

Circunferência do pescoço como possível marcador para síndrome metabólica em universitários¹

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 a circunferência do pescoço com a síndrome metabólica e seus critérios em universitários. Método: estudo transversal, realizado com 702 universitários de Fortaleza, CE, Brasil, no período de setembro de 2010 a junho de 2011. Coletaram-se dados sociodemográficos, circunferência da cintura, circunferência do pescoço, níveis de pressão arterial e glicemia plasmática de jejum, triglicerídeos e lipoproteína de alta densidade. Resultados: 1,7% da amostra investigada tinha a síndrome metabólica. Desses, 58,3% apresentaram circunferência do pescoço alterada ($p < 0,006$). Na medida em que decresce a circunferência do pescoço, os valores pressóricos dos universitários melhoram ($p < 0,001$). Também, observou-se que universitários com valores de glicemia de jejum plasmática ($p = 0,003$) e triglicerídeos ($p < 0,001$) elevados apresentaram maiores valores de circunferência do pescoço. Conclusão: a circunferência do pescoço mostrou-se um possível marcador preditivo para detecção da síndrome metabólica e seus componentes em universitários.

Descritores: Antropometria; Circunferência do Pescoço; Enfermagem; Diabetes Mellitus.

¹ Apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil, processo nº 474902/2009-9.

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

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

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

⁵ PhD, Professor Associado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Brasil.

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

Endereço para correspondência:

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 é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial (CC BY-NC).

Esta licença permite que outros distribuam, editem, adaptem e criem obras não comerciais e, apesar de suas obras novas deverem créditos a você e ser não comerciais, não precisam ser licenciadas nos mesmos termos.

Introdução

A Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde destaca, em uma das subagendas, as Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), como hipertensão arterial, *diabetes mellitus* e obesidade⁽¹⁾. Nesse contexto, agrega-se a Síndrome Metabólica (SM), cujo diagnóstico pode incluir a presença dessas doenças no indivíduo, além de aumentar os riscos para o desenvolvimento de enfermidades cerebrovascular e arterial-coronariana⁽²⁾. A síndrome metabólica é definida como uma entidade separada, com base nos fatores de risco para doenças cardiovasculares e *Diabetes Mellitus* tipo 2 (DM2). Dentre os fatores incluídos na SM tem-se a obesidade visceral, a dislipidemia, a hipertensão arterial e a resistência à insulina. A SM deve ser reconhecida antes da manifestação clínica do DM2, com vistas a uma prevenção primária por meio de modificações no estilo de vida e tratamento específico para cada um dos componentes da síndrome⁽³⁻⁴⁾.

Existem várias fontes nas quais podem ser encontrados os critérios para identificar a SM⁽³⁻⁴⁾. Contudo, os critérios estabelecidos pelo National Cholesterol Education Program- Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) e recomendado pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica são os mais utilizados na maioria dos estudos clínicos, devido à sua praticidade. Esses programas consideram que a presença de três ou mais critérios já é considerada como síndrome metabólica, sendo eles: circunferência da cintura superior a 88cm em mulheres e 102cm em homens, taxa de triglicérides maior que 150mg/dl, HDL-colesterol menor que 40mg/dl em homens ou 50mg/dl em mulheres, pressão arterial maior ou igual a 130/85mmHg e glicose circulante maior ou igual a 110mg/dl⁽³⁾.

A busca por critérios de fácil aplicabilidade clínica para identificar a SM levou os pesquisadores a considerarem a importância de investigar outros parâmetros antropométricos que pudessem integrar ou substituir alguns já estabelecidos⁽⁵⁾. Assim, a Circunferência do Pescoço (CP) passou a ser investigada sob o argumento das limitações apresentadas pela medida da circunferência da cintura – falta de uniformidade na técnica de mensuração, variações em determinadas condições de saúde – e, também, porque o pescoço, em condições normais, não sofre oscilações de medida ao longo do dia⁽⁶⁻⁸⁾.

Desse modo, ficou evidenciado que a circunferência do pescoço pode ser considerada um marcador de

risco para SM, embora outras investigações com segmentos populacionais distintos continuem sendo recomendadas⁽⁸⁻¹¹⁾.

No Brasil, a circunferência do pescoço foi investigada como parte do Brazilian Metabolic Syndrome Study (BRAMS), envolvendo pacientes adultos em tratamento ambulatorial por DM2, síndrome metabólica e obesidade, com idade entre 18 e 60 anos. Os resultados obtidos até o momento mostraram que a circunferência do pescoço é um parâmetro adicional e inovador para determinar a distribuição da gordura corporal, a qual está associada à gordura visceral, aos componentes da síndrome metabólica e resistência à insulina, especialmente em mulheres⁽¹²⁾.

Embora a cidade de Fortaleza tenha sido inserida no BRAMS, a circunferência do pescoço como marcador da SM ainda não foi estudada em contingentes populacionais predominantemente jovens. Portanto, ao considerar a antropometria como uma das ferramentas que pode ser utilizada, sobretudo na consulta de enfermagem, e que a agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde destaca a necessidade do desenvolvimento e utilização de métodos de promoção da saúde, além de métodos de prevenção, diagnóstico e tratamento precoce⁽¹⁾, este estudo teve como objetivo relacionar a circunferência do pescoço com a síndrome metabólica e seus critérios em estudantes universitários.

A presente investigação justifica-se pela escassez de estudos sobre o tema no Brasil e por fornecer subsídios para a melhoria do atendimento em saúde, independentemente do cenário onde as ações nesse sentido sejam desenvolvidas.

Método

Trata-se de estudo transversal, realizado na Universidade Federal do Ceará (UFC), no *campus* de Fortaleza. O cálculo da amostra foi realizado por uma fórmula para população infinita. Adotou-se uma prevalência de 50% por proporcionar um tamanho amostral máximo, um nível de significância de $\alpha=0,05$ e um erro amostral absoluto de 4%. Para atenuar possíveis perdas, o tamanho da amostra foi acrescido em 10% ($n=702$ universitários), distribuídos nas áreas de conhecimento: ciências humanas, ciências exatas, ciências agrárias, ciências da saúde, ciências e tecnologia. Com base na população por área do conhecimento, estratificou-se a amostra de modo que foram estudados 143, 116, 98, 106, 127 e 112 estudantes, respectivamente.

Nas ciências humanas, investigaram-se os cursos de pedagogia, ciências sociais e letras; nas ciências exatas, os cursos de administração, economia e contábeis; nas ciências agrárias, os cursos de zootecnia, agronomia e engenharia de pesca; nas ciências da saúde, os cursos de enfermagem e farmácia; nas ciências, os cursos de química, geografia e ciências biológicas e, na tecnologia, os cursos de engenharia elétrica, civil e metalúrgica.

Estabeleceram-se como critérios de inclusão: estar devidamente matriculado nos cursos de graduação, na modalidade presencial e no período diurno; residir em Fortaleza, CE, Brasil e ter telefone e *e-mail* para contato. A gravidez foi considerada como critério de exclusão.

As variáveis sociodemográficas foram: sexo (masculino e feminino), idade (16-58 anos), raça (branca, parda, negra, amarela), estado civil (casado/união consensual, solteiro, viúvo, separado/divorciado), situação laboral (somente estuda, estuda e trabalha), semestre letivo (semestre que está cursando), novato (o que está na primeira metade do curso) e veterano (o que está na segunda metade do curso), classe econômica (A1, A2, B1, B2, C, D, E, de acordo com os Critérios de Classificação Econômica do Brasil, da Associação Nacional de Empresas e Pesquisas)⁽¹³⁾ e com quem mora (pais, familiares, amigos, cônjuge/companheiro, sozinho).

Quanto às variáveis antropométricas, clínicas e bioquímicas, designou-se: obesidade central (Circunferência da Cintura - CC - maior que 102cm nos homens e maior que 88cm nas mulheres), Circunferência do Pescoço (CP) elevada (maior ou igual a 39cm, para homens e maior ou igual a 35cm para mulheres); pressão arterial elevada (maior ou igual a 130/85mmHg); triglicérides elevados (maior ou igual a 150mg/dl); HDL- colesterol baixo (menor que 40mg/dl para homens e menor que 50mg/dl para mulheres e glicose circulante maior ou igual a 110mg/dl)⁽³⁾.

Para a coleta de dados, foi realizado um treinamento de 30 horas com os pesquisadores de campo: dois doutorandos, dois mestrados e dois bolsistas de iniciação científica, para garantir a fidedignidade dos dados. A coleta de dados foi realizada nos períodos de setembro a novembro de 2010 e de fevereiro a junho de 2011, em salas privativas da universidade.

O recrutamento dos universitários foi realizado nas salas de aula, após os esclarecimentos sobre os objetivos e a metodologia da pesquisa. Os que concordaram, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderam a um questionário sobre os dados sociodemográficos. Ainda, agendaram-se dia e horário

para a mensuração da circunferência do pescoço, da cintura, da Pressão Arterial (PA), assim como para a coleta de sangue plasmático. No dia anterior ao agendamento, os pesquisadores contataram os universitários, recordando sobre a necessidade do jejum de 12 horas.

Para a mensuração da CP os participantes ficaram em pé e eretos, com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt. Uma fita métrica inelástica foi colocada no ponto médio da altura do pescoço. Nos homens, a medida foi verificada logo abaixo do pomo de Adão⁽¹⁴⁻¹⁶⁾. Mediu-se a circunferência da cintura com uma fita métrica inelástica, colocada sobre a pele no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, no final do movimento expiratório⁽¹⁶⁻¹⁷⁾. Aferiu-se a pressão arterial conforme as diretrizes brasileiras elaboradas para esse fim⁽¹⁸⁾. A coleta de sangue venoso foi realizada por técnicos de um laboratório especializado e previamente contratado, obedecendo-se às normas de preservação das amostras e segurança dos sujeitos. Foi oferecido lanche gratuito após a coleta de sangue. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Ceará, Protocolo nº208/10.

Os dados passaram por tripla digitação no *software* Excel e, em seguida, foram transportados para o *software* estatístico IBM-SPSS, versão 14.0. Calcularam-se as medidas estatísticas, média, desvio-padrão e razão de chance com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC_{95%}). Antes de se comparar as médias, verificaram-se a normalidade dos dados e a igualdade de variâncias pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e de Levene, respectivamente. Analisaram-se as médias de CP pelos testes t de Student para dados independentes e pelo teste F de Snedecor. Nesse último, quando $p < 0,05$, fizeram-se as comparações múltiplas pelo teste de Tukey (se variâncias iguais) e pelo teste de Games-Howell (se variâncias desiguais). As associações entre CP e os grupos de risco foram analisadas pelo teste do qui-quadrado (χ^2).

Resultados

Dos 702 universitários, 62,7% eram mulheres; 53,3%, na faixa etária de 20 a 24 anos de idade ($21,5 \pm 1,57$), 49,3%, pardos, 92,3% solteiros, 69,1% cursavam entre o primeiro e o quinto semestre letivo, 71,2% moravam com os pais e 65,2% não trabalhavam. Houve predomínio das classes econômicas B e C (39,5%), respectivamente, com renda familiar mensal de U\$1.705 dólares (Desvio-Padrão $dp=200$). Essa variável apresentou uma distribuição assimétrica à direita (Kolmogorov Sminorv com $p < 0,001$).

Ao comparar as médias da associação CP *versus* dados sociodemográficos, pôde-se constatar associações estatisticamente significantes com sexo ($p < 0,001$), idade ($p = 0,009$), situação laboral ($p < 0,001$). Assim sendo, homens, estudantes com idade ≥ 25 anos e aqueles que estudavam e trabalhavam apresentaram maior medida da circunferência do pescoço.

A CP de homens e mulheres com CC elevada foi maior em relação àqueles com CP normal ($p < 0,001$). Ademais, observou-se que, na medida em que a CP decresce, melhora a PA nos universitários avaliados ($p < 0,001$). Os sujeitos com Glicose Venosa em Jejum (GVJ) ($p = 0,003$) e Triglicerídeos (TG) ($p < 0,001$) elevados apresentaram maiores valores de CP, sendo que fato oposto ocorreu com o HDL-C (Tabela 1).

O percentual de universitários com alteração simultânea entre CP e os critérios bioquímicos da SM, isso é, GVJ ($p < 0,005$), TG ($p < 0,001$) e HDL-C ($p < 0,004$), foram de 33,3, 32,1 e 9,8%, respectivamente. Esses valores foram menores em relação àqueles com mensurações bioquímicas e de pescoço normais (Tabela 1).

Pôde-se evidenciar, em apenas 1,7% da amostra investigada, a presença de SM. Dentre os universitários observados, 58,3% apresentaram simultaneamente SM e CP alterada ($p < 0,006$). Ademais, os universitários com SM apresentaram maior CP em relação aos demais ($p < 0,001$) (Tabela 3).

Tabela 1 - Associação entre a circunferência do pescoço e os componentes da Síndrome Metabólica. Fortaleza, CE, Brasil, 2011

Variáveis	Elevada		Não elevada		RC: IC _{95%}	Valor p
	n	%	n	%		
Circunferência da cintura não elevada						
Masculino	128	18,8	554	81,2	1,7; 1,2-2,5	<0,001
Feminino	68	11,4	528	88,6	1	
Circunferência da cintura elevada						
Masculino	18	100	-	-	1,3; 1,1-1,4	<0,017
Feminino	78	75,0	26	25,0	1	
Pressão arterial						
Hipertensão	12	55,0	9	45,0	7,5; 2,8-20,8	<0,001
Limítrofe	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
Ótima	84	15,0	475	85,0	1	
Glicemia venosa de jejum						
Elevada	28	33,3	56	66,7	2,0; 1,2-3,5	<0,005
Não elevada	117	19,3	489	80,7	1	
Triglicerídeos						
Elevado	51	32,1	108	67,9	2,1; 1,4-3,3	<0,001
Não elevado	94	17,7	436	82,3	1	
Lipoproteína de alta densidade (HDL-C)						
Elevado	8	9,8	75	90,2	0,3; 0,1-0,7	<0,004
Não elevado	137	22,6	469	77,4	1	

Tabela 2 - Comparação das médias da associação entre a circunferência do pescoço e os componentes da Síndrome Metabólica. Fortaleza, CE, Brasil, 2011

Variáveis	Média	± Erro-padrão da média	Valor p
Circunferência da cintura			
Masculina			<0,001
Não alterada	33,61	0,123	
Alterada	41,06	0,631	
Feminina			<0,001
Não alterada	33,00	0,115	
Alterada	38,37	0,279	
Pressão arterial			
Ótima	33,12	0,130	<0,001

(continua...)

Tabela 2 - *continuação*

Variáveis	Média	± Erro-padrão da média	Valor p
Normal	36,00	0,358	
Limítrofe	37,53	0,448	
Hipertensão	37,13	0,854	
Glicemia venosa de jejum (0,003
Não alterada	33,67	0,136	
Alterada	34,84	0,396	
Triglicerídeos			<0,001
Não alterada	33,53	0,139	
Alterada	34,79	0,306	
Lipoproteína de alta densidade (HDL-C)			<0,001
Não alterada	33,99	0,141	
Alterada	32,57	0,285	

Tabela 3 - Associação entre a circunferência do pescoço e a Síndrome Metabólica em universitários. Fortaleza, CE, Brasil, 2011

Variáveis	Alterada		Não alterada		RC: IC _{95%}	Valor p	Média	Erro-padrão da média	Valor p
	n	%	n	%					
Síndrome Metabólica						<0,006			<0,001
Sim	7	58,3	5	41,7	5,4;1,4-22,1		37,04	1,199	
Não	138	20,4	539	79,6	1		33,76	0,129	

Discussão

A relação entre a CP e o sexo evidenciou que os homens tiveram valores maiores da circunferência do pescoço. Contudo, diferentes estudos encontraram tal associação em ambos os sexos, indicando que a questão não está suficientemente esclarecida^(9,12,14). É possível que o predomínio de excesso de peso nas mulheres justifique maior vulnerabilidade feminina para a elevação da CP⁽¹⁹⁾.

Apesar da prevalência de SM ter sido baixa entre os universitários, houve associação significativa com a CP elevada. Ademais, aqueles que tinham um ou dois componentes da SM, também apresentaram maior média da CP; porém, as evidências mais robustas foram detectadas na relação entre CP e CC, CP e PA e CP e TG. Nessa direção, os resultados encontrados no presente estudo estão em consonância com os da literatura recente⁽²⁰⁻²³⁾.

Desse modo, a mensuração da CP pode auxiliar no diagnóstico da SM e de vários problemas de saúde como obesidade central, pré-hipertensão, hipertensão arterial e dislipidemia, além de ser indicada para identificar sobrepeso e obesidade⁽²⁴⁾. Um estudo que investigou a relação da CP com a força muscular relativa e os fatores de risco cardiovasculares em mulheres sedentárias mostrou que a CP é indicativa de predição

de risco cardiovascular⁽²⁵⁾. Por outro lado, outro estudo com profissionais de enfermagem apontou que a CP não apresenta sensibilidade suficiente para captar desvios metabólicos relacionados a lipoproteínas sanguíneas, tal como em outras medidas de composição corporal⁽²⁶⁾.

Destaca-se que a CP é um procedimento simples, confiável e de baixo custo, o que possibilita a implementação na atenção básica por quaisquer profissionais de saúde, seja na prevenção, seja na identificação de agravos, permitindo o alcance de grandes e diferentes contingentes populacionais.

Todavia, como se trata de um estudo transversal, não se estabeleceram relações causais, nem mesmo para os componentes da SM, com associação estatisticamente significativa. Ainda, nos critérios utilizados para a identificação da SM podem ter subestimado o número de casos encontrados, ao considerar a diferença de valores entre os critérios estabelecidos pelas organizações, no que diz respeito à obesidade central⁽²⁷⁾.

A escassez de estudos brasileiros sobre o tema, independentemente do segmento populacional estudado, bem como a de investigações estrangeiras da mesma natureza, envolvendo universitários, impossibilitou diálogo mais aprofundado com a literatura, embora possa representar uma contribuição ao BRAMS.

Porém, ao mesmo tempo, aponta a necessidade de desenvolvimento de outras pesquisas que incluam

participantes de vários segmentos populacionais diferentes em etnia, faixa etária, condições de saúde e outros critérios para o diagnóstico de SM, para que sejam feitas comparações e, assim, elucidar melhor a mensuração da CP como marcador da SM. Ademais, o presente estudo direciona os interessados no assunto para reverem os critérios atuais estabelecidos pelas organizações para a classificação da SM e, assim, evitarem a subestimação dos casos e considerarem a possibilidade de incluir a medida da circunferência do pescoço como marcador para a síndrome metabólica.

Conclusões

Conclui-se que a circunferência do pescoço esteve associada à SM e a todos os seus critérios, segundo o NCEP/ATP III. Desse modo, a CP mostrou ser um possível marcador preditivo como parâmetro adicional para o rastreio da SM em universitários.

Referências

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; [acesso 31 mar 2014]; Disponível 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.

Recebido: 12.11.2013

Aceito: 10.7.2014