

# CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDADE ABDOMINAL EM PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2

*Correlation between body mass index and anthropometric indexes of abdominal obesity in patients with type 2 diabetes mellitus*

Artigo Original

## RESUMO

**Objetivo:** Investigar a correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de obesidade abdominal num grupo de portadores de diabetes tipo 2. **Métodos:** Realizou-se estudo transversal com 130 diabéticos tipo 2, acompanhados numa instituição de referência de Fortaleza-CE. Os pacientes responderam a um formulário semiestruturado contendo dados demográficos e socioeconômicos, com aferição das medidas de peso, altura e circunferência da cintura (CC). Calculou-se o índice de massa corporal (IMC) para identificar obesidade geral, segundo parâmetros da Organização Mundial de Saúde. A obesidade abdominal foi identificada com base nos indicadores CC, relação cintura/estatura (RCE) e índice de conicidade (IC). Foram utilizados os testes *t* de Student e Mann-Whitney para comparação de médias, e o qui-quadrado para as proporções. A correlação entre o IMC e os demais indicadores foi avaliada pelo coeficiente de Spearman. Adotou-se o nível de significância de 5%. **Resultados:** O grupo estudado era, predominantemente, do sexo feminino 72 (55,4%), com uma idade média de  $60,8 \pm 10,0$  anos. A obesidade geral esteve presente em 42 (32,3%) indivíduos, enquanto a obesidade abdominal apareceu em 110 (84,6%), 112 (86,2%) e 119 (91,5%), segundo o IC, a CC e RCE, respectivamente. A CC ( $p < 0,001$ ) e RCE ( $p < 0,001$ ) se apresentaram correlacionadas com o IMC, mas não o IC ( $p = 0,084$ ), tanto em homens ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  e  $p = 0,378$ , para CC, RCE e IC, respectivamente) como em mulheres ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  e  $p = 0,090$ ). **Conclusão:** O IMC se mostrou correlacionado positivamente com a circunferência da cintura e a relação cintura/estatura, mas não com o índice de conicidade.

**Descritores:** Circunferência da Cintura; Índice de Massa Corporal; Obesidade Abdominal; Antropometria; Diabetes Mellitus.

## ABSTRACT

**Objective:** To investigate the correlation between body mass index and anthropometric indicators of abdominal obesity in a group of patients with type 2 diabetes. **Methods:** A cross sectional study was conducted with 130 type 2 diabetic patients followed in a reference institution in Fortaleza, Ceará. Patients answered a semi-structured form containing demographic and socioeconomic data, with the measures of weight, height and waist circumference (WC). We calculated the body mass index (BMI) to identify general obesity, according to parameters of the World Health Organization. Abdominal obesity was identified based on the indicators CC, waist / height (WH) and conicity index (CI). We used the Student *t* test and Mann-Whitney test for comparison of averages and chi-square test for proportions. The correlation between BMI and other indicators was evaluated by Spearman coefficient. We adopted a significance level of 5%. **Results:** The study group was predominantly female 72 (55.4%) with a mean age of  $60.8 \pm 10.0$  years. The overall obesity was present in 42 (32.3%) subjects, while abdominal obesity appeared in 110 (84.6%), 112 (86.2%) and 119 (91.5%), according to the CI, the CC and WH, respectively. The CC ( $p < 0.001$ ) and WH ( $p < 0.001$ ) were presented correlated with BMI, but not the CI ( $p = 0.084$ ) in men ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$  and  $p = 0.378$  for CC, WH and CI, respectively) and females ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$  and  $p = 0.090$ ). **Conclusion:** The BMI showed positively correlated with waist circumference and waist / height, but not with the conicity index.

**Descriptors:** Waist Circumference; Body Mass Index; Abdominal Obesity; Anthropometry; Diabetes Mellitus.

Soraia Pinheiro Machado<sup>(1)</sup>  
Daniele Gomes Cassias  
Rodrigues<sup>(1)</sup>  
Kátia Danielle Araújo Lourenço  
Viana<sup>(1)</sup>  
Helena Alves de Carvalho  
Sampaio<sup>(2)</sup>

1) Universidade Federal do Maranhão - UFMA - São Luís (MA) - Brasil

2) Universidade Estadual do Ceará - UECE - Fortaleza (CE) - Brasil

Recebido em: 30/01/2012

Revisado em: 11/05/2012

Aceito em: 30/05/2012

## INTRODUÇÃO

A obesidade representa um dos maiores problemas de saúde da atualidade, sendo considerada importante fator de risco para diversas doenças crônicas não transmissíveis, com destaque para hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer<sup>(1-5)</sup>.

A adiposidade abdominal ou central representa o acúmulo de gordura na região abdominal e vem sendo descrita como o tipo de obesidade que oferece maior risco para a saúde dos indivíduos<sup>(1,6)</sup>. É citada como fator de risco para doenças cardiovasculares, diabetes, dislipidemias e síndrome metabólica, mesmo na ausência da obesidade generalizada<sup>(7-9)</sup>. A prevalência da obesidade abdominal tem crescido nos últimos anos e já ultrapassa a prevalência da obesidade geral<sup>(2,3)</sup>.

Assim, é crescente o número de estudos que têm como objetivo investigar a associação entre indicadores de obesidade central e diversas doenças. O desenvolvimento de técnicas como a *dual energy x-ray absorciometry* (DEXA), a ultrassonografia, a ressonância magnética e a tomografia computadorizada representa um avanço nessa área. Entretanto, elas envolvem altos custos e sofisticação metodológica, limitando sua utilização em larga escala<sup>(5,10-12)</sup>.

A antropometria aparece como alternativa para avaliar a gordura central, devido a uma série de vantagens que a apontam como o método de maior aplicabilidade, encorajando uma parcela cada vez maior de profissionais a recorrerem a seus procedimentos, tanto na prática clínica quanto em pesquisas científicas. As medidas antropométricas apresentam baixo custo, inocuidade, simplicidade de utilização e interpretação, e têm servido como indicadores de risco para doenças não transmissíveis<sup>(11,12)</sup>.

O indicador antropométrico mais amplamente utilizado é o índice de massa corporal (IMC), que é calculado pela razão entre peso (Kg) e altura (m<sup>2</sup>). Entretanto, o IMC é indicador da obesidade generalizada, não sendo capaz de avaliar a gordura acumulada na região do abdome<sup>(1,10)</sup>. Por isso, vários estudos têm recomendado o uso de indicadores antropométricos de obesidade central, tais como perímetro da cintura, relação cintura/estatura e índice de conicidade, em substituição ou associados ao IMC, como parte da rotina do atendimento clínico e das estratégias de saúde pública<sup>(13,14)</sup>.

A investigação de obesidade abdominal, utilizando-se de tais indicadores, ganha ainda mais destaque entre os portadores de diabetes tipo 2, que já apresentam um risco relativo de morte por eventos cardiovasculares três vezes maior do que a população em geral<sup>(15)</sup>.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo investigar a correlação entre o índice de massa corporal e

indicadores antropométricos de obesidade abdominal num grupo de portadores de diabetes mellitus tipo 2, atendidos numa instituição de referência do município de Fortaleza-CE.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, cuja população foi constituída por portadores de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), acompanhados em uma instituição de referência para tratamento da doença, localizada no município de Fortaleza-CE, Brasil. O tamanho da amostra foi calculado considerando-se uma população de 1.680 pacientes, uma prevalência de DM2, no local de estudo, de 70%, um nível de significância de 5% e um erro amostral de 7,5%, por meio de equação para populações finitas. A amostra compreendeu 130 pacientes, atendidos no período de fevereiro a julho de 2006 no referido serviço e que preencheram os seguintes critérios de inclusão: ser portador de DM2, fazer uso de hipoglicemiantes orais, possuir IMC  $\geq 25\text{Kg/m}^2$ , ter idade  $\geq 20$  anos, residir em Fortaleza e concordar em participar do estudo, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos pacientes que faziam uso de insulina.

Os participantes responderam a um questionário semiestruturado, aplicado na própria instituição, contendo dados demográficos e socioeconômicos. Tiveram aferidas, segundo técnicas padronizadas pela World Health Organization (WHO)<sup>(16)</sup>, as medidas antropométricas de peso, altura e circunferência da cintura (CC). Para tanto, utilizou-se balança antropométrica mecânica da marca Filizola®, com capacidade para 150 Kg e intervalo de 100g, cujo antropômetro acoplado possuía capacidade de 2m e intervalo de 0,5cm, além de trena métrica inelástica flexível, disponíveis no local do estudo.

O estado nutricional foi classificado com base no IMC ( $\text{peso} \div \text{altura}^2$ ) e classificado, segundo a WHO<sup>(16)</sup>, em dois níveis de classificação: sobrepeso ( $25,00 \leq \text{IMC} \leq 29,99 \text{Kg/m}^2$ ) e obesidade ( $\text{IMC} \geq 30,00\text{Kg/m}^2$ ).

Os indicadores de obesidade abdominal utilizados no estudo foram: circunferência da cintura (CC), relação cintura/estatura (RCE) e índice de conicidade (IC). A medida de CC foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. A RCE foi calculada pela razão entre a CC (cm) e a altura (cm). Para obter o IC, utilizou-se a seguinte equação<sup>(17)</sup>:

$$\text{Índice de Conicidade} = \frac{\text{Circunferência da cintura (m)}}{0,109 \times \sqrt{\text{Peso corporal (Kg)}} \times \text{Altura (m)}}$$

A medida de CC permite estimar o grau de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas. Considerou-se obesidade abdominal valores  $\geq 80$ cm para mulheres, e  $\geq 94$ cm para homens<sup>(18)</sup>. Os pontos de corte adotados<sup>(7)</sup> para a RCE e o IC foram:  $\geq 0,52$  e  $\geq 1,25$  (homens) e  $\geq 0,53$  e  $\geq 1,18$  (mulheres).

Para análise dos dados encontrados, utilizou-se o programa STATA, versão 10.0. Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva das variáveis, sendo as quantitativas descritas em médias, desvios padrão, valores mínimos e máximos; e as qualitativas, em frequências simples e percentuais. Testou-se a normalidade pelo teste de Shapiro Wilk. Para comparar as variáveis antropométricas por sexo, foram utilizados os testes *t* de Student (dados paramétricos: CC) e Mann-Whitney (dados não paramétricos: IMC, IC e RCE). As proporções de obesidade abdominal, pelos três indicadores antropométricos estudados, foram comparadas segundo o estado nutricional, utilizando-se o teste do qui-quadrado. A correlação entre o IMC e os indicadores CC, RCE e IC foi avaliada por meio do coeficiente de correlação de Spearman, estratificando-se por sexo. Para todos os testes, adotou-se nível de significância de 5%.

Este estudo é parte da dissertação intitulada “Influência do índice glicêmico dietético no controle metabólico de pacientes diabéticos tipo 2: verdade ou possibilidade?”, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, processo nº 05464619-7.

## RESULTADOS

Os portadores de diabetes tipo 2 estudados eram, predominantemente, idosos (70–53,8%) e do sexo feminino (72–55,4%), com uma idade média de  $60,8 \pm 10,0$  anos,

sem diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,130$ ) entre homens ( $59,3 \pm 10,4$  anos) e mulheres ( $62,0 \pm 9,6$  anos).

Quanto à escolaridade, a maioria (80–61,5%) não havia concluído o ensino médio, mas apenas nove (6,9%) nunca haviam frequentado a escola. As mulheres apresentaram escolaridade significativamente menor que os homens ( $p = 0,036$ ). 51 (70,8%) delas não concluíram o ensino médio e, entre eles, 29 (50%).

As características antropométricas do grupo estão demonstradas na Tabela I. O grupo apresentou mediana de IMC de  $29,2\text{Kg/m}^2$ , sem diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres ( $p=0,935$ ). Segundo esse indicador, a prevalência de obesidade generalizada do grupo foi de 42 (32,3%), também sem diferença entre os sexos ( $p=0,634$ ). As prevalências de obesidade geral e abdominal por sexo estão dispostas na Tabela II.

A CC média dos pacientes estudados foi de  $98,4 \pm 10,2$ cm, sendo significativamente ( $p=0,020$ ) maior entre os homens ( $100,5 \pm 9,0$ cm) do que entre as mulheres ( $96,7 \pm 10,9$ cm) (Tabela I). A prevalência de obesidade abdominal obtida pelo indicador CC foi de 112 (86,1%). Entre as mulheres, essa prevalência foi significativamente ( $p=0,002$ ) maior do que entre os homens (Tabela II).

O grupo apresentou mediana de RCE de 0,62, sem diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres ( $p=0,061$ ), como mostra a Tabela I. Segundo esse indicador, a obesidade abdominal apareceu em quase todos os diabéticos investigados (119–91,5%). Não houve diferença estatística significativa entre os sexos ( $p=0,065$ ) (Tabela II).

A mediana do IC no grupo foi de 1,33, sem diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres ( $p=0,732$ ) (Tabela I). A prevalência de obesidade

Tabela I - Medidas descritivas (média, desvio padrão, valores mínimo e máximo) de indicadores antropométricos em portadores de diabetes mellitus tipo 2, segundo sexo. Fortaleza-CE, 2006.

Indicadores antropométricos	Total (n=130)		Masculino (n = 58)	Feminino (n = 72)	p valor
	M $\pm$ DP ou mediana	V <sub>mín</sub> - V <sub>máx</sub>	M $\pm$ DP ou mediana	M $\pm$ DP ou mediana	
IMC ( $\text{kg/m}^2$ )**	29,2	25,1 – 42,0	29,0	29,3	0,935
CC (cm)***	$98,4 \pm 10,2$	74,0 – 128,0	$100,5 \pm 9,0$	$96,7 \pm 10,9$	0,020*
RCE**	0,62	0,48 – 0,85	0,61	0,63	0,061
IC**	1,33	1,09 – 1,50	1,33	1,32	0,732

IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCE = relação cintura/estatura; IC = índice de conicidade; M = média; DP = desvio padrão; V<sub>mín</sub> = valor mínimo; V<sub>máx</sub> = valor máximo.

\* tem significância estatística; \*\*variáveis com distribuição não normal; \*\*\*variáveis com distribuição normal.

generalizada no grupo, com base no IC, foi de 110 (84,6%), também sem diferença entre os sexos ( $p=0,598$ ), como é apresentado na Tabela II.

Na tabela III, são apresentadas as prevalências de obesidade abdominal pelos indicadores CC, RCE e IC, segundo o estado nutricional do grupo, baseado no IMC. Ao avaliar a associação entre a obesidade avaliada pelo IMC e aquela avaliada por outros indicadores antropométricos, verificou-se significância estatística entre IMC e CC ( $p=0,003$ ), como também entre IMC e RCE ( $p=0,011$ ).

A Tabela IV traz os resultados da análise da correlação entre os indicadores antropométricos. A CC ( $p<0,001$ ;  $r=0,56$ ) e a RCE ( $p<0,001$ ;  $r=0,58$ ) se mostraram correlacionadas com o IMC, mas não com o IC ( $p=0,084$ ;  $r=0,15$ ). Quando analisados apenas os indicadores de obesidade central entre si, todos se mostraram fortemente correlacionados ( $>0,8$ ).

Os resultados da análise de correlação se mantiveram estáveis quando se estratificou o grupo por sexo, entretanto, entre as mulheres, observaram-se coeficientes de correlação superiores aos dos encontrados nos homens (Figura 1).

Tabela II - Prevalência de obesidade geral (IMC) e abdominal (CC, RCE e IC), segundo o sexo, em portadores de diabetes mellitus tipo 2. Fortaleza-CE, 2006.

Indicadores antropométricos	Total (n=130)		Sexo feminino		Sexo masculino		p valor
	n	%	n	%	n	%	
IMC	42	32,3	22	30,6	20	34,5	0,634
CC	112	86,1	68	94,4	44	75,9	0,002*
RCE	119	91,5	63	87,5	56	96,5	0,065
IC	110	84,6	62	86,1	48	82,8	0,598

IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCE = relação cintura/estatura; IC = índice de conicidade.

\* tem significância estatística.

Tabela III - Prevalência de obesidade abdominal, com base nos indicadores CC, RCE e IC, segundo o estado nutricional em portadores de diabetes mellitus tipo 2. Fortaleza-CE, 2006.

Indicadores antropométricos	Total (n=130)		Sobrepeso (n = 88) $25 \leq \text{IMC} < 30\text{Kg/m}^2$		Obesidade (n = 42) $\text{IMC} \geq 30\text{Kg/m}^2$		p valor
	n	%	n	%	n	%	
CC	112	86,1	73	82,9	39	92,9	0,003*
RCE	119	91,5	77	87,5	42	100,0	0,011*
IC	110	84,6	74	84,1	36	85,7	0,810

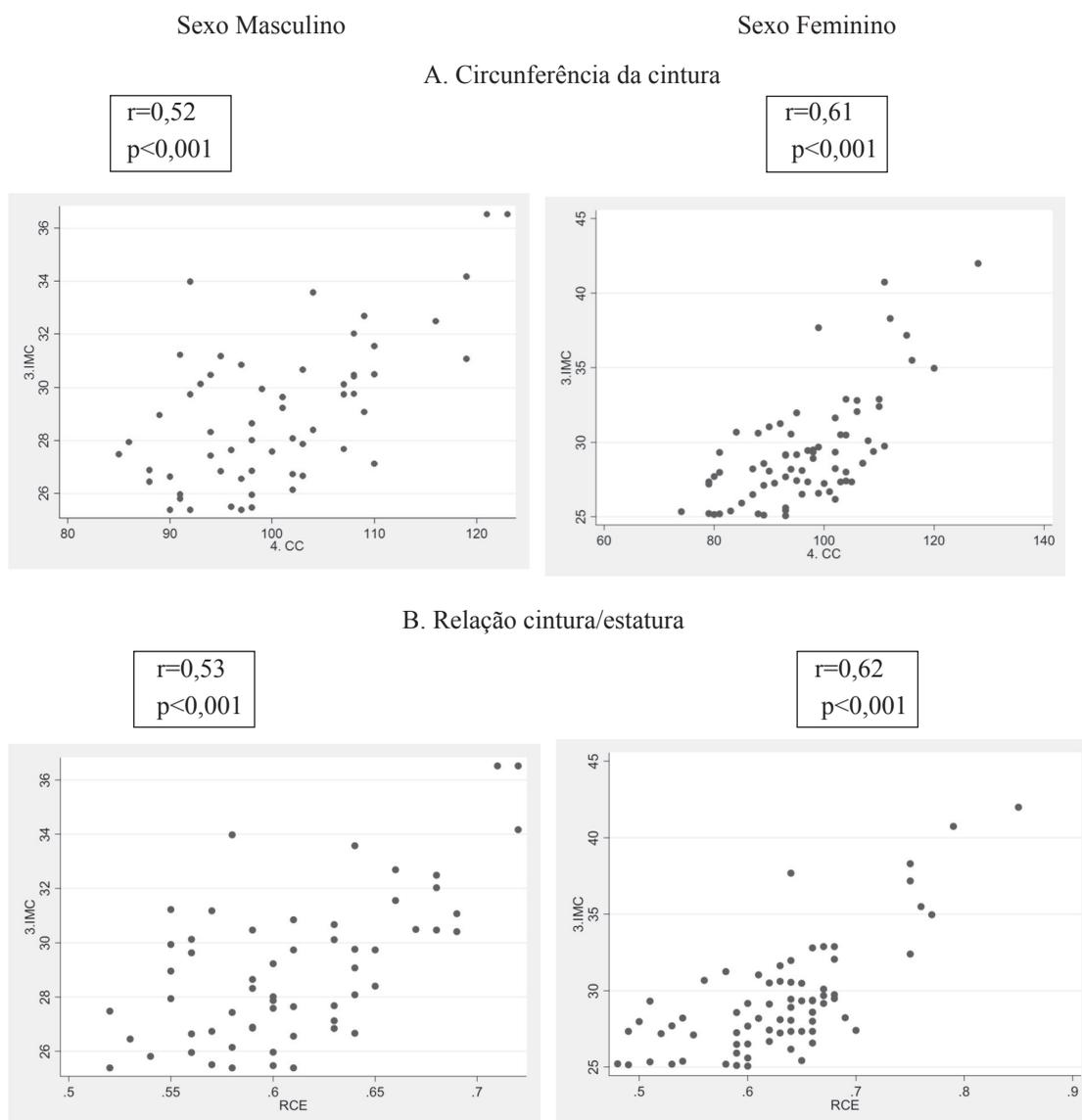
IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCE = relação cintura/estatura; IC = índice de conicidade.

\*tem significância estatística.

Tabela IV - Correlação de Spearman entre os indicadores antropométricos de obesidade em portadores de diabetes mellitus tipo 2. Fortaleza-CE, 2006.

Indicadores antropométricos	IMC	CC	RCE	IC
IMC	1,00	--	--	--
CC	0,56 (p < 0,001)*	1,00	--	--
RCE	0,58 (p < 0,001)*	0,83 (p < 0,001)*	1,00	--
IC	0,15 (p = 0,084)	0,84 (p < 0,001)*	0,81 (p < 0,001)*	1,00

IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCE = relação cintura/estatura; IC = índice de conicidade.  
\*tem significância estatística.



## C. Índice de conicidade

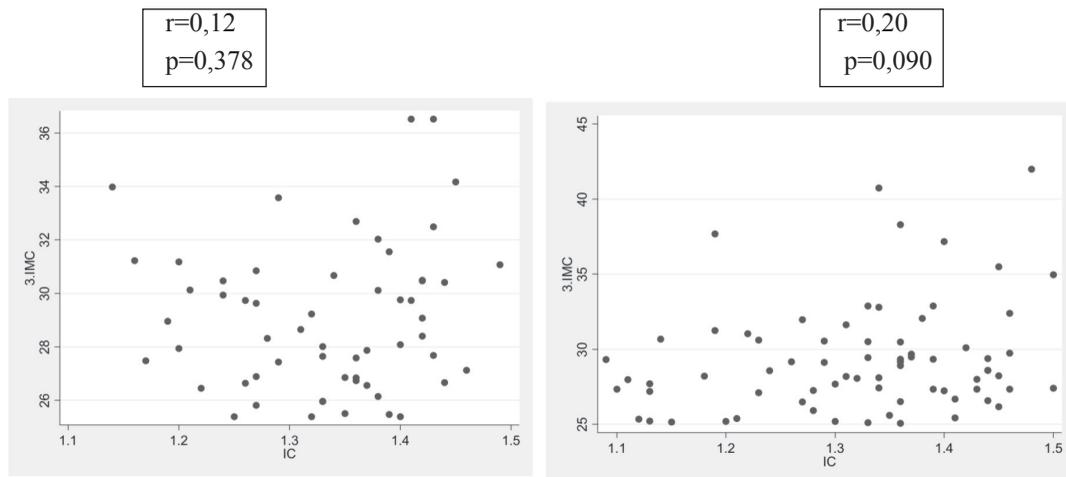


Figura I - Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores de obesidade abdominal, segundo sexo, em portadores de diabetes mellitus tipo 2. Fortaleza-CE, 2006.

r = coeficiente de correlação; p = valor de p.

## DISCUSSÃO

Observou-se predomínio do sexo feminino entre os portadores de diabetes tipo 2 investigados, corroborando achados de outros estudos, em que a proporção de mulheres foi ainda maior: 88,1%<sup>(19)</sup>, 74,15%<sup>(20)</sup>, 71,9%<sup>(21)</sup>, 61%<sup>(22)</sup> e 60,6%<sup>(23)</sup>. Entretanto, os resultados de um estudo multicêntrico, realizado em nove capitais brasileiras, em 1989, apontaram para uma semelhança na prevalência de DM2 entre homens e mulheres<sup>(24)</sup>. Dados mais recentes, obtidos pelo Ministério da Saúde<sup>(25)</sup> por meio do VIGITEL (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), realizado em 2009, também apontam para prevalências de DM2 semelhantes entre homens (9,4%) e mulheres (9,5%) com 35 anos de idade ou mais. A diferença encontrada neste estudo pode ser atribuída a um maior acesso aos serviços de saúde por parte das mulheres<sup>(26)</sup>.

A elevada proporção de idosos e a alta média de idade do grupo se aproximam dos resultados de outros estudos<sup>(19,21)</sup> e são justificados, pois, embora esteja sendo demonstrado um aumento de DM 2 entre jovens, essa afecção é mais frequente em pessoas com mais de 40 anos, com uma elevação das taxas de prevalência ao avançar da idade<sup>(24)</sup>. Quando a amostra foi estratificada por sexo, a idade média continuou elevada e sem diferença para homens e mulheres, assim como encontraram Gomes *et al.*<sup>(22)</sup>.

O nível de escolaridade do grupo foi baixo na sua maioria. Na última década, publicações têm sugerido a desigualdade social na presença de doenças crônicas, entre elas, o DM<sup>(25-28)</sup>.

A prevalência de obesidade abdominal no grupo estudado foi alta, considerando os três indicadores antropométricos utilizados (CC, RCE e IC). Entretanto, este estudo traz como limitação a inclusão na amostra apenas de pacientes com excesso de peso, segundo indicador de obesidade geral (IMC). Mesmo assim, a casuística se apresentou com características antropométricas semelhantes às de outros estudos que trabalharam com diabéticos em que o excesso de peso (IMC  $\geq$  25Kg/m<sup>2</sup>) não foi critério de inclusão. Picon *et al.*<sup>(29)</sup>, em estudo multicêntrico no Rio Grande do Sul, encontraram IMC médio de 29,6  $\pm$  6,0 Kg/m<sup>2</sup> e uma média de CC de 99,4  $\pm$  11,7cm entre diabéticos do sexo masculino, e 28,1  $\pm$  4,7 Kg/m<sup>2</sup> e 96,9  $\pm$  12,0 entre as mulheres diabéticas. Gomes *et al.*<sup>(22)</sup>, em estudo com diabéticos de dez cidades brasileiras, encontraram 28,3  $\pm$  5,2Kg/m<sup>2</sup> como média do IMC entre os portadores de DM2. Já está bem estabelecida na literatura a associação entre excesso de peso e DM2, o que pode ser reforçado pelas elevadas proporções de excesso de peso em estudos que investigam portadores de diabetes<sup>(22,30)</sup>.

Homens e mulheres não diferiram quanto aos valores de IMC, RCE e IC médios, o que contraria os achados da literatura em que mulheres apresentaram maiores IMC<sup>(7,31)</sup> e menores IC<sup>(7)</sup>. No estudo de Duarte *et al.*<sup>(32)</sup>, homens e mulheres também apresentaram médias de IMC semelhantes.

Já a medida de CC se mostrou superior para o sexo masculino, conforme apontam os estudos<sup>(7,31)</sup>. Apesar de os homens terem apresentado média da medida superior à das mulheres, a obesidade abdominal, por meio da CC, esteve

mais prevalente entre elas, devido à diferença por sexo nos pontos de cortes adotados<sup>(18)</sup>.

A maior prevalência de adiposidade central foi diagnosticada pela RCE (Tabela I). Esse indicador se baseia no pressuposto de que, para determinada altura, há um grau aceitável de gordura armazenada na porção superior do corpo<sup>(12)</sup>.

A obesidade abdominal apareceu em maior proporção entre os obesos, quando comparados aos indivíduos com sobrepeso, tanto pela medida de CC como pela RCE. Os resultados são esperados e reforçam os achados de outros estudos, em que a prevalência dessa condição entre obesos (100,00%<sup>(31)</sup> e 99,20%<sup>(8)</sup>) foi superior à de indivíduos com sobrepeso (76,15%<sup>(31)</sup> e 72,24%<sup>(8)</sup>), considerando-se a CC. A proporção de adiposidade central observada entre os diabéticos com sobrepeso foi maior do que as encontradas nos estudos citados, que trabalharam com grupos de adultos e idosos em geral.

Considerando o índice de conicidade, não houve diferença significativa entre obesos e sobrepesados quanto à prevalência de obesidade abdominal. Esse indicador inclui, em sua estrutura, um ajuste da circunferência da cintura para peso corporal e altura, as mesmas medidas empregadas no cálculo do IMC<sup>(12,17)</sup>. Talvez esse fato possa estar associado à ausência de correlação entre os dois indicadores (IC e IMC).

A CC e a RCE se mostraram positivamente correlacionadas com o IMC, embora ambos não tenham mostrado uma correlação forte. Mesmo entre as mulheres, em que se pôde observar maiores coeficientes de correlação, nenhuma correlação atingiu coeficiente de 0,7. Em toda a literatura pesquisada, não foi encontrado nenhum coeficiente de correlação entre IMC e os indicadores de CC e RCE semelhantes ao do presente estudo. Em vários estudos realizados com adultos e/ou idosos, foram encontradas correlações que variaram de 0,75 a 0,96, mostrando excelente associação entre essas variáveis<sup>(5,6,13,14,31,33-35)</sup>. Para a RCE, as correlações com o IMC são ainda mais fortes, variando de 0,87 a 0,96<sup>(13,14,34)</sup>.

Os três indicadores de obesidade central se mostraram fortemente correlacionados entre si, sendo a correlação mais forte encontrada entre o IC e a CC. Estudos apontam para uma correlação ainda mais forte entre os indicadores de CC e RCE, ultrapassando valores de 0,90<sup>(13,14,34)</sup>.

O índice de massa corporal é, indiscutivelmente, o indicador antropométrico de obesidade mais utilizado em todo o mundo. Entretanto, é incapaz de avaliar a distribuição de gordura corporal, pois identifica seu acúmulo na região central. Para tal finalidade, os indicadores CC, RCE e IC, entre outros, vêm, cada vez mais, sendo aplicados, pois é forte a associação da adiposidade abdominal e o risco de

doenças coronarianas e outras condições crônicas<sup>(1,10,14)</sup>. Muitos pesquisadores têm se dedicado a investigar essa associação, bem como elucidar qual o indicador mais apropriado, mas os achados ainda não são conclusivos<sup>(12)</sup>.

Como pôde ser observado, muitos indivíduos foram diagnosticados com obesidade abdominal, mesmo sem o diagnóstico de obesidade geral pelo IMC. Assim, os resultados do presente estudo reforçam a necessidade de avaliar os indicadores de obesidade central na população, combinados ao IMC, especialmente em grupos mais expostos a fatores de risco cardiovasculares, como os diabéticos.

## CONCLUSÕES

O IMC se mostrou correlacionado positivamente com a circunferência da cintura e a relação cintura/estatura, mas não com o índice de conicidade, tanto nos homens como nas mulheres.

## AGRADECIMENTOS

Aos profissionais do Centro Integrado de Diabetes e Hipertensão (CIDH) de Fortaleza, Ceará.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

*Artigo baseado no trabalho de dissertação intitulado "Influência do índice glicêmico dietético no controle metabólico de pacientes diabéticos tipo 2: verdade ou possibilidade?", apresentado ao Curso de Mestrado Acadêmico (CMASP) da Universidade Estadual do Ceará, em 2007, constando de 97 páginas.*

## Fonte de financiamento da pesquisa:

O estudo teve apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio da concessão de uma bolsa de auxílio para a mestranda.

## REFERÊNCIAS

1. Pitanga FJG, Lessa I. Associação entre indicadores de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2007;10(2):239-48.
2. Pou KM, Massaro JM, Hoffmann U, Lieb K, Vasan RS, O'Donnell CJ et al. Patterns of abdominal fat distribution. *Diabetes Care.* 2009;32(3):481-5.
3. Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip

- ratio as predictors of cardiovascular risk – a review of the literature. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64:16-22.
4. Nishida C, Uauy R, Kumanyika S, Shetty P. The joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. *Public Health Nutr.* 2004;7(1A):245-50.
  5. Bergman RN, Stefanovski D, Buchana TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG et al. A better index of body adiposity. *Obesity.* 2011;19(5):1083-9.
  6. Sarni RS, Souza FIS, Schoeps DO, Catheino P, Oliveira MCCP, Pessotti CFX, et al. Relação da cintura abdominal com a condição nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em pré-escolares de baixo estrato socioeconômico. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(2):153-8.
  7. Pitanga FJG, 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.
  8. Olinto MTA, Nácúl LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(6):1207-15.
  9. Misra A, Khurana L. Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93:S9-30.
  10. Dumith SC, Rombaldi AJ, Ramires VV, Correa LQ, Souza MJA, Reichert FF. Associação entre gordura corporal relativa e índice de massa corporal, circunferência da cintura, razão cintura-quadril e razão cintura-estatura em adultos jovens. *Rev Bras Ativ Física Saúde.* 2009;14(3):174-81.
  11. Guedes DP. Avaliação da composição corporal mediante técnicas antropométricas. In: Tirapegui J, Ribeiro SML. Avaliação nutricional: teoria e prática. Rio de Janeiro; 2009. p. 44-62.
  12. Vasques ACJ, Priori SE, Rosado LEFPL, Franceschini SCC. Utilização de medidas antropométricas para a avaliação do acúmulo de gordura visceral. *Rev Nutr.* 2010;23(1):107-18.
  13. Flegal KM, Graubard BI. Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:1213-9.
  14. Taylor AE, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y, Martin RM, Whincup PH, Yarnell JW, et al. Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. *Am J Clin Nutr.* 2010;91:547-56.
  15. Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care.* 1993;16(2):434-44.
  16. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva; 1998. (Report)
  17. Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol.* 1991;44(9):955-6.
  18. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [accessed 2005]. Available on: <http://www.idf.org>
  19. Gomes MB, Giannella Neto D, Mendonça E, Tambascia MA, Fonseca RM, Réa RR, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em pacientes com diabetes mellitus do tipo 2 no Brasil: estudo multicêntrico nacional. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006;50(1):136-44.
  20. Silva DB, Souza TA, Santos CM, Jucá MM, Moreira TMM, Frota MA, et al. Associação entre hipertensão arterial e diabetes em centro de saúde da família. *Rev Bras Promoç Saúde.* 2011;24(1):16-23.
  21. Assunção TS, Ursine PGS. A Estudo de fatores associados à adesão ao tratamento não farmacológico em portadores de diabetes mellitus assistidos pelo Programa Saúde da Família, Ventosa, Belo Horizonte. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2008;13(Sup2):2189-97.
  22. Montenegro Jr RM, Silveira MMC, Nobre IP, Silva CAB. A assistência multidisciplinar e o manejo efetivo do diabetes mellitus: desafios atuais. *Rev Bras Promoç Saúde.* 2004;17(4):200-5.
  23. Ferreira CLRA, Ferreira MG. Características epidemiológicas de pacientes diabéticos da rede pública de saúde – análise a partir do sistema HiperDia. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(1):80-6.
  24. Malerbi DA, Franco LJ. Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 years. *Diabetes Care.* 1992;15(11):1509-16.
  25. Ministério da Saúde (BR). Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito

- telefônico - (VIGITEL BRASIL): estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no distrito federal em 2009. Brasília; 2010. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
26. Fernandes LCL, Bertoldi AD, Barros AJD. Utilização de serviços de saúde pela população coberta pela Estratégia de Saúde da Família. *Rev Saúde Pub.* 2009;43(5):595-603.
  27. Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Vigilância da Saúde, Secretaria de Atenção Básica, Instituto Nacional do Câncer. Inquérito domiciliar sobre comportamento de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis. Brasília; 2004.
  28. Barros MBA, César CLG, Carandina L, Torre GD. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2003. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2006;11(4):911-26.
  29. Picon PX, Leitão CB, Gerchman F, Azevedo MJ, Silveiro SP, Gross JL et al. Medida da cintura e razão cintura/quadril e identificação de situações de risco cardiovascular: estudo multicêntrico em pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007;51(3):443-9.
  30. Silva RCP, Simões MJS, Leite AA. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em idosos com diabetes mellitus tipo 2. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 2007;28(1):113-21.
  31. Sampaio LR, Figueiredo, VC. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. *Rev Nutr.* 2005;18(1):53-61.
  32. Duarte CRF, Botelho LP, Machado MS, Lopes ACS, Lopes Filho JD, Jansen AK. Correlação entre índice de massa corporal, distribuição de gordura e composição corporal em funcionários de um hospital universitário da região metropolitana de Belo Horizonte-MG. *Rev Min Enferm.* 2009;13(1):131-8.
  33. Santos DM, Sichieri R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(2):163-8.
  34. Flegal KM, Shepherd JA, Looker AC, Graubard BI, Borrud LG, Ogden CL et al. Comparison of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:500-8.
  35. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, Rosado GP, Ribeiro RCL. Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16(2):90-4.

**Endereço para correspondência:**

Soraia Pinheiro Machado  
Rua do Aririzal, 200 / 303 - bloco 05  
Bairro: Cohama  
CEP: 65067-197 - São Luís - MA - Brasil  
E-mail: soraiamachado@yahoo.com.br