Aumento do Índice de Massa Corporal em Relação a Variáveis Clínicas e Laboratoriais quanto ao Sexo em Indivíduos sem Evidências de Cardiopatia

Gender-Related Associations of Increased Body Mass Index with Clinical and Laboratory Variables in Individuals with no Evidence of Heart Disease

Fernando Araújo, Alice Tatsuko Yamada, Marcello Ricardo Paulista Markus, Ivana Antelmi, Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre, Alfredo José Mansur

Instituto do Coração - InCor, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP - Brasil

Resumo

Fundamento: Na prática clínica, atendemos pacientes com diversos índices de massa corporal (IMC), desde pacientes com sobrepeso até pacientes obesos. Esse achado pode ser a única anormalidade clínica aparente.

Objetivo: Avaliar as variáveis clínicas e laboratoriais associadas com aumento do IMC em mulheres e homens assintomáticos, sem qualquer indício de cardiopatia, a fim de obter dados para substanciar recomendações médicas, em uma amostra de estudo da nossa prática diária.

Métodos: Foram estudados indivíduos entre 14 e 74 anos de idade (média de 40,5 anos); 295 eram homens (43,1%) e 389 eram mulheres (56,9%). As relações entre IMC estratificado por sexo e as variáveis clínicas e laboratoriais foram analisadas por meio do coeficiente de correlação de Spearman e regressão linear múltipla.

Resultados: A média do IMC das mulheres (26,15 kg/m²) e dos homens (26,33 kg/m²) não apresentou diferença estatisticamente significativa. No modelo de regressão linear múltipla, a relação colesterol total/fração HDL-colesterol (CT/HDL-C) ($\beta = 1,1320$; $p < 0,001$) e a glicose sérica ($\beta = 0,0233$; $p = 0,023$) foram independentemente correlacionadas com o IMC em mulheres. Nos homens, as variáveis que apresentaram correlação independente com o IMC foram a relação CT/HDL-C ($\beta = 0,793$; $p < 0,001$) e a idade ($\beta = 0,0464$; $p = 0,030$).

Conclusão: Em mulheres e homens sem nenhum indício de cardiopatia, a relação CT/HDL-C aumentou com o IMC em ambos os sexos. Outros índices associados ao IMC foram glicose sérica nas mulheres e idade nos homens. As variáveis clínicas e laboratoriais associadas ao índice de massa corporal podem diferir quanto ao sexo. (Arq Bras Cardiol 2007;88(6):624-629)

Palavras-chave: Índice de massa corporal, dislipidemias/epidemiologia, fatores de risco, saúde pública.

Summary

Background: In clinical practice, the patients we care for display a wide range of body mass indices, from lean to obese. This finding may be the sole apparent clinical abnormality.

Objective: To evaluate clinical and laboratory variables that might be associated with increased body mass index in asymptomatic men and women with no evidence of heart disease, to provide data to substantiate medical recommendations in a study sample from our everyday practice.

Methods: The subjects aged 14 to 74 years (mean 40.6 years), 295 men (43.1%) and 389 women (56.9%). The associations between body mass index stratified by gender and clinical and laboratory variables were analyzed using the Spearman correlation coefficient and multiple linear regression.

Results: The mean body mass index (BMI) did not differ significantly between women (26.15 Kg/m²) and men (26.33 Kg/m²). In the multiple linear regression model, the ratios of total cholesterol/high-density lipoprotein cholesterol (TC/HDL-C) ($\beta = 1.1320$; $p < 0.001$) and serum glucose ($\beta = 0.0233$; $p = 0.023$) were independently correlated with body mass index in women. In men, the variables independently correlated with BMI were the TC/HDL-C ($\beta = 0.793$; $p < 0.001$) and age ($\beta = 0.0464$; $p = 0.030$).

Conclusion: In men and women with no evidence of heart disease, TC/HDL-C increased with body mass index in both genders. Other indices associated with BMI included serum glucose in women and age in men. Clinical and laboratory variables associated with body mass index may differ in relation to gender. (Arq Bras Cardiol 2007;88(6):549-554)

Key words: Body mass index; dyslipidemias/epidemiology; risk factors; public health.

Correspondência: Fernando Araújo •
Rua Mozelos, 13 - 02073-100 - São Paulo, SP - Brasil
E-mail: grafernando@incor.usp.br

Artigo recebido em 12/02/06; revisado recebido em 16/02/07; aceito em 13/03/07.

Introdução

Índice de massa corporal (IMC), definido como peso em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2), representa uma das medidas de avaliação do grau de sobrepeso e obesidade na prática clínica e em estudos epidemiológicos¹. Sobrepeso e obesidade, determinados pelo IMC, são considerados atualmente um importante problema de saúde pública em diversos países^{2,3}, inclusive no Brasil⁴, e estão associados com maior risco de doenças cardiovasculares⁵ em homens⁶⁻⁸ e mulheres⁹⁻¹¹. Em estudos anteriores, a relação do IMC com doenças cardiovasculares apresentou uma associação forte e sistemática com fatores de risco para doenças cardiovasculares, como pressão alta, intolerância à glicose, diabetes e dislipidemia¹²⁻¹⁴.

Na prática clínica, além de pacientes que apresentam maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares, atendemos também pacientes com baixo risco cardiovascular que querem ser submetidos a uma avaliação cardíaca completa (check-up). Em muitos desses pacientes, a principal anormalidade identificada na avaliação clínica pode ser um aumento no índice de massa corporal. Além de recomendar mudanças no estilo de vida voltadas para a redução de peso, seria interessante avaliar as variáveis clínicas e laboratoriais associadas ao aumento do IMC, para obter dados sobre os pacientes que atendemos e assim podermos orientá-los na prevenção de doença cardiovascular.

Aventamos a hipótese de que algumas variáveis clínicas e laboratoriais obtidas na prática cotidiana estejam associadas com o aumento no índice de massa corporal e que essa associação possa diferir entre os sexos.

O objetivo deste estudo foi avaliar as variáveis clínicas e laboratoriais em relação ao aumento no IMC e também quanto ao sexo, em uma coorte de pacientes ambulatoriais que não apresentaram nenhum indício de cardiopatia, após exames clínicos e laboratoriais minuciosos.

Métodos

Tipo e local do estudo - Uma coorte de indivíduos que não apresentaram indícios de cardiopatia após exames clínicos e laboratoriais minuciosos foi estabelecida no Ambulatório Geral de um hospital universitário terciário que também presta atendimento primário e secundário (exame cardiovascular, segundo parecer e avaliação cardíaca pré-operatória).

Amostra e procedimentos - A avaliação incluiu exame clínico cuidadoso, eletrocardiograma e radiografia do tórax. Os pacientes foram classificados em brancos, negros e mulatos. O tabagismo foi avaliado por meio de pergunta durante o exame clínico e os sujeitos foram classificados em fumantes e não-fumantes. Os indivíduos assintomáticos - com exame clínico, eletrocardiograma e radiografia torácica normais - foram convidados a participar do estudo. Os que concordaram foram submetidos a outros exames laboratoriais, além de teste ergométrico em esteira e ecocardiograma transtorácico bidimensional com Doppler.

Os exames laboratoriais incluíram glicemia, colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol), lipoproteína de baixa densidade (LDL-colesterol), relação LDL-

colesterol/HDL-colesterol, triglicérides, ácido úrico, hormônio tireoestimulante (TSH), creatinina e análise de urina.

Critérios de inclusão - Incluímos no estudo mulheres e homens assintomáticos com mais de 14 anos de idade que apresentaram exame clínico, eletrocardiograma e radiografia do tórax normais.

Critérios de exclusão - Excluímos indivíduos com história de doença cardiovascular, hipertensão sistêmica, doença de Chagas, diabetes melito, TSH < 0,05 ou > 8 mg/dl, doença pulmonar obstrutiva crônica, asma, insuficiência renal, doenças inflamatórias crônicas, doenças osteoarticulares, anemia crônica ou neoplasia, além de ecocardiograma ou teste ergométrico anormal.

População do estudo - Seiscentos e oitenta e quatro indivíduos entre 14 e 74 anos (média de 40,6) foram considerados aptos a participar do estudo; 295 (43,1%) eram homens e 389 (56,9%) eram mulheres. Quinhentos e dezesseis indivíduos (75%) eram brancos, 117 (17,1%) eram mulatos, 32 (4,7%) eram descendentes de asiáticos e 22 (3,2%) eram negros.

Variáveis estudadas - Estudamos o índice de massa corporal (kg/m^2) em relação ao sexo, tabagismo (perguntado ao indivíduo durante o exame clínico se ele era fumante ou ex-fumante), glicose sérica (mg/dl), colesterol total (mg/dl), HDL-colesterol (mg/dl), LDL-colesterol (mg/dl), VLDL-colesterol (mg/dl), razão colesterol total/HDL-colesterol (CT/HDL-C), razão colesterol total/LDL-colesterol (CT/LDL-C) e triglicérides (mg/dl).

Análise estatística - O teste de aderência (goodness of fit) para distribuição normal foi avaliado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As médias de idade, índice de massa corporal, frequência cardíaca, pressão sistólica e diastólica, glicose sérica, triglicérides e colesterol total e parcial foram comparadas por sexo com o teste de Mann-Whitney (pois a distribuição das variáveis não foi normal). Subseqüentemente, a análise foi detalhada para comparar o índice de massa corporal de homens e mulheres também em relação ao tabagismo. A relação entre IMC estratificado por sexo e outras variáveis quantitativas foram analisadas com o coeficiente de correlação de Spearman e análise de regressão linear múltipla.

As variáveis com $p < 0,20$ na análise univariada foram selecionadas para inclusão no modelo de regressão linear múltipla. Esse modelo foi desenvolvido com o procedimento de inclusão progressiva de variáveis (stepwise forward). A variável independente foi mantida no modelo final quando os valores de p eram < 0,05. O modelo de regressão linear múltipla desenvolvido para toda a amostra também foi aplicado na análise de cada estrato. Constatou-se que os modelos finais de cada estrato pelo IMC e sexo eram semelhantes (os dados não são apresentados). No modelo de regressão múltipla, os resultados submetidos à transformação logarítmica foram expressos como 10^p . Os cálculos estatísticos foram realizados com o software SPSS (Statistical Package for Social Science) para Windows (versão 10.0).

Aspectos étnicos - O protocolo foi aprovado pelo Conselho de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital, e todos os pacientes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

Seiscentos e oitenta e quatro indivíduos, 389 (56,9%) mulheres e 295 (43,1%) homens, foram elegíveis para o estudo. Havia 285 (73%) mulheres brancas e 228 (77%) homens brancos. Oitenta e cinco (22%) mulheres e 75 (25%) homens eram fumantes. Cento e trinta (33,6%) mulheres e 128 (43,2%) homens estavam acima do peso (IMC 25 a 29 kg/m²) e 76 (19,4%) mulheres e 167 (43,2%) homens eram obesos (IMC > 30 kg/m²).

As características basais dos participantes em relação ao sexo revelaram uma diferença significativa nos valores médios de glicose sérica ($p < 0,001$), triglicérides ($p < 0,001$) e HDL-colesterol ($p < 0,001$) entre homens e mulheres. Outras características basais dos participantes são apresentadas na Tabela 1.

A comparação do IMC médio entre mulheres (26,15 kg/m²) e homens (26,33 kg/m²) não relevou diferença estatisticamente significativa. Não houve diferença estatisticamente significativa também entre o IMC de mulheres fumantes e não-fumantes

em homens fumantes e não-fumantes (tab. 2).

Em mulheres e homens, a análise univariada revelou uma correlação significativa entre IMC e idade, glicose sérica, triglicérides sérico e colesterol total e parcial (tab. 3).

Na análise de regressão múltipla ajustada por sexo foram identificadas as seguintes variáveis independentes associadas com aumento do IMC nos homens: CT/HDL-C ($\beta = 0,793$; $p < 0,001$) e idade ($\beta = 0,0464$; $p = 0,030$); nas mulheres essas variáveis foram CT/HDL-C ($\beta = 1,1320$; $p < 0,001$) e glicose sérica ($\beta = 0,0233$; $p = 0,023$) (tab. 4).

Discussão

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre o IMC de mulheres e homens, em concordância com estudos anteriores¹⁵⁻¹⁷. Em outro estudo, constatou-se que o IMC era influenciado pelo sexo¹⁸. Portanto, segundo nossa experiência, o aumento do IMC deve ser motivo de recomendações médicas tanto no caso de homens como de mulheres.

Tabela 1 - Características demográficas, clínicas e laboratoriais dos participantes do estudo em relação ao sexo

Variáveis	Mulheres (n = 389) média (erro-padrão); mediana	Homens (n = 295) média (erro-padrão); mediana	Valor de p ⁽¹⁾
Idade (anos)	40,9 (0,59); 41	40,3 (0,66); 41	0,534
Índice de massa corporal (kg/m ²)	26,15 (0,24); 25,5	26,33 (0,24); 26,0	0,258
Frequência cardíaca (batidas por minuto)	70,3 (0,40); 70	67,8 (0,43); 68	< 0,001
Pressão arterial sistólica (mmHg)	123,5 (0,57); 120	124,4 (0,69); 120,5	0,145
Pressão arterial diastólica (mmHg)	78,8 (0,37); 80	80,1 (0,41); 80	0,020
Glicose sérica (mg/dl)	90,2 (1,17); 88	95,3 (1,67); 90	< 0,001
Triglicérides (mg/dl)	97,3 (2,81); 82	141,4 (6,24); 112	< 0,001
Colesterol total (mg/dl)	195,7 (1,93); 189	199,39 (2,38); 197	0,175
HDL-Colesterol (mg/dl)	52,6 (0,71); 51	43,0 (0,63); 41	< 0,001
LDL-Colesterol (mg/dl)	123,8 (1,72); 119	128,5 (2,05); 127	0,058
VLDL-Colesterol (mg/dl)	19,7 (0,57); 17	26,6 (0,89); 22	< 0,001
Relação CT/HDL-C	3,9 (0,06); 3,8	4,9 (0,09); 4,7	< 0,001
Relação LDL-C/HDL-C	2,5 (0,05); 2,4	3,2 (0,08); 3	< 0,001

⁽¹⁾ Teste de Mann-Whitney. HDL - lipoproteína de alta densidade; LDL - lipoproteína de baixa densidade; VLDL - lipoproteína de densidade muito baixa; CT/HDL-C - colesterol total/lipoproteína de alta densidade; LDL-C/HDL-C - lipoproteína de baixa densidade/lipoproteína de alta densidade.

Tabela 2 - Comparação do índice de massa corporal médio por sexo e tabagismo

Sexo	IMC de não-fumantes n (média; desvio-padrão)	IMC de fumantes n (média; desvio-padrão)	p ⁽¹⁾
Mulheres	304 (26,31; 4,94)	85 (25,55; 3,81)	0,362
Homens	220 (26,53; 4,13)	75 (25,74; 3,74)	0,093

⁽¹⁾ Teste de Mann Whitney. IMC - índice de massa corporal.

Neste estudo, os valores do índice de massa corporal ficaram entre a faixa mais baixa do IMC dos asiáticos¹⁹ e a mais elevada da população européia²⁰ e americana²¹. Esses achados podem estar relacionados com diferenças nas características das populações estudadas e outras variáveis clínicas e demográficas. Em nossa amostra de pacientes ambulatoriais, os indivíduos estão atingindo o IMC dos europeus e americanos.

Não houve diferença estatisticamente significativa no IMC de fumantes e ex-fumantes ou de homens e mulheres. Constatou-se que o abandono do tabagismo e a redução da atividade física aumentam o risco de ganho de peso tanto em homens como em mulheres²². Em outro estudo, sedentarismo em fumantes e ex-fumantes e obesidade em mulheres foram

fortes fatores de risco para comprometimento da saúde, como principal efeito de cada variável ou como um efeito combinado (interações)²³. Não houve relação entre IMC e tempo de abandono do tabagismo²⁴. Os ex-fumantes tinham IMC mais alto do que os que nunca tinham fumado²⁵. Esse é um achado interessante na amostra do nosso estudo, que nos ajuda a advertir os pacientes sobre a relação entre tabagismo e peso corporal.

Em nosso estudo, a idade foi independentemente correlacionada com o IMC. Em outros estudos, o envelhecimento foi associado com aumento no IMC em homens^{26,27}. Mesmo quando o sobrepeso não representa um problema sério na velhice, idosos obesos certamente correm risco de incapacidade, morbidade e mortalidade²⁸. Acredita-se que o aumento do IMC relacionado ao envelhecimento esteja associado com doença cardiovascular²⁹. Esses achados indicam que os fatores relacionados ao sexo podem participar do ganho ponderal e que precisam ser mais bem estudados.

O índice de massa corporal foi independentemente correlacionado com a glicose sérica nas mulheres deste estudo. Em estudos anteriores, o IMC correlacionou-se positivamente com os níveis de glicose em homens e mulheres^{30,31}. Tanto homens como mulheres, em um acompanhamento de dez anos, apresentaram maior incidência de diabetes com o aumento no grau de sobrepeso³². A perda de peso reduziu o risco de coronariopatia em mulheres obesas com resistência à insulina^{33,44}. Os resultados de um estudo que incluiu homens e mulheres forneceu evidências para o estabelecimento de metas de níveis de glicose sérica e IMC em pacientes com baixas concentrações de HDL-C e altas concentrações de triglicérides³⁵. Em nosso estudo, alguns fatores desconhecidos, além dos conhecidos fatores de risco relacionados com a obesidade, podem ser responsáveis por essa observação.

A relação colesterol total/HDL-colesterol na amostra do nosso estudo correlacionou-se de forma independente com o IMC em homens e mulheres. Não detectamos correlação independente entre colesterol total, LDL-colesterol e HDL-colesterol com índice de massa corporal. Esses achados concordam com estudos anteriores realizados apenas com homens³⁶ e com mulheres³⁷ e com homens e mulheres^{38,39}. Alguns estudos demonstraram que a relação colesterol total/HDL-colesterol é um potente marcador lipoprotéico do

Tabela 3 - Coeficientes de correlação (r) entre índice de massa corporal e variáveis do estudo por sexo

Variáveis	IMC de mulheres r (p)	IMC de homens r (p)
Idade (anos)	0,22 (<0,001)	0,18 (0,001)
Glicose sérica (mg/dl)	0,35 (<0,001)	0,21 (<0,001)
Triglicérides (mg/dl)	0,28 (<0,001)	0,32 (<0,001)
Colesterol total (mg/dl)	0,18 (<0,001)	0,25 (<0,001)
HDL-Colesterol (mg/dl)	-0,25 (<0,001)	-0,20 (0,001)
LDL-Colesterol (mg/dl)	0,23 (<0,001)	0,19 (0,001)
VLDL-Colesterol (mg/dl)	0,27 (<0,001)	0,32 (<0,001)
Relação CT/HDL-C	0,34 (<0,001)	0,33 (<0,001)
Relação LDL-C/HDL-C	0,32 (<0,001)	0,27 (<0,001)

IMC - índice de massa corporal; HDL - lipoproteína de alta densidade; LDL - lipoproteína de baixa densidade; lipoproteína de densidade muito baixa; CT/HDL-C - colesterol total/lipoproteína de alta densidade; LDL-C/HDL-C - lipoproteína de baixa densidade/lipoproteína de alta densidade.

Tabela 4 - Modelos de regressão linear múltipla do índice de massa corporal por sexo

Variáveis	Mulheres		Homens	
	Coefficiente de regressão	p	Coefficiente de regressão	p
Idade (anos)	0,0341	0,109	0,0464	0,030
Glicose sérica (mg/dl)	0,0233	0,023	0,0024	0,789
LDL-Colesterol (mg/dl)	-0,0057	0,532	-0,0088	0,328
Relação CT/HDL-C	1,1320	< 0,001	0,793	< 0,001
r ² aj	0,10		0,08	
p (model)	< 0,001		< 0,001	

LDL - lipoproteína de baixa densidade; TC/HDL-C - colesterol total/lipoproteína de alta densidade.

desenvolvimento de coronariopatia^{40,41}, independentemente dos valores absolutos de LDL-colesterol, HDL-colesterol⁴² e relação LDL-colesterol/HDL-colesterol⁴³. Os pacientes com relação colesterol total/HDL-colesterol elevada também foram consideravelmente mais resistentes à insulina⁴⁴. A resistência à insulina também está relacionada com obesidade⁴⁵. Portanto, outras características metabólicas podem estar envolvidas na fisiopatologia da associação entre a relação colesterol total/HDL-colesterol e o aumento no índice de massa corporal.

Nosso estudo teve limitações. Analisamos uma amostra de pacientes assintomáticos com exame clínico normal que talvez não represente a população como um todo. Os índices de correlação das variáveis clínicas e laboratoriais associadas com o aumento no índice de massa corporal foram modestos, porém significativos. As implicações clínicas desses resultados,

especificamente quando analisamos o significado clínico do aumento no IMC, devem ser consideradas em um contexto mais amplo no estudo das variáveis clínicas e laboratoriais associadas. A terapia de reposição hormonal também pode influenciar o índice de massa corporal⁴⁶, mas não foi avaliada na época do estudo. Entretanto, essa terapia não era comum na população que atendemos.

Concluindo, nossos dados demonstraram que, em homens e mulheres saudáveis sem indícios de cardiopatia, a relação colesterol total/HDL-colesterol aumentava conforme aumentava o IMC tanto em homens como em mulheres. Outros índices associados ao IMC foram glicose sérica em mulheres e idade em homens. A interpretação das variáveis clínicas e laboratoriais associadas com o índice de massa corporal pode se beneficiar do fato de ser mais específica ao sexo.

Referências

1. Willett WC, Dietz WH, Colditz GA. Guidelines for healthy weight. *N Engl J Med.* 1999;341:427-34.
2. Popkin BM, Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr Rev.* 1998;56:106-14.
3. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA.* 2002;288:1723-7.
4. Monteiro CA, D'A Benicio MH, Conde WL, Popkin BM. Shifting obesity trends in Brazil. *Eur J Clin Nutr.* 2000;54:342-6.
5. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults - The Evidence Report National Institutes of Health. *Obes Res.* 1998;6(suppl.2):51S-209S. [Erratum in: *Obes Res.* 1998;6:464].
6. Garrison RJ, Castelli WP. Weight and thirty-year mortality of men in the Framingham Study. *Ann Intern Med.* 1985;103:1006-9.
7. Lee IM, Manson JE, Hennekens CH, Paffenbarger RS Jr. Body weight and mortality: a 27-year follow-up of middle-aged men. *JAMA.* 1993;270:2823-8.
8. Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci E, Ascherio A, Spiegelman D, Colditz GA, et al. Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-aged and older US men. *Am J Epidemiol.* 1995;141:1117-27.
9. Manson JE, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Rosner B, Monson RR, et al. A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med.* 1990;322:882-9.
10. Folsom AR, Kaye SA, Sellers TA, Hong CP, Cerhan JR, Potter JD, et al. Body fat distribution and 5-year risk of death in older women. *JAMA.* 1993;269:483-7. [Erratum in: *JAMA.* 1993;269:1254].
11. Willett WC, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Rosner B, Speizer FE, et al. Weight, weight change, and coronary heart disease in women: risk within the 'normal' weight range. *JAMA.* 1995;273:461-5.
12. Van Itallie TB. Obesity: adverse effects on health and longevity. *Am J Clin Nutr.* 1979;32(suppl.12):2723-33.
13. Krauss RM, Winston M, Fletcher RN, Grundy SM. Obesity: impact of cardiovascular disease. *Circulation.* 1998;98:1472-6.
14. Eckel RH, Barouch WW, Ershow AG. Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute-National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases Working Group on the pathophysiology of obesity-associated cardiovascular disease. *Circulation.* 2002;105:2923-8.
15. Ezenwaka CE, Kalloo R. Indices of obesity, dyslipidemia, and insulin resistance in apparently healthy Caribbean subjects. *J Clin Lab Anal.* 2003;17:6-11.
16. Zhou B, Wu Y, Yang J, Li Y, Zhang H, Zhao L. Overweight is an independent risk factor for cardiovascular disease in Chinese populations. *Obes Rev.* 2002;3:147-56.
17. Wu CH, Yao WJ, Lu FH, Wu JS, Chang CJ. Relationship between glycosylated hemoglobin, blood pressure, serum lipid profiles and body fat distribution in healthy Chinese. *Atherosclerosis.* 1998;137:157-65.
18. Gallagher D, Visser M, Sepulveda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? *Am J Epidemiol.* 1996;143:228-39.
19. Wang J, Thornton JC, Russell M, Burastero S, Heymsfield S, Pierson RN Jr. Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr.* 1994;60:23-8.
20. Silventoinen K, Sans S, Tolonen H, Monterde D, Kuulasmaa K, Kesteloot H, et al. Trends in obesity and energy supply in the WHO MONICA Project. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28:710-8.
21. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA.* 1994;272:205-11.
22. Huot I, Paradis G, Ledoux M; Quebec Heart Health Demonstration Project research group: factors associated with overweight and obesity in Quebec adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28:766-74.
23. Johansson SE, Sundquist J. Change in lifestyle factors and their influence on health status and all-cause mortality. *Int J Epidemiol.* 1999;28:1073-80.
24. Mizoue T, Ueda R, Tokui N, Hino Y, Yoshimura T. Body mass decrease after initial gain following smoking cessation. *Int J Epidemiol.* 1998;27:984-8.
25. Sundquist J, Johansson SE. The influence of socioeconomic status, ethnicity and lifestyle on body mass index in a longitudinal study. *Int J Epidemiol.* 1998;27:57-63.
26. Shaper AG, Wannamethee SG, Walker M. Body weight: implications for the prevention of coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus in a cohort study of middle aged men. *BMJ.* 1997;314:1311-7.
27. Stevens J, Cai J, Pamuk ER, Williamson DF, Thun MJ, Wood JL. The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *N Engl J Med.* 1998;338:1-7.
28. Inelmen EM, Sergi G, Coin A, Miotto F, Peruzza S, Enzi G. Can obesity be a risk factor in elderly people? *Obes Rev.* 2003;4:147-55.
29. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26 years follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation.* 1983;67:968-77.

30. Hu G, Lindstrom J, Valle TT, Eriksson JG, Jousilahti P, Silventoinen K. Physical activity, body mass index, and risk of type 2 diabetes in patients with normal or impaired glucose regulation. *Arch Intern Med.* 2004;164:892-6.
31. McLaughlin T, Allison G, Abbasi F, Lamendola C, Reaven G. Prevalence of insulin resistance and associated cardiovascular disease risk factors among normal weight, overweight, and obese individuals. *Metabolism.* 2004;53:495-9.
32. Field AE, Coakley EH, Must A, Spadano JL, Laird N, Dietz WH, et al. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch Intern Med.* 2001;161:1581-6.
33. Ross R, Fortier L, Hudson R. Separate associations between visceral and subcutaneous adipose tissue distribution, insulin and glucose levels in obese women. *Diabetes Care.* 1996;19:1404-11.
34. McLaughlin T, Abbasi F, Kim H, Lamendola C, Schaaf P, Reaven G. Relationship between insulin resistance, weight loss, and coronary heart disease risk in healthy, obese women. *Metabolism.* 2001;50:795-800.
35. Devroey D, De Swaef N, Coigniez P, Vandevoorde J, Kartounian J, Betz W. Correlations between lipid levels and age, gender, glycemia, obesity, diabetes, and smoking. *Endocr Res.* 2004;30:83-93.
36. Denke MA, Sempos CT, Grundy SM. Excess body weight: an under-recognized contributor to high blood cholesterol levels in white American men. *Arch Intern Med.* 1993;153:1093-103.
37. Denke MA, Sempos CT, Grundy SM. Excess body weight: an under-recognized contributor to dyslipidemia in white American women. *Arch Intern Med.* 1994;154:401-10.
38. Mahanonda N, Bhuripanyo K, Leowattana W, Kangkagate C, Chotinaiwattarakul C, Pornratanarangsri S, et al. Obesity and risk factors of coronary heart disease in healthy Thais: a cross-sectional study. *J Med Assoc Thai.* 2000;83 (suppl.2):S35-45.
39. Brown CD, Higgins M, Donato KA, Rohde FC, Garrison R, Obarzanek E, et al. Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. *Obes Res.* 2000;8:605-19.
40. Kinosian B, Glick H, Garland G. Cholesterol and coronary heart disease: predicting risks by levels and ratios. *Ann Intern Med.* 1994;121:641-7.
41. Stampfer MJ, Sacks FM, Salvini S, Willett WC, Hennekens CH. A prospective study of cholesterol, apolipoproteins, and the risk of myocardial infarction. *N Engl J Med.* 1991;325:373-81.
42. Bersot TP, Pepin GM, Mahley RW. Risk determination of dyslipidemia in populations characterized by low levels of high-density lipoprotein cholesterol. *Am Heart J.* 2003;146:1052-9.
43. Lemieux I, Lamarche B, Couillard C, Pascot A, Cantin B, Bergeron J, et al. Total cholesterol/HDL cholesterol ratio vs LDL cholesterol/HDL cholesterol ratio as indices of ischemic heart disease risk in men: the Quebec Cardiovascular Study. *Arch Intern Med.* 2001;161:2685-92.
44. Jeppesen J, Facchini FS, Reaven GM. Individuals with high total cholesterol/HDL cholesterol ratios are insulin resistant. *J Intern Med.* 1998;243:293-8.
45. McLaughlin T, Abbasi F, Cheal K, Chu J, Lamendola C, Reaven G. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistant. *Ann Intern Med.* 2003;139:802-9.
46. Rodriguez C, Calle EE, Patel AV, Tatham LM, Jacobs EJ, Thun MJ. Effect of body mass on the association between estrogen replacement therapy and mortality among elderly US women. *Am J Epidemiol.* 2001;153:145-52.