

## Impacto de Diferentes Métodos de Avaliação da Obesidade Abdominal após Síndromes Coronarianas Agudas

*Impact of Different Obesity Assessment Methods after Acute Coronary Syndromes*

Caroline N. M. Nunes, Marcos F. Minicucci, Elaine Farah, Daniéliso Fusco, Paula S. Azevedo, Sergio A. R. Paiva, Leonardo A. M. Zornoff

Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu, SP - Brasil

### Resumo

**Fundamento:** A obesidade abdominal é relevante fator de risco cardiovascular. Portanto, a identificação do melhor método para medição da circunferência abdominal (CA) é prioritária.

**Objetivo:** Avaliar os oito métodos de medição da CA, em pacientes com síndrome coronariana aguda, como preditor de complicações cardiovasculares durante o período de internação.

**Métodos:** Estudo prospectivo com pacientes com síndrome coronariana aguda. A medição da CA foi realizada pelos oito métodos conhecidos: ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (1), ponto da circunferência mínima (2); imediatamente acima da crista ilíaca (3), cicatriz umbilical (4), uma polegada acima do umbigo (5), um centímetro acima do umbigo (6), menor costela (7), no ponto de maior circunferência em torno da cintura (8). As complicações observadas foram: angina, arritmia, insuficiência cardíaca, choque cardiogênico, hipotensão, pericardite e óbito. Para os fatores de predição foram utilizados os testes de regressão logística.

**Resultados:** Foram avaliados 55 pacientes. Durante o período de internação, que correspondeu, em média, a sete dias, 37 (67%) pacientes apresentaram complicações, com exceção do óbito, que não foi verificado em nenhum dos casos. Destas complicações, a única que apresentou associação com a CA foi a angina, sendo que a cada centímetro de elevação da CA, o risco de apresentar angina aumentou de 7,5 a 9,9%, conforme o local de medição. É importante destacar que não houve diferença entre os diferentes métodos de medição da CA como preditor de angina.

**Conclusão:** Os oito métodos de medição da CA são igualmente preditores de angina recorrente após síndromes coronarianas agudas. (Arq Bras Cardiol. 2014; 103(1):19-24)

**Palavras-chave:** Avaliação; Síndrome Coronariana Aguda; Circunferência Abdominal.

### Abstract

**Background:** Abdominal obesity is an important cardiovascular risk factor. Therefore, identifying the best method for measuring waist circumference (WC) is a priority.

**Objective:** To evaluate the eight methods of measuring WC in patients with acute coronary syndrome (ACS) as a predictor of cardiovascular complications during hospitalization.

**Methods:** Prospective study of patients with ACS. The measurement of WC was performed by eight known methods: midpoint between the last rib and the iliac crest (1), point of minimum circumference (2); immediately above the iliac crest (3), umbilicus (4), one inch above the umbilicus (5), one centimeter above the umbilicus (6), smallest rib and (7) the point of greatest circumference around the waist (8). Complications included: angina, arrhythmia, heart failure, cardiogenic shock, hypotension, pericarditis and death. Logistic regression tests were used for predictive factors.

**Results:** A total of 55 patients were evaluated. During the hospitalization period, which corresponded on average to seven days, 37 (67%) patients had complications, with the exception of death, which was not observed in any of the cases. Of these complications, the only one that was associated with WC was angina, and with every cm of WC increase, the risk for angina increased from 7.5 to 9.9%, depending on the measurement site. It is noteworthy the fact that there was no difference between the different methods of measuring WC as a predictor of angina.

**Conclusion:** The eight methods of measuring WC are also predictors of recurrent angina after acute coronary syndromes. (Arq Bras Cardiol. 2014; 103(1):19-24)

**Keywords:** Evaluation; Acute Coronary Syndrome; Abdominal Circumference.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Leonardo A. M. Zornoff •

Faculdade de Medicina de Botucatu - Departamento de Clínica Médica, Rubião Jr., Botucatu. CEP 18618-970. São Paulo, SP - Brasil

E-mail: lzornoff@cardiol.br; lzornoff@fmb.unesp.br

Artigo recebido em 04/12/13; revisado em 13/02/14; aceito em 18/02/14.

DOI: 10.5935/abc.20140073

## Introdução

A obesidade, considerada na atualidade uma epidemia em vários países, é um dos maiores problemas de saúde da sociedade contemporânea, estando relacionada à elevada prevalência e incidência de doenças cardiovasculares<sup>1</sup>. A doença cardiovascular, por sua vez, é a principal causa de morte e de invalidez em todo o mundo. Apesar da queda na proporção de mortes ocorridas por doença cardiovascular em países desenvolvidos, nas últimas décadas, os índices têm crescido enormemente em países de baixa e média renda<sup>2</sup>.

As complicações associadas ao sobrepeso e obesidade estão relacionadas, principalmente, com a deposição de tecido adiposo, o que leva ao excesso de adiposidade ou gordura corporal. No entanto, a forma pela qual a gordura está distribuída pelo corpo pode ser mais importante que a gordura corpórea total na determinação do risco cardiovascular. Assim, recentes evidências sugerem que, embora o excesso de gordura esteja associado a risco cardiovascular, o acúmulo de tecido adiposo intra-abdominal, especificamente, é caracterizado por risco cardiovascular mais grave<sup>3-7</sup>.

Para o diagnóstico da obesidade, existem vários métodos indiretos que permitem estimar com precisão a quantidade total de gordura corpórea, assim como sua distribuição. A comparação das medidas antropométricas com exames de diagnóstico por imagens, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada, mostra que a circunferência abdominal (CA) foi a variável antropométrica que apresentou melhor correlação com o tecido adiposo visceral<sup>8</sup>.

No entanto, em revisão recente da literatura<sup>9</sup>, especialistas detectaram oito diferentes métodos de medição da CA documentados: no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (1), no ponto da circunferência mínima (2); imediatamente acima da crista ilíaca (3), na cicatriz umbilical (4), uma polegada acima do umbigo (5), um centímetro acima do umbigo (6), na menor costela (7) e no ponto de maior circunferência em torno da cintura (8). Esta variabilidade de mensuração da CA pode dificultar a utilização dessa medida como marcador de risco cardiovascular.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar os oito locais de medição da CA em pacientes hospitalizados com diagnóstico de síndrome coronariana aguda e determinar quais métodos são preditores de complicações cardiovasculares durante o período de internação.

## Métodos

Trata-se de estudo prospectivo, observacional, realizado na Unidade Coronária de nossa Instituição. Foram incluídos pacientes com síndrome coronariana aguda, caracterizada por infarto agudo do miocárdio (IAM) com supradesnivelamento do segmento ST, infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST, ou angina instável<sup>10,11</sup>, entre agosto de 2012 a abril de 2013. O diagnóstico de IAM com supra foi feito pela presença de supradesnivelamento do segmento ST em pelo menos duas derivações que representem a mesma região, maiores que 2 mm em homens ou 1,5 mm em mulheres, nas derivações V1-V3; ou maiores que 1 mm nas outras derivações<sup>10</sup>.

O diagnóstico de infarto sem supradesnivelamento do segmento ST foi realizado com base na elevação de marcador de injúria miocárdica (troponina). Angina instável foi diagnosticada pela presença de: angina recente de intensidade de pelo menos II da CCS; angina em repouso e prolongada; angina após o IAM; ou angina acelerada, segundo definições prévias<sup>11</sup>. O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de nossa instituição e os pacientes foram incluídos após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Em relação ao perfil clínico, os dados foram obtidos a partir da anamnese e de exame físico, na admissão. As variáveis analisadas foram: idade, sexo, raça, frequência cardíaca, pressão arterial sistêmica e o tempo de dor precordial, do início dos sintomas até o momento da primeira avaliação na sala de emergência. Quanto aos dados laboratoriais, foram considerados os picos de creatinofosfoquinase total (CPK), isoenzima MB (CKMB) e troponina. Os fatores de risco foram investigados na história pessoal e familiar do paciente, observando a presença do tabagismo e a ocorrência de hipertensão arterial, diabetes melito, dislipidemia, história familiar de aterosclerose precoce e obesidade. Os tratamentos analisados foram antiagregantes plaquetários, anticoagulantes, inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECA), betabloqueadores, bloqueadores dos canais de cálcio, nitratos, inotrópicos positivos, diuréticos e terapia de reperfusão.

A presença de complicações foi avaliada durante o período intra-hospitalar e foram consideradas as seguintes variáveis: angina, caracterizada pela precordialgia com características anginosas e/ou alterações agudas e dinâmicas isquêmicas no ECG (inversão da onda T ou supra/infradesnivelamento do segmento ST); arritmias (fibrilação ventricular, taquicardia ventricular, bradicardia sinusal, bloqueios A-V de pelo menos segundo grau, taquiarritmias atriais); choque cardiogênico definido pela hipotensão sistêmica (pressão arterial sistólica  $\leq 80$  mmHg), presença de sinais de hipoperfusão, como extremidades frias e oligúria e dispneia por congestão pulmonar; insuficiência cardíaca, caracterizada por congestão pulmonar clínica ou radiológica que necessite de diurético endovenoso; hipotensão arterial, quando a pressão arterial sistólica  $\leq 80$  mmHg; pericardite (confirmada pelo ecocardiograma) e óbito. Essas e demais definições foram similares às de estudos prévios<sup>11-15</sup>.

As medições da CA foram realizadas pelos oito métodos descritos anteriormente. Em relação à análise estatística, as variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade; quando as variáveis passaram por este teste, foram calculados os valores médios e os desvios-padrão dos grupos estudados. No caso de distribuição normal, foi utilizado o teste *t* de Student para comparação das variáveis. Para as variáveis não paramétricas, foram calculados os valores da mediana e os intervalos interquartis, e utilizado o teste de Mann-Whitney para comparar os grupos. As associações existentes entre as variáveis independentes e as complicações foram analisadas por meio dos testes de regressão logística uni e multivariada. Para a análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SigmaPlot v 12.0. O nível de significância adotado foi de 5% para todos os testes.

## Resultados

Durante o período de observação, foram avaliados 55 pacientes, com idade média de  $62 \pm 12$  anos, sendo 42 (76%) do sexo masculino. Durante o período de internação, que correspondeu, em média, a sete dias, 37 (67%) pacientes apresentaram pelo menos uma das complicações observadas, exceto o óbito, que não foi verificado em nenhum dos casos, como pode ser observado na Tabela 1.

Das variáveis analisadas, incluindo o perfil clínico, os fatores de risco e medicamentos utilizados pelos pacientes, apenas a pressão arterial diastólica apresentou associação positiva com a ocorrência de angina (Tabelas 2 e 3).

Considerando as complicações, a angina foi a única variável que, ajustada para gênero, idade e tamanho do infarto, apresentou associação positiva ( $p < 0,05$ ) com a obesidade abdominal, independente do método de medição da circunferência abdominal, conforme Tabela 4. Adicionalmente, podemos observar que a cada centímetro de elevação da circunferência abdominal, o risco de apresentar angina aumenta de 7,5 a 9,9%, conforme o local de medição, como pode ser observado na Tabela 5.

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar o impacto dos oito locais de medição da circunferência abdominal na predição de complicações após síndromes coronarianas agudas durante o período de internação do paciente. Os resultados encontrados sugerem que todos os locais de medição da circunferência abdominal se associam com a incidência de angina após eventos cardíacos agudos, sem diferenças significantes entre si.

O primeiro aspecto a ser considerado refere-se ao fato de que alguns estudos sugerem que a distribuição da gordura corporal, como a avaliada pela CA e a relação cintura-quadril (RCQ), pode ser mais relevante que o IMC como fator de risco cardiovascular<sup>16</sup>. Esse tema é controverso, já que o estudo que avaliou a CA como preditor de evolução durante 30 dias em pacientes com síndrome coronariana aguda, em hospital de referência no tratamento de doenças cardiovasculares, não encontrou associação entre CA e eventos cardiovasculares maiores<sup>17</sup>. Por outro lado, em outros estudos, a CA foi a medida que mais se correlacionou com os fatores de risco e morte por doença cardiovascular<sup>18-20</sup>. Some-se a isso, em análise de 6.560 pacientes com síndrome coronariana aguda,

a desproporção entre o índice de massa corporal e a CA (indicativo de obesidade central) aumentou a probabilidade de morte cardiovascular, infarto do miocárdio e isquemia recorrente<sup>21</sup>. Do mesmo modo, a CA, mas não o IMC, foi preditor do processo de remodelação após o infarto agudo do miocárdio de parede anterior<sup>7</sup>. Portanto, a identificação do melhor método de medição da CA pode ter importante implicação clínica.

O principal achado de nosso trabalho foi que não encontramos diferenças entre o método de avaliação da CA e as complicações no período hospitalar em pacientes hospitalizados com Síndromes Coronarianas Agudas. Nesse sentido, a CA, independentemente do método, foi fator de predição de angina recorrente durante a hospitalização. Para cada centímetro de elevação da CA, os pacientes do nosso estudo tinham, em média, nove vezes mais chances de apresentarem angina. Do mesmo modo, nenhum dos métodos de aferição da CA esteve associado com as outras complicações avaliadas. Portanto, podemos deduzir que qualquer dos oito métodos disponíveis para avaliação da CA poderia ser incorporado à prática clínica.

Outro aspecto relevante está associado aos mecanismos envolvidos no risco cardiovascular associado à obesidade abdominal. Apesar dos mecanismos serem complexos e não estarem completamente esclarecidos, algumas hipóteses têm sido formuladas. Por exemplo, o tecido adiposo visceral apresenta maior capacidade de secretar os componentes do sistema renina-angiotensina-aldosterona. Do mesmo modo, a obesidade abdominal modularia de forma mais prejudicial a liberação/inibição de substâncias secretadas pelo tecido adiposo (adipocinas), que podem regular a pressão arterial, a sensibilidade insulínica, a homeostase energética, a resposta imunológica, o estresse oxidativo e a resposta inflamatória<sup>5-7</sup>. Portanto, tais mecanismos, isolados ou em associação, poderiam explicar a associação encontrada em nosso estudo entre a circunferência abdominal e a isquemia recorrente.

Algumas facetas devem ser consideradas na interpretação de nossos resultados. Em primeiro lugar, os dados clínicos, demográficos e laboratoriais, assim como a terapia medicamentosa empregada durante o tratamento dos pacientes no período intra-hospitalar, não apresentaram associação com a presença de angina na população estudada. Desse modo, na ausência de melhores marcadores, nosso resultado ressalta ainda mais a importância da utilização dos diferentes locais de medição da CA na predição do risco de angina em indivíduos com risco de complicações cardiovasculares.

Uma segunda característica que amplia a importância da avaliação da obesidade abdominal é que a medida da CA é considerada um indicador antropométrico confiável, de fácil aplicação e de baixo custo. Adicionalmente, a CA pode ter outras importantes aplicações, considerando que ela é utilizada para predizer risco do surgimento precoce de determinadas doenças como diabetes melito e outras doenças cardiovasculares, bem como fornece informações úteis para identificar populações em risco, mesmo antes de a obesidade ser identificada com o índice de massa corporal<sup>22,23</sup>.

Tabela 1 – Presença de complicações

Variáveis	n (%)
Angina	8 (16,3)
Arritmia	5 (10,2)
Insuficiência cardíaca congestiva	18 (36,7)
Choque cardiogênico	3 (6,10)
Hipotensão	14 (28,6)
Pericardite	1 (2,00)
Óbito	0 (0,00)

Tabela 2 – Dados demográficos, clínicos e laboratoriais

Variáveis	Angina		Valor de p
	Não (n = 47)	Sim (n = 8)	
<b>Dados demográficos</b>	-	-	-
Idade (anos)	64,4 ± 11,1	60,5 ± 14,1	0,385
Tempo de internação (dias)	6,00 (4,00 – 8,00)	7,00 (6,30 – 8,00)	0,355
Tempo de dor precordial (minutos)	240,0(30,00 – 1440)	135,0 (75,00 – 1155)	0,924
Sexo masculino, n (%)	35,0 (74,5)	7,00 (87,0)	0,664
<b>Diagnóstico</b>	-	-	-
IAMSS, n (%)	13 (27,7)	2 (25,0)	0,918
IAM inferior, n (%)	13 (27,7)	3 (37,5)	0,918
IAM anterior, n (%)	8 (17,0)	1 (12,5)	0,918
AIAR, n (%)	10 (21,3)	1 (12,5)	0,918
AIRI, n (%)	3 (6,40)	1 (12,5)	0,918
<b>Raça</b>	-	-	-
Branco, n (%)	34 (72,3)	6 (75,0)	0,949
Afrodescendentes, n (%)	12 (25,5)	2 (25,0)	0,949
Asiático, n (%)	1 (2,2)	0 (0)	0,949
<b>Antecedentes familiares</b>	-	-	-
Tabagismo, n (%)	<b>Sim</b> 40 (85,1)	5 (62,5)	0,149
HAS, n (%)	<b>Sim</b> 23 (48,9)	4 (50,0)	1,000
DM, n (%)	<b>Sim</b> 18 (38,3)	4 (50,0)	0,700
DLP, n (%)	<b>Sim</b> 13 (27,7)	3 (37,5)	0,678
Obesidade, n (%)	<b>Sim</b> 23 (48,9)	7 (87,5)	0,059
<b>Antecedentes pessoais</b>	-	-	-
Tabagismo, n (%)	<b>Sim</b> 14 (29,8)	1 (12,5)	0,423
HAS, n (%)	<b>Sim</b> 34 (72,3)	8 (100,0)	0,176
DM, n (%)	<b>Sim</b> 17 (36,2)	5 (62,5)	0,244
DLP, n (%)	<b>Sim</b> 43 (91,5)	7 (87,5)	0,559
Obesidade, n (%)	<b>Sim</b> 20 (42,5)	5 (62,5)	0,446
<b>Dados clínicos</b>	-	-	-
FC (bpm)	71,0 (63,0 – 83,0)	75,5 (65,2 – 92,0)	0,310
PAS (mmHg)	120 (102 – 136)	115 (105 – 133)	0,943
PAD (mmHg)	66,0 (60,0 – 80,0)	78,5 (70,0 – 88,5)	0,012
<b>Dados Laboratoriais</b>	-	-	-
CPK (U/L)	333,0 (109,0 – 2678)	320,0 (88,2 – 2764)	0,711
CK-MB (U/L)	60,0 (160-235)	38,5 (15,0 – 282)	0,711
Troponina (U/L)	0,90 (0,20 – 4,00)	1,80 (0,0 0– 8,30)	0,886

IAMSS: infarto sem supradesnivelamento do segmento ST; AIAR: angina instável de alto risco cardiovascular; AIRI: angina instável de risco intermediário; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes melito; DLP: dislipidemia; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; CPK: creatinofosfoquinase total; CKMB: isoforma MB.

Tabela 3 – Terapia medicamentosa

Variáveis	Angina		Valor de p
	Não (n = 47)	Sim (n = 8)	
Terapia de reperfusão (angioplastia), n (%)	10 (21,3)	1 (12,5)	1,000
Terapia com AAS e clopidogrel, n (%)	46 (97,9)	8 (100)	1,000
Terapia com enoxaparina, n (%)	1 (100)	49 (90,7)	1,000
IECA, n (%)	3 (60,0)	32 (64,0)	1,000
Betabloqueadores, n (%)	38 (80,8)	8 (100)	0,327
Bloqueadores dos canais de cálcio, n (%)	7 (14,9)	2 (25,0)	0,604
Nitratos, n (%)	10 (21,7)	3 (33,3)	0,428
Inotrópicos positivos, n (%)	9 (19,1)	1 (12,5)	1,000
Diuréticos, n (%)	30 (63,8)	3 (37,5)	0,244

IECA: inibidores da enzima conversora da angiotensina.

Tabela 4 – Associação dos diferentes locais de medição da circunferência abdominal com a incidência de angina

Método de medida da CA (cm)	Angina (Sim) n = 8	Angina (Não) n = 47	p
Circunferência maior	114,5 ± 16,70	99,80 ± 14,47	0,012
Menor costela	106,5 (100,5 - 117,0)	93,00 (85,00 - 104,0)	0,011
Um centímetro acima do umbigo	113,1 ± 16,10	97,80 ± 14,50	0,009
Um polegar acima do umbigo	113,3 ± 17,90	96,80 ± 14,30	0,006
Cicatriz umbilical	114,4 ± 18,70	98,60 ± 14,10	0,007
Acima da crista ilíaca	110,2 ± 17,80	98,10 ± 13,40	0,029
Circunferência mínima	107,6 ± 12,70	94,30 ± 13,00	0,010
Ponto médio	113,1 ± 16,40	97,70 ± 13,70	0,006

CA: Circunferência abdominal.

Tabela 5 – Regressão logística para predição de angina ajustada para gênero, idade e pico de CPK

Variáveis	OR (%)	IC 95%	Valor de p
Circunferência maior	1,081	1,016 - 1,151	0,015
Menor costela	1,095	1,017 - 1,179	0,016
Um centímetro acima do umbigo	1,088	1,018 - 1,164	0,013
Um polegar acima do umbigo	1,090	1,020 - 1,166	0,011
Cicatriz umbilical	1,086	1,018 - 1,158	0,012
Acima da crista ilíaca	1,075	1,010 - 1,144	0,023
Circunferência mínima	1,096	1,016 - 1,182	0,017
Ponto médio	1,099	1,022 - 1,182	0,011

Finalmente, algumas limitações devem ser levadas em consideração na interpretação dos resultados encontrados. Nosso estudo analisou baixo número de pacientes e incluiu pacientes de um único centro. Apesar dessas limitações, acreditamos que nossa pesquisa levanta duas importantes hipóteses a serem confirmadas em grandes ensaios clínicos: Primeiramente, este trabalho sugere

não haver diferenças significantes entre os diferentes métodos de avaliação da CA; e, em segundo lugar, nossos dados sugerem que a medição da CA pode ser relevante marcador clínico na predição do risco de angina após as síndromes coronarianas agudas, podendo, nesse cenário, ser incorporada como marcadora de risco cardiovascular pelos profissionais de saúde.

## Conclusão

Pelo exposto, podemos concluir que os oito métodos de medição da circunferência abdominal se associam com a presença de angina após eventos coronarianos agudos, sem diferenças significativas entre si.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Azevedo PS, Paiva SAR, Zornoff LAM; Obtenção de dados: Nunes CNM, Farah E, Fusco D; Análise e interpretação dos dados: Nunes CNM, Minicucci MF, Farah E, Fusco D, Zornoff LAM; Análise estatística: Minicucci MF, Paiva SAR; Redação do manuscrito: Nunes CNM, Minicucci MF, Azevedo PS, Paiva SAR, Zornoff

LAM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Azevedo PS, Zornoff LAM.

## Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

## Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

## Referências

1. James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M. The worldwide obesity epidemic. *Obes Res.* 2001;9 Suppl 4:228S-33S.
2. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet.* 2005;366(9497):1640-9.
3. Despre's JP, Moorjani S, Lupien PJ, Tremblay A, Nadeau A, Bouchard C. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis.* 1990;10(4):497-511.
4. Kelley DE, Thaete FL, Troost F, Huwe T, Goodpaster BH. Subdivisions of subcutaneous abdominal adipose tissue and insulin resistance. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2000;278(5):E941-8.
5. Carmienke S, Freitag MH, Pischon T, Schlattmann P, Fankhaenel T, Goebel H, et al. General and abdominal obesity parameters and their combination in relation to mortality: a systematic review and meta-regression analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2013;67(6):573-85.
6. Tchernof A, Després J-P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev.* 2013;93(1):359-404.
7. Lee MJ, Wu Y, Fried SK. Adipose tissue heterogeneity: implication of depot differences in adipose tissue for obesity complications. *Mol Aspects Med.* 2013;34(1):1-11.
8. Poulriot MC, Després JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and woman. *Am J Cardiol.* 1994;73(7):460-8.
9. Cornier MA, Després JP, Davis N, Grossniklaus DA, Klein S, Lamarche B, et al. Assessing Adiposity: a Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2011;124(18):1996-2019.
10. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the American College of Emergency Physicians and Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Circulation.* 2013;127(4):e362-425. Erratum in *Circulation.* 2013;128(25):e481.
11. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2011;32(23):2999-3054.
12. Cogni AL, Farah E, Minicucci MF, Azevedo PS, Okoshi K, Matsubara BB, et al. Waist circumference, but not body mass index, is a predictor of ventricular remodeling. *Nutrition.* 2013;9(1):122-6.
13. Farah E, Cogni AL, Minicucci MF, Azevedo PS, Okoshi K, Matsubara BB, et al. Prevalence and predictors of ventricular remodeling after anterior myocardial infarction in the era of modern medical therapy. *Med Sci Monit.* 2012;18(5):CR276-81.
14. Azevedo PS, Cogni AL, Farah E, Minicucci MF, Okoshi K, Matsubara BB, et al. Predictors of right ventricle dysfunction after anterior myocardial infarction. *Can J Cardiol.* 2012;28(4):438-42.
15. Farah E, Fusco DR, Okumoto PR, Minicucci MF, Azevedo PS, Matsubara BB, et al. Impact of ventricular geometric pattern on cardiac remodeling after myocardial infarction. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(6):518-23.
16. Pitanga FJ, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador - Bahia. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(1):26-31.
17. Souza PA, Fayh AP, Portal VL. Circunferência abdominal como preditor de evolução em 30 dias na síndrome coronariana aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2011;96(5):399-404.
18. Schneider HJ, Glaesmer H, Klotsche J, Böhrer S, Lehnert H, Zeiher AM, et al. Accuracy of anthropometric indicators of obesity to predict cardiovascular risk. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92(2):589-94.
19. Rezende FA, Rosado LE, Ribeiro RL, Vidigal FC, Vasques AJ, Bonard IS, et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(6):728-34.
20. Hauner H, Bramlage P, Löscher C, Steinhagen-Thiessen E, Schunkert H, Wasem J, et al. Prevalence of obesity in primary care using different anthropometric measures: results of the German Metabolic and Cardiovascular Risk Project (GEMCAS). *BMC Public Health.* 2008;8:282.
21. Kadakia MB, Fox CS, Scirica BM, Murphy SA, Bonaca MP, Morrow DA. Central obesity and cardiovascular outcomes in patients with acute coronary syndrome: observations from the MERLIN-TIMI 36 trial. *Heart.* 2011;97(21):1782-7.
22. Poulriot M, Després J, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol.* 1994; 73(7):460-8.
23. Zhu S, Heshka S, Wang Z, Shen W, Allison D, Ross R, et al. Combination of BMI and waist circumference for identifying cardiovascular risk factor in whites. *Obes Res.* 2004;12(4):633-45.