

## INDICADORES DE ADIPOSIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN HOMBRES JÓVENES

Gutiérrez López Myriam <sup>1</sup>, Ramírez López Erik <sup>1</sup>, Puente Hernández Debbie Samantha <sup>1</sup>, Medellín Guerrero Alpha Berenice <sup>1</sup> González Rodríguez, Liliana Guadalupe <sup>2</sup>

1. Universidad Autónoma de Nuevo León, FaSPyN. Monterrey
2. Universidad Alfonso X El Sabio, Facultad de Ciencias en la Salud, Madrid.

### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad es un grave problema de salud pública en México y en el mundo. La adiposidad abdominal está relacionada con las enfermedades cardiovasculares, además el tejido adiposo visceral (TAV) se ha asociado con la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y con un aumento en la velocidad de onda de pulso, que es un indicador asociado a la rigidez arterial. **Material y métodos:** Estudio transversal, descriptivo. Participaron 40 adultos jóvenes de sexo masculino entre 21 y 32 años. Se les tomaron medidas antropométricas de adiposidad como peso y estatura para determinar el índice de masa corporal y circunferencia de cintura. Además se les midió el porcentaje total de grasa con absorciometría dual de rayos X y el tejido adiposo visceral con resonancia magnética. Se les determinó glucosa sérica, triglicéridos, colesterol, colesterol HDL y LDL. Además se les midió la presión arterial y la velocidad de onda de pulso radial-braquial. **Resultados:** El IMC, la circunferencia de cintura y el tejido adiposo visceral presentaron un mismo número correlaciones significativas con factores de riesgo cardiovascular. El tejido adiposo visceral fue el único que se relacionó con la velocidad de onda de pulso braquial-radial. **Conclusiones:** Los indicadores de adiposidad están ampliamente relacionados a los factores de riesgo cardiovascular en hombres jóvenes. **Palabras claves:** Adiposidad, tejido adiposo visceral, factores de riesgo cardiovascular.

### ABSTRACT

**Introduction:** Obesity is a severe public health problem in Mexico and around the world. Abdominal adiposity is closely related to cardiovascular disease (CVD), besides visceral adipose tissue has been associated to insulin resistance, type 2 Diabetes, CVD, also in pulse wave velocity increase; which is a related indicator to arterial stiffness. **Material and methods:** It is a descriptive, cross-sectional study. The participants were 40 young-adult-male aged between 21 and 32. Adiposity anthropometric measurements like weight and height were taken in order to determine the BMI and waist circumference. Besides total body, fat percentage was measured using X-ray dual absorptiometry and MRI for visceral adipose tissue; also they got determined serum glucose, triglycerides, cholesterol, HDL and LDL cholesterol. Moreover, arterial tension and radio-brachial pulse wave velocity were taken too. **Results:** BMI, waist circumference and visceral adipose tissue showed equal number of significant correlation with cardiovascular risk factors. Visceral adipose tissue was the only item related to radio-brachial pulse wave velocity. **Conclusions:** Adiposity indicators are strongly related to cardiovascular disease in young men.

**Key words:** adiposity, visceral adipose tissue, cardiovascular risk factors

## Introducción

A nivel mundial se reconoce a la obesidad como un grave problema de salud pública. En México de acuerdo a los datos ENSANUT 2012 (Gutiérrez *et al.* 2012), el 69.4% de los hombres y 73.0 % de las mujeres en edad adulta presentan algún grado de sobrepeso u obesidad. El aumento en la prevalencia de obesidad, particularmente en los grupos de edad más jóvenes incrementa la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares en los años siguientes (Wildman, Mackey, Bostom, Thompson & Sutton-Tyrell, 2003).

Se conoce que la adiposidad abdominal está relacionada con las enfermedades cardiovasculares (Ferreira *et al.*, 2004; Van Dijk, Takken, Prinsen & Wittink, 2012), además el tejido adiposo visceral (TAV) se ha asociado con la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares (Despre's, 2012; Kahan & Flier, 2000) y con un aumento en la velocidad de onda de pulso, que es un indicador asociado de rigidez arterial (Sutton-Tyrell *et al.*, 2001). Se ha sugerido que es necesaria la temprana intervención en individuos con obesidad visceral, aún con índice de masa corporal (IMC) normal, para prevenir diabetes y enfermedades cardiovasculares (Lee *et al.*, 2007; Ruderman *et al.*, 1998). Los estudios en México, relacionados con el tejido adiposo visceral, son pocos debido al alto costo que representa, es por esto que se han validado otras técnicas más accesibles. Se ha sugerido que con una sola imagen de resonancia magnética, 10 centímetros arriba del espacio intervertebral L4-L5 se puede predecir el volumen total de tejido adiposo visceral (Shen *et al.*, 2004).

El objetivo de este trabajo fue determinar la relación entre indicadores de adiposidad y su relación con factores de riesgo cardiovascular en hombres jóvenes.

## Material y métodos

Estudio transversal, no probabilístico, descriptivo. Se reclutaron intencionalmente 40 adultos jóvenes de sexo masculino entre 21 y 32 años, originarios de Nuevo León.

El peso corporal se midió con una báscula digital (0-200 kg  $\pm$  0.01 kg, SECA 813, Hamburgo, Alemania) y la estatura con un estadiómetro (20- 205 cm  $\pm$  5 mm, SECA 264). Además se determinó el índice de masa corporal (IMC).

Los perímetros o circunferencias corporales se midieron con una cinta métrica metálica (0-200 cm  $\pm$  1mm, Rosscraft, BC, Canadá). La circunferencia de cintura fue tomada en el punto medio entre la costilla inferior y la cresta ilíaca de acuerdo a lo sugerido por la OMS. El porcentaje de grasa corporal total se evaluó empleando un Absorciómetro Dual de Rayos X (GE Lunar Prodigy Advance DXA Modelo 301264. Software enCore ver. 11.30.062). Se tomó como referencia del tejido adiposo visceral (TAV), una imagen 10 cm (10 cm +) arriba del sitio intervertebral L4-L5, la cual se obtuvo de un escáner Philips 1.5 Tesla (Holanda) y fue analizada con el software (Slice-Omatic, versión 4.3 (Tomovision Inc, Montreal, Canadá). Se determinó la medición de la presión arterial y de la velocidad de onda de pulso braquial-radial por el Sistema de Evaluación Cardi-Arterial (Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, México)

Los análisis bioquímicos de glucosa sérica, triglicéridos, colesterol, colesterol HDL y LDL, fueron realizados con el analizador A25 (Barcelona, España).

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el software estadístico NCSS, versión 8 (Hintze, J. 2012; NCSS 8. NCSS, LLC. Kaysville, Utah, USA). Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar las variables antropométricas, bioquímicas, cardiovasculares y de composición corporal. Se verificó que las variables siguieran una distribución normal antes de su análisis (prueba D'Agostino). Para establecer la asociación entre el sitio de mejor predicción del tejido adiposo visceral y los factores de riesgo cardiovascular se empleó la prueba de correlación parcial.

### Resultados

El rango de edad de los jóvenes fluctuó entre 21.9 y 32.9 años; el promedio del IMC de los sujetos fue de  $24.8 \pm 3.9$  y de grasa fue de  $24.4 \pm 9.6$ . De acuerdo con la clasificación del IMC propuesta por la OMS, los participantes del estudio se encontraron en rango de peso normal, sobrepeso y obesidad grado I (IMC  $20.3 - 31.7 \text{ kg/m}^2$ ) (Tabla I).

Tabla I. Características físicas de los pacientes

Variable	n (40)	Valor mínimo	Valor máximo
Edad (años)	$25.1 \pm 2.7$	21.9	32.9
Peso (kg)	$74.1 \pm 12.2$	57.7	93.5
Estatura (cm)	$172.9 \pm 4.3$	165.0	180.5
IMC ( $\text{kg/m}^2$ )	$24.8 \pm 3.9$	20.3	31.7
Grasa (%)	$24.4 \pm 9.6$	6.8	41.6

Los valores están expresados en  $X \pm DE$ .

El promedio de los resultados de los indicadores bioquímicos se encuentran dentro de los parámetros normales (Tabla

Tabla II. Características bioquímicas de los pacientes

Variable (mg/dL)	n (40)	Valor mínimo	Valor máximo
Glucosa	$82.9 \pm 9.1$	61.0	103.0
Colesterol total	$159.3 \pm 35.8$	61.0	219.0
Colesterol LDL	$101.0 \pm 34.4$	35.4	163.3
Colesterol HDL	$41.2 \pm 11.2$	23.3	69.3
Triglicéridos	$91.0 \pm 47.6$	29.0	220.0

Los valores están expresados en  $X \pm DE$ .

II).

El promedio de la presión arterial sistólica fue  $110 \pm 9.2 \text{ mmHg}$  y de la presión diastólica  $70.9 \pm 5.4 \text{ mmHg}$ , establecidos como presión arterial normal según la NOM-030-SSA2-1999 (Tabla III).

El TAV, el IMC y la circunferencia de

Tabla III. Perfil cardiovascular de los pacientes

Variable	n (40)	Valor mínimo	Valor máximo
Presión arterial sistólica (mmHg)	$110.3 \pm 9.2$	94.0	135.0
Presión arterial diastólica (mmHg)	$70.9 \pm 5.4$	62.0	81.0
Presión de pulso (mmHg)	$39.4 \pm 9.0$	27.0	64.0
Presión media (mmHg)	$97.2 \pm 6.9$	83.3	113.7
VOP braquial-radial (m/s)	$7.1 \pm 1.5$	4.7	11.6

Los valores están expresados en  $X \pm DE$ .

cintura fueron los que se correlacionaron con el mayor número de factores de riesgo cardiovascular; en total 6 cada uno. El TAV fue el único que se correlacionó significativamente con la velocidad de onda de pulso mientras que el IMC fue el único

que lo hizo con la presión arterial sistólica. El TAV, el % de grasa corporal y la circunferencia de cintura se correlacionaron significativamente con la glucosa pero no el IMC. Los indicadores de riesgo cardiovascular que no se correlacionaron significativamente con los indicadores de adiposidad fueron la presión de pulso (PP) y el colesterol HDL. El % de grasa presentó el coeficiente de correlación más fuerte con la glucosa sérica (Tabla IV).

**Tabla IV. Correlación entre indicadores de adiposidad y factores de riesgo cardiovascular**

Variable antropométrica	VOP Br-Rad	PAS	PAD	PP	PM	LDL	HDL	COL	TRIG	GLUC
IMC	0.23	<b>0.37*</b>	<b>0.47**</b>	0.10	<b>0.45**</b>	0.53***	0.02	<b>0.49**</b>	<b>0.75***</b>	0.29
C. Cintura	0.23	0.28	0.45**	0.01	0.36*	<b>0.55***</b>	-0.03	0.47**	0.72***	0.39*
% Grasa	0.23	0.21	0.45**	-0.06	0.30	0.52***	0.06	0.44**	0.63***	<b>0.45**</b>
TAV	<b>0.33*</b>	0.11	0.40*	-0.13	0.20	0.53***	-0.13	<b>0.49**</b>	0.81***	0.39*

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001. Los valores en negritas indican la más alta correlación.

Abreviaturas: VOP Br-Rad, VOP Braquial-radial; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; PP, presión de pulso; PM, presión media; LDL, colesterol LDL; HDL, colesterol HDL; COL, colesterol; TRIG, triglicéridos; GLUC, glucosa; TAV, tejido adiposo visceral

## Discusión

Los indicadores de riesgo evaluados fueron la velocidad de onda de pulso, presión arterial diastólica, colesterol LDL, colesterol total, triglicéridos y glucosa.

Este estudio muestra que el IMC y la circunferencia de cintura fueron los indicadores de adiposidad y distribución de grasa corporal que se correlacionaron significativamente con el mismo número de factores de riesgo cardiovascular (seis) que el sitio del TAV. No obstante, el sitio de medición del TAV fue el único que se correlacionó significativamente con la velocidad de onda de pulso mientras que el IMC fue el único que lo hizo con la presión arterial sistólica. El TAV, el % de grasa corporal y la circunferencia de cintura se

correlacionaron significativamente con la glucosa pero no el IMC.

En otro estudio encontraron que en hombres el IMC fue el indicador mejor correlacionado con factores de riesgo metabólico como insulina y triglicéridos en comparación con las mujeres, en quienes se encontró la correlación con estos factores con el índice cintura-cadera (Ho, Chen, Woo, Leung, Lam & Janus 2001).

Un factor de riesgo cardiovascular importante y recientemente reconocido como factor independiente es la velocidad de la onda de pulso o VOP (Laurent *et al.*, 2006). La VOP es un indicador de la rigidez arterial y pronóstico de aterosclerosis (Estadella, Vázquez & Oliveras, 2010.). Los valores reportados en sujetos sanos de la VOP braquial-radial son de 6.16 a 10.95 m/s. Los pacientes de nuestro estudio tuvieron una VOP dentro de ese rango ( $7.1 \pm 1.5$  m/s). En nuestro estudio, la VOP, a diferencia de los otros indicadores de adiposidad fue la única que correlaciono de forma significativa con el TAV.

Aunque la presión de pulso no se correlacionó de forma significativa con el sitio de medición de TAV o los otros indicadores de adiposidad, se considera también un indicador importante de riesgo cardiovascular (Fang, Madhavan, & Alderman, 2000). El promedio de la presión de pulso en los participantes de este estudio fue de  $39.4 \pm 9.0$  mmHg. Fang *et al.* (2000) reportaron que sujetos jóvenes de sexo masculino con una presión de pulso  $\geq 48$  mmHg tenían mayor riesgo de mortalidad cardiovascular en comparación con personas con presión de pulso  $< 36$  mmHg.

En conclusión, en comparación con otros indicadores de adiposidad y distribución de grasa corporal como el IMC y la circunferencia de cintura, el TAV presentó también correlaciones significativas y con un mismo número de factores de riesgo cardiovascular. No obstante, la glucosa sérica no se asoció significativamente con el IMC. Por otro lado, la velocidad de la onda de pulso, un factor independiente de riesgo cardiovascular, fue el único asociado con el sitio de medición de TAV. Esto sugiere que el empleo de la Resonancia magnética en estudios de intervención sobre la función endotelial circulatoria y el riesgo de otros padecimientos como la aterosclerosis es pertinente.

El presente estudio incluyó pacientes con IMC adecuado y con sobrepeso, sin embargo el número de muestra en cada grupo (15 con IMC saludable y 25 con IMC sobrepeso) es insuficiente para establecer diferencias entre los dos grupos.

### Bibliografía

- Després J-P (2012). Body Fat Distribution and Risk of Cardiovascular Disease. An Update. *Circulation*, 126:1301-1313.
- Estadella, C., Vázquez, S. & Oliveras, A. (2010). Rigidez arterial y riesgo cardiovascular. *Hipertensión y riesgo vascular*. 27 (5): 203-210.
- Fang J, Madhavan S, Alderman MH. (2000). Pulse pressure: a predictor of cardiovascular mortality among young normotensive subjects. *Blood Pressure*, 9(5): 260-266.
- Ferreira, I., Snijder, MB., Twisk, JW., Van Mechelen, W., Kemper, HC., Seidell, JC. *et al* (2004). Central fat mass versus peripheral fat and lean mass: opposite (Adverse *versus* favorable) associations with arterial stiffness? The Amsterdam growth and health longitudinal study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89: 2632-2639.
- Gutierrez, JP., Rivera, J., Shamah, T., Villalpando, S., Franco A, Cuevas, L., Romero, M., Hernandez, M. (2012) Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Ho, SC., Chen, YM., Woo, JLF., Leung, SSF., Lam, TH. & Janus, ED. (2001). Association between simple anthropometric indices and cardiovascular risk factors. *International Journal of Obesity*; 25, 1689-1697.
- Kahan, B. & Flier, J. (2000) Obesity and insulin resistance. *The Journal of Clinical Investigation*, 106:478-481.
- Laurent, S., Cockcroft, J., Van Bortel, L., Boutouyrie, P., Giannattasio, C., Hayoz, D. *et al.* (2006). Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *European Heart Journal*; 27- 2588-2605.
- Lee, S-W., Lee, H-R., Shim, J-Y., Imt, J-A., Kim, S-H., Choi H, *et al.* (2007). Viscerally obese women with normal body weight have greater brachial-ankle pulse wave velocity than nonviscerally obese women with excessive body weight. *Clinical Endocrinology*, 66: 572-578.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial.
- Ruderman, N., Chisholm, D., Sunyer, X. & Schneider, S. (1998). The metabolically

obese, normal weight individual. *Diabetes*, 47:699-713.

Shen, W., Punyanitya, M., Wang, Z., Gallagher, D., St-Onge, M-P., Albu, J. *et al.* (2004). Visceral adipose tissue: relations between single-slice areas and total volume. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80:271-278.

Sutton-Tyrrell, K., Newman, A., Simonsick, E., Havlik, R., Pahor, M., Lakatta, E., *et al.* (2001). Aortic Stiffness is associated with visceral adiposity in older adults enrolled in the study of health, aging, and body composition. *Hypertension*, 38:429-433.

Wildman, R., Mackey, R., Bostom, A., Thompson, T. & Sutton-Tyrrell K. (2003). Measures of obesity are associated with vascular stiffness in young and older adults. *Hypertension*, 42:468-473.

Van Dijk, SB., Takken, T., Prinsen, E.C. & Wittink, H. (2012). Different anthropometric adiposity measures and their association with cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Netherlands Heart Journal*, 20(5):208-218.