

# Indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade como preditores de alterações lipídicas em adolescentes

*Anthropometric indexes of overweight and obesity as predictors of lipid changes in adolescents*

Carmem Cristina Beck<sup>1</sup>, Adair da Silva Lopes<sup>2</sup>, Francisco José G. Pitanga<sup>3</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar o poder preditivo dos indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade para alterações lipídicas em adolescentes.

**Métodos:** Estudo transversal envolvendo 660 adolescentes de 14 a 19 anos (317 rapazes; 343 moças). Foram considerados os seguintes indicadores antropométricos: índice de massa corpórea (IMC), circunferência da cintura, razão cintura/estatura e índice de conicidade. As alterações lipídicas foram caracterizadas pelo colesterol total (CT) superior a 170mg/dL e lipoproteínas de alta densidade (HDL-C) inferiores a 45mg/dL. Para identificar os preditores das alterações lipídicas, adotou-se a análise das curvas *Receiver Operating Characteristics* (ROC). Foram calculados os pontos de corte com suas respectivas sensibilidades e especificidades e, posteriormente, as razões de prevalência entre os indicadores antropométricos e os desfechos investigados.

**Resultados:** As áreas sob as curvas ROC (intervalo de confiança de 95%) para CT elevado nos rapazes e respectivos pontos de corte foram: IMC de 0,74 (0,65-0,83) e 21,7kg/m<sup>2</sup>; circunferência de cintura de 0,73 (0,65-0,82) e 74cm; razão cintura/estatura de 0,72 (0,63-0,81) e 0,4; índice de conicidade de 0,60 (0,50-0,69) e 1,1. Para a predição dos baixos níveis de HDL-C, as áreas da curva ROC e os pontos de corte foram: IMC dos rapazes de 0,58 (0,52-0,64) e 20,7kg/m<sup>2</sup>; para as moças de 0,61 (0,53-0,69) e 20,8kg/m<sup>2</sup>; circunferência de cintura, rapazes com 0,57 (0,50-0,63) e

73,3cm, moças com 0,63 (0,55-0,72) e 71,5cm; razão cintura/estatura (C/Est), rapazes de 0,58 (0,52-0,65) e C/Est de 0,4, moças de 0,62 (0,54-0,70) e C/Est de 0,4; índice de conicidade, moças de 0,60 (0,51-0,68) e 1,1.

**Conclusões:** Os indicadores antropométricos foram bons preditores de CT elevado nos rapazes e razoáveis para os baixos níveis de HDL-C para rapazes e moças.

**Palavras-chaves:** colesterol; obesidade; adolescentes; antropometria.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify the power of overweight and obesity anthropometric indexes to predict lipid changes in adolescents.

**Methods:** A cross-sectional study was carried out with 660 adolescents aged 14 to 19 years old (317 males; 343 females). The following anthropometric indexes were studied: body mass index (BMI), waist circumference, waist-to-height ratio, and conicity index. The lipid changes were characterized by total cholesterol (TC) higher than 170mg/dL and high-density lipoproteins (HDL-C) under 45mg/dL. In order to identify the predictors of lipid changes, the analysis of Receiver Operating Characteristics curves (ROC) was used. The cutoff values were identified with their respective sensitivities and specificities. Then, the prevalence ratio was calculated between anthropometric indicators and investigated outcomes.

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil

<sup>1</sup>Mestre em Educação Física pela UFSC; Professora de Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

<sup>2</sup>Doutor em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Professor Titular do Centro de Desporto da UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

<sup>3</sup>Doutor em Saúde Pública; Professor Adjunto do Departamento de Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil

Endereço para correspondência:

Carmem Cristina Beck

Rua Sebastião Luarentino da Silva, 126 – apto. 813 – Córrego Grande  
CEP 88037-400 – Florianópolis/SC

E-mail: carmembeck@hotmail.com

Fonte financiadora: CCB recebeu bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O presente estudo não contou com fonte financiadora (agência de fomento), apenas firmou-se uma parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Três de Maio, RS, (2006) para o levantamento das informações.

Conflito de interesse: nada a declarar

Recebido em: 9/12/2009

Aprovado em: 11/6/2010

**Results:** The areas under the ROC curves (95% confidence interval) for high TC in boys and their respective cutoff values were: BMI of 0.74 (0.65-0.83), 21.7kg/m<sup>2</sup>; waist circumference of 0.73 (0.65-0.82), 74cm; waist-to-height ratio of 0.72 (0.63-0.81) and 0.4; conicity index of 0.60 (0.50-0.69), 1.1. The areas under the ROC curves (95% confidence interval) for low levels of HDL-C and their respective cutoff values were: BMI for boys of 0.58 (0.52-0.64) and 20.7kg/m<sup>2</sup>; for the girls of 0.61 (0.53-0.69), 20.8kg/m<sup>2</sup>; waist circumference, boys with 0.57 (0.50-0.63) and 73.3cm, girls with 0.63 (0.55-0.72) and 71.5cm; waist-to-height (W/H) ratio, boys of 0.58 (0.52-0.65) and W/H of 0.4; girls with 0.62 (0.54-0.70) and W/H of 0.4; and the conicity index, for girls, 0.60 (0.51-0.68) and 1.1.

**Conclusions:** The anthropometric indexes were good predictors of high TC for boys, and reasonable for low levels of high-density lipoproteins for boys and girls.

**Key-words:** cholesterol; obesity; adolescents; anthropometry.

## Introdução

O sobrepeso e a obesidade são graves problemas de saúde pública que afetam as sociedades em diferentes partes do mundo. Suas prevalências têm aumentado consistentemente nas últimas décadas, tanto em adultos quanto em crianças e adolescentes<sup>(1,2)</sup>. No Brasil, o excesso de peso (sobrepeso e obesidade) em crianças e adolescentes apresenta valores ascendentes<sup>(3,4)</sup>, o que deve ser observado com atenção, visto que o excesso de peso nessa fase da vida pode desencadear padrões de obesidade na idade adulta.

Diversos indicadores antropométricos têm sido utilizados para identificar o sobrepeso e a obesidade em crianças e adolescentes. O índice de massa corpórea (IMC), muito utilizado em estudos epidemiológicos, indica a gordura geral; já a circunferência da cintura (CC) e o índice de conicidade (índice C) identificam a gordura localizada na região central do corpo. A razão cintura-estatura (C/Est) considera a proporção de gordura central pela estatura do indivíduo. Todos têm sido testados com sucesso como preditores dos principais fatores de risco cardiovascular em populações pediátricas<sup>(5-7)</sup>.

As modificações desfavoráveis no perfil lipídico são importantes fatores de risco cardiovascular e podem ser representadas, entre outras variáveis, pelo colesterol total (CT) elevado e pelos baixos níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL-C). Alterações lipídicas são encontradas

em adolescentes no Brasil e em outras partes do mundo<sup>(8-10)</sup>, porém a detecção dessas modificações desfavoráveis e o seu controle, por meio de exames laboratoriais, não são praticados rotineiramente nessa população.

Considerando que os indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade podem apresentar poder discriminatório para serem utilizados como preditores de alterações lipídicas em adolescentes, além de se constituírem em instrumentos de baixo custo, relativamente simples, de fácil aplicação e interpretação para esse tipo de diagnóstico, existe a necessidade de estudos na população pediátrica brasileira que analisem o poder preditivo desses indicadores, a fim de identificar modificações desfavoráveis em variáveis que compõem o perfil lipídico. Isso poderá facilitar o diagnóstico e o tratamento dos casos detectados, evitando que as alterações encontradas na adolescência sejam transferidas para a idade adulta. Desta forma, a ênfase na prevenção poderá nortear as estratégias de saúde pública na população pediátrica. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar o poder preditivo, com seus respectivos pontos de corte, dos indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade para alterações lipídicas em adolescentes.

## Método

Este estudo faz parte de um levantamento epidemiológico de base escolar intitulado "*Fatores de risco para aterosclerose em adolescentes*". O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e os dados foram coletados de junho a julho de 2006.

O estudo foi conduzido na cidade de Três de Maio, localizada na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, pertencente à microrregião de Santa Rosa, a 475km da capital do estado, Porto Alegre. Possuía, em 2007, uma população estimada em 24.333 habitantes<sup>(11)</sup>, constituída, predominantemente, por descendentes das etnias alemã, italiana e polonesa, com forte miscigenação entre os grupos. O município possui área territorial de 424km<sup>2</sup>, economia basicamente primária e índice de desenvolvimento humano elevado (IDH=0,83)<sup>(12)</sup>.

A população do estudo (n=1.642) foi composta por todos os adolescentes com idades entre 14 a 19 anos no período da coleta, regularmente matriculados no Ensino Fundamental (oitavas séries), Ensino Médio e Cursos Técnicos da rede escolar de ensino público e privado do município de Três de Maio, em 2006. A amostra foi probabilística, estratificada,

proporcional por sexo e nível econômico, a partir dos seguintes parâmetros: intervalo de confiança de 95% e erro amostral tolerável de três pontos percentuais. A seleção ocorreu de forma sistemática, com os adolescentes dispostos em duas listas (rapazes e moças) segundo ordem alfabética. Esse critério de seleção considerou como perdas: ausência à aula (dois dias consecutivos), gravidez, não-participação nas duas etapas da coleta, transferência ou evasão escolar. A amostra final foi composta de 660 adolescentes (317 rapazes; 343 moças), totalizando 2,8% de perdas e 6% de recusas.

O treinamento da equipe de coleta e a escolha da logística mais adequada foram viabilizados em um estudo piloto. Todas as medidas antropométricas foram aferidas por duas vezes no período da manhã pela pesquisadora principal e anotadas por uma única apontadora, segundo uma padronização preestabelecida.

Os indivíduos foram pesados e medidos conforme procedimentos padronizados<sup>(13)</sup>, vestindo roupas leves e sem calçados. Utilizou-se uma balança Filizola<sup>®</sup> mecânica com estadiômetro acoplado, calibrada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial do Rio Grande do Sul (INMETRO-RS). Com base nessas medidas, determinou-se o IMC [IMC= massa corpórea (kg) / estatura (m<sup>2</sup>)].

A CC foi mensurada com uma fita antropométrica em fibra de vidro (Mabis<sup>®</sup>) no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca e considerou-se sua média<sup>(14)</sup>.

A C/Est foi determinada pela divisão da CC (cm) pela estatura (cm). O índice C foi determinado por meio das medidas de peso, estatura e circunferência de cintura, conforme a seguinte equação matemática<sup>(15)</sup>:

$$\text{Índice C} = \frac{\text{Circunferência cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso corporal (kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$$

O CT e as HDL-C foram analisados por meio de sangue coletado pelo bioquímico responsável, nas próprias escolas. Foram colhidos 5mL de sangue venoso na prega do cotovelo, após um jejum de 10 a 12 horas. O CT foi determinado por método enzimático e o HDL-C por método direto, com reagentes e instrumentos do mesmo lote (*BioSystems*<sup>®</sup>, Barcelona, Espanha). Os pontos de corte adotados para alterações no perfil lipídico foram baseados na 1ª Diretriz Brasileira de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (CT≥170mg/dL e HDL-C<45mg/dL)<sup>(16)</sup>.

Para caracterizar as variáveis do estudo segundo o sexo, utilizou-se o teste *t* de Student para amostras independentes (variáveis contínuas) e o teste do qui-quadrado (variáveis categóricas). O poder preditivo dos indicadores antropométricos para alterações lipídicas foi avaliado por meio das curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC), utilizadas para determinar os pontos de corte em testes diagnósticos ou de triagem<sup>(17)</sup>. Inicialmente, identificou-se a área total sob a curva ROC entre os indicadores antropométricos (IMC, CC, C/Est e índice C) e as alterações lipídicas (CT elevado e HDL-C baixo). Quanto maior a área sob a curva ROC, maior o poder discriminatório dos indicadores antropométricos para o CT elevado e o HDL-C baixo. O intervalo de confiança (IC) determina se a capacidade preditiva do indicador antropométrico não é devido ao acaso e o seu limite inferior não deve ser menor que 0,50<sup>(18)</sup>. Neste estudo, utilizou-se um IC de 95%. Para identificar a diferença das áreas sob as curvas ROC, aplicou-se o teste do qui-quadrado. Na sequência, foram identificados os pontos de corte para os indicadores antropométricos que obtiveram áreas significativas sob a curva ROC, com seus respectivos valores de sensibilidade e especificidade. Considerou-se como critério para obter os pontos de corte dos indicadores antropométricos como preditores de alterações lipídicas os valores com sensibilidade e especificidade mais equilibrados entre si.

Depois de estabelecidos os pontos de corte para as variáveis antropométricas preditoras de alterações lipídicas, o IMC, a CC, a C/Est e o índice C foram categorizados com base nestes pontos de corte, sendo calculadas as razões de prevalências (RP) entre os indicadores antropométricos (com a categoria de referência fixada na normalidade dos indicadores antropométricos) e as alterações no CT e HDL-C, com IC de 95%.

Os dados foram analisados por meio do programa estatístico STATA, versão 7.0.

## Resultados

As características da amostra estão apresentadas na Tabela 1. A idade média dos rapazes foi superior à das moças ( $p<0,001$ ). As medidas de massa corporal, estatura e CC foram maiores nos rapazes ( $p<0,01$ ). A prevalência de CT elevado foi superior nas moças ( $p<0,001$ ), enquanto que o HDL-C baixo foi mais evidente nos rapazes ( $p<0,001$ ).

As áreas sob a curva ROC do IMC, CC, C/Est e índice C como preditoras de CT elevado e HDL-C baixo em rapazes

**Tabela 1** – Características demográficas e antropométricas em média, desvio padrão, valores mínimos e máximos e percentuais

	Rapazes (n=317)	Moças (n=343)	valor de p
Idade (anos)	16±1 (14-19)	16±1 (14-19)	<0,001
Massa corporal (kg)	64±12 (32-122)	56±11 (33-149)	<0,01
Estatura (m)	1,73±0,07 (1,46-1,91)	1,62±0,06 (1,44-1,83)	<0,01
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,3±3,1 (14,9-36,5)	21,3±3,8 (15,5-56,9)	0,829
CC (cm)	74±8 (57-113)	72±8 (57-117)	<0,01
C/Est	0,43±0,42 (0,35-0,62)	0,44±0,48 (0,35-0,72)	0,777
Índice C	1,13±0,04 (1,03-1,32)	1,13±0,04 (1,03-1,27)	1,000
Colesterol total			
Normal	86,1	73,8	<0,001
Elevado	13,9	26,2	
HDL-C			
Normal	63,7	83,7	<0,001
Baixo	36,3	16,3	

CC: circunferência de cintura; Índice C: índice de conicidade; C/Est: razão cintura-estatura; HDL-C: lipoproteína de alta densidade.

e moças podem ser observadas na Tabela 2. Nota-se que, dentre os indicadores antropométricos, o IMC, a CC e a C/Est apresentaram maior capacidade de discriminar o CT elevado em rapazes, sendo que as áreas sob a curva não diferiram entre estes indicadores ( $p=0,485$ ). Com relação às moças, nenhum dos indicadores antropométricos apresentou-se significativo para predizer o CT elevado. Quanto ao HDL-C baixo, as áreas sob a curva ROC dos indicadores antropométricos foram significativas para ambos os sexos, com exceção do índice C para os rapazes.

Os valores de sensibilidade e especificidade com equilíbrio mais adequado entre si, além dos seus respectivos pontos de cortes, são apresentados para todos os indicadores antropométricos como discriminadores de CT elevado e HDL-C baixo. Nota-se que, com relação aos rapazes, o IMC, a CC e a C/Est, nessa ordem, apresentaram melhores valores de sensibilidade e especificidade para discriminar o CT elevado. Os pontos de corte encontrados para os indicadores antropométricos, com intuito de predição do HDL-C baixo, mostraram sensibilidade e especificidade razoáveis em ambos os sexos (Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta as RP entre os indicadores antropométricos e as alterações lipídicas (CT elevado e HDL-C baixo) para ambos os sexos. Os pontos de corte para IMC, CC, C/Est e índice C encontrados neste estudo (Tabela 3) foram utilizados para categorizar as variáveis antropométricas.

Os rapazes com IMC superior a 21,7kg/m<sup>2</sup> ou com CC superior a 74cm apresentaram em torno de quatro vezes mais probabilidade de ter CT elevado do que aqueles com IMC ou CC inferior. Com relação à C/Est e ao índice C, os rapazes com tais indicadores antropométricos acima dos pontos de corte encontrados neste estudo têm, respectivamente, 2,7 e 1,2 vezes mais chances de terem colesterol elevado (Tabela 4).

Quanto ao HDL-C, os rapazes com IMC, CC e C/Est superiores aos pontos de corte aqui encontrados (20,7kg/m<sup>2</sup>, 73,2cm e 0,4, respectivamente) têm aproximadamente 1,5 vezes mais probabilidade de terem HDL-C baixo. As moças com IMC, CC, C/Est e índice C com valores superiores aos pontos de corte (20,8kg/m<sup>2</sup>, 71,5cm, 0,4 e 1,1, respectivamente) têm aproximadamente duas vezes mais chances de terem o HDL-C baixo. O índice C não apresentou associação com HDL-C baixo entre os rapazes (Tabela 4).

**Tabela 2** – Área sob a curva ROC e IC95% entre os indicadores antropométricos e o colesterol total elevado e o HDL-C baixo nos rapazes e nas moças

CT elevado	Área sob a curva ROC (IC95%)			
	Rapazes	valor de p	Moças	valor de p
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,74 (0,65-0,83)*		0,51 (0,44-0,58)	
CC (cm)	0,73 (0,65-0,82)*		0,49 (0,42-0,55)	
C/Est	0,72 (0,63-0,81)*		0,50 (0,43-0,57)	
Índice C	0,60 (0,50-0,69)*	0,0010	0,47 (0,40-0,54)	0,6530

  

HDL-C baixo	Área sob a curva ROC (IC95%)			
	Rapazes		Moças	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,58 (0,52-0,64)*		0,61 (0,53-0,69)*	
CC (cm)	0,57 (0,50-0,63)*		0,63 (0,55-0,72)*	
C/Est	0,58 (0,52-0,65)*		0,62 (0,54-0,70)*	
Índice C	0,53 (0,47-0,60)	0,3287	0,60 (0,51-0,68)*	0,0384

CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência de cintura; C/Est: razão cintura-estatura; Índice C: índice de conicidade; ROC: *receiver operating characteristic*; IC95%: intervalo de confiança a 95%. \*: área sob a curva ROC apresentando poder discriminatório para CT elevado e HDL-C baixo (limite inferior do IC $\geq$ 0,50).

**Tabela 3** – Pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos como predição de alterações no perfil lipídico nos rapazes e nas moças

CT elevado	Rapazes			Moças		
	Ponto de corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Ponto de corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,7	72,7	69,6	NR	NR	NR
CC (cm)	74	77,3	61,9	NR	NR	NR
C/Est	0,4	68,2	61,5	NR	NR	NR
Índice C	1,1	59,1	48,0	NR	NR	NR

  

HDL-C Baixo	Rapazes			Moças		
	Ponto de corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Ponto de corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,7	61,7	56,4	20,8	60,7	55,1
CC (cm)	73,2	58,3	54,0	71,5	60,7	59,2
C/Est	0,4	65,2	52,5	0,4	69,6	50,5
Índice C	NR	NR	NR	1,1	58,9	58,2

CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência de cintura; C/Est: razão cintura-estatura; Índice C: índice de conicidade; NR: indicador não-recomendável para a predição do CT elevado e HDL-C baixo.

**Tabela 4** – Razão de prevalência e intervalo de confiança (IC95%) entre os indicadores antropométricos e colesterol total elevado e HDL-C baixo

Variáveis preditivas	CT elevado		HDL-C baixo	
	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	4,6 (2,5-8,6)	*	1,6 (1,2-2,2)	1,7 (1,0-2,8)
CC (cm)	4,0 (2,1-7,7)	*	1,4 (1,0-1,8)	1,8 (1,1-3,0)
C/Est	2,7 (1,5-4,9)	*	1,6 (1,2-2,2)	2,0 (1,2-3,4)
Índice C	1,2 (0,7-2,2)	*	8	1,8 (1,1-2,9)

CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência de cintura; C/Est: razão cintura-estatura; Índice C: índice de conicidade; \* Razão de prevalência não-calculada em virtude dos pontos de corte para os indicadores antropométricos não terem sido estabelecidos.



## Discussão

No presente estudo, optou-se por realizar as análises dos indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade para a predição das alterações lipídicas separadamente para rapazes e moças, visto que o comportamento dos lipídios difere entre os sexos. Tais diferenças devem-se, principalmente, aos hormônios sexuais endógenos. Após a maturação, os níveis de CT e HDL-C mostram-se mais elevados entre as moças com uma associação positiva entre estradiol e HDL-C<sup>(19)</sup>, enquanto, nos rapazes, a redução do HDL-C parece estabelecer associação negativa com os níveis de testosterona.

Dentre as limitações da presente pesquisa, não se pode descartar o viés de seleção que os estudos de base escolar possibilitam. Neste estudo, os adolescentes que estavam fora da escola e aqueles que se encontravam em defasagem de idade/ano escolar não foram incluídos. Além disso, a faixa etária restrita, que não incluiu adolescentes abaixo de 14 anos, impossibilita a triagem das alterações lipídicas de maneira mais abrangente. Outra possível limitação desta pesquisa consiste no fato de as alterações lipídicas serem representadas apenas pelo CT e HDL-C, uma vez não que não houve coleta das informações sobre os triglicerídeos, o que possibilitaria o cálculo da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), complementando a representação do perfil lipídico dos adolescentes. Porém, as variáveis CT e HDL-C representam bem as alterações lipídicas em estudos com populações pediátricas.

Dentre os indicadores antropométricos, de modo geral, o IMC, a CC e a C/Est discriminaram melhor as alterações lipídicas nos adolescentes. Todavia, para o CT, encontrou-se predição dos indicadores antropométricos apenas para os rapazes, com boas áreas sob a curva ROC. Quanto ao HDL-C, o valor preditivo dos indicadores antropométricos foi razoável para ambos os sexos.

Neste estudo, não foram observadas diferenças entre as áreas sob a curva ROC das variáveis antropométricas significativas para prever alterações lipídicas, tanto no sexo masculino quanto no feminino. Todavia, o estudo realizado em Niterói, Rio de Janeiro, concluiu que o IMC não foi um bom indicador para discriminar anormalidades no perfil lipídico de adolescentes<sup>(20)</sup>. No Irã<sup>(5)</sup>, ao serem investigados indicadores antropométricos como preditores de fatores de risco cardiovascular, sugeriu-se o uso da CC e da C/Est adicionalmente ao IMC para discriminar jovens com alto risco cardiovascular. Já em população de adolescentes americanos não-hispânicos brancos<sup>(21)</sup>, o IMC e a CC apresentaram boas

áreas sob a curva ROC para prever três ou mais fatores de risco agrupados (HDL-C, LDL-C, triglicerídeos, níveis de glicose e de insulina, pressão arterial sistólica e diastólica).

No presente estudo, os pontos de corte com maior equilíbrio entre a sensibilidade e a especificidade foram identificados apenas para as variáveis antropométricas preditivas dos desfechos (CT elevado e HDL-C baixo) (Tabela 2). Os limiares de IMC estabelecidos, tanto para o CT elevado quanto para o HDL-C baixo, foram inferiores aos pontos de corte sugeridos por outros autores<sup>(6,22,23)</sup> para detectar o excesso de peso corporal e o agrupamento de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. Reportando-se especificamente ao CT elevado, o ponto de corte para o IMC de rapazes foi superior ao encontrado em Niterói<sup>(20)</sup> e no Irã<sup>(5)</sup>, respectivamente, 20,8 e 20,4kg/m<sup>2</sup>. Com relação à predição do HDL-C baixo, o ponto de corte de IMC para os rapazes deste estudo foi superior ao determinado para rapazes iranianos (20kg/m<sup>2</sup>)<sup>(5)</sup>. Para as moças, o ponto de corte de IMC encontrado foi inferior ao das moças iranianas (23,1kg/m<sup>2</sup>)<sup>(5)</sup>. Esses dados, de maneira geral, sugerem que alterações lipídicas são possíveis mesmo em indivíduos que não apresentem excesso de peso corporal e podem ser ocasionadas por questões comportamentais como alimentação rica em gorduras e inatividade física.

O ponto de corte da CC para detectar CT elevado em rapazes foi semelhante ao encontrado no Irã (74,5cm), enquanto que a medida da CC para identificar o HDL-C baixo em rapazes e moças foi superior às encontradas neste mesmo estudo (69,5 e 68,5cm, respectivamente)<sup>(5)</sup>. De maneira geral, os pontos de corte de CC identificados para detectar alterações lipídicas nos rapazes foram inferiores aos dos percentis 75 encontrados em adolescentes do Canadá, Estados Unidos e Austrália<sup>(24-26)</sup>. No entanto, para as moças, os limiares foram semelhantes aos do percentil 75 de CC de adolescentes canadenses<sup>(24)</sup> e inferiores ao percentil 75 de adolescentes americanas<sup>(25)</sup> e australianas<sup>(26)</sup>.

Pesquisas que testam a utilização da C/Est para detectar fatores de risco cardiovascular têm aumentado, tanto em adultos quanto em crianças e adolescentes<sup>(5,7,27)</sup>. No presente estudo, foi encontrado o mesmo ponto de corte (0,4) para rapazes e moças. Em população pediátrica italiana, foi comprovada a alta sensibilidade e especificidade na utilização do ponto de corte de 0,5 para a C/Est com o intuito de detectar pelo menos dois fatores de risco metabólicos ou cardiovasculares<sup>(7)</sup>. No Irã, para o CT elevado, encontrou-se ponto de corte igual ao deste estudo e para o HDL-C baixo o ponto de corte foi 0,3 para os rapazes e 0,45 para as moças<sup>(5)</sup>.

O índice C foi preditor para CT elevado nos rapazes e para HDL-C baixo nas moças, sendo encontrado um ponto de corte de 1,1. Em estudo realizado em Taguatinga, Brasília, no Distrito Federal<sup>(28)</sup>, com faixa etária inferior ao do presente estudo, encontrou-se ponto de corte de 1,2 para detectar resistência à insulina.

Nos rapazes, à exceção do índice C, relacionado ao CT elevado, e da CC, relacionada ao HDL-C baixo, os demais indicadores antropométricos estiveram associados às alterações lipídicas (Tabela 4). Destaca-se a probabilidade, em torno de quatro vezes maior, de se encontrar valores elevados de CT entre aqueles com IMC superior a 21,7kg/m<sup>2</sup> e/ou CC superior a 74cm. Nas moças, não foi observada associação entre o IMC e o HDL-C baixo; todavia, aquelas com CC, C/Est e índice C acima dos pontos de corte encontrados neste estudo apresentaram aproximadamente duas vezes mais chance de estarem com o HDL-C baixo.

Identificar as alterações lipídicas em populações pediátricas não constitui rotina no âmbito clínico, exceto em algumas situações específicas (obesidade, HIV+, diabetes). Além disso, o decréscimo na frequência das consultas médicas de rotina, principalmente na adolescência, diminui a possibilidade de detecção precoce das alterações no perfil lipídico. A falta de diagnóstico, controle e tratamento das alterações

lipídicas pode ser um fator impeditivo para prevenir a aterosclerose e os futuros eventos cardiovasculares.

A partir dos resultados encontrados no presente estudo, foi possível identificar a acurácia de indicadores antropométricos para a predição de CT elevado e HDL-C baixo, o que permitirá, por meio de medidas simples, a triagem desses fatores de risco cardiovascular e o planejamento de condutas para a intervenção precoce, tanto na rotina clínica quanto nas instituições de ensino, por meio de estímulo à adoção de hábitos saudáveis. Considerando que as melhores áreas sob as curvas ROC foram encontradas para o IMC, a CC e a C/Est na predição de CT elevado entre os rapazes e, para os mesmos indicadores antropométricos, como preditores de HDL-C baixo entre rapazes e moças, sugere-se a utilização desses indicadores, com os pontos de corte apresentados, na triagem de alterações lipídicas em adolescentes com características similares à amostra deste estudo.

## Agradecimentos

À Secretaria Municipal de Saúde de Três de Maio, Rio Grande do Sul, pelo apoio na realização do estudo. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela bolsa concedida para a execução do estudo.

## Referências bibliográficas

- Budd GM, Hayman LL. Childhood obesity: determinants, prevention, and treatment. *J Cardiovasc Nurs* 2006;21:437-41.
- Kumanyika SK, Obarzanek E, Stettler N, Bell R, Field AE, Fortmann SP *et al*. Population-based prevention of obesity: the need for comprehensive promotion of healthful eating. Physical activity, and energy balance: a scientific statement from American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention, Interdisciplinary Committee for Prevention (formerly the expert panel on population and prevention science). *Circulation* 2008;118:428-64.
- Cesar JA, Mendoza-Sassi R, Horta BL, Ribeiro PR, D'Avila AC, Santos FM *et al*. Basic indicators of child health in an urban area in southern Brazil: estimating prevalence rates and evaluating differentials. *J Pediatr (Rio J)* 2006;82:437-44.
- Mondini L, Levy RB, Saldiva SR, Venâncio SI, de Azevedo Aguiar J, Stefanini ML. Overweight, obesity and associated factors in first grade schoolchildren in a city of the metropolitan region of São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica* 2007;23:1825-34.
- Kelishadi R, Gheiratmand R, Ardalan G, Adeli K, Mehdi Gouya M, Mohammad Razaghi E *et al*. Association of anthropometric indices with cardiovascular disease risk factors among children and adolescents: CASPIAN Study. *Int J Cardiol* 2007;117:340-8.
- Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114:e198-205.
- Maffei C, Banzato C, Talamini G; Obesity Study Group of the Italian Society of Pediatric Endocrinology and Diabetology. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *J Pediatr* 2008;152:207-13.
- Guedes DP, Guedes JE, Barbosa DS, Oliveira JA, Stanganelli LC. Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. *Arq Bras Cardiol* 2006;86:439-50.
- Giuliano IC, Coutinho MS, Freitas SF, Pires MM, Zunino JN, Ribeiro RQ. Lípidios séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC - Estudo Floripa Saudável 2040. *Arq Bras Cardiol* 2005;85:85-91.
- Brotans C, Ribera A, Perich RM, Abrodos D, Magaña P, Pablo S *et al*. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. *Atherosclerosis* 1998;139:1-9.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [homepage on the Internet]. IBGE @Cidades [cited 2009 Mar 27]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.
- UNDP [homepage on the Internet]. Novo atlas do desenvolvimento humano no Brasil (IDH-M) [cited 2009 Mar 5]. Available from: [http://www.dhnet.org.br/dados/idh/idh/idh\\_estados\\_br.pdf](http://www.dhnet.org.br/dados/idh/idh/idh_estados_br.pdf)
- Alvarez BR, Pavan AL. Alturas e comprimentos. In: Petroski EL. Antropometria: técnicas e padronizações. Santa Maria: Pallotti; 2005. p. 31-58.
- Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD *et al*. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Matorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 39-53.
- Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol* 1991;44: 955-6.
- Giuliano IC, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FH; Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. *Arq Bras Cardiol* 2005;85(Suppl VI):1-36.

17. Erdreich LS, Lee ET. Use of relative operating characteristic analysis in epidemiology. A method for dealing with subjective judgment. *Am J Epidemiol* 1981;114:649-62.
18. Schisterman EF, Faraggi D, Reiser B, Trevisan M. Statistical inference for the area under the receiver operating characteristic curve in the presence of random measurement error. *Am J Epidemiol* 2001;154:174-9.
19. Kwiterovich Jr PO, Barton BA, McMahon RP, Obarzanek E, Hunsberger S, Simons-Morton D *et al*. Effects of diet and sexual maturation on low-density lipoprotein cholesterol during puberty: the Dietary Intervention Study in Children (DISC). *Circulation* 1997;96:2526-33.
20. Vieira AC, Alvarez MM, Kanaan S, Sichieri R, Veiga GV. Body mass index for predicting hyperglycemia and serum lipid changes in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2009;43:44-52.
21. Messiah SE, Arheart KL, Lipshultz SE, Miller TL. Body mass index, waist circumference, and cardiovascular risk factors in adolescents. *J Pediatr* 2008;153:845-50.
22. 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.
23. Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatr (Rio J)* 2006;82:266-72.
24. Katzmarzyk PT. Waist circumference percentiles for Canadian youth 11-18y of age. *Eur J Clin Nutr* 2004;58:1011-5.
25. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145:439-44.
26. Eisenmann JC. Waist circumference percentiles for 7- to 15-year-old Australian children. *Acta Paediatr* 2005;94:1182-5.
27. Pitanga FJ, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Assoc Med Bras* 2006;52:157-61
28. Moreira SR, Ferreira AP, Lima RM, Arsa G, Campbell CS, Simões HG *et al*. Predicting insulin resistance in children: anthropometric and metabolic indicators *J Pediatr (Rio J)* 2008;84:47-52.