

---

## TRABAJO ORIGINAL

---

# Relación entre circunferencia de cintura y factores de riesgo metabólicos en mujeres argentinas

## Relationship Between Waist Circumference and Metabolic Risk Factors in Argentine Women

Soutelo J<sup>1</sup>, Saban M<sup>1</sup>, Faraj G<sup>1</sup>, Fritz MC<sup>1</sup>, González J<sup>1</sup>, Barbero MR<sup>1</sup>, Quevedo MV<sup>1</sup>, Lutfi R<sup>1</sup>, Arias P<sup>2</sup>

Servicio de Endocrinología, Complejo Médico de la Policía Federal Churrucá-Visca<sup>1</sup>. Cátedra de Fisiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Rosario. Prov. Santa Fe. Argentina<sup>2</sup>

---

### RESUMEN

**Introducción:** El síndrome metabólico (SM) agrupa factores de riesgo para enfermedad cardiovascular. Dentro de estos factores se encuentra la obesidad central, evaluada generalmente a través de la circunferencia de la cintura (CC)

**Objetivo:** Analizar el comportamiento de las distintas variables que agrupan el SM (definición ATP III) en relación a los cambios en la CC.

**Sujetos:** Se incluyeron 253 mujeres que concurren al Servicio de Endocrinología. Se evaluaron medidas antropométricas y presión arterial, así como glucemia en ayunas y lipidograma. Las pacientes fueron agrupadas por quintiles por CC: Q1 (56-80 cm), Q2 (80.1-89 cm), Q3 (89.1-96 cm), Q4 (96.1-103 cm) y Q5 (103.1-150 cm).

**Resultados:** Existe una correlación positiva entre la CC y el IMC ( $p < 0,0001$ ,  $r = 0,87$ ). Asimismo, se observa una correlación positiva entre la CC y los valores de triglicéridos ( $p < 0,0001$ ,  $r = 0,28$ ), glucemia ( $p = 0,0001$ ,  $r = 0,24$ ), presión arterial (PA) sistólica ( $p < 0,0001$ ,  $r = 0,27$ ) y diastólica ( $p < 0,0007$ ,  $r = 0,21$ ) y una correlación negativa entre la CC y los niveles de HDL ( $p < 0,0001$ ,  $r = -0,25$ ).

**Conclusiones:** A medida que aumenta la CC, aumentan los factores de riesgo cardiovasculares (presión arterial diastólica, glucemia, triglicéridos, descenso del HDL). **Rev Argent Endocrinol Metab 50:25-29, 2013**

Los autores declaran no poseer conflictos de interés.

**Palabras clave:** Circunferencia de cintura en mujeres, síndrome metabólico en mujeres, factores metabólicos

### ABSTRACT

**Introduction:** Metabolic syndrome (MS) is a group of risk factors for cardiovascular disease. These factors include central obesity, usually assessed through waist circumference (WC).

**Objective:** To analyze the behavior of the different MS variables (ATP III definition) in relation to changes in WC.

**Subjects:** We included 253 women who attended the Service of Endocrinology. We performed anthropometric, blood pressure, fasting glucose and lipid profile measurements. Patients were grouped into quintiles by WC: Q1 (56-80 cm), Q2 (80.1-89 cm), Q3 (89.1-96 cm), Q4 (96.1-103 cm) and Q5 (103.1-150 cm).

**Results:** There is a positive correlation between WC and BMI ( $p < 0.0001$ ,  $r = 0.87$ ). In addition, there is a positive correlation between WC and triglyceride levels ( $p < 0.0001$ ,  $r = 0.28$ ), glucose ( $p = 0.0001$ ,  $r = 0.24$ ), systolic blood pressure (BP) ( $p < 0.0001$ ,  $r = 0.27$ ) and diastolic BP ( $p < 0.0007$ ,  $r = 0.21$ ) and a negative correlation between WC and HDL levels ( $p < 0.0001$ ,  $r = -0.25$ ).

**Conclusions:** As WC increases, cardiovascular risk factors (diastolic blood pressure, blood glucose, triglycerides, decreased HDL) increase. **Rev Argent Endocrinol Metab 50:25-29, 2013**

No financial conflicts of interest exist.

**Key words:** waist circumference in women, metabolic syndrome in women, metabolic factors

---

Recibido: 14-08-2012      Aceptado: 27-09-2012

**Dirección postal:** María Jimena Soutelo. Servicio de Endocrinología, Complejo Médico de la Policía Federal Argentina Churrucá-Visca, Uspallata 3400, 1437 Buenos Aires, Argentina - Fax: (54-11) 4912-1258 - jimesoutelo@arnet.com.ar

## INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 (DM2)<sup>(1)</sup>. Existen numerosos criterios para diagnosticar SM, entre los más utilizados, se encuentra el criterio de la Organización Mundial de la Salud, OMS, (1988) donde se resalta la presencia de resistencia a la insulina (RI) como componente principal para el diagnóstico, necesitando además 2 de los siguientes elementos: dislipemia, hipertensión (HTA) y/o microalbuminuria. En 2001 el panel de tratamiento del programa nacional de educación del colesterol (NCEP; ATP III) redefinió al SM incluyendo la circunferencia de cintura (CC), lípidos, presión arterial y niveles de glucosa en ayunas. En 2004 la Federación Internacional de Diabetes (IDF) resalta a la obesidad central como una condición necesaria para el diagnóstico<sup>(1)</sup>.

De esta manera, la prevalencia del SM depende de la definición utilizada siendo mayor con los criterios de IDF (alrededor del 40 %). La disminución en la medida del CC aumenta la prevalencia del SM pero disminuye la mortalidad y la aparición de DM2. Así, es probable que el diámetro de cintura sea un marcador para el desarrollo de factores de riesgo para SM<sup>(1)</sup>.

Asimismo, la obesidad central *per se* es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas.

El objetivo de nuestro trabajo es analizar el comportamiento de las distintas variables del SM en relación a los cambios de la CC en mujeres. Como objetivo secundario estimar la correlación entre CC y los diferentes componentes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La población estudiada incluyó 328 mujeres, que concurrieron al Servicio de endocrinología del Hospital Churruca, de enero a diciembre de 2009 por distintos motivos. Todas las pacientes fueron interrogadas sobre antecedentes familiares, personales, hábitos y examinadas por un médico endocrinólogo.

Para evitar factores de confusión se excluyeron a los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus (DM2), hipotiroidismo (TSH > 5), hipertiroidismo (TSH < 0,01), hiperandrogenismo, enfermedades crónicas y a aquellas tratadas con drogas hipoglucemiantes, glucocorticoides, hipolipemiantes y terapia hormonal.

Se midió presión arterial, circunferencia de la cintura, talla y peso y se calculó el índice de masa corporal (Kg/m<sup>2</sup>) de cada paciente. La presión arterial fue medida luego de 10 minutos de reposo con un esfigmomanómetro de mercurio estándar.

La circunferencia de la cintura se definió como la circunferencia mínima del torso entre el margen inferior de la parrilla costal y las crestas ilíacas. Las pacientes fueron agrupadas por quintiles de acuerdo a la circunferencia de cintura: Q1 (cintura entre 56-80 cm), Q2 (cintura entre 80.1-89 cm), Q3 (cintura entre 89.1-96 cm), Q4 (cintura entre 96.1-103 cm) y Q5 (cintura 103.1-150 cm).

A todos los pacientes se les extrajo sangre para análisis bioquímicos de laboratorio entre las 8 y las 9 de la mañana con un ayuno previo de 12 horas.

Se midió glucemia, colesterol total, HDL- colesterol (HDL), LDL- colesterol (LDL), triglicéridos (TG), creatinina plasmática, hepatograma, ácido úrico y TSH. La TSH fue medida con quimioluminiscencia Access de 3° generación. El resto de los estudios se realizaron con métodos enzimáticos colorimétricos.

Se utilizó la definición de síndrome metabólico, propuesta por el "National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III" (ATP III) que define al síndrome metabólico como la presencia de al menos tres de los siguientes factores de riesgo: (1) circunferencia de cintura  $\geq$  88 cm en mujeres; (2) triglicéridos en ayuno  $\geq$  150 mg/dl; (3) HDL-c < 50 mg/dl en mujeres y  $\geq$  102 cm en el hombre; (4) Presión sistólica o diastólica  $\geq$  130/85 mmHg y (5) glucemia en ayuno  $\geq$  110 mg/dl.

Este trabajo fue aprobado por el comité de ética de nuestra institución y todos los pacientes firmaron un consentimiento informado.

Análisis estadístico: Los resultados se expresan como media  $\pm$  desvío estándar (SD). Se realizó  $\chi^2$  para evaluar variables no paramétricas. Se realizó un ANOVA, seguido de la prueba de Bonferroni para variables paramétricas. Las correlaciones entre las variables fueron calculadas utilizando test de Spearman. Se consideró diferencia significativa a un valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

De 328 mujeres que ingresaron al estudio se incluyeron a 253. No hubo diferencia en el número de pacientes en cada quintil. La edad media fue  $47,89 \pm 15,15$  años (rango entre 16 y 88 años de edad), hallamos una diferencia significativa en la

TABLA 1. Parámetros antropométricos y bioquímicos distribuidos por quintilos

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
N=253	54	49	57	42	51
Edad (años)	40,85 ± 15,84	47,85 ± 12,40	51,28 ± 13,67*	51,71 ± 16,49*	48,51 ± 15,20
Cintura (cm)	74,33 ± 5,04	85,22 ± 2,30*	92,54 ± 2,34*	99,21 ± 2,09*	115,02 ± 10,12*
Peso (kg)	55,73 ± 7,25	64,08 ± 8,99*	68,10 ± 7,77*	75,88 ± 8,75*	93,24 ± 15,29*
Talla (mts)	1,60 ± 0,05	1,59 ± 0,05	1,58 ± 0,06	1,58 ± 0,07	1,59 ± 0,07
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,90 ± 2,73	25,41 ± 3,62*	27,31 ± 3,14*	30,53 ± 3,50*	37,11 ± 5,86*
PA sistólica (mmHg)	114,81 ± 15,14	120,31 ± 17,21	124,82 ± 17,79*	126,90 ± 16,42*	130,37 ± 17,03*
PA diastólica (mmHg)	71,02 ± 10,61	71,98 ± 10,14	75,71 ± 12,34	75,36 ± 10,84	78,92 ± 11,63*
Glucemia (g/dl)	0,92 ± 0,09	1 ± 0,16*	0,98 ± 0,11	1,01 ± 0,14*	1,03 ± 0,14*
HDL (mg/dl)	58,85 ± 12,61	53,78 ± 10,75	55,63 ± 12,91	51,19 ± 13,53*	49,80 ± 14,03*
TG (mg/dl)	79,02 ± 55,25	85,86 ± 37,01	108,40 ± 80,65	110,69 ± 53,77	126,43 ± 59,08*

IMC: índice de masa corporal. PA: Presión arterial. TG: triglicéridos.  
 Quintilos: (Q). \*  $p < 0.01$ . Q2, 3, 4, 5 vs Q1

misma, en las pacientes del Q3 y 4 siendo éstas mayores que el resto de los quintilos.

Analizando los antecedentes familiares, antecedentes personales y hábitos, no se encontraron diferencias significativas entre los quintilos.

En la tabla N° 1 se muestra, los distintos componentes del síndrome metabólico divididos según la circunferencia de la cintura (CC), donde podemos observar un aumento significativo de la CC a medida que aumentan los quintilos, comportamiento que se repite al analizar el peso y el índice de masa corporal (IMC)

Evaluando los valores de presión arterial sistólica, si bien existió un aumento semejante al observado con el IMC y el peso, el mismo fue significativo a partir del Q3. Con respecto a la presión arterial diastólica solo se observó diferencia significativa en el Q5. Los valores de glucemia fueron significativamente más elevados en los Q2, 4 y 5. Mientras que el incremento de los niveles de TG fueron significativos solo en el Q5. Por último, se halló una disminución significativa del HDL-c en los Q4 y 5.

Al analizar los componentes del síndrome metabólico (Tabla N° 2) se observa un incremento del número de los mismos a medida que aumentan los quintilos. Asimismo, se halló una diferencia significativa en el número de pacientes con síndrome metabólico a partir del quintilo 3.

Hallamos una correlación positiva entre los valores de CC y el IMC ( $p < 0,0001$ ,  $r: 0,87$ ), asimismo, se observa una correlación positiva entre la circunferencia de la cintura y los valores de triglicé-

TABLA 2. Distribución de los componentes del SM en número de pacientes según quintilos (Q)

Componentes	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
0*	28	10	0	0	0
1*	19	20	11	9	4
2*	6	11	22	7	12
3*	0	5	16	14	15
4*	1	3	7	10	15
5#	0	0	1	2	5

\*  $p < 0.01$ . # $p < 0.05$ . Q2, 3, 4, 5 vs Q1

ridos ( $p < 0,0001$ ,  $r: 0,28$ ), glucemia ( $p = 0,0001$ ,  $r: 0,24$ ) presión arterial (PA) sistólica ( $p < 0,0001$ ,  $r: 0,27$ ) y diastólica ( $p < 0,0007$ ,  $r: 0,21$ ).y una correlación negativa entre la CC y los niveles de HDL ( $p < 0,0001$ ,  $r: -0,25$ ) (no graficadas)

## DISCUSIÓN

Numerosos estudios han demostrado una correlación entre CC (grasa visceral), y los componentes del SM, asumiendo a la misma como el factor causal de la liberación de ácidos grasos libres en la circulación portal<sup>(2-4)</sup>. Esto llevaría a una inhibición de la captación y oxidación de la glucosa por parte del músculo y otros órganos, lo cual explicaría el incremento de la secreción de insulina. Si esta situación se mantiene crónicamente podría llevar a la disfunción de las células beta del páncreas, promoviendo la diabetes mellitus tipo 2<sup>(4)</sup>.

Asimismo, estudios básicos como clínicos han revelado el rol patogénico de la acumulación ectópica de grasa, principalmente de ubicación abdominal/visceral. Se asume que los adipocitos viscerales son más sensibles al estímulo lipolítico y menos sensibles al estímulo antilipolítico<sup>(5,6)</sup>. El excesivo flujo de ácidos grasos libres lleva a una acumulación celular en distintos órganos, principalmente en hígado, músculo y páncreas (lipotoxicidad) favoreciendo la insulinoresistencia y la disminución de la función de las células beta pancreáticas<sup>(7)</sup>.

Así, el exceso de ácidos grasos libres sirve como sustrato para la producción hepática de triglicéridos y lipoproteínas ricas en triglicéridos y el aumento de la depuración de estas sustancias contribuye a la depleción del HDL circulante<sup>(8)</sup>.

Recientes observaciones han destacado que los adipocitos viscerales presentan una secreción atenuada de adiponectina, lo que favorecería una alteración en la insulino sensibilidad periférica, en la homeostasis de la glucosa y los triglicéridos<sup>(9,10)</sup>.

Snijder y colaboradores<sup>(4)</sup> hallaron una asociación entre CC y riesgo de diabetes, hipertensión arterial y dislipidemia en una población de 11.000 participantes de ambos sexos. A diferencia de nuestro estudio, ellos no encontraron una asociación significativa entre los parámetros antropométricos y presión arterial, tras el ajuste por IMC. Los autores especulan que la obesidad *per se* sería más importante que la distribución grasa en la fisiopatología de la hipertensión, lo cual coincide con otro trabajo realizado en mujeres suecas, donde los autores<sup>(11)</sup> observaron una correlación significativa entre IMC y la presión arterial sistólica y diastólica que con la CC.

Es todavía materia de debate el rol de la insulino resistencia en la regulación de la presión arterial ya que estudios recientes mostraron una modesta asociación entre mayor insulino sensibilidad y menor riesgo de hipertensión<sup>(12)</sup>. Factores ambientales como el alcohol, el sedentarismo y la ingesta de sal parecen ser otros determinantes importantes en la hipertensión<sup>(13)</sup>.

Por otra parte, nosotros encontramos una excelente correlación entre IMC y CC ( $p = 0.0001$ ,  $r = 0.87$ ). También hallamos una correlación positiva significativa entre cintura y glucemia, triglicéridos y una correlación negativa significativa entre cintura y HDL.

La obesidad es un importante factor de riesgo cardiovascular que incluye conjuntamente con diabetes, hipertensión, dislipidemia y enfermedad

coronaria demostrados por diferentes estudios epidemiológicos. Asimismo la distribución de la grasa es también un importante factor, el exceso de grasa visceral o central está asociada con un incremento del riesgo de enfermedad cardiovascular<sup>(14)</sup>.

La circunferencia de la cintura es una estimación de la adiposidad abdominal compuesta por el tejido adiposo abdominal subcutáneo y el tejido adiposo intraabdominal. La forma más fácil, rápida y económica de medirlo es a través de una cinta métrica. Tanto la tomografía computada como la resonancia magnética nuclear son métodos "Gold Standard" para determinar la cantidad y calidad de adiposidad<sup>(14)</sup>.

De esta manera, el IMC provee información acerca del volumen y masa corporal, mientras que la CC provee información sobre la distribución grasa. En general el IMC y la CC tienen alta correlación como fue demostrado en nuestro trabajo y el de otros autores<sup>(15-18)</sup>.

Con respecto a la relación IMC y CC encontramos que para una mujer con normopeso (IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>), con sobrepeso (IMC 25,0 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>), con obesidad I (IMC 30,0-34,9 kg/m<sup>2</sup>) y obesidad II/III (IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>) la circunferencia de cintura aproximada fue de 74 cm; 85-92 cm; 99 cm y 115 cm respectivamente, discretamente inferior a la observada por Ardem y colaboradores al analizar los datos de NANHES III y el Canadian Heart Health Surveys<sup>(19)</sup>.

Este estudio es transversal por lo que no permite evaluar una relación temporal entre síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular.

Otra limitación del estudio es que solo se evaluaron mujeres no pudiendo transpolar los datos al sexo masculino.

Estos resultados sugieren que la distribución de la masa grasa y la prevalencia de síndrome metabólico en mujeres argentinas (37 %) difieren discretamente de los obtenidos en las mujeres americanas<sup>(1,19)</sup>. También demostramos que tanto el IMC como la circunferencia de cintura sirven para sospechar riesgo metabólico. Por lo tanto consideramos que el IMC  $\geq 25$  (sobrepeso) debe hacer pensar en una paciente de riesgo, a la cual se debería evaluar la presencia de síndrome metabólico, para prevenir y/o tratar factores de riesgo cardiometabólico. También consideramos que la medición del CC es un método sencillo, práctico, de fácil aplicación y que nos permitirá identificar en la consulta diaria el grupo de pacientes con riesgo de desarrollar SM y el consiguiente aumento del

riesgo de desarrollar patología cardiovascular y diabetes tipo 2.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR, Van Pelt RE, Wang H, Eckel RH.** The Metabolic Syndrome. *Endocrine review* 29(7):777-822, 2008
- de Vegt F, Dekker JM, Jager A, Hienkens E, Kostense PJ, Stehouwer CD, Nijpels G, Bouter LM, Heine RJ.** Relation of impaired fasting and postload glucosa with incident type 2 diabetes in a Dutch population: the Hoorn Study. *JAMA* 285(16): 2109-2113, 2001
- Snijder MB, Dekker JM, Visser M, Bouter LM, Stehouwer CD, Kostense PJ, Yudkin JS, Heine RJ, Nijpels G, Seidell JC.** Associations of hip and thigh circumferences independent of waist circumference with incidence of type 2 diabetes: the Hoorn Study. *Am J Clin Nutr* 77(5):1192-1197, 2003
- Snijder MB, Zimmet PZ, Visser M, Dekker JM, Seidell JC, Shaw JE.** Independent and opposite associations of waist and hip circumferences with diabetes, hypertension and dyslipidemia: the Aus-Diab Study. *International Journal of Obesity* 28: 402-409, 2004
- Jensen MD.** Lipolysis: the contribution from regional fat. *Annu Rev Nutr* 17:127-139, 1997
- Kershaw EE, Flier JS.** Adipose tissue as an endocrine organ. *J Clin Endocrinol Metab* 89(6):2548-2556, 2004
- Lann D, LeRoith D.** Insuline resistance as the underlying cause for the metabolic syndrome. *Med Clin North Am* 91(6):1063-1077, 2007
- Lamarque B, Uffelmann KD, Carpentier A, Cohn JS, Steiner G, Barrett PH, Lewis GF.** Triglyceride enrichment of HDL enhances in vivo metabolic clearance of HDL apo A-I in healthy men. *J Clin Invest* 103(8):1191-1199, 1999
- Tankó LB, Bagger YZ, Alexandersen P, Larsen PJ, Christiansen C.** Peripheral adiposity exhibits an independent dominant antiatherogenic effect in elderly women. *Circulation* 107(12):1626-1631, 2003
- Diez JJ, Iglesias P.** The role of the novel adipocyte-derived hormone adiponectin in human disease. *Eur J Endocrinol* 148(3):293-300, 2003
- Kristjansson K, Sigurdsson JA, Lissner L, Sundh V, Bengtsson C.** Blood pressure and pulse pressure development in population sample of women with special reference to basal body mass and distribution of body fat and their changes during 24 years. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27(1):128-133, 2003
- Goff DC Jr, Zaccaro DJ, Haffner SM, Saad MF.** Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Insulin sensitivity and the risk of incident hypertension: insights from the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 26(3):805-809, 2003
- Suter PM, Sierro C, Vetter W.** Nutritional factors in the control of blood pressure and hypertension. *Nutr Clin Care* 5(1):9-19, 2002
- Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, Kahn R;** Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO; Obesity Society; American Society for Nutrition; American Diabetes Association. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 30(6):1647-1652, 2007
- Al-Lawati JA, Jousilahti P.** Body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio cut-off points for categorisation of obesity among Omani Arabs. *Public Health Nutrition* 11(1):102-108, 2007
- He Y, Jiang B, Wang J, Feng K, Chang Q, Zhu S, Fan L, Li X, Hu FB.** BMI versus the metabolic syndrome in relation to cardiovascular risk in elderly Chinese individuals. *Diabetes Care* 30(8):2128-2134, 2007
- van Dis I, Kromhout D, Geleijnse JM, Boer JM, Verschuren WM.** Body mass index and waist circumference predict both 10-year nonfatal and fatal cardiovascular disease risk: study conducted in 20,000 Dutch men and women aged 20-65 years. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 16(6):729-734, 2009
- Satoh H, Kishi R, Tsutsui H.** Body mass index can similarly predict the presence of multiple cardiovascular risk factors in middle-aged Japanese subjects as waist circumference. *Internal Medicine* 49(11): 977-982, 2010
- Arderin CI, Janssen I, Ross R, Katzmarzyk PT.** Development of health-related waist circumference thresholds within BMI categories. *Obes Res* 12(7): 1094-1103, 2004