

- [Login](#)
- [Registrar-se](#)



Publicação Oficial da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro

Artigo original

Resistência à Insulina e Indicadores Antropométricos entre Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda

Insulin resistance and anthropometric indexes among patients with Acute Coronary Syndrome

Autores: Aline Marcadenti, Verônica Guattini de Oliveira, Vanessa Maria Bertoni, Estefânia Wittke, Laura Petry Dourado, Rafael Brum de Souza, Tiago Moscarelli Pinto, Pedro Pimentel Filho, Justo Antero Sayão Lobato Leivas

Resumo

Fundamentos: Prevalências de resistência à insulina (RI) são elevadas em pacientes com síndrome coronariana aguda (SCA); entretanto sua associação com indicadores antropométricos específicos e a identificação do melhor parâmetro para detecção de RI nesses pacientes ainda não estão estabelecidos.

Objetivos: Determinar a prevalência de RI através de diversos indicadores e correlacioná-los com parâmetros antropométricos em pacientes com SCA.

Métodos: Estudo transversal incluindo 28 pacientes. Aferiu-se peso (kg), estatura (m), circunferências da cintura e do quadril e foram calculados índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), razão cintura-quadril (RCQ), razão cintura-estatura (RCEst) e *body adiposity index* (BAI). Exames bioquímicos foram obtidos através de prontuário médico e resistência à insulina foi determinada por razão glicose-insulina (RGI), índice HOMA-IR e critério clínico de Stern. Regressão linear múltipla e modelos lineares generalizados foram utilizados para associações.

Resultados: As prevalências de resistência à insulina de acordo com os diferentes critérios foram: HOMA-IR 67,9 %; critério clínico 57,1 % e RGI 43,4 %. RCEst, CC e BAI se correlacionaram significativamente com HOMA e RGI. Em relação ao critério clínico de Stern, apenas a CC apresentou médias significativamente diferentes, sendo inferior nos indivíduos classificados com não RI ($95,8 \pm 9,9$ vs. $106,4 \pm 12,5$, $p=0,02$). Todos os índices antropométricos se associaram com RI após ajuste para idade, sexo e diagnóstico médico prévio de diabetes mellitus.

Conclusões: As prevalências de RI são elevadas em pacientes com SCA independente do critério utilizado; entretanto HOMA-IR parece ser o melhor preditor. Indicadores de obesidade central, assim como BAI, apresentam melhor associação com RI.

Palavras-chave: Infarto do miocárdio; Angina instável; Obesidade; Obesidade abdominal; Antropometria; Resistência à insulina

Abstract

Background: The prevalence of insulin resistance (IR) is high among patients with acute coronary syndrome (ACS); its association with specific anthropometric indicators has not been established, nor has the best parameter been identified for detecting IR among these patients.

Objectives: To detect the prevalence of IR through assorted indicators and correlate them with anthropometric parameters for patients with ACS.

Methods: Cross-sectional study of 28 patients, measuring their weight (kg), height (m), waist (WC) and hip circumferences and calculating their Body Mass Index (BMI), waist-to-hip ratio (WHR), waist-to-height ratio (WHtR) and Body Adiposity Index (BAI). Biochemical data were obtained from their medical records and IR was detected by the glucose-insulin ratio (GIR), HOMA-IR index and the Stern clinical criterion. Multiple linear regression and generalized linear models were used for associations.

Results: The prevalence of IR based on different criteria was: HOMA-IR 67.9 %; GIR 57.1 % and clinical criteria 43.4 %. The WHtR, WC, and BAI were significantly correlated with HOMA and GIR. With regard to the Stern criterion, only the WC presented significantly different measurements, being lower among individuals classified as non-IR (95.8 ± 9.9 vs. 106.4 ± 12.5 , $p=0.02$). All the anthropometric indexes were associated with IR after adjustments for age, gender and previous medical diagnosis of diabetes mellitus.

Conclusions: The prevalence of insulin resistance is high among patients with ACS, regardless of the criteria used; however, HOMA-IR seems to be the best predictor. The central obesity and BAI indicators presented a better association with IR.

Keywords: Myocardial infarction; Unstable angina; Obesity; Abdominal obesity; Anthropometry; Insulin resistance

Introdução

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de óbito tanto em países desenvolvidos quanto em

desenvolvimento. Apesar da tendência no declínio da mortalidade por agravos cardiovasculares em alguns países¹, no Brasil os eventos coronarianos agudos são responsáveis por cerca de 20 % de todas as mortes entre indivíduos acima de 30 anos².

Entre os clássicos fatores de risco para as doenças isquêmicas do coração, como a síndrome coronariana aguda (SCA), destacam-se hipertensão arterial, níveis alterados de lipídeos séricos e tabagismo³. Além disso, anormalidades glicometabólicas como a resistência à insulina tem se destacado na gênese da doença cardiovascular⁴. O *clamp* euglicêmico hiperinsulinêmico é a técnica de referência utilizada na avaliação da sensibilidade à insulina⁵; entretanto, devido à complexidade e ao alto custo, outros parâmetros são frequentemente utilizados na prática clínica por sua maior praticidade e boa reprodutibilidade. O índice HOMA (*homeostasis model assessment*) para resistência à insulina⁶, a razão glicose-insulina⁷ e o critério clínico proposto por Stern et al.⁸ são alguns desses indicadores.

Alterações em nível ponderal, principalmente relativas ao acúmulo de gordura abdominal estão associadas com doença cardiovascular e resistência à insulina⁹. Entretanto questiona-se a utilização de alguns indicadores antropométricos tradicionais na predição de risco cardiovascular. O índice de massa corporal (IMC), indicador de obesidade amplamente utilizado, não distingue massa magra de massa gorda e questiona-se sua acurácia na detecção do excesso de adiposidade na população em geral¹⁰. Como indicador alternativo de obesidade geral, Bergman et al.¹¹ descreveram o *body adiposity index* (BAI), fortemente correlacionado com gordura corporal total e sensibilidade à insulina entre indivíduos obesos¹². A circunferência da cintura isolada, assim como as razões envolvendo altura, circunferência do quadril e abdominal têm se mostrado superiores ao IMC na detecção de resistência à insulina na população em geral¹³ e diabetes mellitus nos indivíduos com risco cardiovascular¹⁴, principalmente por sua associação com o tecido adiposo visceral^{15,16}, depósito de gordura abdominal considerado de risco.

Sabe-se que as prevalências de resistência à insulina em pacientes com doença cardiovascular estabelecida são elevadas. Entretanto, poucos estudos em pacientes com SCA compararam essas prevalências através de diversos indicadores. Da mesma forma, as informações acerca da correlação entre indicadores antropométricos não tradicionais e resistência à insulina nesses indivíduos são limitadas.

O objetivo deste trabalho foi determinar a prevalência de resistência à insulina através de diversos indicadores e correlacioná-los com parâmetros antropométricos em pacientes com quadro de SCA admitidos em hospital terciário.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal em pacientes hospitalizados por SCA (infarto do miocárdio ou angina

instável)¹⁷ em Unidade de Cuidados Especiais (UCE) do Serviço de Cardiologia do Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC), Porto Alegre, RS, Brasil. Os critérios de inclusão adotados foram: pacientes com idade entre 18-80 anos e que consentiram em participar do estudo. Foram excluídos os indivíduos que não apresentavam condições para verificação de algum dos parâmetros antropométricos e os que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto de pesquisa foi previamente autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Grupo Hospitalar Conceição sob o nº 11-177, e foram respeitados os princípios da Declaração de Helsinki e da Resolução 196/96 do CNS.

O cálculo amostral foi realizado para a detecção de um coeficiente de correlação de Pearson de 0,55 ($r=0,55$)¹³ para ao menos um dos indicadores, considerando-se um nível de significância de 5 % e um poder de 80 %. Foi então determinado o número de 24 pacientes a serem avaliados.

Questionário complementar com dados demográficos e socioeconômicos (idade, sexo, escolaridade, cor da pele autorreferida) foi aplicado por pesquisadores treinados. Os indivíduos também responderam sobre o consumo de álcool e tabagismo, sendo classificados como abusadores se o consumo entre mulheres e homens fosse ≥ 15 g de etanol/dia e ≥ 30 g de etanol/dia, respectivamente; sobre o hábito de fumar, foram classificados como fumantes atuais, ex-fumantes e nunca fumaram.

O nível de atividade física foi avaliado através do questionário *International physical activity questionnaire* (IPAQ versão curta)¹⁸. Os pacientes foram estratificados em ativos e irregularmente ativos/sedentários de acordo com os critérios propostos pelo instrumento.

Para a verificação do peso corporal foi utilizada balança antropométrica da marca Cauduro® (modelo BB, Cachoeira do Sul, RS, Brasil), com capacidade para 150 kg e divisão em 100 g, devidamente calibrada, com o paciente descalço e com o mínimo de roupa possível.

Para a mensuração da estatura utilizou-se o antropômetro vertical, marca Sanny® (*Sanny Medical*, São Paulo, SP, Brasil) com capacidade para 205 cm e precisão de 1 mm. Os protocolos para aferição de peso e altura foram realizados de acordo com as técnicas propostas por Lohman¹⁹.

Calculou-se o índice de massa corporal (IMC) de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS), e considerou-se como ponto de corte para excesso de peso um $IMC \geq 25$ kg/m².

Circunferência abdominal e do quadril foram aferidos através de fita métrica inextensível, de acordo com os pontos de corte e as técnicas utilizadas no estudo *National Health and Nutrition Examination Survey III* (NHANES III)²⁰. Ambos foram registrados em centímetros e para o cálculo da razão cintura-altura utilizou-

se o perímetro da cintura dividido pela altura (cm) do paciente. Para diagnóstico de obesidade abdominal foi utilizado o ponto de corte 0,516. Razão cintura-quadril foi calculada através da divisão entre as circunferências da cintura e do quadril e BAI foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Bergman et al.¹¹: (circunferência do quadril, cm)/(altura, m)^{1,5} - 18.

Os exames bioquímicos (glicemia de jejum, hemoglobina glicada e insulina sérica) foram obtidos através de prontuário médico e realizados através de técnicas padronizadas pelo Laboratório de Análises Clínicas do HNSC. A pressão arterial foi aferida de acordo com as técnicas estabelecidas nas diretrizes e o paciente foi considerado hipertenso através do diagnóstico médico prévio registrado em prontuário, PAS/PAD $\geq 140 \times 90$ mmHg ou uso de medicação anti-hipertensiva²¹. Para o diagnóstico de diabetes mellitus foram considerados os valores de glicemia de jejum e hemoglobina glicada de acordo com os pontos de cortes preconizados pela *American Diabetes Association* (ADA), ou diagnóstico médico prévio²².

O cálculo do índice HOMA-IR foi realizado através da fórmula: [glicemia (mMol) x insulina (uU/mL) ÷ 22,5] e o ponto de corte utilizado para detecção da resistência a insulina foi $>2,71$, sugerido para brasileiros²³. O critério clínico proposto por Stern et al.⁸ utiliza o IMC e/ou índice HOMA-IR, sendo que os critérios IMC $>28,9$ kg/m² ou HOMA-IR $>4,65$ ou IMC $>27,5$ kg/m² e HOMA-IR $>3,6$ classificam os pacientes como resistentes à insulina⁸. Para o cálculo da razão glicose-insulina dividiu-se o valor da glicemia em jejum, em mg/dl, pelo valor da insulina sérica, em uU/mL, sendo o ponto de corte para resistência a insulina <67 .

Análise dos dados

Criou-se um banco de dados para a digitação das informações em programa específico (*Microsoft Office Excel*®). Os dados foram expressos em média, desvio-padrão e percentuais. Variáveis com distribuição assimétrica foram transformadas logaritmicamente. Foram realizadas comparações entre médias utilizando-se o teste t de Student e para comparações entre proporções o teste do qui-quadrado de Pearson. Variáveis contínuas foram correlacionadas através de correlação de Spearman. Regressão linear múltipla e modelos lineares generalizados foram utilizados para controle de fatores de confusão nos testes de associação. As análises foram feitas através do programa SPSS (*Statistical Package for the Social Science*, versão 17.0, IL, EUA) para *Windows*.

Resultados

Entre janeiro e fevereiro 2012 foram avaliados consecutivamente 28 pacientes com média de idade de $61,1 \pm 11,9$ anos, 71,4 % homens, 78,6 % brancos e com escolaridade média de $5,9 \pm 3,2$ anos de estudo. Em relação ao consumo de bebidas alcoólicas, 10,7 % dos participantes foram considerados abusadores de acordo com o consumo de etanol e 10,7 % se declararam fumantes. De acordo com o IPAQ, 71,4 % foram

considerados ativos em relação ao nível de atividade física.

Sobre os diagnósticos médicos, 75 % dos indivíduos eram hipertensos e 39,3 % com diabetes mellitus tipo 2. A pressão arterial sistólica e diastólica média foi, respectivamente, 122,5±18,3 mmHg e 70,7±10,9 mmHg.

Em relação às prevalências de resistência à insulina definida pelos três critérios propostos, o índice HOMA-IR detectou 67,9 % dos pacientes; de acordo com o critério clínico proposto por Stern et al.⁸ 57,1 % apresentaram a condição e 43,4 % dos indivíduos foram classificados através do critério razão glicose-insulina.

A Tabela 1 mostra as características da população avaliada de acordo com o sexo. Apesar da falta de significância estatística, comparativamente às mulheres os homens eram mais velhos, apresentavam maiores valores de glicemia em jejum, insulina sérica, hemoglobina glicada e pressão arterial. Já as mulheres apresentaram maiores valores de IMC, circunferência da cintura, razão cintura-quadril, razão cintura-altura e *body adiposity index*, sendo os dois últimos com significância estatística ($p=0,04$ e $p=0,01$, respectivamente). Os percentuais de resistência à insulina definidos pelos diferentes critérios foram superiores nos homens, apesar da falta de significância estatística.

Tabela 1

Características da população amostral de acordo com o sexo (média±DP)

	Homens (n=20)	Mulheres (n=8)	p
Idade (anos)	62,4±13,1	57,6±8,1	0,40*
Escolaridade (anos)	5,7±3,3	6,6±2,8	0,50*
Abuso de álcool (%)	10,0	12,5	0,80*
Fumante/ex-fumante (%)	75,0	62,5	0,50*
Irregularmente ativo/sedentário (%)	20,0	50,0	0,10*
Glicemia jejum (mg/dl)	151,2±74,3	122,5±55,5	0,30*
Hemoglobina glicada (%)	7,0±2,2	6,4±1,6	0,50*
Insulina sérica (ln) [§] , (μU/ml)	3,0±1,2	2,9±1,5	0,90*
Índice de massa corporal (kg/m ²)	27,1±3,6	29,5±5,5	0,20*
Circunferência da cintura (cm)	100,9±8,9	104,0±19,5	0,70*
Razão cintura-quadril	0,97±0,05	0,99±0,10	0,50*
<i>Body adiposity index</i> (%)	29,3±4,5	34,8±6,2	0,01*
Razão cintura-altura	0,60±0,06	0,65±0,09	0,04*
RI [†] critério clínico (%)	65,0	37,5	0,20*
RI [†] critério HOMA (%)	75,0	50,0	0,20*
RI [†] critério razão glicose-insulina (%)	55,0	50,0	0,80*
Pressão arterial sistólica (mmHg)	125,9±19,0	113,0±13,1	0,10*
Pressão arterial diastólica (mmHg)	71,1±11,3	69,9±10,3	0,80*

[§]Transformada logaritmicamente; [†]resistência à insulina; *teste t de Student; †teste qui-quadrado de Pearson; DP=desvio-padrão

A Tabela 2 indica as correlações entre HOMA-IR, razão glicose-insulina (transformados logaritmicamente) e indicadores antropométricos de obesidade geral e abdominal. Não houve correlação entre os padrões de resistência à insulina, IMC e razão cintura-quadril. Ao contrário, circunferência da cintura, razão cintura-altura e *body adiposity index* se correlacionaram significativamente com HOMA e RGI, sendo que a razão cintura-altura apresentou maiores valores de ρ para os dois indicadores (HOMA: $\rho=0,54$; RGI: $\rho=0,55$).

Tabela 2

Correlação[†] entre indicadores de resistência à insulina e antropometria

	Razão G/I (ln) [§]	HOMA (ln) [§]
Índice de massa corporal (kg/m ²)	-0,10	0,15
Circunferência da cintura (cm)	-0,40*	0,58**
Razão cintura-quadril	-0,34	0,24
<i>Body adiposity index</i> (%)	-0,37*	0,38*
Razão cintura-altura	-0,55**	0,54**

[†]Correlação de Spearman (ρ); [§]transformado logaritmicamente;
* $p<0,05$; ** $p<0,01$

Quando as médias de todos os indicadores antropométricos foram comparadas de acordo com a presença ou não de resistência à insulina detectada a partir do critério clínico de Stern, apenas a circunferência da cintura apresentou médias significativamente diferentes, sendo inferior nos indivíduos classificados como não resistentes à insulina ($95,8\pm 9,9$ vs. $106,4\pm 12,5$, $p=0,02$).

A Tabela 3 mostra a análise multivariada entre indicadores glicêmicos e antropométricos, após ajustes para idade, sexo e diagnóstico médico prévio de diabetes mellitus. Os três indicadores mantiveram sua significância no teste de associação, sendo a razão cintura-altura o índice de obesidade central mais fortemente associado com os marcadores de resistência à insulina. Da mesma forma, a média ajustada da circunferência da cintura permaneceu superior nos indivíduos com resistência à insulina de acordo com o critério clínico [$107,9\pm 12,4$ (IC95 % 101,4 a 114,3); $93,8\pm 12,6$ (IC95 % 86,3 a 101,4), $p=0,01$].

Tabela 3

Análise multivariada* entre indicadores glicêmicos e antropometria

	β	EP	IC95 %	p
Razão G/I (ln) [§]				
Circunferência da cintura (cm)	-0,04	0,02	-0,08 a -0,01	0,03
<i>Body adiposity index</i> (%)	-0,12	0,04	-0,21 a -0,03	0,01
Razão cintura-altura	-10,53	2,99	-16,71 a -4,34	0,002
HOMA (ln) [§]				
Circunferência da cintura (cm)	0,07	0,02	0,03 a 0,10	0,001
<i>Body adiposity index</i> (%)	0,15	0,05	0,05 a 0,24	0,005
Razão cintura-altura	14,21	2,92	8,18 a 20,25	<0,001

*Regressão linear múltipla, ajustado para idade, sexo e diagnóstico prévio de diabetes mellitus; [§]transformado logaritmicamente

Discussão

O presente estudo mostrou associação entre índices antropométricos de obesidade geral e abdominal e resistência à insulina definida por três indicadores em homens e mulheres com síndrome coronariana aguda, independente da idade, sexo e diagnóstico médico prévio de diabetes mellitus. Comparativamente às mulheres, os homens apresentaram um pior perfil glicometabólico em relação aos valores de glicemia de jejum, hemoglobina glicada e insulina sérica; entre as mulheres, entretanto, as médias de todos os indicadores antropométricos foram maiores comparativamente às observadas nos homens, destacando-se um pior perfil em relação à adiposidade.

As prevalências de resistência à insulina definidas pelos indicadores propostos foram expressivas, com destaque para o índice HOMA-IR. Matos et al.²⁴ avaliaram a resistência à insulina em indivíduos com risco cardiovascular no Brasil e detectaram prevalências inferiores definidas pelo mesmo índice; entretanto, a população avaliada no presente estudo é de muito alto risco cardiovascular, evidenciado pela presença de doença isquêmica e por percentuais elevados de fatores de risco. Assim, era previsto que as prevalências de alterações glicometabólicas nos pacientes avaliados neste trabalho fossem superiores. Poucos estudos avaliaram as diferenças nas taxas de resistência à insulina comparando diversos indicadores, e o índice HOMA-IR parece se diferenciar em relação aos outros métodos²⁵.

Alguns indicadores antropométricos tradicionais podem não estratificar corretamente o risco metabólico associado à obesidade, inclusive em pacientes obesos²⁶, por não diferenciarem massa muscular, tecido adiposo visceral e gordura subcutânea. Diferentemente de outros autores brasileiros^{24,27}, não houve correlação entre IMC e indicadores de resistência à insulina neste estudo, enquanto que o percentual de adiposidade total detectado por BAI associou-se com índice HOMA-IR e RGI. Apesar de não eliminar completamente os problemas observados com o IMC em relação à detecção de massa gorda e magra²⁸, BAI pode ser uma alternativa simples e de fácil execução para estimar o percentual de gordura corporal total. Adiposidade total detectada por bioimpedância elétrica também se associa à resistência à insulina²⁷, com a desvantagem de ser um exame nem sempre disponível na prática clínica.

Com exceção da razão cintura-quadril, os demais indicadores de obesidade central propostos (circunferência da cintura e razão cintura-estatura) associaram-se positivamente com resistência à insulina detectada por índice HOMA-IR e RGI em homens e mulheres. Entretanto, as mulheres apresentaram pior perfil antropométrico e sabe-se que no sexo feminino os depósitos de gordura visceral se associam mais fortemente a um perfil metabólico adverso, pois comparativamente aos homens, apresentam maior mobilização de ácidos graxos provenientes da gordura visceral e maior tendência ao acúmulo de gordura ectópica²⁹. A circunferência da cintura isolada foi o único índice antropométrico associado à resistência à insulina definida pelo critério clínico de Stern. Por sua maior facilidade de aferição e interpretação comparativamente às razões, permanece como o indicador de obesidade abdominal mais recomendado na avaliação do risco cardiovascular em homens e mulheres³⁰, sendo neste estudo associado aos três diferentes índices de resistência à insulina. Na população brasileira^{24,27} os indicadores de obesidade central apresentaram melhores correlações e superioridade na associação com resistência à insulina comparativamente aos indicadores de obesidade geral.

Entre as limitações deste estudo cita-se o pequeno número amostral; a falta de algum método de imagem para discriminação de compartimentos corporais, para detectar uma verdadeira correlação entre tecido adiposo visceral (consideravelmente de risco) e resistência à insulina; e o delineamento transversal, que diferentemente de um estudo longitudinal, não mostra o risco verdadeiro entre obesidade detectada por antropometria e aumento da resistência à insulina.

Conclusão

Conclui-se que as prevalências de resistência à insulina verificadas através dos índices HOMA-IR, RGI e critério clínico de Stern são elevadas em pacientes com síndrome coronariana aguda. O índice HOMA-IR parece ser o indicador que melhor detecta essa condição em pacientes com doença cardiovascular. Conclui-se também que indicadores de obesidade central, com destaque para a circunferência da cintura, associam-se melhor com resistência à insulina independente de idade, sexo e diagnóstico prévio de diabetes mellitus tipo 2 comparativamente aos indicadores de obesidade geral.

É de fundamental importância a detecção precoce da resistência à insulina em indivíduos com doença cardiovascular, visto que alterações glicometabólicas são fatores de risco adicionais para eventos cardiovasculares. Um tratamento mais agressivo, incluindo mudanças no estilo de vida e metas rigorosas no que se refere a níveis pressóricos e lipídicos é altamente recomendado em pacientes com resistência à insulina, pois podem contribuir para desfechos mais favoráveis em indivíduos com doenças isquêmicas do coração.

Agradecimentos

A toda a equipe dos Serviços de Cardiologia e de Nutrição e Dietética do Hospital Nossa Senhora da Conceição, pelo apoio e colaboração na construção deste trabalho.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo representa o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Residência Médica em Cardiologia de Laura Petry Dourado, Rafael Brum de Souza e Tiago Moscarelli Pinto pelo Hospital Nossa Senhora da Conceição, Porto Alegre, Brasil.

Referências

1. Wijeyesundera HC, Machado M, Farahati F, Wang X, Witteman W, van der Velde G, et al. Association of temporal trends in risk factors and treatment uptake with coronary heart disease mortality, 1994-2005. *JAMA*. 2010;303(18):1841-7.
2. Mansur AP, Favarato D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011. *Arq Bras Cardiol*. 2012;99(2):755-61.
3. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937-52.
4. Després JP, Lamarche B, Mauriège P, Cantin B, Dagenais GR, Moorjani S, et al. Hyperinsulinemia as an independent risk factor for ischemic heart disease. *N Engl J Med*. 1996;334(15):952-7.
5. DeFronzo RA, Tobin JD, Andres R. Glucose clamp technique: a method for quantifying insulin secretion and resistance. *Am J Physiol*. 1979;237(3):E214-23.
6. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 1985;28(7):412-9.
7. Caro JF. Clinical review 26: Insulin resistance in obese and nonobese man. *J Clin Endocrinol Metabol*. 1991;73(4):691-5.
8. Stern SE, Williams K, Ferrannini E, DeFronzo RA, Bogardus C, Stern MP. Identification of individuals with insulin resistance using routine clinical measurements. *Diabetes*. 2005;54(2):333-9.
9. Kahn BB, Flier JS. Obesity and insulin resistance. *J Clin Invest*. 2000;106(4):473-81.
10. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, Collazo-Clavell ML, Korinek J, et al. Accuracy of body mass index to diagnose obesity in the US adult population. *Int J Obes (Lond)*.

- 2008;32(6):959-66.
11. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A better index of body adiposity. *Obesity*. 2011;19(5):1083-9.
 12. Elisha B, Rabasa-Lhoret R, Messier V, Abdulnour J, Karelis AD. Relationship between the body adiposity index and cardiometabolic risk factors in obese postmenopausal women. *Eur J Nutr*. 2013;52(1):145-51.
 13. Ybarra J, Sanchez-Hernandez J, Pou JM, Fernández S, Gich I, Ordóñez-Llanos J, et al. Anthropometrical measures are easily obtainable sensitive and specific predictors of insulin resistance in healthy individuals. *Prevention Control*. 2005;1(2):175-81.
 14. Marcadenti A, Fuchs SC, Moreira LB, Wiehe M, Gus M, Fuchs FD. Accuracy of anthropometric indexes of obesity to predict diabetes mellitus type 2 among men and women with hypertension. *Am J Hypertens*. 2011;24(2):175-80.
 15. Rankinen T, Kim S-Y, Pérusse L, Després J-P, Bouchard C. The prediction of abdominal visceral fat level from body composition and anthropometry: ROC analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1999;23(8):801-9.
 16. Ashwell M, Cole TJ, Dixon AK. Ratio of waist circumference to height is strong predictor of intra-abdominal fat. *BMJ*. 1996; 313(7056):559-60.
 17. Thygesen K, Alpert JS, White HD; Joint ESC/ACCF/ AHA/WHF Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction, Jaffe AS, Apple FS, et al. Universal definition of myocardial infarction. *Circulation*. 2007;116(22):2634-53.
 18. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381-95.
 19. Lohman TG. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics; 1988. p. 28-80.
 20. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). Anthropometry Procedures Manual. Centers for Disease Control and Prevention (CDC); 2007. [on-line]. Available from: http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_an.pdf
 21. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr et al; Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206-52.
 22. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2012;35(Suppl 1):S64-71.
 23. Geloneze B, Tambascia MA. Avaliação laboratorial e diagnóstico da resistência insulínica. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(2):208-15.
 24. Matos LN, Giorelli GV, Dias CB. Correlation of anthropometric indicators for identifying insulin sensitivity and resistance. *Sao Paulo Med J*. 2011;129(1):30-5.
 25. Keskin M, Kurtoglu S, Kendirci M, Atabek ME, Yazici C. Homeostasis model assessment is more reliable than the fasting glucose/insulin ratio and quantitative insulin sensitivity check index for assessing insulin resistance among obese children and adolescents. *Pediatrics*. 2005;115(4):e500-3.
 26. Lemieux I, Drapeau V, Richard D, Bergeron J, Marceau P, Biron S, et al. Waist girth does not predict metabolic complications in severely obese men. *Diabetes Care*. 2006;29(6):1417-9.
 27. Vasques AC, Rosado LE, Rosado GP, Ribeiro RC, Franceschini SC, Geloneze B, et al. [Predictive ability of anthropometric and body composition indicators in the identification of insulin resistance]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2009;53(1):72-9.
 28. López AA, Cespedes ML, Vicente T, Tomas M, Bannasar-Veny M, Tauler P, et al. Body adiposity index utilization in a Spanish Mediterranean population: comparison with the body mass index. *PLoS*

One. 2012;7(4):e35281.

29. Nielsen S, Guo Z, Johnson CM, Hensrud DD, Jensen MD. Splanchnic lipolysis in human obesity. *J Clin Invest.* 2004;113(11):1582-8.
30. Cornier MA, Després JP, Davis N, Grossniklaus DA, Klein S, Lamarche B, et al; American Heart Association Obesity Committee of the Council on Nutrition; Physical Activity and Metabolism; Council on Arteriosclerosis; Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing, Council on Epidemiology and Prevention; Council on the Kidney in Cardiovascular Disease, and Stroke Council. Assessing adiposity: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2011;124(18):1996-2019.

Palavras relacionadas: V26n4

[VOLTAR](#)

[DOWNLOAD DO ARTIGO \(PDF\)](#)

• Busca

- - [Entrada](#)
 - [Sobre a RBC](#)
 - [Corpo Editorial](#)
 - [Submissão online](#)
 - [Instruções aos autores](#)
 - [Edições anteriores](#)
 - [Artigos aprovados para publicação futura](#)
 - [Contato](#)

• Editor Geral

Claudio Tinoco Mesquita

ISSN

2177-6024 - Impresso

2177-7772 - Online

Indexada no Index Medicus Latino-Americano desde 1990

• Áreas do site

- [Artigos aprovados para publicação futura](#)
- [Contato](#)
- [Corpo Editorial](#)
- [Edição Atual](#)
- [Edições anteriores](#)
- [IJCS](#)
- [Instruções aos autores](#)

- [Sobre a RBC](#)
- [Submissão online](#)

- **Vinculações**

[SOCERJ - Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro](#)

[SBC- Sociedade Brasileira de Cardiologia](#)

- **Parceiros**

[Arquivos Brasileiros de Cardiologia](#)

[Departamento de Cardiologia Clínica](#)

[Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular - DERC](#)

Alguma dúvida? [Clique aqui!](#) Copyright © 2011–2015