

Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro

Sensitivity and specificity of overweight classification of adolescents, Brazil

Vera Chiara^a, Rosely Sichieri^b e Patrícia D Martins*

^aDepartamento de Nutrição Social do Instituto de Nutrição da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ^bDepartamento de Epidemiologia do Instituto de Medicina Social da UERJ. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Descritores

Obesidade, epidemiologia. Adolescência. Índice de massa corporal. Sensibilidade e especificidade. Prevalência. Antropometria.

Keywords

Obesity, epidemiology. Adolescence. Body mass index. Sensitivity and specificity. Prevalence. Anthropometry.

Resumo

Objetivo

Avaliar a prevalência, sensibilidade e especificidade em detectar adolescentes em risco de obesidade, baseada no Índice de Massa Corporal (IMC).

Métodos

Foram avaliados 502 adolescentes de 12 a 18 anos, participantes da pesquisa Nutrição e Saúde do Município do Rio de Janeiro, desenvolvida em 1996. As variáveis do estudo foram: peso, estatura, IMC e dobra subescapular, de acordo com sexo e idade. As classificações para IMC foram comparadas com a classificação pela dobra subescapular no percentil 90 (excesso de adiposidade) da população de adolescentes americanos.

Resultados

A prevalência de excesso de adiposidade foi mais elevada com a dobra subescapular ($P < 0,0001$) comparada com as classificações do IMC que apresentaram valores aproximados. A especificidade foi superior à sensibilidade com as duas propostas do IMC. O ponto de equilíbrio entre sensibilidade e especificidade foi próximo ao percentil 70 para meninas e meninos menores de 14 anos. Em meninos maiores de 15 anos, o ponto de corte aproximou-se do percentil 50 do IMC.

Conclusão

Ambas classificações do IMC foram mais adequadas para identificar adolescentes sem obesidade, não sendo sensíveis para rastrear excesso de adiposidade.

Abstract

Objective

To evaluate the prevalence, sensitivity and specificity of two risk classifications of obesity based on the body mass index (BMI).

Methods

Five-hundred and two adolescents, aged 12-18 years, participants of a health and nutrition survey conducted in 1996 in the city of Rio de Janeiro, Brazil, were evaluated. The study variables included: weight, stature, BMI, and subscapular skinfold, according to sex and age. The BMI classifications were compared to a fatness classification based on the 90th percentile of subscapular skinfold thickness in American adolescents.

Results

The prevalence of risk of obesity was higher when using the subscapular skinfold

Correspondência para/ Correspondence to:

Rosely Sichieri
Instituto de Medicina Social/ UERJ
R. São Francisco Xavier, 524 sala 7015 Maracanã
20559-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
E-mail: sichieri@uerj.br

*Aluna de Graduação em Nutrição da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Recebido em 10/12/2001. Reapresentado em 25/10/2002. Aprovado em 22/11/2002.

measurement ($p < 0.0001$), compared to both BMI-based classifications, which showed similar values. Specificity was higher than sensitivity in both BMI-based classifications. The balance between sensitivity and specificity was close to the 70th BMI percentile for boys and girls below 14 years old. For boys older than 15 the cutoff value was the 50th percentile.

Conclusion

Both BMI-based classifications were more suitable to identify adolescents without obesity, and their sensitivities were too low for tracking risk of obesity.

INTRODUÇÃO

A alta prevalência de sobrepeso/obesidade apresenta-se, atualmente, como um dos mais importantes problemas de saúde pública.²² No Brasil, nas últimas décadas, observou-se grande aumento da prevalência de sobrepeso/obesidade na população,¹² inclusive entre adolescentes.^{19,20} Nos Estados Unidos, em 1994, Himes⁶ propôs o diagnóstico precoce de adolescentes em risco de obesidade, utilizando-se o Índice de Massa Corporal (IMC) com valores referenciais da própria população e ponto de corte no percentil 85.

Em 1995, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a recomendar avaliação nutricional de adolescentes, utilizando a proposta americana como forma primária de rastreamento populacional (WHO).²³ Contudo, a OMS reconheceu que, embora seja o indicador de gordura corporal total, o uso do IMC deveria associar-se à classificação de maturação sexual e das dobras subcutâneas tricipital e subescapular com ponto de corte nos percentis 90. Entretanto, é difícil mensurar as pregas cutâneas nos serviços de saúde, de forma que a utilização da classificação tende a basear-se no uso exclusivo do IMC.

Recentemente, curvas de IMC da infância à idade adulta foram modeladas a partir de um agregado de populações de diferentes países, inclusive do Brasil (Cole et al).³ A partir dessas curvas, a identificação de adolescentes em risco de obesidade teria como ponto de corte o percentil 91, que aos 18 anos passa no valor 25 kg/m² (ponto de corte para sobrepeso em adultos).

Contudo, continua em discussão a capacidade preditiva dos pontos de cortes do IMC, para que sejam utilizados como marcadores de excesso de gordura na captação precoce de adolescentes em risco de obesidade, bem como da população de referência mais apropriada.^{11,13,17,20,22} Sardinha et al¹⁷ ressaltam que a ausência de critério apropriado para identificação e captação precoce de risco de obesidade desde a infância e adolescência vem contribuindo para o aumento da prevalência do quadro na idade adulta.

O presente estudo avalia a prevalência, sensibilidade, especificidade e o ponto de equilíbrio entre sensibilidade e especificidade de adolescentes em risco de obesidade empregando-se, exclusivamente, o Índice de Massa Corporal, como proposto pela OMS²³ e, mais recentemente, por Cole et al.³ A dobra subescapular foi adotada como “padrão-ouro” para identificar adolescentes com excesso de adiposidade.

MÉTODOS

O estudo avaliou 502 adolescentes com idade entre 12 e 18 anos, participantes da pesquisa nutrição e saúde do Município do Rio de Janeiro (PNS/RJ), desenvolvida em 1995 e 1996. Para coleta dos dados antropométricos, os pesquisadores de campo foram treinados segundo recomendações de Lohman et al.⁹ Para padronização das medidas aferidas, seguiu-se a proposta de Habitch.⁵ O peso foi obtido com os adolescentes usando roupas leves e sem sapatos. A estatura foi aferida duas vezes, e a dobra subcutânea, registrada em milímetros, três vezes. As médias aritméticas foram utilizadas como medida final.

A dobra subcutânea subescapular no percentil 90 da população de adolescentes americanos, como proposto pela WHO,²³ foi utilizada como “padrão-ouro”. A dobra subescapular é considerada um bom marcador de adiposidade pela sua correlação com as medições de gordura corpórea por meio de ultra-som, tomografia computadorizada, absorção de Raios-X (DEXA) e pesagem hidrostática.^{4,21} A dobra subescapular é também a medida antropométrica que expressa a gordura centralizada no tronco, sendo mais preditora de doenças associadas à obesidade do que a dobra tricipital, que é reconhecida como expressão da gordura periférica.^{15,21} A dobra subescapular, em adultos, associa-se às dislipidemias e hipertensão arterial.²¹

Os valores de IMS da OMS para risco de obesidade têm como referência a população americana. Seu ponto de corte é o percentil 85.^{6,23} A classificação de Cole et al³ foi modelada para passar no ponto de corte de 25 de IMC aos 18 anos, de forma a coincidir com a classificação de sobrepeso para adultos.

Ambas classificações foram utilizadas segundo sexo e idade.

Foi utilizada a correlação não-paramétrica de Spearman entre as medidas de peso, estatura e dobra subescapular com o IMC, uma vez que a dobra subescapular e peso não apresentaram distribuição normal. Os adolescentes foram classificados em com e sem sobrepeso pelo IMC. Quanto à adiposidade, a classificação se deu pela dobra subescapular (padrão-ouro para adiposidade), permitindo calcular o valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN), sensibilidade (Se) e especificidade (Sp) das propostas da WHO²³ e de Cole et al.³ As análises foram estratificadas, com ponto de corte de 14 anos de idade, para os meninos, e 13, para as meninas. As idades foram escolhidas por marcarem o período de desaceleração do crescimento.¹⁶ Gráficos de curva ROC (*Receiver Operator Characteristic*) a partir da sensibilidade e especificidade calculadas nos percentis 15, 50, 75, 85, 90 e 95, conforme valores da proposta da WHO,²³ estabeleceram o ponto de maior equilíbrio entre a sensibilidade e especificidade. Parece ser desejável no diagnóstico, tanto epidemiológico quanto ambulatorial, um equilíbrio entre Se e Sp, pois classificar um adolescente como tendo excesso de adiposidade pode ser negativo do ponto de vista da sua aceitação social.²³ Por outro lado, uma classificação ideal para prevenção da obesidade na adolescência e idade adulta deveria apresentar alta sensibilidade. Os valores dos percentis foram obtidos da tabela da WHO,²³ com exceção para os valores do percentil 75, que foram extraídos do gráfico do NCHS.² Para análise estatística empregou-se o programa SAS 6.12.¹⁸

RESULTADOS

Os valores do IMC para ambos os sexos apresentaram distribuição normal, o que não ocorreu quanto à dobra subescapular, como pode ser observado pelas diferenças entre as médias e medianas na Tabela 1. O IMC apresentou correlação positiva estatisticamente significativa ($P < 0,05$) com peso e dobra subescapular em todos os grupos. Com estatura, tal correlação ocorreu apenas para o grupo de meninas mais jovens ($r = 0,32$ e $P < 0,05$), não sendo estatisticamente significativa ($P > 0,05$) nos demais grupos (Tabela 2).

Utilizando a dobra subescapular, observou-se uma prevalência de excesso de adiposidade acima do esperado (10%) em todos os grupos, variando de 17% a 34%, com diferenças estatisticamente significativas ($P < 0,0001$) se comparadas com ambas propostas baseadas exclusivamente no IMC. Entre as duas propostas com IMC, as diferenças entre as prevalências foram mínimas (Tabela 3) e quase sempre inferiores ao esperado (15%).

A especificidade foi sempre superior à sensibilidade nas duas propostas com IMC, enquanto o valor preditivo positivo apresentou-se mais elevado no sexo masculino em maiores de 15 anos, dada a maior prevalência de risco de obesidade neste grupo (Tabela 4).

As curvas de sensibilidade e especificidade da proposta da WHO²³ com o IMC, segundo valores dos percentis, estão expressas na Figura. Considerando o equilíbrio entre sensibilidade e especificidade, observou-se que o ponto de corte estaria próximo ao percentil 70, para os dois grupos etários de adolescentes do sexo feminino, e, no masculino, para aqueles com menos de 14 anos. Para os meninos

Tabela 2 - Coeficiente de correlação de Spearman do Índice de Massa Corporal com peso, estatura e dobra subescapular por sexo e faixa etária dos adolescentes.

Grupos	Peso	Estatura	DS
Sexo masculino			
≤14 anos	0,84*	0,08	0,46*
≥15 anos	0,82*	-0,12	0,58*
Sexo feminino			
≤13 anos	0,88*	0,32*	0,78*
≥14 anos	0,86*	-0,14	0,42*

* $P < 0,05$

DS = Dobra subescapular.

Tabela 3 - Prevalência de risco de obesidade segundo Dobra Subescapular e duas classificações do Índice de Massa Corporal, em adolescentes do Município do Rio de Janeiro, 1996.

Grupos	N	Subescapular (%)	IMC	
			WHO ²³ (%)	Cole et al ³ (%)
Sexo masculino				
≤14 anos	126	28*	17	17
≥15 anos	138	34*	13	15
Sexo feminino				
≤13 anos	87	17*	10	10
≥14 anos	151	20*	8	8

* $P < 0,0001$ comparando as prevalências para dobra com IMC.

Tabela 1 - Média, desvio padrão e mediana do índice de massa corporal e dobra subcutânea subescapular por sexo e faixa etária dos adolescentes.

Sexo	Faixa etária (anos)	N	Índice de massa corporal			Dobra subescapular		
			Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana
Masculino	≤14	126	20,2	4,12	19,4	11,8	7,29	10,0
	≥15	138	21,3	3,35	20,7	14,5	7,02	12,0
Feminino	≤13	87	19,8	3,08	19,6	13,6	6,56	12,0
	≥14	151	21,5	3,80	21,1	17,0	7,67	15,0

Tabela 4 - Sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo e negativo das propostas empregadas segundo sexo e faixa etária dos adolescentes.

Grupos	Sensibilidade (%)		Especificidade (%)		VPP (%)		VPN (%)	
	WHO ²³	Cole et al ³	WHO ²³	Cole et al ³	WHO ²³	Cole et al ³	WHO ²³	Cole et al ³
Masculino								
≤14 anos	60	63	87	85	64	61	85	85
≥15 anos	38	46	97	94	86	81	75	77
Feminino								
≤13 anos	60	60	96	94	75	69	92	92
≥14 anos	40	40	92	91	55	52	86	86

VPP : Valor preditivo positivo
VPN: Valor preditivo negativo

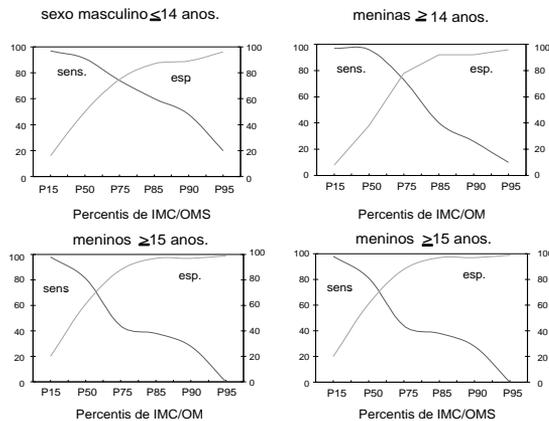


Figura - Curvas de sensibilidade e especificidade do Índice de Massa Corporal (IMC) para adolescentes, segundo percentis do IMC, segundo a WHO.²³

com idades iguais ou superiores a 15 anos, o ponto de corte aproximou-se do percentil 50.

DISCUSSÃO

Baixa sensibilidade e elevada especificidade estiveram presentes nas duas propostas analisadas, em que foi empregado apenas o IMC. Os resultados quanto à proposta da OMS neste estudo se assemelham aos da literatura internacional^{8,11} e nacional.^{1,12,20} Conforme observado em outros estudos,^{1,7,8,11} a baixa sensibilidade ocorreu especialmente após a maturação sexual em ambos os sexos.

A baixa sensibilidade da proposta da WHO²³ poderia justificar-se por estar baseada nos elevados valores do IMC dos adolescentes americanos. No entanto, a proposta de Cole et al,³ que incluiu vários países, entre os quais o Brasil, sugere não ser esta a situação. Na proposta da WHO,²³ o mais baixo valor do IMC em ambos os sexos a partir de 17 anos é de 25,33 kg/m², superando 25 kg/m², que é considerado valor mínimo para sobrepeso na fase adulta.

Na realidade, o critério para estabelecimento de pontos de corte dos limites de normalidade em propostas de avaliação antropométrica do estado nutri-

cional deveriam basear-se nas condições de saúde. Estudos longitudinais iniciados na adolescência indicaram que os valores do percentil 75 da proposta da WHO²³ já seriam preditivos de maior mortalidade e morbidade por doenças cardiovasculares na fase adulta, especialmente no sexo masculino.^{10,11,14} Sardinha et al¹⁷ consideraram que, embora a proposta da WHO²³ com corte no percentil 85 do IMC possa ser utilizada para rastreamento de adolescentes em risco de obesidade, o ponto de corte de maior equilíbrio entre a sensibilidade e especificidade estaria entre os percentis 70 e 75.

Independentemente da questão de adequação ou não do uso do IMC com pontos de corte nos percentis 85 ou 91 para identificação de adolescentes com risco de obesidade, a literatura aponta que as mudanças na composição corporal, que ocorrem com a maturação sexual, não são captadas pelo IMC. Este Índice eleva-se em função do ganho de peso total - massa magra e gorda -, não captando as diferenças que ocorrem nessa fase entre o aumento de uma e outra.^{11,15} Sabe-se que entre meninos, nas fases finais de maturação sexual, o ganho ponderal se deve principalmente ao aumento de massa magra (músculos, ossos, órgãos e água extra celular), enquanto em meninas ocorre mais em função do acúmulo de massa gorda.¹⁶ No grupo estudado, a elevada prevalência de adolescentes com excesso de gordura detectada pela dobra subescapular (duas a três vezes acima do esperado) mostra que já existe excesso de acúmulo de tecido adiposo, especialmente no sexo masculino, que não está sendo detectada pelo IMC.

Os resultados mostraram, ainda, que, ao reduzirem a velocidade de ganho estatural após a maturação sexual, ambos os sexos passaram a ganhar peso muito mais em função do acúmulo de massa gorda. Desta forma, a elevada especificidade das propostas com IMC e baixa sensibilidade, particularmente após maturação sexual, não permitem considerá-los bons indicadores para rastreamento de excesso de adiposidade. Adicionalmente, entre as meninas com idades iguais ou inferiores aos 13 anos, encontrou-se correlação positiva entre o IMC e a estatura, demons-

trando a influência da mesma sobre os valores do IMC. A correlação do IMC com a estatura durante a adolescência é um aspecto negativo desse indicador.

A curva ROC revelou que o ponto de corte para melhor captação de adolescentes em risco de obesidade, através da proposta da WHO,²³ empregando-se exclusivamente o IMC, deveria ser inferior ao percentil 85 e próximo ao percentil 70, conforme observado em outros estudos.^{14,17} Uma maior sensibilidade da proposta invariavelmente ocorre em detrimento da especificidade. No entanto, como se trata de adolescentes de uma região onde o sobrepeso/obesidade é muito prevalente e com tendência de

aumento,^{19,20} este novo ponto de corte representaria a captação precoce de adolescentes em risco. Na busca por equilíbrio entre especificidade e sensibilidade, é preciso considerar as condições de prevalência do evento na população;⁷ suas conseqüências no contexto etiológico, e o efeito psicossocial sobre o indivíduo, ao ser identificado como portador do evento, assim como a possibilidade de tratamento. Assim, uma classificação com maior sensibilidade, especialmente na fase final da adolescência, parece ser fundamental para facilitar a implantação de políticas preventivas não só de sobrepeso, mas também da cadeia de causalidade para doenças crônicas não transmissíveis.

REFERÊNCIAS

1. Barros ME. Composição corporal de adolescentes de bom nível socioeconômico: determinação pelo método de absorção de duplo feixe de energia (DEXA) [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo; 1999.
2. Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics. 2000 *CDC Growth Charts: United States* [on-line]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts> [2001 Feb 12].
3. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1-6.
4. Forslund, AH, Joahnsson AG, Ljodin A, Bryding G, Ljunghall S, Hambraeus L. Evaluation of modified multicompartement models to calculate body composition in healthy males. *Am J Clin Nut* 1996;63:856-62.
5. Habitch JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Ofic Pan* 1974;76:375-84.
6. Himes LJ, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from a expert committee. *Am J Clin Nut* 1994;59:307-16
7. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. Validity: general consideration. In: Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. *Epidemiologic research principles and quantitative methods*. Boston: PWS-Kent Publishing; 1982. p. 185-93.
8. Lazarus R, Baur L, Webb K, Blyth T. Adiposity and body mass indices in children: Benn's index and other weight for height indices as measures of relative adiposity. *Int J Obes Relat Metab Dis* 1996;20:406-12.
9. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
10. Lusky A, Barell V, Lubin F, Kaplan G, Layani V, Shohat Z et al. Relation between morbidity and extreme values of body mass index in adolescents. *Int J Epidemiol* 1996;25:829-34.
11. Malina RM, Katzmarzik PT. Validity of the body index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nut* 1999;70:131-6.
12. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. Da desnutrição para a obesidade. A transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA. *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Hucitec; 1995. p. 248-55.
13. Monteiro POA. Diagnóstico simplificado de sobrepeso na adolescência: estudo comparativo do desempenho de diferentes pontos de corte para o índice de massa corporal [Dissertação de mestrado]. Pelotas: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas; 1999.
14. Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med* 1992;327:1350-5.
15. Rolland-Cachera MF. Body composition during adolescence: methods, limitations and determinants. Workshop 1. The physical status: the use and interpretation of anthropometry in adolescence. *Horms Res* 1993;39:25-40.
16. Saito MI, Ruffo P. Nutrição e avaliação nutricional. In: Saito MI, Silva LEV da. *Adolescência, prevenção e risco*. São Paulo: Atheneu; 2001. p. 59-78.
17. Sardinha LB, Going SB, Teixeira PJ, Lohman TG. Receiver operating characteristic analysis skinfold thickness and arm girth for obesity screening in children and adolescents. *Am J Clin Nut* 1999;70:1090-5.

18. [SAS] Statistical Analysis System Institute. *The SAS System*. Cary (NC); 1998.
19. Sichieri R. *Epidemiologia da obesidade*. Rio de Janeiro: EdUERJ; 1998.
20. Veiga GV, Dias PC, dos Anjos LA. A comparison of distribution curves of body mass index from Brazil and the United States for assessing overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Panam Salud Publica* 2001;10:79-85.
21. Willett CW. *Nutritional epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1998.
22. [WHO] World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. *Report of a WHO Consultation on Obesity*. Geneva; 1998. (Programme of Nutrition Family and Reproductive Health).
23. [WHO] World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva; 1995.