

A relação cintura quadril e o perímetro da cintura associados ao índice de massa corporal em estudo com escolares

Waist-hip ratio and waist circumference associated with body mass index in a study with schoolchildren

Claudia Soar ¹

Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos ¹

Maria Alice Altenburg de Assis ¹

Abstract

The objectives of this study were to determine the percentile levels of the anthropometric indices body mass index (BMI), waist-hip ratio (WHR), and waist circumference (WC) and to verify possible correlations among these indices in schoolchildren registered at the State Institute of Education, Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. A total of 419 children ages 7 to 9 years were investigated: 215 (51.3%) boys and 204 (48.7%) girls. BMI, WHR, and WC were higher for boys than for girls. However, the differences were only statistically significant for WHR and WC. Prevalence rates were 17.9% for overweight and 6.7% for obesity. The anthropometric indices with the highest correlation were BMI and WC ($r = 0.87$ and $p < 0.01$). For overweight, BMI and WC also presented the strongest correlation ($r = 0.74$). For obesity, WHR and WC showed the best correlation ($r = 0.54$).

Waist-Hip Ratio; Body Mass Index; Obesity

Introdução

A importância de se conhecer o padrão de gordura e não somente o grau de obesidade relaciona-se com o prognóstico de risco de saúde ^{1,2}.

Como em adultos, as crianças podem sofrer efeitos decorrentes da chamada síndrome plurimetabólica (tolerância à glicose diminuída ou diabetes mellitus, resistência à insulina, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, obesidade visceral e albuminúria) quando apresentarem distribuição de gordura do tipo abdominal ³.

Várias investigações sobre diagnóstico de obesidade e determinação de tipo de distribuição de gordura usam, de forma simultânea ou não, os índices antropométricos índice de massa corporal (IMC), relação cintura quadril (RCQ) e perímetro da cintura (PC) ^{4,5,6,7,8,9}.

A distribuição da gordura corporal pode ser verificada por uma variedade de procedimentos antropométricos. A RCQ tem sido usada em adultos ^{10,11}, porém estudos mostram que o PC pode ser uma ferramenta mais segura para determinar adiposidade central, inclusive em crianças ^{12,13,14}. Segundo Mancini ², na adiposidade central a distribuição de tecido adiposo se dá preferencialmente no nível do tronco, com deposição aumentada em região intra-abdominal.

Tendo em vista que estudos sobre a determinação de tipo de distribuição de gordura em

¹ Programa de Pós-graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Correspondência

F. A. G. Vasconcelos
Programa de Pós-graduação em Nutrição, Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. C. P. 476, Florianópolis, SC 88040-900, Brasil.
fguedes@ccs.ufsc.br

crianças são escassos^{3,14} e dada a importância de se conhecer o padrão de gordura associado ao grau de obesidade, o objetivo do presente estudo foi determinar percentis dos índices antropométricos IMC, RCQ e PC e verificar as possíveis correlações existentes entre esses índices em escolares de sete a nove anos de idade.

Métodos

O Instituto Estadual de Educação (IEE), localizado na região centro, foi a escola escolhida para ser investigada, com base na técnica de amostragem não aleatória por julgamento¹⁵.

Para realização do presente estudo, utilizou-se do banco de dados de uma pesquisa transversal interdisciplinar e interinstitucional, realizada no ano de 2002, em 16 escolas públicas e privadas do ensino fundamental do Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. O protocolo da referida pesquisa foi devidamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Entre os documentos exigidos estavam o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o Diretor da Escola*, e o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os Pais dos Alunos Selecionados*, os quais consistiram nos principais instrumentos para a autorização da participação dos escolares.

Entre as escolas investigadas, o IEE é aquela com maior número de crianças no que diz respeito à proporção de representatividade no universo amostral. Além disso, possui um critério de seleção de alunos que permite acesso a escolares que residam em todas as regiões da grande Florianópolis. A amostra inicial deste estudo foi composta pelo universo de 659 crianças que freqüentavam entre a 1ª e a 4ª séries do ensino fundamental. Foram excluídas 50 crianças menores de sete anos e 176 crianças maiores de nove anos de idade, além de 14 crianças cujos pais não autorizaram ou não quiseram participar da pesquisa, perfazendo um total de 419 escolares entre sete e nove anos de idade, sendo 215 (51,3%) do sexo masculino e 204 (48,7%) do feminino. Ou seja, para fins de comparação com outros estudos, a amostra final constituiu 96,8% do total de escolares da faixa etária de interesse da pesquisa (sete a nove anos de idade), o que minimiza a possibilidade da presença de viés de seleção.

As medidas antropométricas utilizadas neste estudo (peso, estatura, PC, perímetro do qua-

dril, idade e sexo) foram coletadas por professores de educação física, vinculados ao Núcleo de Estudo de Atividade Física e ao Núcleo em Pesquisa e Atividade Física em Saúde da UFSC, com base em um protocolo de padronização dos procedimentos de coleta de dados, previamente estabelecido no sentido de minimizar os possíveis erros intra e interavaliadores. Ressalta-se que os profissionais vinculados a esses núcleos de pesquisa desenvolvem periodicamente coleta destes dados antropométricos de acordo com os referidos procedimentos, fato que justifica a não-realização de treinamento da equipe.

As medidas de peso foram obtidas em única tomada, com uso de balança digital, da marca Marte, modelo PP 180, com capacidade para 180kg e precisão de 100g. A verificação da medida seguiu procedimento descrito por Petroski¹⁶, em que o avaliado na posição ortostática sobe cuidadosamente na balança e posiciona-se no centro da mesma.

A estatura foi verificada por meio de tomada única, com fita métrica milimetrada fixada na parede com ponto zero no nível do solo. O avaliado na posição ortostática, pés descalços e unidos, mantendo contato com a fita os calcanhares e região occipital¹⁶.

As medidas de peso e estatura foram utilizadas para o cálculo de IMC, em que o peso, em quilogramas, é dividido pelo quadrado da estatura, em metros.

Na verificação do perímetro da cintura, utilizou-se o procedimento descrito por Callaway et al.¹⁷, a saber, o avaliado em pé com abdômen relaxado, os braços descontraindo ao lado do corpo, a fita colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca; as medidas foram realizadas com a fita firme sobre a pele; todavia, sem compressão dos tecidos. Foi utilizada uma fita métrica flexível com precisão de 01mm.

Para perímetro do quadril, foram seguidos os mesmos passos descritos por Callaway et al.¹⁷; para PC, entretanto, a fita métrica foi colocada horizontalmente em volta do quadril na parte mais saliente dos glúteos.

Os perímetros de cintura e quadril possibilitaram a construção do RCQ, obtido pelo quociente entre o PC e o perímetro do quadril.

Os índices IMC, RCQ e PC foram analisados por sexo, apresentados em masculino e feminino; e as faixas etárias foram determinadas valendo-se de agrupamento de idades, sendo sete anos, correspondente à faixa entre 7-7,99 anos; oito anos, correspondente à faixa entre 8-8,99 anos; e nove anos, correspondente à faixa entre 9-9,99 anos.

Para associação de RCQ e PC com sobrepeso e obesidade foram utilizados os pontos de corte do IMC recomendados pela *International Obesity Task Force* (IOTF) conforme sexo e faixa etária, descritos na Tabela 1.

Na determinação de sobrepeso e obesidade foram utilizados os valores descritos na idade de 7,5 anos para escolares entre 7-7,99 anos; 8,5 anos para escolares entre 8-8,99 anos; e 9,5 anos para escolares entre 9-9,99 anos.

Os valores de IMC, RCQ e PC foram apresentados em distribuição percentilar. A verificação de possíveis diferenças conforme sexo foi feita por intermédio da prova de Mann-Whitney. Para as análises de diferença estatística entre os índices antropométricos, conforme faixa etária, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis. Para análise das correlações utilizou-se a correlação de Spearman. O nível de significância adotado nos testes estatísticos foi de 5%.

Os dados foram processados e analisados de forma eletrônica (em microcomputador), pela construção de banco de dados (Epi Info, versão 6.0) e de programa de análise específico para o cumprimento dos objetivos da investigação (Stata/Statistics/Data Analysis, versão 7.0).

Resultados

Quando analisados os índices antropométricos, considerando somente o sexo, observam-se maiores valores no sexo masculino; contudo, com diferença estatística somente para RCQ e PC ($p < 0,01$), conforme apresentado na Tabela 2.

Com relação à distribuição percentilar de IMC, a Tabela 2 mostra poucas variações nos valores descritos no percentil 50 (16,18kg/m² a 16,95kg/m²) no sexo masculino, enquanto que no feminino nota-se uma maior variação, inclusive com diferença estatística, com aumento do IMC à medida que aumenta a idade (15,84kg/m², 16,36kg/m² e 17,13kg/m²).

Os valores de RCQ mantêm-se similares no sexo masculino (em torno de 0,85), enquanto no feminino nota-se diminuição com o aumento da idade (0,83, 0,82 e 0,80, aos sete, oito e nove anos de idade, respectivamente), novamente com diferença estatística entre os valores.

No percentil 50 de PC, observam-se valores estatisticamente diferentes tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino. No feminino, observa-se uma elevação do perímetro com o aumento da idade.

Na Tabela 3, observa-se que todas as variáveis apresentam correlação positiva, entretanto, somente o IMC e PC apresentam uma correlação positiva forte ($r = 0,87$, $p < 0,01$).

Tabela 1

Pontos de corte internacionais de índice de massa corporal (IMC) para sobrepeso e obesidade por sexo, entre sete e nove anos de idade.

Idade (em anos)	Sobrepeso (IMC kg/m ²)		Obesidade (IMC kg/m ²)	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46

Adaptado de Cole et al. ¹⁸.

Para a verificação da correlação das variáveis conforme sobrepeso e obesidade foi necessário determinar a prevalência dessas condições nutricionais, como os pontos de corte descritos por Cole et al. ¹⁸. Foi observada, para ambos os sexos, uma prevalência maior de sobrepeso que de obesidade. A prevalência de sobrepeso encontrada foi de 17,9%, enquanto a de obesidade foi de 6,7%. Além disso, observam-se índices maiores, tanto de sobrepeso como obesidade no sexo masculino.

Ainda sobre a Tabela 3, as variáveis que apresentam maior correlação positiva continuam sendo IMC e PC quando considerados indivíduos em sobrepeso e obesos; porém, as correlações nessas condições são de moderada a fraca, apresentando no caso de sobrepeso um valor de $r = 0,74$ e $p < 0,01$ entre IMC e PC e na obesidade $r = 0,54$ e p também $< 0,01$. A RCQ e o PC também apresentam uma correlação positiva fraca nessas condições, com r próximo a 0,60 e $p < 0,01$. O IMC e a RCQ apresentam valores extremamente baixos de correlação com valores de r entre 0,14 e 0,23.

Discussão

Estudos sobre indicadores de sobrepeso e obesidade na infância são ainda escassos e quase sempre restritos a países desenvolvidos para que se tenha real idéia da importância dessa condição em sociedades em desenvolvimento ¹⁹.

A realização deste estudo no IEE de Florianópolis possibilitou a verificação das possíveis correlações, em faixa etária pouco estudada, de índices antropométricos utilizados comumente em adultos, além de permitir a determinação da prevalência de sobrepeso e obesidade nesta escola.

É relevante esclarecer que o emprego dos resultados deste estudo torna-se limitado, pois, como a maior parte dos estudos brasileiros, foi

Tabela 2

Distribuição dos valores percentis de IMC (kg/m²), de RCQ e PC (cm) conforme sexo e faixa etária, da amostra de escolares de 1ª a 4ª séries do Instituto Estadual de Educação. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2002.

Índice antropométrico /sexo	Faixa etária (em anos)	n	Percentis						
			5	10	25	50	75	90	95
IMC									
Masculino	Todos	215	14,27	14,66	15,42	16,70	18,83	22,29	23,86
Feminino	Todos	204	13,58	14,33	15,06	16,47	18,38	21,06	22,69
• Valor de p						0,11			
Masculino	7	57	14,38	14,77	15,22	16,18	18,16	20,19	23,17
	8	70	14,27	14,64	15,66	16,95	18,83	21,83	22,82
	9	88	13,98	14,44	15,39	16,57	19,55	22,76	24,00
• Valor de p						0,37			
Feminino	7	63	13,68	14,49	14,89	15,84	16,98	19,13	20,25
	8	67	13,39	13,58	14,44	16,36	19,11	21,27	21,93
	9	74	14,59	14,84	15,40	17,13	19,23	22,52	23,78
• Valor de p						0,01			
RCQ									
Masculino	Todos	215	0,78	0,79	0,81	0,85	0,87	0,91	0,93
Feminino	Todos	204	0,73	0,75	0,78	0,82	0,84	0,88	0,91
• Valor de p						< 0,01			
Masculino	7	57	0,75	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92
	8	70	0,78	0,79	0,81	0,85	0,87	0,91	0,95
	9	88	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,91	0,92
• Valor de p						0,94			
Feminino	7	63	0,74	0,76	0,80	0,83	0,86	0,91	0,92
	8	67	0,73	0,75	0,80	0,82	0,84	0,87	0,91
	9	74	0,73	0,75	0,76	0,80	0,83	0,86	0,88
• Valor de p						< 0,01			
PC									
Masculino	Todos	215	51,30	52,60	54,70	58,00	62,50	70,50	75,10
Feminino	Todos	204	49,90	50,50	52,45	55,50	60,55	67,50	71,30
• Valor de p						< 0,01			
Masculino	7	57	50,90	51,50	53,80	55,80	59,50	64,00	69,60
	8	70	52,00	52,65	54,30	58,45	64,00	69,75	75,00
	9	88	52,00	54,30	56,00	58,00	64,65	74,20	77,00
• Valor de p						< 0,01			
Feminino	7	63	50,30	50,50	51,60	53,40	57,00	61,00	63,00
	8	67	47,50	49,00	51,40	55,50	61,00	69,00	71,50
	9	74	50,50	51,50	53,90	57,30	63,50	69,00	73,00
• Valor de p						< 0,01			

IMC = índice de massa corporal; RCQ = relação cintura quadril; PC = perímetro da cintura.

baseado em amostra de estudantes de uma única escola; logo, não é representativo da população. Sendo assim, os resultados não devem ser extrapolados para a população de crianças em geral, e a comparação com outros estudos deve ser cautelosa.

Com relação à estatística descritiva, verificou-se valor maior de índices antropométricos no sexo masculino como também descritos por

Moreno et al. ³, Weststrate et al. ²⁰, Martinez et al. ²¹ e Rolland-Cachera et al. ²². Apesar de IMC no sexo masculino apresentar os maiores valores, não se verificou diferença estatística entre os sexos nesse índice antropométrico, como também demonstrado por de Marins et al. ²³. Somente em valores de RCQ e PC a diferença estatística foi encontrada, como também descrito por Weststrate et al. ²⁰.

Tabela 3

Distribuição dos valores da correlação das variáveis IMC, RCQ e PC na amostra de escolares de 1ª a 4ª séries do Instituto Estadual de Educação. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2002.

Amostra de escolares	Correlação de variáveis					
	IMC x RCQ		IMC x PC		RCQ x PC	
	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p
Todos	0,0357	0,4667	0,8700	0,0000	0,2447	0,0000
Escolares com sobrepeso	0,2289	0,0483	0,7437	0,0000	0,5629	0,0000
Escolares com obesidade	0,1440	0,4649	0,5405	0,0030	0,5934	0,0009

IMC = índice de massa corporal; RCQ = relação cintura quadril; PC = perímetro da cintura.

Os percentis de IMC mostraram que existem poucas variações no sexo masculino dentre as diferentes faixas etárias, entretanto, no feminino, notou-se aumento do IMC com a idade. Essa diferença de padrões de IMC não era esperada, visto que, segundo Rolland-Cachera et al.²⁴, as alterações no IMC com a idade são semelhantes em ambos os sexos.

Essa elevação de IMC no sexo feminino desde sete anos de idade possa talvez ser explicada pela tendência de crescimento precoce observada no sexo feminino em relação ao masculino. O rebote de adiposidade, período que se inicia a partir de uma situação de mínimo IMC ou máxima quantidade de músculo, retomando o crescimento de tecido adiposo²⁴, é verificada mais precocemente no sexo feminino, favorecendo a elevação de IMC mais cedo, como descrito por Williams et al.²⁵. O autor descreveu rebote de adiposidade aos 5,6 anos de idade no sexo feminino e aos 6,0 anos de idade no masculino. McCarthy et al.²⁶ também descrevem aumento de IMC com o aumento da idade, observando esse perfil em ambos os sexos.

Em relação aos percentis de RCQ, observou-se declínio com o aumento da idade no sexo feminino, igualmente descrito por Moreno et al.³ em estudo com crianças espanholas. Em crianças cubanas a RCQ, manteve-se praticamente a mesma entre sete e dez anos de idade em ambos os sexos²¹. Em todos os estudos referendados, é importante ressaltar a unanimidade com relação aos valores de RCQ conforme sexo, em que os maiores valores de RCQ são observados no sexo masculino como demonstrado no presente estudo, inclusive com diferença significativa ($p < 0,01$).

Com relação ao PC verificou-se elevação com o aumento da idade tanto no masculino como no feminino, além de que no masculino foram constatados valores maiores, como em estudo em adolescentes do Rio de Janeiro¹². O

referido autor sugere com esse dado que o sexo masculino apresenta maior deposição de gordura central do que o feminino, tendo em vista que vários autores recomendam o PC como índice de determinação de tipo de gordura^{14,27,28}. Sem menção à diferença estatística sobre os valores de PC, Roland-Cachera et al.²² também apontam valores de PC aumentando com a idade em ambos os sexos.

A comparação dos resultados de prevalência com outros estudos torna-se complexa, em razão da diversidade de indicadores e pontos de corte no diagnóstico de sobrepeso e obesidade infantil.

Nota-se uma tendência, em estudos mais recentes, para a utilização do índice antropométrico IMC e os pontos de corte recomendados pela IOTF^{29,30,31,32}. O caráter internacional dessa recomendação, com o uso de pontos de corte mais conhecidos para prever morbidade e mortalidade, semelhantes aos de adultos, são características que podem torná-lo mais aceito do que outras recomendações³³.

No presente estudo, a prevalência de sobrepeso foi de 17,9% e de obesidade 6,7%. Por outro lado, a prevalência de sobrepeso, incluindo obesidade, seria de 24,6%, quase o dobro da prevalência encontrada em estudo Wang et al.³¹, no período de 1996-1997 no Brasil. Vale ressaltar que a amostra neste estudo foi restrita a escolares entre sete e nove anos e todos residentes da grande Florianópolis, diferentemente do estudo acima citado, em que foram analisados indivíduos das regiões Nordeste e Sudeste. Além disso, são passados cinco anos desde o período 1996-1997, a partir de então vários estudos vêm demonstrando alterações no comportamento alimentar favorecendo o aumento de casos de obesidade^{34,35}.

O desenvolvimento de uma estratégia analítica, verificando correlações entre os índices antropométricos e esses em condições de so-

brepeso e obesidade, permitiu que se investigasse de modo mais preciso a utilização dos índices na associação do diagnóstico de sobrepeso e obesidade infantis.

Quando analisada a correlação entre IMC e RCQ em crianças holandesas, observou-se o mesmo que o descrito nesta investigação: baixa correlação entre os índices²⁰. Em estudo com crianças alemãs também se verificou baixa correlação de RCQ com obesidade, aconselhando os autores a não-utilização de RCQ em associação ao diagnóstico de obesidade infantil³⁶.

Na análise da correlação de RCQ com gordura da região central, observou-se também baixa correlação ($r = 0,40$), sugerindo, desse modo, que não seja a RCQ o melhor indicador de tipo de adiposidade em crianças¹⁴. Reforçando a não-indicação do emprego de RCQ para determinar tipo de adiposidade, Van Der Kooy et al.³⁷ descrevem em estudo com adultos que o uso da RCQ na distribuição de gordura deve ser questionável, uma vez que a mudança na gordura visceral não se mostrou relacionada com mudanças na RCQ.

Quando analisados os dados gerais deste estudo, observou-se uma correlação baixa de IMC e RCQ, com $r = 0,30$ (Tabela 3). Mesmo quando se analisou a RCQ correlacionada com PC, não foi observada correlação positiva forte.

Neste estudo, as variáveis com maior correlação foram IMC e PC, embora em escolares com diagnóstico de sobrepeso e obesidade, o valor da correlação entre esses dois índices foi menor. Na situação de sobrepeso e obesidade, foram observados declínios expressivos no nú-

mero amostral de tal maneira que possa ter interferido na análise de correlação e, com isso, não se verificou boa correlação entre nenhuma das variáveis estudadas em circunstância de sobrepeso e obesidade (Tabela 3).

Contudo, pode-se sugerir que o PC seja o índice antropométrico que deva ser analisada juntamente com o IMC no diagnóstico de obesidade e tipo de adiposidade, já que, além de apresentar boa correlação com o IMC, como observado neste estudo, segundo Taylor et al.¹⁴, a PC também apresenta boa correlação com gordura da região central quando comparada ao DEXA (*Dual-Energy X-ray Absorptiometry*), para ambos os sexos. No *The Bogalusa Heart Study* a PC também é recomendada como índice de associação ao diagnóstico de obesidade infantil²⁷. McCarthy et al.²⁶ igualmente aconselham a associação de PC e IMC no diagnóstico de obesidade infantil.

Como indicação de uso de valores de PC associado ao diagnóstico de obesidade, Zannolli & Morgese³⁸ recomendam que crianças que apresentem valores de PC 2 desvios-padrão abaixo ou acima da média possam ter reduzido ou aumentado, respectivamente, risco de desenvolver doença cardiovascular, e que no caso de risco aumentado são necessários exames laboratoriais complementares. Moreno et al.³⁹ também expressam sua recomendação de utilização de PC em crianças; sugerem pontos de corte em valores de PC descritos no percentil 75 e percentil 95, indicando moderado e severo risco para doenças cardiovasculares.

Resumo

O objetivo deste estudo foi determinar os valores percentis de índice de massa corporal (IMC), relação cintura quadril (RCQ) e perímetro da cintura (PC) e verificar as possíveis correlações existentes entre esses índices em escolares matriculados no Instituto Estadual de Educação, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Foram investigadas 419 crianças entre sete e nove anos de idade, sendo 215 (51,3%) do sexo masculino e 204 (48,7%) do sexo feminino. O sexo masculino apresentou maiores valores de IMC, RCQ e PC em relação ao sexo feminino; entretanto, com diferença estatística

somente para RCQ e PC. Encontrou-se prevalência de 17,9% de sobrepeso e 6,7% de obesidade. Os índices antropométricos que apresentam maior correlação foram o IMC e o PC ($r = 0,87$ e $p < 0,01$). Em condições de sobrepeso, o IMC e o PC apresentaram os melhores valores de correlação ($r = 0,74$). Por outro lado, em condições de obesidade, a RCQ e o PC apresentaram os melhores valores de correlação ($r = 0,54$).

Relação Cintura Quadril; Índice de Massa Corporal; Obesidade

Colaboradores

C. Soar participou da elaboração do artigo. F. A. G. Vasconcelos e M. A. A. Assis colaboraram na crítica e revisão do artigo.

Agradecimentos

À Fundação de Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina e à Secretaria da Saúde da Prefeitura Municipal de Florianópolis pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa que possibilitou este trabalho. À direção e aos escolares do Instituto Estadual de Educação pela participação nesta investigação. À nutricionista Giana Zarbato Longo, Mestre em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, pelo auxílio nas análises estatísticas complementares.

Referências

- González-Huix F, Fernandez-Real JM. Obesidad abdominal: es útil la relación cintura/cadera? *Med Clin (Barc)* 2000; 114:417-8.
- Mancini M. Obstáculo diagnóstico e desafios terapêuticos no paciente obeso. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2001; 45:584-608.
- Moreno LA, Fleta J, Mur L, Sarría A, Bueno M. Distribution in obese and nonobese children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998; 27:176-80.
- Dasgupta S, Hazra SC. The utility of waist circumference in assessment of obesity. *Indian J Public Health* 1999; 43:132-5.
- Booth ML, Hunter C, Gore CJ, Bauman A, Owen N. The relationship between body mass index and waist circumference: implications for estimates of the population prevalence of overweight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:1058-61.
- Dobbelsteyn CJ, Joffres MR, MacLaeen DR, Flowerdew G. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors. The Canadian Heart Health Surveys. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25:652-61.
- Seidell JC, Perusse L, Despres JP, Bouchard C. Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors: the Quebec Family Study. *Am J Clin Nutr* 2001; 74:315-21.
- Maffei C, Grezzani A, Pietrobelli A, Provera S, Tatò L. Does waist circumference predict fat gain in children? *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25:978-83.
- Visscher TL, Seidell JC, Molarius A, Van Der Kuip D, Hofman A, Witteman JC. A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly; the Rotterdam study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25:1730-5.
- Lerario DDG, Gimeno SG, Franco LJ, Iunes M, Ferreira SRG, Grupo de Estudos em Diabetes na Comunidade Nipo-brasileira. Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. *Rev Saúde Pública* 2002; 36:4-11.
- Machado PAN, Sichieri R. Relação cintura-quadril e fatores de dieta em adultos. *Rev Saúde Pública* 2002; 36:198-204.
- Oliveira CL. Relação de indicadores de adiposidade com fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes com sobrepeso [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1999.
- Molarius A, Seidell JC, Sans S, Tuomilehto J, Kuulasmaa K. Waist and hip circumferences, and waist-hip ratio in 19 populations of the WHO MONICA Project. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23:116-25.
- Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measures by dual-energy by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:490-5.
- Barbetta PA. Estatística aplicada às ciências sociais. 4ª Ed. Florianópolis: EdUFSC; 2001.
- Petroski EL, organizador. Antropometria: técnicas e padronizações. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora Palotí; 1999.
- Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1991. p. 44-5.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320:1240-3.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: World Health Organization; 1998.
- Weststrate JA, Deurenberg P, Tinteren H. Indices of body fat distribution and adiposity in Dutch children from birth to 18 years of age. *Int J Obes* 1989; 13:465-77.
- Martinez E, Devesa M, Bacallao J, Amador M. Percentiles of the waist-hip ratio in Cuban scholars aged 4,5 to 20,5 years. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1994; 18:557-60.

22. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Belisile F. Waist circumference values in French boys and girls aged 6 to 16 years. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25:132.
23. de Marins VM, Almeida RMVR, Pereira RA, Barros MBA. Overweight and risk of overweight in schoolchildren in the city of Rio de Janeiro, Brazil: prevalence and characteristics. *Ann Trop Paediatr* 2002; 22:137-44.
24. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Belisile F, Sempé M, Guilloud-Bataill EM, Patois E. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984; 39:129-35.
25. Williams S, Davie G, Lam F. Predicting BMI in young adults from childhood data using two approaches to modelling adiposity rebound. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23:348-54.
26. McCarthy HD, Jarret KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55:902-7.
27. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson G. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:308-17.
28. Daniels SR, Khoury PR, Morrison JA. Utility of different measures of body fat distribution in children and adolescents. *Am J Epidemiol* 2000; 152:1179-84.
29. Chinn S, Rona RJ. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974-94. *BMJ* 2001; 322:24-6.
30. Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Belisile F, Romano MC, Lehingue Y, et al. Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26:1610-6.
31. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:971-7.
32. Gaskin PS, Wlaker SP. Obesity in a cohort of black Jamaican children as estimated by BMI and other indices of adiposity. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57:420-6.
33. Soares NT. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações. *Rev Nutr* 2003; 16:93-104.
34. Guillaume M, Lapidus L, Lambert A. Obesity and nutrition in children. The Belgian Luxembourg Child Study IV. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52:323-8.
35. Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saúde Pública* 2000; 34:251-8.
36. Kalker U, Hovels O, Kolbe-Saborowski H. Obese children and adolescents. Waist-hip ratio and cardiovascular risk. *Monatsschr Kinderheilkd* 1993; 141:36-41.
37. van der Kooy K, Leenen R, Seidell JC, Deurenberg P. Waist-hip is poor predictor of changes in visceral fat. *Am J Clin Nutr* 1993; 57:327-33.
38. Zannolli R, Morgese G. Waist percentiles: a simple test for atherogenic disease? *Acta Paediatr* 1999; 85:1368-9.
39. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Rodríguez G, Sarría A, Bueno M. Waist circumference values in Spanish children – gender related differences. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53:429-33.

Recebido em 29/Ago/2003

Versão final reapresentada em 14/Jun/2004

Aprovado em 13/Jul/2004