

Prevalência de sobrepeso e obesidade entre mulheres eutróficas

Prevalence of overweight and obesity among eutrophic women

Marcela Ribeiro da Costa¹; Durval Sobreiro Júnior²; Crésio Alves³

¹Mestranda em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas – ICS/UFBA; ²Doutorando em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas – ICS/UFBA; ³Professor Adjunto de Pediatria – Fac.de Medicina/UFBA

Resumo

Introdução - Apesar da ampla utilização e significativa correlação do IMC (Índice de Massa Corporal) com o diagnóstico de sobrepeso e obesidade, estudos recentes sugerem pouca associação dos valores intermediários de sobrepeso com o percentual de gordura corporal, o que pode subestimar a prevalência de elevada adiposidade e seus riscos à saúde.

Métodos - Este estudo comparou o diagnóstico de mulheres consideradas eutróficas pelo critério de IMC preconizado pela OMS (Organização Mundial de Saúde) com a avaliação segundo o cálculo do percentual de gordura corporal aferido por pregas cutâneas. Foram analisadas as fichas de avaliação física de duzentas e quatro alunas matriculadas em uma academia exclusiva para mulheres de Salvador, Bahia, em 2010. Foram analisados peso, altura, prega cutânea tricípital, supra-iliaca e coxa, além dos cálculos de IMC e percentual de gordura corporal através do programa EVO®. **Resultados** - Foi observado que apenas 25,95% das mulheres eutróficas pelo valor do IMC permaneceram com mesmo diagnóstico nutricional após avaliação do percentual de gordura corporal. A prevalência de obesidade, segundo o IMC, foi de 6,37% da amostra total, enquanto essa prevalência entre mulheres eutróficas pelo IMC, após avaliação da composição corporal, foi de 38,17%, 6 vezes maior. Observou-se, também, influência da idade na adequação do IMC e percentual de gordura corporal. **Discussão** - Os achados deste estudo foram compatíveis com outros resultados encontrados na literatura, sugerindo subdiagnóstico do sobrepeso e da obesidade através da classificação do IMC e a necessidade da associação de métodos para uma avaliação clínica mais adequada e um diagnóstico do estado nutricional mais preciso.

Palavras-chave: Obesidade. Índice de Massa Corporal. Composição corporal.

Abstract

Introduction: The BMI (Body Mass Index) is the major parameter currently recommended by the WHO (world health organization) to determine the diagnosis and the treatment to obesity and overweight. The intermediate BMI classification could underestimate the diagnosis when is compared with other evaluation methods. **Methods:** the aim of this paper is show the relationship between normal BMI and the high percentage body fat evaluated by skin fold thicknesses protocol (Pollock, 1984) in woman from Salvador, Bahia, Brazil in 2010. We compared the classification diagnosis based in BMI and skin fold thicknesses in 204 women age between 20 to 59 years. **Results:** in our sample, according with the classification based in BMI 74% of subjects was considered normal weight. When we analyzed the skin fold classification only 26% remain with the same diagnosis. **Conclusions:** Our outcome shows the role of the BMI in the diagnosis of the obesity and overweight must to be considered and added to other methods of evaluation of the body compositions a skin fold protocols.

Keywords: Obesity. Body Mass Index. Body composition.

INTRODUÇÃO

O IMC (Índice de Massa Corporal) é o parâmetro mais utilizado para avaliação e diagnóstico de sobrepeso e obesidade, por sua praticidade, baixo custo e associação bem estabelecida com comorbidades (CHUANG et al., 2012). Entretanto, estudos realizados em diversos países têm indicado que indivíduos com sobrepeso têm a mesma sobrevida e a mesma ocorrência de eventos cardiovasculares que indivíduos considerados com peso adequado, de acordo com os pontos de corte para IMC propostos pela Organização

Mundial de Saúde (OMS) (COLOMBO et al., 2008; GOONASEGARAN et al., 2012).

Uma das limitações bem conhecidas do IMC é sua não associação direta com a composição corporal, subestimando, muitas vezes o percentual de gordura corporal de indivíduos classificados como eutróficos e, consequentemente, subestimando risco para desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (KESAVACHANDRAN et al., 2012). Por exemplo, o IMC subestima a prevalência de obesidade quando comparado à medição direta de percentual de gordura corporal através da dupla emissão de raios-X (DEXA), fato de maior relevância entre a população feminina (SHAH, BRAVERMAN, 2012).

Estudo recente, realizado com mulheres indianas, observou que 19% das mulheres avaliadas com IMC dentro da faixa de eutrofia segundo a OMS (18,5 a 24,9kg/m²) apresentaram percentual de gordura

Recebido em 29/06/2012; revisado em 20/08/2012.

Correspondência / Correspondence: Secretaria do Programa de Pós-graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. Instituto de Ciências da Saúde. Universidade Federal da Bahia. Av. Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela. CEP 40.110-100. Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (55) (71) 3283-8959, Fax: (55) (71) 3283-8894. E-mail - ppgorgsistem@ufba.br

corporal elevado (>25%) e dessas 31% apresentaram algum fator de risco para diabetes mellitus tipo 2 ou hipertensão arterial, indicando maior sensibilidade da avaliação de gordura corporal para identificação de riscos à saúde em relação ao IMC (KESAVACHANDRAN, et al., 2012). Outro estudo realizado em Pequim encontrou correlação mais próxima do percentual de gordura corporal com a pressão arterial, glicose e lipídios séricos quando comparado ao IMC, sugerindo que o percentual de gordura corporal possa ser um melhor preditor de risco para doenças cardiovasculares do que o IMC (ZENG et al., 2012). Esses achados sugerem que outros critérios devem ser adotados para o estabelecimento de riscos à saúde associados ao peso (GOONASEGARAN et al., 2012).

Outros estudos vêm apontando a associação direta do percentual de gordura corporal ao risco de desenvolvimento de doenças como diabetes melito tipo 2, hipertensão arterial e síndrome metabólica mesmo em indivíduos com IMC adequado (CHUANG et al., 2012; KESAVACHANDRAN et al., 2012). Quando se compara os critérios de classificação ponderal, usando o IMC e o percentual de gordura corporal, há uma diferença significativa na faixa de indivíduos classificados com sobrepeso e obesidade, assim como na avaliação de risco para doenças crônicas (COLOMBO et al., 2008; KESAVACHANDRAN et al., 2012).

OTendo em vista as limitações apresentadas pelo IMC para o diagnóstico do sobrepeso e obesidade, e considerando o percentual de gordura corporal um preditor possivelmente mais sensível para identificação de risco cardiovascular, o objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade a partir do cálculo do percentual de gordura corporal através da medida e somatório três de pregas cutâneas, entre mulheres com IMC de eutrofia (entre 18,5 a 24,9 kg/m²) matriculadas em uma academia exclusiva para mulheres em Salvador, Bahia.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal, construído a partir das avaliações físicas realizadas ao longo do ano 2010, em alunas matriculadas na academia exclusiva para mulheres Contours®, unidade da Graça, em Salvador, Bahia. Foram analisadas as avaliações físicas de 204 mulheres com idades entre 20 e 59 anos. A amostra foi constituída por todas as avaliações físicas armazenadas no banco de dados da academia, realizadas em 2010, sendo excluídas as avaliações de alunas com mais de 59 e menos de 20 anos de idade.

A avaliação física foi realizada pelas professoras de educação física da academia, devidamente treinadas, com o suporte do programa EVO® para os cálculos de composição corporal e IMC. O protocolo utilizado para a avaliação do percentual de gordura corporal foi o de Pollock e colaboradores (1984), com aferição de três pregas cutâneas - coxa, tricipital e supra-iliaca -, com o uso de plicômetro científico tradicional com sensibilidade de 0,1mm (CESCORF®, Porto Alegre, Brasil). Peso e altura foram aferidos em balança eletrônica acoplada a estadiômetro, com sensibilidade para peso de 50g e capacidade de 200kg, e sensibilidade para altura de 1cm (Toledo®, São Bernardo do Campo,

Brasil). As avaliações físicas foram realizadas no momento do ingresso na academia e repetidas em intervalos de três meses, pelo período de um ano. Para a análise neste estudo considerou-se a última avaliação física das alunas selecionadas, sendo as primeiras descartadas.

Para a classificação e o diagnóstico nutricional através do IMC, foram considerados os valores preconizados pela OMS e, para a classificação e diagnóstico nutricional a partir do percentual de gordura corporal, utilizaram os valores indicados pelo *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* (1993).

RESULTADOS

OAs 204 alunas foram divididas em grupos por faixa de idade, sendo 67 mulheres de 20 a 30 anos, 97 de 31 a 45 anos e 40 mulheres de 46 a 59 anos. A média de idade foi de 36,2 anos. Através da avaliação do IMC, das alunas entre 20 e 30 anos, constatou-se que 73,13% (49) eram eutróficas, 19,4% (13) apresentavam sobrepeso e 3% (2) eram obesas; do grupo de alunas entre 31 e 45 anos, 62,88% (61) eram eutróficas, 29,9%(29) apresentavam sobrepeso e 6,18%(6) eram obesas; entre as alunas de 46 a 59 anos 52,5% (21) eram eutróficas, 32,5% (13) apresentavam sobrepeso e 12,5% (5) eram obesas. Analisando a amostra como um todo a partir do critério do IMC constatou-se que 64,22% (131) das alunas eram eutróficas, 26,96% (55) apresentavam sobrepeso e 6,37% (13) eram obesas (Tabela 1).

OAnalisando a amostra de alunas consideradas eutróficas pela classificação do IMC (131 alunas), através do critério de percentual de gordura corporal, entre as mulheres de 20 a 30 anos eutróficas, 30,5% (15) apresentaram adequação do percentual de gordura corpórea, 34,7% (17) apresentaram padrão de sobrepeso e 34,7% (17) apresentaram padrão compatível com obesidade. Entre as alunas com 31 a 46 anos eutróficas de acordo com o IMC, 24,6% (15) apresentaram gordura corporal adequada, 32,78% (20) apresentaram excesso de gordura corporal compatível com sobrepeso e 42,62% (26) foram classificadas como obesas. Na faixa de alunas entre 46 e 59 anos, 19,05% (4) apresentaram gordura corporal adequada, 47,62% (10) apresentaram padrão de sobrepeso e 33,33% (7) foram classificadas como obesas. A análise da amostra total de alunas eutróficas pela classificação de IMC da OMS (131 alunas), considerando todas as faixas de idade, revelou: 25,95% (34) com percentual de gordura corporal adequado, 35,88% (47) com excesso de gordura e 38,1% (50) apresentaram padrão de gordura corporal compatível com obesidade (Tabela 2).

DISCUSSÃO

A obesidade pode ser definida como o excesso de gordura corporal e de maneira contraditória, o IMC, um dos critérios para diagnóstico mais amplamente utilizado, apresenta como principal limitação a incapacidade de mensurar precisamente a composição corpórea. Desse modo, esperava-se maior sensibilidade diagnóstica para sobrepeso e obesidade, neste estudo, através da quantificação do percentual de gordura corporal, mesmo considerando as limitações do método de somatório de pregas cutâneas. Diversos

Tabela 1. Perfil nutricional através da análise do IMC.

Classificação/Idade	20 a 30anos	31 a 45 anos	46 a 59 anos	Total
Baixo peso ¹	4,47%(3)	1,04%(1)	2,5%(1)	2,45%(5)
Eutrofia ²	73,13% (49)	62,88% (61)	52,5% (21)	64,22% (131)
Sobrepeso ³	9,4% (13)	29,9% (29)	32,5% (13)	26,96% (55)
Obesidade ⁴	~3% (2)	6,18% (6)	12,5% (5)	6,37% (13)
Total	67	97	40	204

* IMC: Índice de massa corpórea

** Classificação ponderal pelo IMC: 1- IMC < 18,5kg/m²; 2- 18,5d" IMC d"24,9kg/m²; 3- 25 d" IMC d" 29,9kg/m²,

4 - IMC e" 30 kg/m²

Tabela 2. Percentual de gordura corporal entre alunas com IMC de eutrofia.

Classificação da obesidade (% GC)	20 a 30anos	31 a 45 anos	46 a 59 anos	Total
Adequado ¹	30,6% (15)	24,6% (15)	19,05% (4)	25,95% (34)
Sobrepeso ²	4,7% (17)	32,78% (20)	47,62% (10)	35,88% (47)
Obesidade ³	34,7%(17)	42,62% (26)	33,33% (7)	38,17% (50)
Total	49	61	21	131

* IMC: índice de massa corpórea; % GC: percentual de gordura corporal;

** Valores de referência do % GC do *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* (1993).

trabalhos têm mostrado que a relação do IMC com a gordura corporal depende de fatores como idade, raça, etnia, sexo e o próprio valor do IMC, indicando a necessidade de estabelecimento de pontos de corte específicos para diferentes populações e (ou) aprimoramento das técnicas de diagnóstico (AMBROSI et al., 2011, CHUANG et al., 2012, GHARAKHANLOU et al., 2011, KESAVACHANDRAN et al., 2012, MEEUWSEN et al., 2009). Schutter e colaboradores (2011) demonstraram boa correlação entre as classificações de IMC e percentual de gordura corporal especialmente nos valores extremos de IMC (<18,5kg/m² e >30 kg/m²), encontrando variabilidade significativa entre os valores intermediários (IMC >18,5kg/m² e < 29,9 kg/m²) e o somatório de pregas cutâneas, enquanto Meeuwssen e colaboradores (2009) não encontraram forte associação entre o IMC e o percentual de gordura corporal, principalmente em IMCs de valores mais baixos.

Observamos, a partir da análise comparativa, que o diagnóstico nutricional de uma população específica pode sofrer variação significativa quando avaliado através de diferentes parâmetros, assim como o cálculo do IMC e o cálculo do percentual de gordura corporal. Esse resultado compatível com outros estudos realizados em diferentes populações e com técnicas diferenciadas, como o trabalho de Shah e Braverman (2012), no qual 26% da amostra de indivíduos foi classificada como obesa pelo ponto de corte do IMC, enquanto que, através da avaliação do percentual de gordura corporal pelo DEXA, 64% dessa amostra foi indicada como obesa. Esses valores são superiores aos encontrados no presente estudo, que classificou 6,37% da amostra como obesa a partir do critério do IMC e 38,17% através da avaliação do percentual de gordura corporal, pelo somatório de pregas cutâneas. Essa

diferença pode ser devida ao tamanho reduzido da amostra de indivíduos avaliados, o fato de apenas mulheres terem

participado deste estudo enquanto, no outro a amostra abrangeu ambos os sexos, ou ainda devido às diferentes técnicas utilizadas para a quantificação da gordura corporal nos dois trabalhos, além de o percentual de 38,17% encontrado neste estudo ser referente às mulheres consideradas eutróficas pelo IMC e não à mostra total. O DEXA é considerado o padrão-ouro para diagnóstico de obesidade, embora, apesar dos resultados expressivamente diferentes aqui apresentados, Braulio e colaboradores (2010) tenham encontrado boa correlação entre o somatório de pregas cutâneas e o DEXA o que pode indicar a presença de outras variáveis interferindo na concordância entre os resultados dos trabalhos.

Em estudo realizado com indianos do norte da Índia, a prevalência de obesidade obtida pelo IMC foi de 50,1%, enquanto a prevalência pelo cálculo do percentual de gordura corporal através do somatório de pregas foi de 84,5%. Apesar da concordância entre este e o presente trabalho quanto à subnotificação da obesidade quando utilizado o critério do IMC isoladamente, característica mais acentuada entre as mulheres, a prevalência encontrada na população indiana é bastante superior à encontrada nos estudos populacionais realizados no Brasil, a exemplo do estudo VIGITEL (2011) no qual foi encontrada prevalência de obesidade de 15,8%. Esta considerável diferença entre as prevalências populacionais pode ser consequência das características étnicas relacionadas às diferenças genéticas e ambientais, as quais incluem fatores culturais, hábitos alimentares, de vida e saúde. Além disso, as metodologias dos trabalhos - aferição direta

na Índia e autorreferência no Brasil - podem ser responsáveis por parte do dimensionamento desta grande diferença de prevalências entre as populações.

No presente estudo, a classificação pelo IMC definiu 64,22% das mulheres avaliadas como eutróficas, enquanto a classificação pelo percentual de gordura corporal, através do somatório de pregas, indicou que apenas 16,7% estavam na faixa de adequação, em relação à amostra total de avaliações físicas. A prevalência de sobrepeso e obesidade na amostra de mulheres eutróficas segundo o IMC foi maior (74,05%) do que a prevalência encontrada na amostra total (33,33%). Deste modo, das 131 mulheres classificadas como eutróficas pelos valores de IMC, apenas 34 (25,95%) foram consideradas eutróficas pelo percentual de gordura. Esses achados levantam a questão do risco à saúde camuflado pela adequação do peso quando a composição corporal não está adequada, tendo em vista as evidências de que o elevado percentual de gordura corporal pode ser um fator de risco para o desenvolvimento de doenças mesmo em pessoas com IMC adequado, como é sugerido por diversos trabalhos (COLOMBO et al., 2008, GOONASEGARAN et al., 2012, KESAVACHANDRAN et al., 2012). Tsai e colaboradores (2004) sugeriram a predição de risco para o desenvolvimento de litíase biliar sintomática através de medidas de adiposidade corporal e, principalmente abdominal, independentemente do valor de IMC. Chuang e colaboradores (2012) encontraram associação entre o percentual de gordura corporal e o risco para doenças cardiovasculares e síndrome metabólica entre homens e mulheres, sugerindo que esse critério diagnóstico deve ser útil para a avaliação de risco principalmente em indivíduos com peso adequado. Em oposição a esses achados, Freedman e colaboradores (2009) encontraram associação similar entre o IMC e o somatório de pregas cutâneas com riscos metabólicos entre adultos, não identificando diferença significativa entre os métodos para avaliação de risco.

O trabalho de Ambrosi e colaboradores (2011) diagnosticou obesidade através do percentual de gordura corporal, utilizando o método da pletismografia, e encontrou prevalência de 32% na amostra de indivíduos avaliados e classificados como eutróficos pelo critério do IMC. Trata-se de achado semelhante ao do presente estudo, no qual identificamos 38,17% de obesidade, de acordo com a avaliação do percentual de gordura corporal por somatório de pregas cutâneas, entre mulheres eutróficas pelos valores de IMC preconizados pela OMS. Isso demonstra um subdiagnóstico de obesidade resultante do uso exclusivo do IMC para a classificação do estado nutricional em diferentes populações, convergindo com conclusões de estudos anteriores. Agarwal e colaboradores (2010) concluíram que o IMC de eutrofia não exclui a obesidade e a avaliação da composição corporal a partir da aferição e somatório de pregas cutâneas pode excluir o diagnóstico de obesidade com elevado grau de certeza, embasando os achados do presente estudo. Contrariamente, Romero-Corral e colaboradores (2008), afirmaram, a partir dos resultados encontrados, que, apesar de o IMC possuir limitações para o correto diagnóstico de indivíduos com excesso

de gordura corporal, ele apresenta boa correlação geral com o percentual de gordura corporal, principalmente entre mulheres, indivíduos mais jovens e com IMC abaixo de 25kg/m².

Foi observado que o percentual de alunas com sobrepeso e obesidade aumenta com a idade de acordo com a classificação do IMC, achados similares aos encontrados em outros trabalhos (GHARAKHANLOU et al., 2011, KESAVACHANDRAN et al., 2012) nos quais também foram observados aumentos significantes do IMC com a idade, o que não coincide com os resultados encontrados, no presente estudo, pela classificação do percentual de gordura corporal. Nesses resultados, as alunas com idade na faixa de 20 a 30 anos apresentaram prevalência pouco superior de obesidade em relação às alunas na faixa de 46 a 59 anos (34,7% contra 33,33% respectivamente) e as alunas com idades entre 31 e 45 anos apresentaram a maior prevalência de obesidade das três faixas de idade.

O grupo de alunas com as menores idades, de 20 a 30 anos, apresentou a maior prevalência de adequação, independentemente do critério de classificação, o que é compatível com o conhecimento já bem estabelecido de mudanças no peso e composição corporal ao longo dos anos devido às alterações hormonais e redução da atividade metabólica decorrentes do processo de envelhecimento (BAKHSHI et al., 2011). O maior percentual de subdiagnóstico de sobrepeso e obesidade foi observado no grupo de mulheres com idades entre 31 e 45 anos (75,4%), seguido do grupo com idades entre 46 a 59 anos (74,05%), sendo o grupo mais jovem, de 20 a 30 anos, o que apresentou menor subdiagnóstico de excesso de peso pelo IMC após quantificação da gordura corporal (69,4%). Esses dados sugerem que a gordura corporal e os riscos à saúde de mulheres jovens podem estar sendo subestimados devido à utilização do IMC como parâmetro diagnóstico único.

A prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial e síndrome metabólica é maior na meia idade devido ao seu desenvolvimento lento e gradativo, associado ao aumento da adiposidade intensificado pelo processo de envelhecimento e agravada por hábitos alimentares inadequados e sedentarismo (BAKHSHI et al., 2011, BHAGAT, GHOSH, 2012) Por isso, os programas de prevenção que focalizem mudanças de hábito devem ter como alvo principal indivíduos mais jovens e saudáveis.

O achado significativo deste estudo foi a prevalência elevada de sobrepeso e obesidade (74,05% ao todo) entre mulheres classificadas como eutróficas pelo critério de classificação do IMC preconizado pela OMS, indicando a importância de associarem diferentes métodos de avaliação física para o estabelecimento do diagnóstico nutricional, assim como para a estimativa de riscos à saúde, principalmente na prática clínica.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi realizado com o apoio da FAPESB (Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado da Bahia) sob a forma de uma Bolsa de Mestrado para R.M. Costa.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, R. et al. Diagnosing obesity by body mass index in chronic kidney disease an explanation for the “Obesity Paradox?”. **Hypertension.**, Dallas, v.56, n.5, p.893-900, 2010.
- AMBROSI, J.G. et al. Body adiposity and type 2 diabetes: increased risk with a high body fat percentage even having a normal BMI. **Obes. res.**, Baton Rouge, v.19, n.7, p.1439-1444, 2011.
- BAKSHI, E. et al. Changes in body mass index across age groups in Iranian women: results from the National Health Survey. **J of Nut Metab.**, Nova Iorque, v.2012, n848403, 2012
- BHAGAT, M.; GHOSH, A. Obesity measures, metabolic profiles, blood pressure and intake acids in rural women of Asian India origin: Santiniketa women study. **J. cardiovasc. dis. res.**, Mumbai, v. 2, n. 1, p. 61-67, 2012.
- BHARDWAJ, S. et al. High prevalence of abdominal, intra-abdominal and subcutaneous adiposity and clustering of risk factors among urban Asian Indians in North India. **PLoS One.**, São Francisco, v.6, n.9, p.1-6, 2011.
- BRAULIO, V.B. et al. Comparison of body composition methods in overweight and obese Brazilian women. **Arq. bras. endocrinol. metab.**, São Paulo, v. 54, n. 4, p. 398-405, 2010.
- CHUANG, H.H. et al. Correlation between body composition and risk factors for cardiovascular disease and metabolic syndrome. **BioFactors.**, Oxford, v.38, n.6, p.30-36, 2012.
- COLOMBO, O. et al. To treat or not to treat: comparison of different criteria used to determine whether weight loss is to be recommended. **Nutr. j.**, London, v.7, 2008.
- COSTA, R.F. et al. Correlação entre porcentagem de gordura e índice de massa corporal de frequentadores de academia de ginástica. **Rev. bras. de Ci. e Mov.**, Santos, v. 15, n. 4, p. 39-46, 2007.
- DUREN, D.L. et al. Body Composition Methods: Comparisons and Interpretation. **J Diabetes Sci Technol.**, Foster City, v. 2, n. 6, p.1139-1146, 2008.
- FREEDMAN, D.S. et al. The relation of BMI and skinfold thicknesses to risk factors among young and middle-aged adults: The Bogalusa Heart Study. **Ann. hum. biol.** London, v. 37, n. 6, p. 726-737, 2010.
- GHARAKHANLOU, et al. Medidas antropométricas como preditoras de fatores de risco cardiovascular na população urbana do Irã. **Arq. bras. cardiol.** São Paulo, v. 98, n. 2, p.126-135, 2012.
- GOONASEGARAN, A.R. et al. Comparison of the effectiveness of body mass index and body fat percentage in defining body composition. **Singap. med. j.**, Singapura, v. 53, n. 6, p.403-408, 2012.
- KESAVACHANDRAN, C.N. et al. The normal range of body mass index with high body fat percentage among male residents of Lucknow city in north India. **Indian j. med. res.**, New Delhi, v. 135, n. 1, p.72-77, 2012.
- MEEUWSEN, S., HORGAN, G.W., ELIA, M. The relationship between BMI and percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex. **Clin. nutr. (Edinb.)**, Edinburgh, v. 29, n. 5, p. 560-566, 2010.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. **Understanding Adult Obesity.** NIH Publ. No. 94-3680. Rockville, MD: National Institutes of Health, 1993.
- ROMERO-CORRAL, A. et al. Accuracy of body mass index to diagnose obesity in the US adult. **Int. j. obes.**, London, v. 32, n. 6, p.959-966, 2008.
- SHUTTER, A.D. et al. Body composition in coronary heart disease: How does body mass index correlate with body fatness? **The Ochsner Journal**, New Orleans, v. 11, n. 3, p.220-225, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis por meio de inquérito telefônico:** 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 2011. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- TSAL, C.J. et al. Prospective study of abdominal adiposity and gallstone disease in US men. **Am. j. clin. nutr.** Bethesda, v. 80, n. 1, p. 38-44, 2004.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity, Preventing and Managing the Global Epidemic.** Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 2000.