

SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE DE TRÊS CLASSIFICAÇÕES PARA EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES

Bruna Bronhara^a

Eliseu Verly Junior^b

Valéria Cristina Ribeiro Vieira^c

Wolney Lisboa Conde^b

Resumo

O objetivo deste artigo é estimar a sensibilidade e a especificidade de três critérios para triagem do excesso de peso em adolescentes pós-menarca. Trata-se de estudo transversal que utilizou dados de 78 adolescentes, entre 14 e 19 anos, estudantes da rede pública de ensino do município de Alfenas (MG). Utilizaram-se as medidas de peso, altura e pregas cutâneas triptal, bicipital, subescapular e suprailíaca. Todas as medidas foram obtidas de forma padronizada. Calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) e o excesso de peso foi classificado segundo IMC-para-idade com uso de critérios norte-americano, internacional e brasileiro. A variável de referência gordura corporal foi expressa como o resíduo padronizado da prega cutânea triptal. Estimaram-se sensibilidade, especificidade e áreas ROC de cada classificação. Os resultados mostraram baixa sensibilidade e elevada especificidade para os três critérios de classificação do excesso de peso e pior desempenho para classificação norte-americana Must. Concluiu-se que o uso de critérios com dados nacionais parece minimizar erros no diagnóstico de excesso de peso em adolescentes do sexo feminino.

Palavras-chave: Sensibilidade. Especificidade. Estado nutricional. Adolescente. Índice de massa corporal.

SENSIBILITY AND SPECIFICITY OF THREE OVERWEIGHT CLASSIFICATIONS IN ADOLESCENTS

Abstract

The aim of this study is to estimate the sensitivity and specificity of three criteria for overweight screening in post-menarche adolescents. It is a cross-sectional study that used

^a Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

^b Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

^c Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL).

Endereço para correspondência: Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira César, São Paulo, SP. CEP: 01246-904. brunabronhara@usp.br

data from 78 adolescents aged 14-19 years old, students in public school in the municipality of Alfenas (MG). Weight, height and tricipital, bicipital, subscapular and suprailiac skinfold thickness measures were used. All measures were obtained by standardized procedures. Body Mass Index (BMI) was calculated and overweight were classified according to BMI-to-age, using North-American, International and Brazilian criteria. The reference variable body fatness was expressed as the standardized residual of tricipital skin fold thickness. It was estimated the sensitivity, specificity and ROC curves for each classification. The results showed that all three criteria had low sensibility and high specificity and North-American classification showed the lowest performance. Criteria containing national data may minimize miss-classification in overweight screening in female adolescents.

Key words: Sensitivity. Specificity. Nutritional status. Adolescent. Body mass index.

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE TRES CLASIFICACIONES DE EXCESO DE PESO EN ADOLESCENTES

Resumen

El objetivo de este trabajo es estimar la sensibilidad y la especificidad de tres criterios para la detección de adolescentes con sobrepeso en la post-menarquia. Se trata de un estudio de tipo transversal que utilizó datos de 78 adolescentes entre 14 y 19 años, estudiantes de la enseñanza pública del municipio de Alfenas (MG). Se utilizaron las medidas de peso, talla y el pliegue cutáneo del tríceps, bíceps, subescapular y suprailíaco. Todas las mediciones estuvieron de acuerdo a los patrones. Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) y el sobrepeso se clasificó de acuerdo con el IMC para la edad mediante el uso de criterios Internacionales, de Brasil y de EE.UU. La variable de referencia de materia grasa corporal se expresó como residual estandarizado del pliegue del tríceps. Se estimó la sensibilidad, especificidad, y las áreas ROC para cada clasificación. Los resultados mostraron baja sensibilidad y especificidad alta para los tres criterios de clasificación del sobrepeso y la peor clasificación de desempeño fue la de los EE.UU, Must. Se concluyó que el uso de criterios con datos nacionales parece minimizar los errores en el diagnóstico de sobrepeso en las mujeres adolescentes.

Palabras-clave: Sensibilidad. Especificidad. El estado nutricional. Adolescente. Índice de masa corporal.

INTRODUÇÃO

O uso do Índice de Massa Corporal (IMC), ajustado por sexo e idade, foi recomendado como indicador de adiposidade em crianças e adolescentes pelo consenso realizado no *workshop* sobre a obesidade infantil da *International Obesity Task Force (IOTF)* no

ano de 1997.¹ O IMC é composto de duas medidas de rápida e fácil execução, baixo custo e amplamente praticadas. Em geral, apresenta boa correlação com valores obtidos por técnicas de referência para a gordura corporal, como densitometria² ou pregas cutâneas.^{3,4}

O potencial do IMC-para-idade para identificar corretamente os indivíduos com excesso de gordura corporal tem sido reiteradamente analisado. Frequentemente, os pontos de corte utilizados nesse diagnóstico têm apresentado valores de especificidade superiores aos de sensibilidade.^{3,4} Tal desempenho tem se mostrado usual nos instrumentos para triagem diagnóstica do excesso de peso, atuando com baixa produção de falsos positivos. Por outro lado, a baixa sensibilidade do ponto de corte do IMC-para-idade, usualmente detectada, pode subestimar a prevalência do excesso de gordura corporal em adolescentes.

Assim, o objetivo do presente estudo foi estimar a sensibilidade e a especificidade dos critérios norte-americano,⁵ internacional da *IOTF*⁶ e da curva Brasil-2006.⁷

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo transversal que utilizou dados de 78 adolescentes entre 14 e 19 anos, estudantes da rede pública de ensino do município de Alfenas, Estado de Minas Gerais (MG). Essas estudantes foram voluntárias da pesquisa “Influência da Proporcionalidade Corporal na Avaliação Antropométrica de Adolescentes Pós-Menarca”, desenvolvido na Universidade Federal de Alfenas entre março e maio de 2005. Somente as adolescentes com pelo menos um ano pós-menarca participaram do estudo, para assegurar que tivessem ultrapassado o período mais intenso de mudanças físicas observadas na puberdade. O cálculo amostral baseou-se no estudo sobre desempenho de pontos de corte do IMC de diferentes referências na predição de gordura corporal em adolescentes,⁸ o qual, com 80 indivíduos, encontrou significância estatística ao nível de 5% para verificação da influência da proporcionalidade corporal na avaliação pâncreo-estatural dessa população específica.

As medidas antropométricas utilizadas foram peso, estatura e pregas cutâneas tricentral, bicentral, subescapular e supriliáca. Todas as medidas foram obtidas segundo técnicas de aferição propostas em estudo sobre estado nutricional de uma comunidade.⁹

Calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) segundo a fórmula peso/altura.² O excesso de peso foi classificado segundo três critérios: classificação Must: IMC-para-idade \geq percentil 85 dos valores propostos na classificação norte-americana; classificação *IOTF*⁶: valores críticos correspondentes ao IMC adulto de 25 kg/m²; e classificação Brasil-2006⁷: valores críticos correspondentes ao IMC de adultos de 25 kg/m² da distribuição de referência brasileira.

A *gordura corporal* foi expressa como o resíduo padronizado estimado pela modelagem de cada prega cutânea *versus* a idade,¹⁰ assim realizada: analisou-se o gráfico de dispersão entre cada prega cutânea e a idade para inspecionar visualmente a associação entre as duas variáveis; testou-se a normalidade das variáveis e procedeu-se à transformação logarítmica quando recomendável; foram usados modelos de regressão simples ou polinomial; realizou-se a análise dos resíduos para verificar a homocedasticidade dos modelos e selecionar a melhor equação a explicar a variabilidade da *gordura corporal* devido à idade.

Optou-se pela função linear e todos os modelos de regressão, exceto o da prega bicipital, foram significativos. A análise dos resíduos mostrou homocedasticidade em todos os modelos, exceto o da prega bicipital. Selecionou-se o modelo de regressão linear da prega tricipital por apresentar o maior coeficiente de determinação. Os resíduos do modelo final entre a prega tricipital e a idade foram padronizados e utilizados para representar a *gordura corporal*.

Para estimar o desempenho das classificações do IMC-para-idade na detecção dos indivíduos com excesso de gordura, foram calculadas a sensibilidade, especificidade e as curvas *Receiver Operating Characteristics* (ROC) em cada caso. Nessas análises, *excesso de gordura corporal* foi definido como valores maiores ou iguais ao centil 85 da variável *gordura corporal*.

As análises estatísticas foram realizadas com o pacote estatístico *Stata*, versão 9,2.¹¹ O estudo observou as normas da Resolução Nº. 196/1996, que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, e obteve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Alfenas.

RESULTADOS

As médias e os desvios-padrão da idade e IMC foram de 16,5 (1,4) anos e 21,4 (3,2) kg/m², respectivamente.

A área da curva ROC (área ROC) para associação entre os valores brutos do IMC e *excesso de gordura corporal* foi elevada e não se modificou com o ajuste para idade ($p=0,20$). A área ROC da associação entre a classificação norte-americana e o *excesso de gordura corporal* mostrou-se a mais baixa entre as associações realizadas. As áreas ROC da associação entre *excesso de gordura corporal* e as classificações norte americana, internacional da *IOTF* e Brasil-2006 sem ajuste para idade foram mais baixas que aquelas do IMC ajustado ou não para idade ($p<0,05$). Todavia, ao ajustar estas associações para idade, as áreas ROC das classificações *Must*, *IOTF* e Brasil-2006 não diferiram daquela observada com os valores brutos do IMC, ajustados ou não para idade. A diferença entre as classificações Brasil-2006 e *IOTF* não foram significantes em relação à classificação *Must*. O ajuste das classificações *Must*, *IOTF* e

Brasil-2006 para idade não modificou a área ROC da associação com a *gordura corporal* e nem a ordem de grandeza das associações (**Tabela 1**).

Tabela 1. Sensibilidade (%), especificidade (%) e área abaixo da curva ROC da classificação do IMC-para-idade com base na proposta de Must, *IOTF* e Brasil-2006 – Alfenas (MG) – 2005

Classificação	Sensibilidade %	Especificidade %	Área ROC [IC 95%]	Área ROC com ajuste para idade [IC 95%]
IMC *	-	-	0,89 [0,82-0,98]**	0,93 [0,88-0,99]**
Must	44,4	94,2	0,69 [0,50-0,88]	0,80 [0,63-0,98]
<i>IOTF</i>	55,6	94,2	0,75 [0,57-0,92]	0,88 [0,76-0,99]
Brasil - 2006	55,6	94,2	0,75 [0,57-0,92]	0,88 [0,76-0,99]

Nota: * IMC como variável contínua

** $p < 0,05$ para área ROC do IMC versus classificação-Must, *IOTF* e Brasil-2006 sem ajuste para idade.

DISCUSSÃO

O presente trabalho analisou a capacidade diagnóstica das classificações do IMC-para-idade na triagem do excesso de peso em adolescentes jovens do sexo feminino na fase pós-maturacional. Os principais achados deste trabalho foram: os três critérios utilizados para classificação do excesso de peso apresentaram baixa sensibilidade; e o ponto de corte do IMC tradicionalmente utilizado pelo Ministério da Saúde para triagem do excesso de peso em adolescentes brasileiros apresentou sensibilidade inferior aos critérios propostos pela *IOTF* ou curva Brasil-2006.

Ainda que o tamanho amostral utilizado no presente estudo represente uma limitação à extrapolação de seus resultados e à observação de sua significância estatística, a baixa sensibilidade dos critérios para excesso de peso baseados no IMC também ocorreram em outros estudos com adolescentes utilizando referências norte-americanas, internacional e brasileira.^{11,12} Na maioria deles, observou-se que os pontos de corte recomendados são mais específicos que sensíveis e que a sensibilidade da classificação para meninas é mais baixa.

A gordura corporal de adolescentes pós-menarca ainda é influenciada pela idade. No presente estudo, esta influência está expressa no aumento da área ROC em todas as classificações analisadas e esse efeito foi mais evidente no caso da classificação norte-americana, provavelmente por ser a única classificação estrangeira entre as estudadas. É provável que exista ainda alguma confusão residual atribuível à etnia.

Estudo sobre sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes³ estimou a sensibilidade dos pontos de corte do IMC propostos pela *IOTF* e pelo *Center of Disease and Control* (CDC) para detectar o risco de obesidade em adolescentes e utilizou como valor de referência o percentil 90 da prega cutânea subescapular da população de adolescentes norte-americanos. Os valores encontrados em meninas de 14 ou mais foram semelhantes para as duas classificações comparadas e corresponderam a aproximadamente 40% de sensibilidade e 90% de especificidade. O ganho de peso durante a fase pós-maturacional dá-se, principalmente, pelo aumento da gordura corporal, indicando que tais pontos de corte não seriam bons critérios para a triagem do excesso de gordura durante esse período. Sugere-se a utilização de critério mais sensível para excesso de peso nessa fase final da adolescência.

Estudo sobre desempenho de pontos de corte do IMC de diferentes referências na predição de gordura corporal em adolescentes,¹² comparando a sensibilidade e especificidade das classificações *IOTF*, *CDC* e *Must*, indicou que, a classificação *IOTF* apresentou o melhor desempenho. Argumenta-se que a superioridade da classificação *IOTF* está ligada à utilização de dados de seis países, inclusive o Brasil, na construção desta referência.

Pontos de corte menos sensíveis atuam com grande produção de diagnósticos falsos negativos (e baixos falsos positivos). Como implicação para a área de Saúde Pública, não há sobrecarga dos serviços de saúde, considerando que apenas os casos mais graves serão encaminhados para tratamento. Além disso, socialmente, as adolescentes não serão rotuladas como obesas. Contudo, diante da elevada prevalência de obesidade identificada, inclusive nas faixas etárias mais novas, a estratégia de adotar pontos de corte pouco sensíveis pode não ser a mais adequada, dado que grande parte dos indivíduos com excesso de gordura corporal não terão acompanhamento para que a estratégia terapêutica seja tomada precocemente,¹³ evitando, já nesta faixa etária, as complicações da obesidade na fase adulta.

Recentemente, foi proposto um novo sistema de classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros, utilizando curva com dados da população brasileira.⁷ Em 2007, este sistema classificatório foi avaliado quanto à sensibilidade e especificidade em adolescentes brasileiros, estratificados por sexo e faixa etária, comparando-os com os pontos de corte propostos pela *IOTF*.¹⁴ A classificação nacional reduziu o número de diagnósticos falsos negativos em relação ao internacional, principalmente em meninos após o período de mudanças da maturação sexual. Esse estudo concluiu que, considerando que não há consenso sobre a validade das referências internacionais em países como o Brasil e que existe variabilidade entre os países em relação ao crescimento e maturação sexual, o ideal seria a utilização da proposta nacional para triagem de adolescentes brasileiros com excesso de peso.

No presente estudo, é importante destacar que as diferenças entre áreas ROC das classificações com e sem ajuste para idade foram maiores que 10%, valor convencionalmente usado para indicar relevância epidemiológica dos efeitos, ainda que tal efeito não tenha sido estatisticamente significativo. As limitações para diagnosticar o excesso de gordura em adolescentes permanecem mesmo na fase pós-puberal, período em que o ganho de peso é atribuído, principalmente, ao ganho de gordura. O uso de critérios que contenham base de dados nacional, como os propostos pela *IOTF* e curva Brasil-2006, tendem a amenizar tais problemas na classificação de adolescentes do sexo feminino.

REFERÊNCIAS

1. Dietz WH, Bellizzi MC. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr.* 1999;70 (suppl):173S-5S.
2. Neovius M, Linné Y, Rossner S. BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int J Obes.* 2005;29:163-9.
3. Chiara V, Sichieri R, Martins PD. Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro. *Rev Saúde Publ.* 2003;37(2):226-31.
4. Gaskin PS, Walker SP. Obesity in a cohort of black jamaican children as estimated by BMI and other indices of adiposity. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57:420-26.
5. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) – a correction. *Am J Clin Nutr.* 1991;54:773.
6. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition of child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000;320(7244):1240-3.
7. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr.* 2006;82:266-72.
8. Vieira VCR, Bronhara B, Priore SE, Franceschini SCC. Influência da proporcionalidade corporal na avaliação pômdero-estatural em adolescentes pós-menarca. In: *Anais do I Congresso Mineiro de Alimentação e Nutrição, 2005, Ouro Preto, Brasil; 2005.* CD-ROM
9. Jelliffe DBI. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1968.
10. Ellis KJ, Abrams ST, Wong WW. Monitoring childhood obesity: assessment of the Weight/Height² Index. *Am J Epidemiol.* 1999;150(9):939-46.

11. Stata Corp. Stata Statistical Software: release 8.0. College Station: Stata corporation; 2003.
12. Vieira ANR, Alvarez MM, Marins VMR, Sichieri R, Veiga GV. Desempenho de pontos de corte do IMC de diferentes referências na predição de gordura corporal em adolescentes. Cad Saúde Publ. 2006;22(8):1681-90.
13. Gordis L. Aplicação da validade e da confiabilidade dos testes diagnósticos e de rastreamento. In: Gordis L. Epidemiologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p. 69.
14. Vitolo MR, Campagnolo PDB, Barros ME, Gama MC, Lopez FA. Avaliação de duas classificações para excesso de peso em adolescentes brasileiros. Rev Saúde Publ. 2007;41(4):653-6.

Recebido em 31.3.2010 e aprovado em 25.10.2010.