klotsche J et al. Accuracy of anthropometric indicators of obesity to predict cardiovascular risk. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92 (2): 589-594.
8. Basat O, Ucak S, Ozkurt H et al. Visceral adipose tissue as an indicator of insulin resistance in nonobese patients with new onset type 2 diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2006; 114: 58-62.
9. Bergman RN, Kim S, Hsu I et al. Abdominal obesity: Role in the pathophysiology of metabolic disease and cardiovascular risk. *Am J Med* 2007; 120 (2a): S3-8.
10. Rader DJ. Effect of insulin resistance, dyslipidemia, and intra-abdominal adiposity on the development of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Am J Med* 2007; 120: S12-18.
11. Wagenknecht LE, Langefeld CD, Scherzinger AL et al. Insulin sensitivity, insulin secretion, and abdominal fat: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. *Diabetes* 2003; 52: 2490-2496.
12. Bonora E, Targher G, Alberiche M et al. Homeostasis model assessment closely mirrors the glucose clamp technique in the assessment of insulin sensitivity: Studies in subjects with various degrees of glucose tolerance and insulin sensitivity. *Diabetes Care* 2000; 23: 57-63.
13. Wallace TM, Levy JC, Matthews. Use and abuse of HOMA modeling. *Diabetes Care* 2004; 27: 1487-1495.
14. Chang A, Smith M, Bloem C et al. Limitation of the homeostasis model assessment to predict insulin resistance and β -cell dysfunction in older people. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 629-634.
15. Bloomgarden Z. Measures of insulin sensitivity. *Clin Lab Med* 2006; 26: 611-663.
16. Cnop M, Landchild MJ, Vidal J et al. The concurrent accumulation of intra-abdominal and subcutaneous fat explains the association between insulin resistance and plasma leptin concentrations: Distinct metabolic effects of two fat compartments. *Diabetes* 2002; 51: 1005-1015.
17. Bosello O, Zamboni M. Visceral obesity and metabolic syndrome. *Obes Rev* 2000; 1: 47-56.
18. Abate N, Garg A, Peshock RM et al. Relationships of generalized and regional adiposity to insulin sensitivity in men. *J Clin Invest* 1995; 96: 88-98.