

Relação entre três métodos indicadores de estado nutricional em escolares

Diego Rodrigo Both* - diegoboth@yahoo.com.br

Silvana Corrêa Matheus* - silvanamatheus@gmail.com

Mauri Schwanck Behenck - mbehenck@gmail.com

Guilherme Quaiato Martins* - guilherme.quaiato@gmail.com

*Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria/RS/Brasil

Resumo

Objetivo: Determinar a concordância de diagnósticos entre métodos indicadores de estado nutricional em escolares de 6 a 12 anos de idade de três municípios do estado do Rio Grande do Sul/Brasil. **Métodos:** Participaram deste estudo 506 escolares (260 meninos e 246 meninas). Foram mensuradas variáveis para a determinação da área de gordura do braço (AGB), índice de massa corporal (IMC) e dobra cutânea tricipital (DCTr). Utilizou-se as tabelas de classificação de Frisancho (1990) para a AGB, cinco referências para classificação do IMC [Conde & Monteiro (2006), NCHS (2000), OMS (2006), Must *et al.* (1991) e Cole *et al.* (2000)], e duas para a DCTr [Must *et al.* (1991) e Frisancho (1990)]. O índice *kappa* foi utilizado para avaliar a concordância dos métodos. **Resultados:** A concordância máxima encontrada entre o IMC e a AGB foi de $k=0,75$ para meninos e $k=0,48$ para meninas com o critério de Cole *et al.* (2000). Já entre a DCTr e a AGB, a maior concordância foi de $k=0,81$ para as meninas e $k=0,75$ para os meninos com o critério de Frisancho (1990). **Conclusão:** Dentre as propostas analisadas, é aconselhado para as meninas de 6 a 12 anos de idade a utilização do critério de Frisancho (1990) para a DCTr. Não havendo a possibilidade de uso da DCTr para avaliação nutricional, seria mais recomendado o uso da proposta de Cole *et al.*, (2000) para o IMC para ambos os gêneros.

Palavras-chave: Estado nutricional; Índice de massa corporal; Área de gordura do braço; Dobra cutânea tricipital.

INTRODUÇÃO

A obesidade tem se tornado foco de preocupação, pois constitui-se um fator de risco que está associado a processos ateroscleróticos e a predisposição de doenças crônicas não transmissíveis (Ramírez-Vélez *et al.*, 2011), sendo necessário o monitoramento do excesso de gordura corporal. Para isso, necessita-se de métodos confiáveis e precisos, tais como a pesagem hidrostática, ressonância magnética, absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA), no entanto, estes requerem instrumentos caros que geralmente são encontrados apenas em laboratórios, o que inviabiliza a avaliação da grande maioria da população. Nesse sentido, a antropometria é frequentemente adotada pela maior parte dos profissionais que necessitam determinar o estado nutricional de crianças e adolescentes.

Dentre as técnicas antropométricas, o Índice de Massa Corporal (IMC) é um dos métodos mais utilizados atualmente (Dietz; Bellizzi, 1999). Enquanto para os adultos existem pontos de corte bem estabelecidos, para crianças e adolescentes são encontrados diferentes critérios de classificação com diferentes pontos de corte (Araujo *et al.*, 2007; Conde & Monteiro, 2006; NCHS, 2000; OMS, 2006; Must *et al.*, 1991; Cole *et al.*, 2000).

Outros métodos empregados para a determinação do estado nutricional de crianças e adolescentes, utilizam a espessura da dobra cutânea tricipital (DCTr) e também da área de gordura do braço (AGB) (Frisancho, 1990; Must *et al.*, 1991). Essas técnicas de inferência das áreas teciduais são eficazes para predição da gordura corporal total (Himes *et al.*, 1980).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi determinar a concordância de diagnósticos entre métodos indicadores de estado nutricional (AGB, DCTr e IMC) em escolares de 6 a 12 anos de idade de três municípios do estado do Rio Grande do Sul.

Procedimentos metodológicos

População

A população deste estudo foi composta por 506 escolares (260 meninos e 246 meninas), com idades entre 6 e 12 anos (1^a a 4^a séries), matriculados nas escolas da rede pública municipal e estadual dos municípios de São João do Polêsine, Silveira Martins e Faxinal do Soturno, localizados geograficamente na região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Procedimento de coleta de dados

A massa corporal (MC) foi obtida por meio de uma balança digital de plataforma da marca Equilibrium[®], com resolução de 0,1 kg e a estatura (EST) por meio de uma fita antropométrica inextensível, com resolução de 0,1 cm, a qual era fixada em uma parede sem rodapé. Estes dados seguiram os procedimentos sugeridos por Petroski (2007). A partir dos valores de MC e EST, determinou-se o IMC de todos os indivíduos participantes deste estudo.

A espessura da DCTr foi obtida por meio de um adipômetro científico da marca Cescor[®], com resolução de 0,1 mm, o resultado final foi considerado a partir da média aritmética de três medidas realizadas no hemicorpo direito, como sugere Pitanga (2004).

O perímetro do braço (PBr) foi mensurado no ponto médio entre o acrômio e o olecrano por meio de uma fita antropométrica inextensível da marca Cescor[®], com resolução de 0,1 cm. A AGB foi calculada por meio das equações descritas por Frisancho (1990) que utilizam como base para o cálculo os valores de PBr e a DCTr:

- $AMB^* (cm^2) = [PBr (cm) - (DCTr (mm) \times 0,31416)]^2 / (4 \times 3,1416)$
- $AGB (cm^2) = [PBr^2 (cm) / (4 \times 3,1416)] - AMB^*$

* Área de Músculo do Braço

Critérios de referência

Para analisar os resultados dos escolares através da AGB utilizaram-se as tabelas de Frisancho (1990). Para o IMC utilizaram-se a proposta de Conde & Monteiro (2006), a do NCHS (2000), a da OMS (2006), a de Must *et. al.* (1991) e a de Cole *et. al.* (2000). E para a DCTr utilizaram-se as propostas de Must *et*

al. (1991) e de Frisancho (1990). A classificação dos indivíduos nas categorias do estado nutricional (normal, sobrepeso e obesidade) seguiu o sugerido por cada critério de classificação.

Para a classificação em categorias de estado nutricional com base nas tabelas de percentis propostas pelos diferentes autores estabeleceu-se, para este estudo, as seguintes adequações (Quadro I):

Quadro I.

Tratamento estatístico

Os dados foram analisados através da estatística descritiva, média, desvio-padrão e frequência. A normalidade foi verificada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, e o teste *t* de Student para identificar a diferença entre médias. O índice *kappa* foi utilizado para avaliar a concordância dos métodos, adotando-se a seguinte classificação: pobre $\leq 0,20$, regular de 0,21 a 0,40, moderada de 0,41 a 0,60, boa de 0,61 a 0,80 e muito boa $\geq 0,80$. Considera-se satisfatório um valor igual ou superior a 0,80 (Svanholm *et al.*, 1989). O nível de significância considerado foi de $p \leq 0,05$. Os dados foram tratados por meio do pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, 14.0, Inc., Chicago, IL, EUA)*.

Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Santa Maria, sob o nº 23081.006692/2010-22.

Resultados

A Tabela I apresenta os dados de variáveis antropométricas de escolares de 6 a 12 anos de idade divididos por gênero.

Tabela I.

A Tabela II apresenta a concordância das categorias de AGB com as categorias a partir de diferentes referências de IMC, e DCTr. A maior concordância foi

observada com a proposta de Cole *et al.* (2000) para ambos os gêneros [meninos: $k= 0,75$ (boa); e meninas: $k= 0,48$ (moderada)]. Para as referências da DCTr a classificação de Frisancho (1990) demonstrou a maior concordância para ambos os gêneros, sendo que as meninas apresentaram maiores valores de concordância ($k= 0,81$) do que os meninos ($k= 0,75$).

Tabela II.

Discussão

Quando analisados os critérios de referências para o IMC, a proposta de Cole *et al.* (2000) apresentou melhores resultados de concordância em ambos os gêneros, porém, com valores de índice *kappa* mais elevados para os meninos. Tais resultados são corroborados pelos achados de Silva *et al.* (2010) os quais encontraram concordância entre o percentual de gordura corporal e o IMC pelo critério de Cole *et al.* (2000) em 1570 crianças de 7 a 12 anos de idade da cidade de João Pessoa – PB (meninos: $k= 0,77$ e meninas: $k= 0,65$). No mesmo sentido, outro estudo que buscou determinar a coerência de diagnósticos foi desenvolvido por Glaner (2005), a autora identificou em adolescentes de 11 a 17 anos de idade, baixos valores de índice *kappa* tanto para meninos (0,15) quanto para meninas (0,13), evidenciando uma concordância fraca entre os resultados obtidos pelo IMC quando comparados com o somatório de dobras cutâneas.

Ao contrário de adultos, em crianças, o IMC tende a classificar mais indivíduos com excesso de peso, haja vista que no presente estudo, praticamente todas as referências para o IMC apresentaram maior número de escolares classificados com excesso de peso (sobrepeso e obesidade) quando comparados com a classificação a partir da AGB, implicando possivelmente em diagnósticos de sobrepeso e obesidade em escolares que são considerados normais em termos de composição corporal. Isso provavelmente se deve aos diferentes pontos de corte empregados pelas tabelas de referência para a definição das classificações do estado nutricional. Sendo assim, esses

resultados são preocupantes, pois, medidas errôneas poderiam ser tomadas para o tratamento de um suposto excesso de peso.

Já com relação à classificação do estado nutricional por meio da DCTr, são escassos os estudos na literatura nacional, principalmente no que diz respeito a comparação com outras técnicas de avaliação da composição corporal. Entre os estudos estrangeiros encontra-se o de Sardinha *et al.* (1999) o qual avaliaram o %GC, por meio do DEXA, de 328 escolares portugueses com idade entre 10 e 15 anos, relacionando os resultados obtidos com a DCTr, o IMC e o PBr. Seus achados indicam que a DCTr apresenta maior consistência em rastrear e identificar meninos e meninas desta faixa etária com excesso de peso. Da mesma forma, as classificações do estado nutricional dos escolares pela DCTr (Frisancho, 1990 e Must *et al.*, 1991) apresentaram os melhores resultados de concordância com a AGB. Desse modo, a DCTr pode ser considerado um método adequado de identificação do estado nutricional de crianças e adolescentes, sobretudo para o gênero feminino.

Conclusão

É possível concluir que é aconselhado para as meninas de 6 a 12 anos de idade a utilização do critério de Frisancho (1990) para a DCTr, devido à maior concordância encontrada. Não tendo a possibilidade de uso da DCTr para avaliação nutricional, seria mais recomendado o uso da proposta de Cole *et al.* (2000) para o IMC para ambos os gêneros.

Bibliografia

Araújo VC, Konrad LM, Rabacow FM, Graup S, Amboni R, Farias Júnior JC. (2007). Prevalência de excesso de peso em adolescentes brasileiros: um estudo de revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. Nº 12(3), 79–87.

National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention [homepage on the Internet]. (2000). *Department of Health and Human Services*; Atlanta, GA: [updated May 20, 2004; cited 2004 November 4]. CDC Growth Charts: United States; [about 3 screens].

Cole, T.J.; Bellizzi, MC.; Flegal, K.; Dietz, WH. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, N° 320, 1240-1245.

Conde, WL.; Monteiro, CA. (2006). Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatría* N° 82(4), 266-272.

Dietz, WH.; Bellizzi, MC. (1999), Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr.* N° 70(suppl), 123-125.

Frisancho, AR. (1990). *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor: Michigan: The University of Michigan Press, 189p.

Glaner, MF. (2005). Índice de massa corporal como indicador da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Rio de Janeiro, N° 11(4), 243-246.

Himes JH, Roche AF, Webb P. (1980). Fat areas as estimates of total body fat. *Am J Clin Nutr*, N° 33, 2093-2100.

Must, A; Dallal, GE; Dietz, WH. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*, N° 53, 839-846.

Petroski, EL. (2007). *Antropometria: técnicas e padronizações*. 3 ed. Blumenau: Nova Letra.

Pitanga, FJG. (2008). *Testes, Medidas e Avaliações em Educação Física e Esportes*. 5 ed., São Paulo, Phorte.

Ramírez-Vélez, R.; Da Silva-Grigoletto, M.E.; Fernández, J.M. (2011). Evidencia actual de intervenciones con ejercicio físico en factores de riesgo cardiovascular. *Rev Andal Med Deporte*, N° 4(4), 141-151.

Sardinha, LB; Going, SB; Teixeira, PJ; Lohman, TG. (1999). Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, N° 70, 1090–1095.

Silva, KS; Lopes, AS; Silva, FM. (2010). Sensibilidade e especificidade de diferentes critérios de classificação do excesso de peso em escolares de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Rev. Nutr*, Campinas, N° 23(1), 27-35.

Svanholm, H; Starklint, H; Gundersen, HJ; Fabricius, J; Barlebo, H; Olsen, S. (1989). Reproducibility of histomorphologic diagnoses with special reference to the Kappa statistic. *APMIS*, N° 97(8), 689-698.

Organização Mundial da Saúde Multicentre Growth Reference Study Group. (2006). *WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development*. Geneva: 2006. Disponível em: <www.who.int/childgrowth/standards/em/index.html>. Acesso em: 22 de set 2012.

Frisancho (1990)	NCHS (2000), OMS (2006), Must <i>et. al.</i> (1991) e Cole <i>et. al.</i> (2000)	Conde & Monteiro (2006)	Adequação
Baixo Peso + Normal	< 85*	Baixo Peso até Excesso de Peso	Abaixo do Critério (AC)
Sobrepeso	≥ 85 < 95*	Excesso de Peso	Sobrepeso (SP)
Obesidade	≥ 95*	Obesidade	Obesidade (OB)

Quadro I: Adequação das classificações.

*Percentil

Tabela I – Caracterização da população do estudo estratificada por sexo.

Var.	Cat.	Meninos n=260	Meninas n=246	Total n=506
MC (kg)		32,40±8,84	32,10±9,69	32,25±9,26
EST (cm)		133,35±9,21	133,76±11,23	133,55±10,23
DCTr (mm)		10,36±5,63*	12,09±5,09	11,20±5,44
PBr (cm)		19,53±3,08	19,73±3,11	19,63±3,10
IMC (kg/m²)		17,96±3,20	17,59±3,07	17,78±3,14
AGB (cm²)		9,78±6,67*	11,17±6,00	10,46±6,39

*Diferença estatisticamente significativa (p<0,05).

Tabela II – Tabela de contingência, frequência absoluta de meninos e meninas classificados por diferentes referências para o IMC e DCTr nas categorias de AGB (Abaixo do Critério – AC, Sobrepeso – SP e Obesidade – OB).

Referência ^e	Meninos					Meninas					
		AGB			Total	k	AGB			Total	k
		AC	SP	OB			AC	SP	OB		
NCHS (IMC)	AC	179	3	0	182	179	5	2	186	0,69	0,46
	SP	11	17	1	29	22	14	2	38		
	OB	3	17	29	49	6	8	8	22		
	Total	193	37	30	260	207	27	12	246		
OMS (IMC)	AC	167	3	0	170	174	3	2	179	0,52	0,40
	SP	21	5	1	27	23	9	1	33		
	OB	5	29	29	63	10	15	9	34		
	Total	193	37	30	260	207	27	12	246		
Must et al. (IMC)	AC	170	3	0	173	167	4	1	172	0,64	0,34
	SP	19	18	1	38	29	7	2	38		
	OB	4	16	29	49	11	16	9	36		
	Total	193	37	30	260	207	27	12	246		
Cole et al. (IMC)	AC	184	4	0	188	181	6	2	189	0,75	0,48
	SP	7	26	8	41	24	17	4	45		
	OB	2	7	22	31	2	4	6	12		
	Total	193	37	30	260	207	27	12	246		
Conde & Monteiro (IMC)	AC	175	3	0	178	159	1	2	162	0,66	0,37
	SP	17	29	13	59	41	15	2	58		
	OB	1	5	17	23	7	11	8	26		
	Total	193	37	30	260	207	27	12	246		
Must et al. (DCTr)	AC	192	13	0	205	200	4	1	205	0,70	0,78

	SP	1	18	10	29		7	20	0	27	
	OB	0	6	20	26		0	3	11	14	
	Total	193	37	30	260		207	27	12	246	
	AC	192	11	0	203		206	7	1	214	
Frisancho (DCTr)	SP	1	24	11	36	0,75	1	19	2	22	0,81
	OB	0	2	19	21		0	1	9	10	
	Total	193	37	30	260		207	27	12	246	

k: índice *kappa*= pobre ($\leq 0,20$); regular (0,21 – 0,40); moderada (0,41 – 0,60); boa (0,61 – 0,80); e muito boa ($\geq 0,80$). (Svanholm *et al.*, 1989).