

La circunferencia del cuello como posible indicador del síndrome metabólico en universitarios¹

Dayse Christina Rodrigues Pereira²
Márcio Flávio Moura de Araújo³
Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas⁴
Carla Regina de Souza Teixeira⁵
Maria Lúcia Zanetti⁵
Marta Maria Coelho Damasceno⁶

Objetivo: relacionar la circunferencia del cuello con el síndrome metabólico y sus criterios en universitarios. Método: estudio transversal realizado con 702 universitarios de Fortaleza-CE, Brasil, en el período de septiembre de 2010 a junio de 2011. Se recolectaron datos sociodemográficos, circunferencia de la cintura, circunferencia del cuello, niveles de presión arterial y glucemia plasmática de ayuno, triglicéridos y HDL-C. Resultados: 1,7% de la muestra investigada tenían el síndrome metabólico. De estos, 58,3% presentaron circunferencia del cuello alterada ($p < 0,006$). A medida que decrece la circunferencia del cuello mejoran los valores de la presión de los universitarios ($p < 0,001$). También, se observó que los universitarios con valores de glucemia de ayuno plasmática ($p = 0,003$) y triglicéridos ($p < 0,001$) elevados presentaron mayores valores de circunferencia del cuello. Conclusión: la circunferencia del cuello se mostró un posible indicador de predicción para la detección del síndrome metabólico y sus componentes, en universitarios.

Descriptores: Antropometría; Circunferencia del Cuello; Enfermería; Diabetes Mellitus.

¹ Apoyo financiero del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil, proceso n° 474902/2009-9.

² MSc, Profesor, Faculdade de Juazeiro do Norte, Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

³ PhD, Profesor Adjunto, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira, Redenção, CE, Brasil.

⁴ PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Piauí, Floriano, PI, Brasil.

⁵ PhD, Profesor Asociado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

⁶ PhD, Profesor Adjunto, Faculdade de Farmácia Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

Correspondencia:

Maria Lúcia Zanetti
Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Departamento de Enfermagem Geral e Especializada
Av. Bandeirantes, 3900
Bairro: Monte Alegre
CEP: 14040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: zanetti@eerp.usp.br

Copyright © 2014 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial (CC BY-NC). Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de modo no comercial, y a pesar de que sus nuevas obras deben siempre mencionarte y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar sus obras derivadas bajo las mismas condiciones.

Introducción

La Agenda Nacional de Prioridades de Investigación en Salud destaca en uno de los subprogramas las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como hipertensión arterial, diabetes mellitus y obesidad⁽¹⁾. En ese contexto, se agrega el síndrome metabólico (SM) cuyo diagnóstico puede incluir la presencia de esas enfermedades en el individuo, además de aumentar los riesgos para el desarrollo de enfermedades cerebrales vasculares y de la arteria coronaria⁽²⁾. El síndrome metabólico es definido como una entidad separada con base en los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Entre los factores incluidos en el SM tenemos la obesidad visceral, la dislipidemia, la hipertensión arterial y la resistencia a la insulina. El SM debe ser reconocido antes de la manifestación clínica de la DM2, con el objetivo de efectuar una prevención primaria por medio de modificaciones en el estilo de vida y tratamiento específico para cada uno de los componentes del síndrome⁽³⁻⁴⁾.

Existen varias fuentes en las cuales pueden ser encontrados los criterios para identificar el SM⁽³⁻⁴⁾. Sin embargo, los criterios establecidos por el *National Cholesterol Education Program- Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III) y recomendado por la I Directriz Brasileña de Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome Metabólico son los más utilizados en la mayoría de los estudios clínicos debido a su practicidad. Esos Programas consideran que la presencia de tres o más criterios, ya es considerado como síndrome metabólico, siendo ellos: circunferencia de la cintura superior a 88 cm en mujeres y 102 cm en hombres, triglicéridos mayor que 150 mg/dl, HDL- colesterol menor que 40 mg/dl en hombres el 50mg/dl en mujeres, presión arterial mayor o igual 130/85 mmHg y glucosa circulante mayor o igual a 110 mg/dl⁽³⁾.

La búsqueda por criterios de fácil aplicabilidad clínica para identificar el SM llevó a los investigadores a considerar la importancia de investigar otros parámetros antropométricos que pudiesen integrar o substituir algunos ya establecidos⁽⁵⁾. Así, la medida de la circunferencia del cuello (CCUE), pasó a ser investigada bajo el argumento de las limitaciones presentadas por la medida de la circunferencia de la cintura - falta de uniformidad en la técnica de medición, variaciones en determinadas condiciones de salud - y también, porque el cuello, en condiciones normales no sufre oscilaciones de medida a lo largo del día⁽⁶⁻⁸⁾.

De ese modo, quedó evidenciado que la circunferencia del cuello puede ser considerada un indicador de riesgo para el SM, a pesar de que otras investigaciones con segmentos poblacionales distintos continúen siendo recomendadas⁽⁸⁻¹¹⁾.

En Brasil, la circunferencia del cuello fue investigada como parte del *Brazilian Metabolic Syndrome Study* (BRAMS), en el que participaron pacientes adultos en tratamiento en ambulatorio por DM2, el síndrome metabólico y la obesidad, con edad entre 18 y 60 años. Los resultados obtenidos hasta el momento mostraron que la circunferencia del cuello es un parámetro adicional e innovador para determinar la distribución de la grasa corporal, la cual está asociada a la grasa visceral, a los componentes del síndrome metabólico y a la resistencia a la insulina, especialmente en mujeres⁽¹²⁾.

A pesar de que la ciudad de Fortaleza, hubiese sido inscrita en el BRAMS, la circunferencia del cuello como indicador del SM todavía no fue estudiada en contingentes poblacionales predominantemente jóvenes. Por tanto, al considerar la antropometría como una de las herramientas que pueden ser utilizadas, sobre todo, en la consulta de Enfermería y que el Programa Nacional de Prioridades de Investigación en Salud destaca la necesidad del desarrollo y utilización de métodos de promoción de la salud, además de métodos de prevención, diagnóstico y tratamiento precoz⁽¹⁾, este estudio tuvo como objetivo relacionar la circunferencia del cuello con el síndrome metabólico y sus criterios en estudiantes universitarios.

La presente investigación se justifica por la escasez de estudios sobre el tema en Brasil y por suministrar subsidios para la mejoría de la atención de la salud, independientemente del escenario en donde las acciones en ese sentido sean desarrolladas.

Método

Se trata de un estudio transversal realizado en la Universidad Federal de Ceará (UFC), en el campus de Fortaleza. El cálculo de la muestra fue realizado por una fórmula para población infinita. Se adoptó una prevalencia de 50% por proporcionar un tamaño de muestreo máximo, un nivel de significancia de $\alpha=0,05$ y un error de muestreo absoluto de 4%. Para atenuar posibles pérdidas, el tamaño de la muestra fue acrecido en 10% ($n=702$ universitarios), distribuidos en las áreas de conocimiento: ciencias humanas, ciencias exactas, ciencias agrarias, ciencias de la salud, ciencias y tecnología. Con base en la población por área

de conocimiento, se estratificó la muestra de modo que fueron estudiados 143, 116, 98, 106, 127 y 112 estudiantes, respectivamente.

En las ciencias humanas, se investigaron los cursos de Pedagogía, Ciencias Sociales y Letras; en las ciencias exactas, los cursos de Administración, Economía y Contables; en las ciencias agrarias, los cursos de Zootecnia, Agronomía e Ingeniería de Pesca; en las ciencias de la Salud, los cursos de Enfermería y Farmacia, en las ciencias, los cursos de Química, Geografía y Ciencias Biológicas y en la tecnología, los cursos de Ingeniería Eléctrica, Civil y Metalúrgica.

Se establecieron como criterios de inclusión: estar debidamente matriculado en los cursos de graduación en la modalidad presencial y en el período diurno; residir en Fortaleza-CE, Brasil y poseer teléfono y correo electrónico para contacto. El embarazo fue considerado como criterio de exclusión.

Las variables sociodemográficas fueron: sexo (masculino y femenino); edad (16-58 años); raza (blanca, mulata, negra, amarilla); estado civil (casado/unión consensual, soltero, viudo, separado/divorciado); situación laboral (solamente estudia, estudia y trabaja); semestre lectivo (semestre que está cursando); novato (el que está en la primera mitad del curso; veterano (el que está en la segunda mitad del curso); clase económica (A1, A2, B1, B2, C, D, E de acuerdo con los Criterios de Clasificación Económica de Brasil, de la Asociación Nacional de Empresas e Investigaciones)⁽¹³⁾ y con quien vive (padres, familiares, amigos, conyugue/compañero, solo).

En cuanto a las variables antropométricas, clínicas y bioquímicas, se designó: obesidad central (circunferencia de la cintura (CC) mayor que 102 cm en los hombres y mayor que 88 cm en las mujeres); medida de la circunferencia del cuello (CCUE) elevada (mayor o igual a 39 cm, para hombres y mayor o igual a 35 cm para las mujeres)⁽¹²⁾; presión arterial elevada (mayor o igual a 130/85 mmHg); triglicéridos elevados (mayor o igual a 150 mg/dl); HDL-colesterol bajo (menor que 40mg/dl para hombres y menor que 50mg/dl para mujeres y glucosa circulante mayor o igual a 110mg/dl)⁽³⁾.

Para la recolección de datos fue realizado un entrenamiento de 30 horas con los investigadores de campo: dos candidatos al doctorado y dos a la maestría y dos becados de iniciación científica para garantizar que los datos fuesen fidedignos. La recolección de datos fue realizada en los períodos de setiembre a noviembre

de 2010 y de febrero a junio de 2011, en salas con privacidad de la universidad.

O reclutamiento de los universitarios fue realizado en las salas de clase después de los esclarecimientos sobre los objetivos y la metodología de la investigación. Los que concordaron, firmaron el Término de Consentimiento Libre e Informado y respondieron a un cuestionario sobre los datos sociodemográficos. Además, se programó el día y la hora para la medición de la circunferencia del cuello (CCUE), de la cintura (CC), de la presión arterial (PA), así como para la recolección de sangre plasmática. En el día anterior al programado, los investigadores contactaron a los universitarios para recordándoles la necesidad hacer un ayuno de 12 horas.

Para la medición de la CCUE los participantes tenían que estar de pie y erectos, con la cabeza posicionada en el plano horizontal de Frankfurt. Una cinta métrica inelástica fue colocada en el punto medio de la altura del cuello. En los hombres la medida fue verificada inmediatamente debajo de la nuez de Adán⁽¹⁴⁻¹⁶⁾. Se midió la circunferencia de la cintura (CC) con una cinta métrica inelástica colocada sobre la piel en el punto medio entre la crista ilíaca y la última costilla, al final del movimiento de espiración⁽¹⁶⁻¹⁷⁾. Se midió la presión arterial conforme las directrices brasileñas elaboradas para esa finalidad⁽¹⁸⁾. La recolección de sangre venosa fue realizada por técnicos de un laboratorio especializado y previamente contratado, obedeciendo a las normas de preservación de las muestras y seguridad de los sujetos. Fue ofrecida una merienda gratuita después de la recolección de sangre. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la Universidad Federal de Ceará. Protocolo nº 208/10.

Los datos pasaron por triple inserción en el software Excel, y en seguida fueron transportados para el software estadístico IBM-SPSS versión 14.0. Se calcularon las medidas estadísticas, promedio, desviación estándar y razón de chances con sus respectivos intervalos de confianza de 95% (IC_{95%}). Antes de comparar los promedios, se verificó la normalidad de los datos y la igualdad de variancias con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y de Levene, respectivamente. Se analizaron los promedios de CCUE con las pruebas t de Student para datos independientes y con la prueba F de Snedecor. En este último, cuando $p < 0,05$, se hicieron las comparaciones múltiples con la prueba de Tukey (si variancias iguales) y con la prueba de Games-Howell (si variancias desiguales). Las asociaciones entre CCUE y los grupos de riesgo fueron analizadas con la prueba Chi-cuadrado(χ^2).

Resultados

De los 702 universitarios, 62,7% eran mujeres; 53,3%, en el intervalo de edad, de 20 a 24 años de edad ($21,5 \pm 1,57$); 49,3%, mulatos; 92,3% solteros; 69,1% cursaban entre el primero y el quinto semestre lectivo; 71,2 % vivían con los padres y 65,2 % no trabajaban. Hubo predominio de las clases económicas B y C (39,5%), respectivamente, con renta familiar mensual de U\$ 1.705 dólares ($DE=200$). Esa variable presentó una distribución asimétrica a la derecha (Kolmogorov-Sminorv con $p < 0,001$).

Al comparar los promedios de la asociación CCUE versus los datos sociodemográficos, se puede constatar asociaciones estadísticamente significativas con sexo ($p < 0,001$), edad ($p = 0,009$) y situación laboral ($p < 0,001$). Así, los hombres, estudiantes con edad ≥ 25 años y aquellos que estudiaban y trabajaban, presentaron mayor medida de la circunferencia del cuello.

La CCUE de hombres y mujeres con CC elevada fue mayor en relación aquellos con CCUE normal ($p < 0,001$). Además, se observó que a medida que la CCUE decrece, mejora la PA en los universitarios evaluados ($p < 0,001$). Los sujetos con GVJ ($p = 0,003$) y TG ($p < 0,001$) elevados presentaron mayores valores de CCUE, hecho opuesto ocurrió con el HDL-C (Tabla 1).

El porcentaje de universitarios con alteración simultánea entre CCUE y los criterios bioquímicos del SM, esto es, GVJ ($p < 0,005$), TG ($p < 0,001$) y HDL-C ($p < 0,004$), fue de 33,3%, 32,1% y 9,8%, respectivamente. Esos valores fueron menores en relación a aquellos con medidas bioquímicas y de cuello normales (Tabla 1).

Se puede evidenciar en apenas 1,7% de la muestra investigada la presencia del SM. Entre estos, 58,3% presentaron simultáneamente SM y CCUE alterada ($p < 0,006$). Además, los universitarios con SM presentaron mayor CCUE en relación a los demás ($p < 0,001$) (Tabla 3).

Tabla 1 - Asociación entre la Circunferencia del Cuello y los componentes del Síndrome Metabólico. Fortaleza, CE, Brasil, 2011

| Variables | Elevada | | No Elevada | | RC: IC _{95%} | Valor p |
|--|---------|------|------------|------|-----------------------|---------|
| | n | % | n | % | | |
| Circunferencia de la cintura (CC) no elevada | | | | | | |
| Masculino | 128 | 18,8 | 554 | 81,2 | 1,7; 1,2-2,5 | <0,001 |
| Femenino | 68 | 11,4 | 528 | 88,6 | 1 | |
| Circunferencia de la cintura (CC) elevada | | | | | | |
| Masculino | 18 | 100 | - | - | 1,3; 1,1-1,4 | <0,017 |
| Femenino | 78 | 75,0 | 26 | 25,0 | 1 | |
| Presión arterial | | | | | | |
| Hipertensión | 12 | 55,0 | 9 | 45,0 | 7,5; 2,8 – 20,8 | <0,001 |
| Límitrofe | 14 | 45,2 | 17 | 54,8 | 4,6; 2,0 -10,4 | <0,001 |
| Normal | 36 | 40,4 | 53 | 59,6 | 3,8; 2,2 -6,3 | <0,001 |
| Óptima | 84 | 15,0 | 475 | 85,0 | 1 | |
| Glucemia venosa de ayuno (GVJ) | | | | | | |
| Elevada | 28 | 33,3 | 56 | 66,7 | 2,0; 1,2 – 3,5 | <0,005 |
| No elevada | 117 | 19,3 | 489 | 80,7 | 1 | |
| Triglicéridos | | | | | | |
| Elevado | 51 | 32,1 | 108 | 67,9 | 2,1; 1,4 – 3,3 | <0,001 |
| No elevado | 94 | 17,7 | 436 | 82,3 | 1 | |
| Lipoproteína de alta densidad (HDL-C) | | | | | | |
| Elevado | 8 | 9,8 | 75 | 90,2 | 0,3; 0,1 – 0,7 | <0,004 |
| No elevado | 137 | 22,6 | 469 | 77,4 | 1 | |

Tabla 2 - Comparación de los promedios de la asociación entre la Circunferencia del Cuello y los componentes del Síndrome Metabólico. Fortaleza, CE, Brasil, 2011

| Variables | Promedio | ± Error estándar del promedio | Valor p |
|-------------------------------------|----------|-------------------------------|---------|
| Circunferencia de la cintura (CCUE) | | | |
| Masculina | | | <0.001 |
| No alterada | 33,61 | 0,123 | |

(continúa...)

Tabla 2 - *continuación*

| Variables | Promedio | ± Error estándar del promedio | Valor p |
|---------------------------------------|----------|-------------------------------|---------|
| Alterada | 41,06 | 0,631 | |
| Femenina | | | <0.001 |
| No alterada | 33,00 | 0,115 | |
| Alterada | 38,37 | 0,279 | |
| Presión arterial | | | <0.001 |
| Óptima | 33,12 | 0,130 | |
| Normal | 36,00 | 0,358 | |
| Limítrofe | 37,53 | 0,448 | |
| Hipertensión | 37,13 | 0,854 | |
| Glucemia venosa de ayuno (GVJ) | | | 0.003 |
| No alterada | 33,67 | 0,136 | |
| Alterada | 34,84 | 0,396 | |
| Triglicéridos | | | <0.001 |
| No alterada | 33,53 | 0,139 | |
| Alterada | 34,79 | 0,306 | |
| Lipoproteína de alta densidad (HDL-C) | | | <0.001 |
| No alterada | 33,99 | 0,141 | |
| Alterada | 32,57 | 0,285 | |

Tabla 3 - Asociación entre la Circunferencia del Cuello y el Síndrome Metabólico en universitarios. Fortaleza, CE, Brasil, 2011

| Variables | Alterada | | No alterada | | RC: IC _{95%} | Valor p | Promedio | Error estándar del promedio | Valor p |
|---------------------|----------|------|-------------|------|-----------------------|---------|----------|-----------------------------|---------|
| | n | % | n | % | | | | | |
| Síndrome Metabólico | | | | | | < 0,006 | | | < 0.001 |
| Si | 7 | 58,3 | 5 | 41,7 | 5,4;1,4-22,1 | | 37,04 | 1,199 | |
| No | 138 | 20,4 | 539 | 79,6 | 1 | | 33,76 | 0,129 | |

Discusión

La relación entre la CCUE y el sexo evidenció que los hombres tuvieron valores mayores de la circunferencia del cuello. Sin embargo, diferentes estudios que encontraron esa asociación en ambos sexos, indicaron que esa relación no está suficientemente esclarecida^(9,12,14). Es posible que el predominio de exceso de peso en las mujeres justifique mayor vulnerabilidad femenina para la elevación de la CCUE⁽¹⁹⁾.

A pesar de que la prevalencia del SM fue baja entre los universitarios, hubo asociación significativa con la CCUE elevada. Además, aquellos que tenía uno o dos de los componentes del SM, también presentaron mayor promedio de la CCUE, sin embargo las evidencias más robustas fueron detectadas en la relación entre CCUE y CC, CCUE y PA e, CCUE y TG. En esa dirección, los resultados encontrados en el presente estudio están en consonancia con los de la literatura reciente⁽²⁰⁻²³⁾.

De ese modo, la medición de la CCUE puede auxiliar en el diagnóstico del SM y de varios problemas de salud como obesidad central, prehipertensión, hipertensión arterial y dislipidemia, además de ser indicada para

identificar sobrepeso y obesidad⁽²⁴⁾. Un estudio que investigó la relación de la CCUE con la fuerza muscular relativa y los factores de riesgo cardiovasculares en mujeres sedentarias mostró que la CCUE es indicativa de predicción de riesgo cardiovascular⁽²⁵⁾. Por otro lado, otro estudio con profesionales de enfermería apuntó que la CCUE no presenta sensibilidad suficiente para captar desviaciones metabólicas relacionadas a lipoproteínas sanguíneas tal como en otras mediciones de composición corporal⁽²⁶⁾.

Se destaca que la CCUE es un procedimiento simple, confiable y de bajo costo lo que posibilita su implementación en la atención básica por cualquier profesional de la salud, sea en la prevención o en la identificación de daños a la salud, permitiendo el alcance de grandes y diferentes contingentes poblacionales.

Sin embargo, como se trata de un estudio transversal no se establecieron relaciones causales, ni mismo para los componentes del SM, con asociación estadísticamente significativa. Además, los criterios utilizados para la identificación del SM pueden haber subestimado el número de casos encontrados, al considerar la diferencia de valores entre los criterios

establecidos por las organizaciones en lo que se refiere a la obesidad central⁽²⁷⁾.

La escasez de estudios brasileños sobre el tema, independientemente del segmento poblacional estudiado, así como la de investigaciones extranjeras de la misma naturaleza envolviendo universitarios, imposibilitó un diálogo más profundo con la literatura a pesar de que puede representar una contribución al BRAMS.

Por otro lado, al mismo tiempo, apunta la necesidad de desarrollar otras investigaciones que incluyan participantes de varios segmentos poblacionales diferentes en etnia, intervalo de edad, condiciones de salud y otros criterios para el diagnóstico del SM, para que sean hechas comparaciones y, así, elucidar mejor la medición de la CCUE como indicador del SM. Además, el presente estudio direcciona a los interesados en el asunto para que revean los criterios actuales establecidos por las Organizaciones para la clasificación del SM y, así, evitar subestimar los casos y considerar la posibilidad de incluir la medida de la circunferencia del cuello como indicador del síndrome metabólico.

Conclusiones

Se concluye que la circunferencia del cuello estuvo asociada al SM y a todos sus criterios según el NCEP/ATP III. De ese modo, la CCUE mostró ser un posible indicador de predicción como parámetro adicional para el rastreo del SM en universitarios.

Referencias

1. Agenda Nacional de Prioridade de Pesquisa em Saúde. Brasil; 2008.
2. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diab Med*. 2006;23(5):469-80.
3. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the 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). *JAMA*. 2001;285(19):2486-97.
4. International Diabetes Federation (IDF). International Diabetes Federation consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [Internet]. 2008; [acceso 31 mar 2014]; Disponible em: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf.
5. Schommer VA, Barbiero SM, Cesa CC, Oliveira R, Silva AD, Pellanda LC. Excess Weight, Anthropometric Variables and Blood Pressure in Schoolchildren aged 10 to 18 years. *Arq. Bras. Cardiol*. 2014;102(4):312-8.
6. Wang Y, Rimm EB, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:555-63.
7. Wang J, Thornton JC, Bari S, Williamson B, Gallagher D, Heymsfield SB, et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. *Am J Clin Nutr*. 2003;77(2):379-84.
8. Sjöström CD, Lissner L, Sjöström L. Relationships between changes in body composition and changes in cardiovascular risk factors: the SOS Intervention Study. Swedish Obese Subjects. *Obesity Res*. 1997;5(6):519-30.
9. Guang-ran Y, Shen-yuan Y, Han-jing F, Gang W, Liang-xiang Z, Xiang-lei B, et al. Neck Circumference Positively Related With Central Obesity, Overweight, and Metabolic Syndrome in Chinese Subjects With Type 2 Diabetes: Beijing Community Diabetes Study 4. *Diabetes Care*. 2010;33(11):2465-7.
10. Ben-Noun L, Sohar E, Laor A. Neck Circumference as a Simple Screening Measure for Identifying Overweight and Obese Patients. *Obesity Res*. 2001;9(8):470-7.
11. Ben-Noun L, Laor A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. *Exp Clin Cardiol*. 2006;11(1):14-20.
12. Stabe C, Vasques AC, Lima MM, Tambascia MA, Pareja JC, Yamanaka A, et al. Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. *Clin Endocrinol*. 2013;78(6):874-81.
13. Associação Nacional de Empresas de Pesquisas (ANEP). Critério de Classificação Econômica no Brasil. [Internet] 2009. [acesso 14 fev 2009]. Disponível em: www.anep.org.br.
14. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino RB Sr, Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(8):3701-10.
15. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RC, Franceschini S, Geloneze B. Anthropometric indicators of insulin resistance. *Arq. Bras. Cardiol*. 2010;95(1):e14-e23.
16. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: WHO Technical report series 834. World Health Organization; 2000.

17. Gomes MB, Ferreira SDG. Síndrome metabólica, diabetes e risco cardiovascular: aspectos clínicos e terapêuticos. Posicionamento Oficial Sociedade Brasileira de Diabetes; 2009. n. 2/09.
18. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol. 2010;34:1926-31.
19. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, Pou KM, Maurovich-Horvat P, Liu CY, et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2007;116(1):39-48.
20. Hingorjo MR, Qureshi MA, Mehdi A. Neck circumference as a useful marker of obesity: a comparison with body mass index and waist circumference. *J Pak Med Assoc*. 2012;62:36-40.
21. Fitch KV, Stanley TL, Looby SE, Rope AM, Grinspoon SK. Relationship between neck circumference and cardiometabolic parameters in HIV-infected and non-HIV-infected adults. *Diabetes Care*. 2011;34:1026-31.
22. Kurtoglu S, Hatipoglu N, Mazicioglu MM, Kondolot M. Neck circumference as a novel parameter to determine metabolic risk factors in obese children. *Eur J Clin Invest*. 2011;42:623-30.
23. Guo X, Li Y, Sun G, Yang Y, Zheng L, Zhang X, et al. Prehypertension in children and adolescents: association with body weight and neck circumference. *Intern Med*. 2012;51:23-7.
24. Ben-Noun L, Sohar E, Laor A. Neck Circumference as a Simple Screening Measure for Identifying Overweight and Obese Patients. *Obesity Res*. 2001;9:470-7.
25. Tibana RA, Teixeira TG, Farias DL, Silva AO, Madrid B, Vieira A, et al. Relação da circunferência do pescoço com a força muscular relativa e aos fatores de risco cardiovascular em mulheres sedentárias. *Einstein*. 2012;10(3):329-34.
26. Alexandria FG, Paraguassu ALS, Maciel AP, Araújo MS, Machado LMM, Filho JAP. Correlações entre circunferência do pescoço, o índice de massa corporal e o perfil lipídico de mulheres, profissionais de enfermagem, de um hospital universitário em Belém, Pará, Brasil. *Brasília Méd*. 2013;50(1):130-42.
27. Halpern A. Bases fisiológicas e critérios diagnósticos da síndrome metabólica. In: Síndrome metabólica: aspectos etiopatogênicos, clínicos e terapêuticos. Posicionamento Oficial Sociedade Brasileira de Diabetes; 2009. n. 2/09.

Recibido: 12.11.2013

Aceptado: 10.7.2014