

Comparação entre o critério do CDC e outros indicativos de gordura corporal para avaliação do estado nutricional

Comparison between CDC criteria and other body fat indexes to assess nutritional status

Aparecido P. Ferreira^{1,*}; Cristiane B. Ferreira²; Márcio R. Mota^{*}; Rômulo M.C. Fonseca^{*}; Otávio T. Nóbrega³; Ricardo J. Oliveira⁴; Nanci M. França⁵

¹Professor da Universidade Paulista – DF; ²Graduanda em Farmácia na Universidade Planalto; ³Professor Doutor do Mestrado em Gerontologia**;

⁴Diretor do Programa Mestrado e Doutorado**;

⁵Professora Doutora do Mestrado e Doutorado em Educação Física**

*Doutorando em Educação Física **

**Universidade Católica de Brasília – DF

Resumo **Introdução:** A obesidade está aumentando de forma alarmante sendo considerada uma verdadeira epidemia mundial; atinge todas as faixas etárias, especialmente as crianças. Nesse sentido, a utilização de métodos que sejam confiáveis e de fácil aplicação para o diagnóstico da obesidade em crianças, torna-se essencial para a adoção de medidas necessárias. **Objetivo:** Comparar os indicadores de gordura corporal nas diferentes classificações nutricionais através do protocolo utilizado pelo CDC e verificar a associação entre estes indicadores. **Metodologia:** Foram avaliadas 1550 crianças (776 meninos e 774 meninas) com idades entre 7 e 11 anos estudantes do ensino fundamental da cidade satélite de Taguatinga – DF. Para a classificação nutricional foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC) baseado nos critérios de corte do *Center For Disease Control and Prevention* (CDC). Os outros indicadores de gordura corporal utilizados foram: as circunferências da cintura (CC) e do quadril (CQ) e a sua relação (RCQ); somatório de dobras cutâneas (SDC_{trpa}) e o percentual de gordura corporal (%GC). Para as análises estatísticas foram utilizados o teste t para amostras independentes, One way ANOVA, teste de Chi-quadrado (c^2) e correlação de Pearson (p d' 0,05). **Resultados:** Foi encontrada maior prevalência de obesidade nos meninos ($c^2 = 8,383$; (1): $p = 0,003$). As medidas do IMC, CC, CQ, SDC_{trpa} e %GC apresentaram diferenças significativas para as quatro classificações nutricionais, enquanto que o RCQ só foi estatisticamente diferente entre o sobrepeso e obeso. Além disso, todos os indicadores apresentaram correlações significativas entre si. **Conclusão:** Tanto o IMC quanto os outros indicadores de gordura corporal apresentaram comportamento semelhantes nas diferentes classificações nutricionais. A escolha do protocolo proposto pelo CDC é adequada para a estratificação das classificações nutricionais na população do presente estudo. Com exceção da RCQ, todos os outros indicadores de gordura corporal apresentaram altas correlações positivas com o IMC.

Palavras-chave **Palavras-chave:** criança; obesidade; sobrepeso; gordura corporal; classificação nutricional.

Abstract **Introduction:** Obesity has achieved high levels in recent years. This fact is alarming since anyone can become fatty person, including children. In this way, reliable and available methods which can be used to identify this worldwide epidemic are very important to prevent it. **Objective:** The aim of this study was to compare different methods to identify nutritional status using CDC protocol as standard method and to verify their association. **Methodology:** a total of 1550 children (776-boys and 774-girls) aged 7-11-years were evaluated. All of them were primary school students in Taguatinga - DF city. Body mass index (BMI) cut-off points from Center for Disease Control and Prevention (CDC) was used to classify their nutritional status. Other methods to measure body fat were: waist circumference (WC); hip circumference (HC); Waist-to-hip ratio (WHR); skin-fold thickness some (SSFT) and body fat percentage (%BF). The tests used for statistics analysis were: independent sample t test, One Way ANOVA, Chi-square (c^2) and Pearson's correlation (p d' 0.05). **Results:** Body fat prevalence was higher in boys than in girls ($c^2 = 8,383$; (1): $p = 0,003$). BMI, WC, HC, SSFT and %BF were statistical significant among all nutritional classification, while WHR was only different between overweight and obesity. Furthermore, all methods were statistically correlated between them.

Conclusion: Either BMI as the other methods have presented similar results on different nutritional status. CDC cut-off points could be considered adequate to classify nutritional status on this study population. Except WHR, all the other body fat measurements showed highly positive correlation with BMI.

Keywords **Keywords:** children; obesity; overweight; body fat; nutritional status.

Introdução

A obesidade é definida segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) como “Doença na qual o excesso de gordura corporal esta acumulado de forma que a saúde pode ser afetada” está aumentando de forma alarmante, sendo considerada uma verdadeira epidemia mundial, atingindo todas as faixas etárias, especialmente crianças ¹.

Levantamentos epidemiológicos apontam um grande aumento do sobrepeso e obesidade em diversas populações do mundo ²⁻⁸ e de algumas anomalias decorrentes ao acúmulo de gordura corporal, como diabetes mellitus tipo II (DMT2) e fatores de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como demonstrado pelo *Third National Health and Nutrition Examination Survey* em que aproximadamente 30% das crianças e adolescentes sobrepesadas tiveram consistentes critérios que os classificaram como portadores da síndrome metabólica ⁹.

Muitos estudos além de apontar a obesidade como um fator independente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em populações pediátricas, mostrou também uma forte associação com síndrome metabólica e várias comorbidades e patologias, como a resistência à insulina, hiperinsulinemia, hipertensão arterial, dislipidemias e DMT2 ¹⁰⁻¹³.

No Brasil, verifica-se um processo de transição nutricional nas últimas décadas. Comparando-se os dados do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), realizado em 1974/1975, com os dados da pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), realizada em 1996/1997, somente nas regiões Sudeste e Nordeste verificaram-se um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade de 4,1% para 13,9% em crianças e adolescentes com idades entre 6 e 18 anos ¹⁴.

Estudos realizados em algumas cidades brasileiras mostram que o sobrepeso e a obesidade atingem índices alarmantes em crianças e adolescentes, como em Recife - PE, alcançando 35% dos escolares avaliados ¹⁵. Em Londrina - PR, onde a prevalência de sobrepeso foi de 19,7% e 17,3% e de obesidade 17,5% e 9,3% nos meninos e meninas respectivamente (Ronque et al. 2005 ¹⁶). Em Santos - SP, apresentando valores de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública e privada que variaram de 14% a 30% (Costa et al. 2006 ¹⁷). E em Presidente Prudente - SP, onde o percentual de crianças sobrepesadas e obesas chegou a 35,7% nos meninos e 20% nas meninas (Fernandes et al. 2007 ¹⁸).

A OMS indica a antropometria como método mais útil para identificar pessoas com excesso de peso corporal, principalmente para estudos epidemiológicos, pois é barato, não invasivo, universalmente aplicável e com boa aceitação pela população. Entretanto, a diversidade de critérios quanto à forma de classificação de sobrepeso e obesidade e a escassez de dados nacionais em amostras representativas tornam-se motivos que dificultam algumas comparações.

A validade do uso do IMC como indicador de adiposidade em crianças é defendida pela OMS e por vários autores que desenvolvem pesquisas de cunho epidemiológico, entretanto, vários pontos de corte e critérios de classificação estão sendo propostos para a identificação de crianças portadoras de sobrepeso e obesidade. Os pontos de corte propostos pelo *Center for Disease Control and Prevention (CDC)*, que classifica sobrepeso entre os percentis 85 e 95 e obesidade acima do percentil 95 foram definidas com base em estudos americanos, e também são utilizados no Brasil. Contudo, apesar de sua utilização em diversas populações, sua aplicação gera desconfiança no diagnóstico de sobrepeso e obesidade em nossa população, pois foi desenvolvido em uma população cujas características físicas, culturais e étnicas diferem muito da brasileira.

Existem outros meios além do IMC e do critério proposto pelo CDC para verificar o excesso de gordura corporal em crianças, inclusive estudos que comparam vários critérios demonstram que pode haver diferenças dependendo do protocolo escolhido ^{19, 20, 21}, contudo, em muitos casos trata-se de populações e procedimentos estatísticos diferentes, além de que diferenças morfológicas relacionadas à região geográfica, maturação sexual e etnia das populações estudadas fazem com que a escolha de um protocolo ideal e único para a população brasileira seja dificultada.

Entretanto, além do IMC existem outras variáveis antropométricas que pode ser usadas como indicativo de gordura corporal para as diferentes classificações do estado nutricional, porém falta a instalação de pontos de corte para definir com mais clareza o real excesso de gordura por meio de outros indicadores, ou a partir de que ponto este excesso de gordura pode trazer maiores complicações. Desta forma, este estudo teve como objetivo comparar os indicadores de gordura corporal nas diferentes classificações nutricionais através do protocolo utilizado pelo CDC e verificar a associação entre estes indicadores.

Procedimentos Metodológicos

Este estudo foi caracterizado como um estudo epidemiológico, de corte transversal, com base populacional. Após levantamento de dados junto a Secretaria de Educação de Brasília, verificou-se o total de alunos matriculados na rede pública e particular de ensino da cidade satélite de Taguatinga – DF. Previamente, a análise amostral revelou que 780 crianças (394 de escolas públicas e 386 de escolas particulares) seriam necessárias para compor o número representativo de participantes (IC = 95%) da população de escolares. Contudo, no intuito de garantir um número mais expressivo, foram analisadas 1550 crianças, sendo 958 em 10 escolas públicas e 592 em 4 escolas privadas (IC = 97%), totalizando 9,11% do total de crianças matriculadas no

ensino fundamental (1º a 4º séries).

As escolas e turmas foram escolhidas aleatoriamente, preservando-se a proporcionalidade dos alunos matriculados em cada segmento de ensino. Essa escolha seguiu-se por meio de uma tabela de aleatoriedade. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: recusar-se a participar do estudo, apresentar qualquer tipo de imobilização que impossibilitasse a realização das medidas (tipo gesso), e estar fora da idade compreendida no estudo (7 a 11 anos).

A idade cronológica das crianças foi determinada em forma centesimal, utilizando-se para isso a data de nascimento e o dia da coleta, para a formação dos grupos etários, sendo que, a idade inferior foi considerada em 0,50 anos e a idade superior em 0,49 anos, centralizando a idade intermediária em anos completos. Exemplo: crianças de 6,50 anos até 7,49 anos fizeram parte do grupo de 7 anos, 7,50 anos até 8,49 anos fizeram parte do grupo de 8 anos e assim sucessivamente.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado através do cálculo do peso em quilos dividido pelo quadrado da estatura em metros, sendo classificadas como: baixo peso as crianças abaixo do percentil 05, peso normal entre os percentis 05 e 85, sobrepesadas as crianças que se encontravam entre os percentis 85 e 95 e obesas quando estavam acima do percentil 95, referentes à Classificação proposta pelo *Center For Disease Control and Prevention* (CDC), conforme recomenda a OMS. Para mensuração da estatura foi utilizado estadiômetro da marca *Seca*, com resolução de 1 mm e a para o peso foi utilizado balança da marca *Plena*, com visor digital e resolução de 100g, sendo utilizado o protocolo descrito por Marins & Giannichi (1998)²² para essas mensurações.

As circunferências da cintura e do quadril, juntamente com as medidas de dobras cutâneas foram realizadas seguindo as normas propostas por LOHMAN *et al.* 1988²³. Foi utilizado uma fita métrica metálica, flexível com capacidade para 150 cm e resolução de 1mm da marca *Seca*. Foi utilizado um adipômetro *Lange Beta Technology Incorporated, Cambridge, Maryland*, com resolução de 1mm. O percentual de gordura corporal (%GC) foi estimado pela equação proposta por Slaughter, 1988²⁴ que utiliza as dobras de tríceps e panturrilha.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Católica de Brasília e pela Secretária Regional de Ensino de Taguatinga e pelas Diretorias de cada escola participante da amostra.

Inicialmente foi testada a normalidade dos dados através do teste de Lomogorov-Smirnov. Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva, intervalo de confiança (IC) 95%, e o teste *t* para medidas independentes para comparações entre sexo masculino e feminino. Utilizou-se também análise de variância *One Way*, com *Post Hoc de Scheffé* para comparações entre as médias das crianças com baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade. Para comparar as proporções entre as classificações nutricionais em ambos os sexos foi utilizado o teste *Chi-quadrado X²*. O coeficiente de correlação linear de Pearson foi utilizado para avaliar o nível de correlação entre as variáveis testadas. Os dados foram analisados utilizando o programa de análises estatísticas *SPSS 11,5* (SPSS, Inc. Chicago,

IL).

Resultados

Foram avaliadas 1550 crianças (776 [50,1%] masculino e 774 [49,9%] feminino), matriculadas de primeira à quarta série na cidade satélite de Taguatinga – DF, sendo 592 (38,2%) crianças de escolas particulares e 958 (61,8%) de escolas públicas, correspondendo a 9,1% do total de crianças matriculadas nos dois seguimentos de ensino.

A idade média das crianças foi de 9,15 ± 1,15 anos. O sobrepeso e obesidade estiveram presentes em 20,6% das crianças. A tabela 1 mostra os percentuais de crianças com baixo peso, peso normal, sobrepesadas e obesas em ambos os sexos.

A prevalência de sobrepeso foi de 12,6% e a obesidade 8% das crianças estudadas. O percentual de crianças classificadas com baixo peso foi de 8,4%, sendo 7% nos meninos e 9,8% nas meninas.

Tabela 1 – Frequência de escolares classificadas como: baixo peso, peso normal, sobrepesadas e obesas de 7 a 11 anos, segundo classificação proposta pelo CDC pelo IMC/idade.

Classificação nutricional (IMC / Idade)	Masculino (776)		Feminino (774)		Total (1550)	
	n	%	n	%	n	%
baixo peso	54	7	76	9,8	130	8,4
utróficos	544	70	557	72	1101	71
obrepesadas	99	12,8	96	12,4	195	12,6
obesos	79	10,2 *	45	5,8	124	8

Baixo peso – abaixo percentil 05; peso normal – entre os percentis 05 e 85; sobrepesadas – entre os percentis 85 e 95; obesos – acima do percentil 95. * p < 0,05.

A prevalência das crianças classificadas como baixo peso, peso normal e sobrepeso não diferiram entre os sexos, contudo a prevalência da obesidade nos meninos apresentaram valores percentuais significativamente maiores que as meninas, evidenciado pelo teste *Chi-quadrado* ($\chi^2 = 8,383$; (1); p = 0,003). Na tabela 2, estão as médias de IMC, circunferência da cintura, circunferência do quadril, percentual de gordura corporal, somatório das dobras cutâneas de tríceps e panturrilha (SDC_{tpa}) e relação cintura/quadril das crianças classificadas como baixo peso, peso normal, sobrepesadas e obesas, segundo a classificação proposta pelo CDC.

Tabela 2 – Médias de IMC e indicadores de gordura corporal em escolares classificados como: baixo peso, peso normal, sobrepesadas e obesos.

	Baixo peso		Peso normal		Sobrepeso		Obeso	
	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
IMC	13,3±0,9	13,3±0,8	16,1±1,2	16,2±1,5	20,2±1,3	20,3±1,4	23,3±2,1	23,9±2,9
CC	53,7±3,7	52,7±3	58,9±4,7	59,1±5,4	69,2±5,7	70± 6,2	77,9±7,3	78,6±8,9
CQ	61,5±4,1	62,1±4	67,7±4,8	69,2±5,6	77,4±5,2	78,7±5,8	83,6±6,4	85,3±8,1
%GC	11,6±2,4	15,7±2,3	16,5±4,9	21,1±4,8	29,1±7,1	31±5,4	37,7±8,2	37,5±7,1
SDC_{tpa}	14,4±3,3	17,4±3,8	21±6,6	23,3±7,8	38,2±9,7	42,4±8,9	49,9±11,1	53,1±11,6
RCQ	,87±,04‡	,85±,05 ?	,87±,04	,85±,05	,89±,05	,89±,05†	,93±,05	,92±,05

‡ Diferença entre Baixo peso e Eutróficos (sexo masculino) p=0,93; ? Diferença entre Baixo peso e Eutrófico (sexo feminino) p=0,83; § Diferença entre Baixo peso e Eutrófico (sexo masculino e feminino) p=0,96; † Diferença entre Sobrepesadas e Obesos (sexo feminino) p=0,007; Para todos os demais (baixo peso, eutróficos, sobrepesadas e obesos) p<0,001.

O *Post Hoc de Scheffé*, mostrou haver diferenças significativas entre as quatro classificações nutricionais no IMC, circunferência da cintura, circunferência do quadril, %GC e SDC_{trpa} ($p < 0,001$) e RCQ nas classificações nutricionais de sobrepeso e obesidade no sexo masculino e no geral ($p < 0,001$) e feminino ($p = 0,007$). Não houve diferença na RCQ entre as crianças classificadas como baixo peso e peso normal.

As correlações entre IMC e os outros indicativos de gordura corporal estão expostos nas figuras a seguir, plotados separadamente entre ambos os sexos e geral.

As figuras 1, 2, 3 e 4, ilustram as fortes correlações entre IMC e SDC_{trpa} geral ($p < 0,001$; $r = 0,86$), masculino ($p < 0,001$; $r = 0,89$) e feminino ($p < 0,001$; $r = 0,86$); IMC e circunferência da cintura geral ($p < 0,001$; $r = 0,898$), masculino ($p < 0,001$; $r = 0,90$) e feminino ($p < 0,001$; $r = 0,89$); IMC e circunferência do quadril geral ($p < 0,001$; $r = 0,88$), masculino ($p < 0,001$; $r = 0,90$) e feminino ($p < 0,001$; $r = 0,87$); IMC e % GC geral ($p < 0,001$; $r = 0,85$), masculino ($p < 0,001$; $r = 0,89$) e feminino ($p < 0,001$; $r = 0,86$). A figura 5, mostra as fracas correlações entre IMC e RCQ geral ($p < 0,001$; $r = 0,36$), masculino ($p < 0,001$; $r = 0,37$) e feminino ($p < 0,001$; $r = 0,34$).

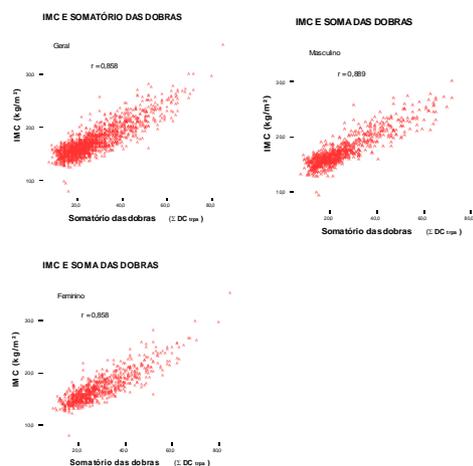


Figura 1 – Gráfico de dispersão entre o IMC e (ΣDC_{trpa}) (Geral, masculino e feminino) dos escolares de 7 a 11 anos de Brasília.

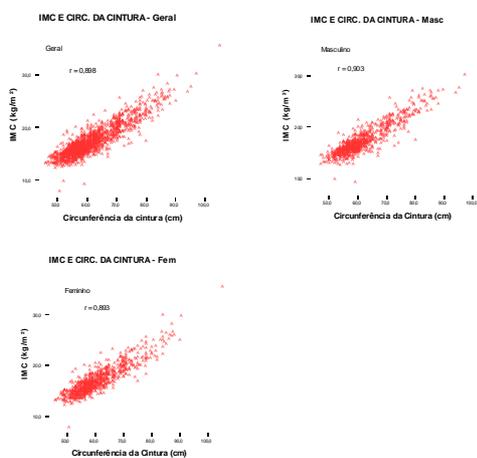


Figura 2 – Gráfico de dispersão entre o IMC e a Circunferência da cintura (Geral, masculino e feminino) dos escolares de 7 a 11 anos de Brasília.

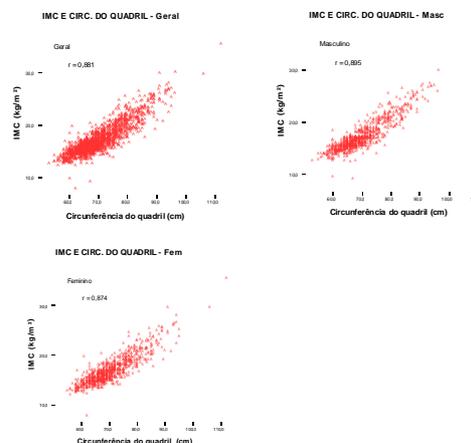


Figura 3 – Gráfico de dispersão entre o IMC e a Circunferência do quadril (Geral, masculino e feminino) dos escolares de 7 a 11 anos de Brasília.

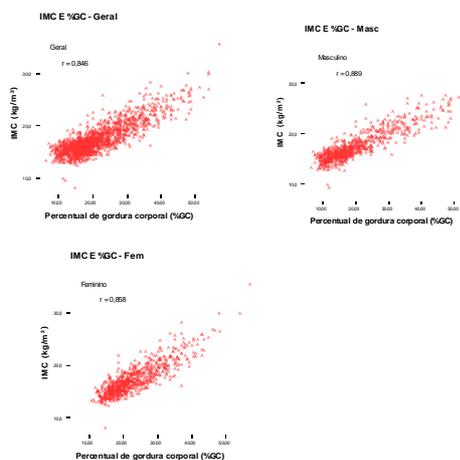


Figura 4 – Gráfico de dispersão entre o IMC e o Percentual de gordura corporal (%GC) (Geral, masculino e feminino) dos escolares de 7 a 11 anos de Brasília.

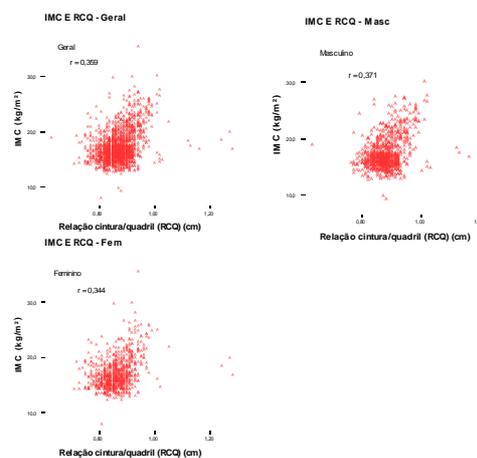


Figura 5 – Gráfico de dispersão entre o IMC e a Relação cintura/quadril (RCQ) (Geral, masculino e feminino) dos escolares de 7 a 11 anos de Brasília.

Discussão

Os resultados de prevalência de sobrepeso e obesidade do presente estudo são similares a estudos publicados em outras populações brasileiras^{7,25, 26, 27}, que além de encontrarem valores parecidos, encontraram também esta mesma lógica em que os meninos nesta faixa etária apresentam maior prevalência de sobrepeso e obesidade do que as meninas^{16, 19}.

As médias de cada grupo de classificação nutricional diferiram significativamente tanto no IMC, quanto nos outros indicadores de gordura corporal, mostrando que também podem ser usados para diferenciação de crianças de diferentes classificações nutricionais. O indicador que apresentou menor aceitação verificado tanto pelas correlações, quanto pelas diferenças das médias foi a RCQ, pois parece que esta medida tem maior poder de diferenciação nos meninos do que nas meninas quando estes são sobrepesados ou obesos, entretanto, este indicador foi pobre para diferenciar crianças classificadas como baixo peso e peso normal. Isso pode ser explicado pelo motivo de que as crianças classificadas como peso normal e baixo peso desenvolvem uniformemente tanto a região da cintura quanto a região do quadril e as sobrepesadas e obesas cujo acúmulo de gordura corporal é maior, desenvolvem mais a cintura do que o quadril, elevando esta medida e diferenciando daquelas crianças classificadas com peso normal ou baixo peso.

O uso do IMC mostrou boa correlação com outras variáveis utilizadas na identificação da gordura corporal em crianças. O coeficiente de correlação de Pearson indicou grande grau de associação entre as medidas de índice de massa corporal com SDC_{trpa} , %GC, e circunferências da cintura e do quadril, mostrando uma correlação maior que a encontrada por Giugliano e Melo, 2004²⁷, que analisaram crianças da mesma cidade do presente estudo, porém estudantes de um único colégio privado, e verificaram as associações entre estas variáveis utilizando-se do critério de classificação nutricional proposto por Cole, et al. 2000²⁸. Já a RCQ mostrou fracas correlações em comparação com o IMC ($r = 0,35$). Comprovando que não é um bom indicativo de gordura corporal em crianças como sugerido pela OMS³⁰ e demonstrado em outro estudo²⁷.

Reforçando estes dados podemos citar os valores de IMC que estabelecem o ponto de equilíbrio entre sensibilidade e especificidade (dados não apresentados) em relação aos demais indicadores de gordura corporal, como: somatório de dobras cutâneas, circunferência da cintura, circunferência do quadril e percentual de gordura apresentando valores elevados que variaram de 87% a 89% para sensibilidade e 85% a 87% para especificidade para predizer o elevado índice de massa corporal, e valores mais baixos para a relação cintura/quadril, no qual a sensibilidade ficou em 70% e a especificidade em 72%. Assim podemos dizer que com exceção da RCQ, os demais indicativos da gordura corporal apresentaram uma frequência de $\pm 12\%$ de falso-negativo e $\pm 14\%$ de falso-positivo. Estes dados corroboram com os achados de Vieira et al., 2006²⁹ que analisaram o desempenho de pontos de corte do índice de massa corporal de diferentes referências na predição de gordura corporal em adolescentes.

Nossos resultados ainda são semelhantes aos resultados de

outros estudos que mostraram a associação entre a circunferência da cintura e do quadril com outros indicativos de gordura corporal, inclusive estudos que além do IMC, utilizaram-se da tomografia computadorizada para verificação do percentual de gordura corporal central^{31,32}, tanto em crianças quanto em adultos e verificaram que quanto maior a circunferência da cintura, maior o IMC e a quantidade de gordura visceral.

Algumas descobertas apontam para a necessidade de uma maior preocupação nas variáveis que medem o excesso de gordura visceral, pois uma medida simples como a da circunferência da cintura pode diagnosticar um caso em potencial para o desenvolvimento de problemas decorrentes deste tipo de distribuição de gordura, pois segundo Fagot-Campagna, et al. 2000³³ e Hirschler, et al. 2005³⁴, a obesidade abdominal tem um papel central no desenvolvimento de algumas anomalias, como: síndrome metabólica, hiperinsulinemia, hipertensão, hiperlipidemia, diabetes mellitus tipo II, e doença cardiovascular aterosclerótica.

O que ocorre é que, na obesidade abdominal, a atividade lipolítica celular está aumentada, havendo uma maior liberação dos ácidos graxos livres (AGL) na veia porta, expondo o fígado a uma quantidade aumentada desta substância. Isto diminui a extração hepática de insulina, contribuindo para o quadro de hiperinsulinemia sistêmica. Os AGL em excesso contribuem para uma maior produção hepática de glicose, pela gliconeogênese, além de aumentarem a liberação hepática de lipoproteínas ricas em triglicédeos, as VLDL e apolipoproteína B na circulação³⁵. Há necessidade da criação de pontos de corte para crianças em relação às medidas de circunferência da cintura e do quadril para a população brasileira, atualmente os pesquisadores utilizam pontos de corte provenientes de resultados de percentil. Os valores de percentil tem sido uma boa alternativa para apontar crianças com excesso de gordura corporal, ou desnutrição.

O presente estudo não teve a pretensão de propor pontos de corte para os vários indicadores de gordura corporal apresentados, pois para isso as análises deveriam ser realizadas com a amostra estratificada por sexo e idade, além da necessidade de uma amostra maior, contudo, nosso estudo indicou que existem altas correlações entre o IMC e outros indicadores de gordura corporal e sugere através dos resultados, tanto pelas diferentes médias para cada classificação nutricional, pelas altas correlações encontradas e pelos valores de sensibilidade e especificidade, que podemos usar estas variáveis como critérios para diferenciar crianças de diferentes classificações nutricionais em estudos epidemiológicos. E que a estratificação das crianças pelo critério do CDC em diferentes classificações nutricionais pode ser adotada com grande grau de precisão.

Entretanto, há necessidade da criação de um critério específico para a população brasileira, principalmente com pontos de corte bem estabelecidos a fim de que possa ser utilizado pela população em geral, pois a verificação da classificação nutricional por intermédio de tabelas de percentil dificulta a identificação dos casos.

Uma das limitações do presente estudo foi à amostra reduzida,

pois com uma representatividade maior da população poderíamos ter dados mais consistentes, inclusive propor pontos de corte específico para esta faixa etária. Assim sugere-se que mais estudos com este enfoque sejam realizados para que num futuro possam ser criados pontos de corte específicos e de fácil interpretação pela população em geral.

Conclusões

A escolha do protocolo proposto pelo CDC é adequada para a estratificação das classificações nutricionais na população do presente estudo. Com exceção da RCQ, todos os outros indicadores de gordura corporal apresentaram altas correlações positivas com o IMC.

Devido a grande prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças, como a demonstrada neste estudo, há necessidade de medidas intervencionistas e de mensuração do problema, desta forma, técnicas de fáceis aplicações são imprescindíveis para a real constatação deste quadro, entretanto, mais estudos são necessários com o intuito de verificar maiores associações, como as encontradas neste estudo e quem sabe criar pontos de corte para aplicação em estudos epidemiológicos.

Referências bibliográficas

1. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of WHO consultation group on obesity. WHO, Geneva; 1997.
2. Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano MC, Lehingue Y, Frelut ML, Hercberg S. Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *Int. J. Obesity*. 2002;26:1610-1616.
- 3 - Chinn S, Rona RJ. Prevalence and trend in overweight and obesity in three cross sectional studies of British Children, 1974-94. *BMJ*. 2001;322:24-6.
4. Núñez-Rivaz HP, Monge-Rojas R, León H. Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. *Rev. Panam Salud Publica*. 2003;13:24-32.
5. Kautiainen S, Rimpela A, Vikat A, Virtanen, SM. Secular trends in overweight and obesity among Finnish adolescents in 1977-1999. *Int. J. Obesity*. 2002;26:544-552.
6. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 2003;49(2):162-6.
7. Ferreira AP, Silva KES. Overweight and obesity prevalence in 7-to-10-year-old students of both genders in Nova Aurora – PR- Brazil. *Fiep Bulletin*, 2005; 75(2):416-19.
8. Lobstein T, Baur L e Uauy R. Obesity in children and Young people: a crisis in public health – International Obesity Task Force. The International Association for the Study Obesity. *Obes. Rev*. 2004;5(1 Suppl),4-85.
9. Sinaiko AR, Steibberger J, Moran A, Prineas RJ, Vessby B, Basu S, TRACY R, JACOBS Jr DR. Relation of body mass index insulin resistance to cardiovascular risk factors, inflammatory factors, and oxidative stress during adolescence. *Circulation*. 2005;111:1985-91.
10. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart study. *Pediatrics*.1999;103:1175-182.
11. Cruz ML, Weigensberg MJ, Huang T, Ball G, Shaibi GQ, Goran ML. The metabolic síndrome in overweight hispanic youth and the role of insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metabol*. 2004;89:108–113.
12. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP e Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev. Nutr*. 2004;17(2):237–245.
13. Miranda PJ, DeFronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: definition, pathophysiology, and mechanisms. *Am. Heart J*. 2005;149:33–45.
14. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Rússia. *Am. J. Clin. Nutr*. 2002;75:971-977.
15. Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *J. Pediatr*. 2001;77(2):96-100.
16. Ronque VER, Cyrino ES, Dórea VR, Serassuelo Júnior H, Galdi EHG, Arruda M. Prevalência de Sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. *Rev. Nutr*. 2005;18(6):709–717.
17. Costa RF, Cintra IP, Fisberg M. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Escolares da Cidade de Santos, SP. *Arq. Bras. Endocrinol Metab*. 2006;50(1):60-67.
18. Fernandes RA, Kawaguti SS, Agostini L, Oliveira AR, Ronque VER, Freitas Júnior IF. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em alunos de escolas privadas do Município de Presidente Prudente – SP. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*. 2007;9(1):21–27.
19. Monteiro POA, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o Índice de Massa Corporal. *Rev. Saúde Pública*. 2000;34(5):506–13.
20. Chiarrá V, Sichieri R, Martins PD. Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro. *Rev Saúde Pública*. 2003;37(2):226–31.
21. Vitolo MR, Campagnolo PDB, Barros ME, Gama CM, Lopez FA. Avaliação de duas classificações para excesso de peso em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(4):653–6.
22. Marins J.C.B. & Giannichi R.S. Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. 2 ed. Rio de Janeiro: Shape; 1998.
23. Lohman TG, Roche AFE, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual assessment. Champagnat (II): 1 ed. New York: Human Kinetics Books; 1988.
24. Slaughter MD, Lohman TG, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*. 1988;60,709-723.
25. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 2003;49(2):162-6.
26. Soar C, Vasconcelos FAG, Assis MAA, Grosseman S, Luna MEP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de uma escola pública de Florianópolis, Santa Catarina. *Rev. Bras.*

Saúde Matern. Infant. 2004;4(4):391-397.

27. Giugliano R, Melo ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *J. Pediatr.* 2004; 80(1):17-22.

28. 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.

29. Vieira ACR, Alvarez MM, Marins VMR, Sichieri R, Veiga GV. Desempenho de pontos de corte do índice de massa corporal de diferentes referências na predição de gordura corporal em adolescentes. *Cad. Saúde Pública.* 2006;22(8):1681-1690.

30. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Technical Report Series 854. Geneva: WHO; 1995.

31. Fujimoto WY, Newell-Morris LL, Grote M, Bergstrom RW, SHUMAN WP. Visceral fat and morbidity: NIDDM and atherogenic risk in Japanese men and women. *Int J Obes.* 1992;15:41-4.

32. Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Prud'homme D, Tremblay A, Bouchard C, et al. Plasma high-density lipoprotein cholesterol but not apolipoprotein A-I is a good correlate of the visceral obesity-insulin resistance dyslipidemic syndrome. *Metabolism.* 1996;45(7):882-888.

33. Fagot-Campagna A, Pettitt DJ, Engelgau MM, Burrows NR, Geiss LS, Valdez R, et al. Type 2 diabetes among North American children and adolescents: an epidemiologic review and a public health perspective. *J Pediatr.* 2000;136:664-672.

34. Hirschler V, Aranda C, Calcagno ML, Maccalini G e Jadzinsky M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159:740-744.

35. Després JP, Lemieux I, Tchernof A Couillard C, Pascot A, Lemieux S. Distribution et métabolisme des masse grasses. *Diabetes Metab.* 2001;27(2):209-214.

Correspondência:

Aparecido Pimentel Ferreira

CLN 106, B1 A, apto 212

70742510 – Taguatinga - DF

Tel. (61)3036-2811 / (61)8143-8333

e-mail: cidopimentel@yahoo.com.br
