

Indicadores antropométricos de obesidade como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes

Anthropometric indicators of obesity as predictors of high blood pressure in adolescents

Felipe Vogt Cureau¹
Felipe Fossati Reichert¹

Resumo – A pressão arterial elevada (PAE) é o principal fator de risco para mortalidade no mundo, porém poucos adolescentes conhecem os valores de sua pressão arterial. Em jovens, o sobrepeso é o principal determinante para PAE. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de indicadores antropométricos de obesidade como preditores de PAE em adolescentes. Realizou-se um estudo transversal com 1.142 adolescentes, de ambos os sexos, 14-19 anos, da cidade de Santa Maria, RS. Foram verificados os seguintes indicadores antropométricos: índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), razão cintura-estatura (RCE) e índice de adiposidade corporal (IAC). A PAE foi identificada quando acima do percentil 95. Utilizou-se a análise das curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC) com intervalos de confiança de 95%, os pontos de corte com melhor acurácia foram identificados pelos valores de sensibilidade e especificidade. A prevalência de PAE foi de 23,6%, superior entre os rapazes (33,2%). Os maiores valores para área sob as curvas ROC foram: RCE (0,73; IC95%: 0,69-0,77) e IAC (0,71; IC95%: 0,67-0,75) para moças. Para os rapazes: IMC (0,64; IC95%: 0,60-0,68) e RCE (0,63; IC95%: 0,59-0,68). Os pontos de corte propostos para RCE (rapazes=0,44; moças=0,45) foram os que apresentaram maiores valores absolutos de sensibilidade e especificidade, ambos acima de 60%. Conclui-se que medidas antropométricas de adiposidade são válidas para identificação de PAE em adolescentes. Rapazes e moças com RCE $\geq 0,44$ e $\geq 0,45$, respectivamente, possuem alto risco de apresentar PAE.

Palavras-chave: Adolescente; Antropometria; Hipertensão; Obesidade; Pressão arterial.

Abstract – High blood pressure (HBP) is the leading risk factor for mortality worldwide, but few adolescents know their blood pressure numbers. In youth, overweight is a key risk factor for HBP. The objective of this study was to evaluate the capability of anthropometric indicators of obesity as predictors of HBP in adolescents. We conducted a cross-sectional study with 1,142 adolescents, both sex, 14-19 years old, from Santa Maria, RS, Brazil. The following anthropometric indicators were analyzed: body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-height ratio (WHR), and body adiposity index (BAI). The HBP was identified when above the 95 percentile for blood pressure. We used the analysis of Receiver Operating Characteristic (ROC) curves with 95% confidence interval, cutoff points with better accuracy were identified by sensitivity and specificity values. The prevalence of HBP was 23.6%, and it was higher among boys (33.2%). The highest values for area under de ROC curves were: WHR (0.73; 95%CI: 0.69-0.77) and BAI (0.71; 95%CI: 0.67-0.75) for girls. For boys: BMI (0.64; 95%CI: 0.60-0.68) and WHR (0.63; 95%CI: 0.59-0.68). The cutoff points proposed for WHR (boys=0.44; girls=0.45) presented de highest sensitivity and specificity values, both above 60%. The results of this study support that anthropometric measures of adiposity are valid in the identification of HBP in adolescents. Boys and girls with WHR ≥ 0.44 and ≥ 0.45 , respectively, are at high risk for HBP.

Key words: Adolescent; Anthropometry; Blood pressure; Hypertension; Obesity.

1 Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Escola Superior de Educação Física. Pelotas, RS, Brasil.

Recebido em 19/08/12
Revisado em 03/09/12
Aprovado em 01/10/12



Licença
Creative Commom

INTRODUÇÃO

A pressão arterial elevada (PAE) é o principal fator de risco para mortalidade no mundo, sendo responsável por 7,5 milhões de mortes¹. Além disso, devido a esse fator de risco não apresentar sintomas bem definidos dificulta que medidas preventivas sejam tomadas².

De acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão³, a prevenção primária e a detecção precoce da PAE são as formas mais efetivas de evitar a hipertensão arterial. Por esse motivo, propõe que todas as crianças acima dos três anos tenham, em avaliação clínica anual, a pressão arterial verificada³.

Diante dessas circunstâncias, a detecção da PAE em crianças e adolescentes deveria ser uma ação prioritária para a prevenção da hipertensão na idade adulta⁴. Porém, segundo um estudo brasileiro, na faixa etária dos 7-17 anos, apenas 29% dos jovens já haviam verificado a pressão arterial, percentual que foi ainda menor entre aqueles com nível econômico mais baixo⁵.

Desta forma, medidas que possam expressar indiretamente a presença de PAE em adolescentes se constituem como uma estratégia importante para identificação precoce de PAE e prevenção da hipertensão arterial. Nesse contexto, as medidas antropométricas indicadoras de obesidade merecem destaque, devido a sua facilidade de obtenção, rapidez e forte associação com a PAE nessa faixa etária^{6,7}.

Apesar da ligação entre excesso de gordura corporal e PAE estar bem estabelecida^{7,8}, ainda é necessário esclarecer a sua relação com a distribuição de gordura corporal, bem como qual dos indicadores antropométricos existentes apresenta o maior potencial para identificar PAE em adolescentes^{6,9-11}. Por exemplo, o estudo de Beck et al.⁹ não encontrou diferenças entre a circunferência da cintura (CC), razão cintura-estatura (RCE) e índice de massa corporal (IMC) como preditores de PAE em adolescentes. Em adultos^{12,13} a RCE é o indicador antropométrico que tem apresentado a maior capacidade de identificar fatores de risco cardiovascular.

Outro indicador antropométrico de obesidade recentemente proposto foi o índice de adiposidade corporal (IAC)¹⁴, o qual mostrou boa concordância com o percentual de gordura mensurado por DEXA¹⁴. No entanto, seu desempenho em prever fatores de risco cardiovascular em adolescentes ainda não foi avaliado.

Portanto, os objetivos deste estudo foram: (1) avaliar a capacidade de diferentes indicadores antropométricos de obesidade como preditores de PAE; (2) identificar os pontos de corte com melhor acurácia; (3) determinar a força de associação entre os pontos de corte propostos e PAE em adolescentes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo está vinculado a um projeto maior, que teve como objetivo

identificar a prevalência e fatores associados à ocorrência simultânea de fatores de risco para doenças crônicas em adolescentes. Para tanto, realizou-se um estudo transversal na cidade de Santa Maria, localizada na região central do Rio Grande do Sul. Segundo o censo de 2010¹⁵, sua população é de 261.031 habitantes, sendo a quinta mais populosa do estado.

População alvo e amostra

A população alvo compreendeu adolescentes de ambos os sexos, 14-19 anos, matriculados no período diurno das 35 escolas de ensino médio do município. Foram critérios de exclusão gravidez e apresentar, após três medidas de pressão arterial, variação superior a 15 mmHg entre as duas medidas mais próximas, seja de pressão arterial sistólica ou diastólica.

Inicialmente, o tamanho de amostra foi calculado para atender ao objetivo de identificar a prevalência e fatores associados à simultaneidade de fatores de risco para doenças crônicas em adolescentes. No presente estudo, o poder estatístico da amostra, estratificado por sexo (moças=581; rapazes=491), foi calculado *a posteriori* e permitiu identificar com poder de 80% e significância de 5% áreas sob a curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) de, pelo menos, 0,57 e 0,58 para moças e rapazes, respectivamente. E razões de prevalências de, pelo menos, 1,7 entre as moças e 1,5 para rapazes.

A amostragem foi realizada em dois estágios: seleção de escolas e turmas. Primeiramente, solicitou-se a todas as escolas de ensino médio (n=35) uma listagem com o número de turmas e a distribuição dessas quanto à série. Com a posse dessas informações, todas as turmas de ensino médio da cidade (n=300) foram listadas em uma planilha eletrônica. Todas as turmas da mesma escola foram ordenadas por série e digitadas em sequência. Logo após, os blocos de turmas de cada escola foram estratificados por rede de ensino (estadual, federal e particular), região da cidade (centro, norte, sul, leste e oeste) e ordenados de forma decrescente quanto ao número de turmas na escola (porte).

Após organizar a planilha, empregou-se uma estratégia sistemática de amostragem. Para tanto, estimou-se que, em média, cada turma tivesse 25 alunos e com a necessidade de estudar 1.190 adolescentes, foi selecionada uma a cada seis turmas. Isso determinou que 50 turmas fossem estudadas, as quais foram distribuídas por 20 escolas (14 estaduais, 4 particulares e 2 federais), ou seja, as escolas foram eleitas aleatoriamente por meio do sorteio das turmas. Em cada escola, foi pesquisada entre uma e oito turmas, distribuição proporcional ao porte da instituição.

Coleta de dados

Anteriormente ao início da coleta de dados, que se estendeu de abril a agosto de 2011, a equipe de pesquisa recebeu um treinamento de 10h/aula, a fim de padronizar a realização das medidas antropométricas e a verificação da pressão arterial. Posteriormente, realizou-se um estudo piloto com uma turma não incluída na amostra, a fim de testar os protocolos utilizados.

Nas escolas, a coleta dos dados foi estruturada em dois ambientes. Em sala de aula, os adolescentes preencheram um questionário que abordou questões sociodemográficas e de estilo de vida. Em outro espaço, foram realizadas as medidas, na seguinte ordem: pressão arterial, massa corporal, estatura, circunferência da cintura e do quadril.

Para verificação da pressão arterial foi utilizado o monitor digital OMRON HEM 742, validado para uso em adolescentes¹⁶. Foram utilizadas braçadeiras de três tamanhos (pequeno: 18-23cm; padrão: 24-31cm; grande: 32-42cm), adequadas à circunferência do braço do avaliado. A medida foi realizada até três vezes, no braço direito dos adolescentes, com cinco minutos de intervalo entre elas. Além disso, todas as demais recomendações das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial foram respeitadas³. Por exemplo, anteriormente a realização da medida, os adolescentes mantiveram-se em repouso por, pelo menos, cinco minutos, não praticaram atividades físicas na hora anterior, não consumiram álcool, cigarro ou café até 30 minutos antes e foram aconselhados a esvaziar a bexiga antes da medida. Não foram realizadas coletas após provas ou aulas de Educação Física.

Para fins de análise, foi considerada a média das duas verificações mais próximas. Aqueles adolescentes com valores de pressão arterial acima do percentil 95, para sexo, idade e estatura foram considerados com PAE¹⁷. Para indivíduos com 18-19 anos, foram utilizados valores de referência para adultos (>140/90mmHg)³.

Os adolescentes tiveram estatura, massa corporal, e circunferências da cintura e do quadril mensuradas conforme as recomendações de Manfell-Jones et al.¹⁸. Para determinação da massa corporal, foi utilizada uma balança digital com precisão de 0,1kg, no momento da medida, o avaliado estava descalço e vestindo roupas leves.

A estatura foi verificada com um estadiômetro portátil com precisão de 0,1cm. Para realização da medida, os adolescentes estavam descalços e livres de acessórios que pudessem interferir na medida. O IMC foi calculado pela divisão da massa corporal (kg) pelo quadrado da estatura (m²).

A medida da CC foi verificada com uma trena antropométrica metálica, inelástica, com precisão de 0,1cm, no ponto médio entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca. A RCE foi obtida pela divisão da CC (cm) pela estatura (cm). A circunferência do quadril (CQ) foi verificada na maior circunferência entre a cintura e a coxa, com o avaliado em pé e com os pés unidos. O IAC foi definido pela seguinte equação¹⁴:

$$AIC = \frac{\text{Circunferência do Quadril (cm)}}{((\text{Estatura (m)})^{1,5}) - 18}$$

Cor da pele, presença de hipertensão nos pais e o nível econômico da família dos adolescentes também foram investigados. A cor da pele dos adolescentes (branca, preta ou parda) foi observada pelos pesquisadores. Para verificar a presença de hipertensão nos pais, foi utilizada a seguinte pergunta: “seus pais são hipertensos ou tem pressão alta?”, com as alternati-

vas: não; somente o pai; somente a mãe; ambos; não sei responder. Aqueles que não souberam responder foram ignorados, já as demais respostas foram categorizadas de forma dicotômica (sim ou não).

O nível econômico foi determinado por meio do Critério Brasil¹⁹, índice que leva em consideração a posse de bens no domicílio, presença de empregada doméstica e a escolaridade do chefe da família. O escore de nível econômico foi categorizado em tercís.

Análise estatística

Os dados foram digitados com dupla entrada no Epi-info 6.04. Após a digitação dos dados de cada turma, a consistência das informações era checada.

A análise descritiva foi expressa por média, desvio padrão, número de observações e percentual. A diferença entre os sexos nas variáveis contínuas foi analisada pelo teste t de Student para amostras independentes, uma vez que as variáveis apresentaram distribuição normal. A associação para as variáveis categóricas foi determinada pelo teste exato de Fisher.

A capacidade preditiva, sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos para avaliar a presença de PAE foram definidas pela utilização das curvas ROC, recurso utilizado para obtenção de pontos de corte que visam diagnósticos ou triagem²⁰. A área sob a curva ROC (ASC) determina a capacidade preditiva do indicador para presença ou ausência de PAE. Uma ASC igual a 1,0 é considerada perfeita, porém, se for igual ou menor a 0,5 indica que sua capacidade preditiva não é melhor que ao acaso²¹. O teste Z foi utilizado para comparar as ASC.

Neste estudo, a sensibilidade foi definida como proporção de adolescentes com PAE corretamente classificados e a especificidade como a proporção de normotensos classificados corretamente. Os pontos de corte com melhor capacidade preditiva para PAE foram definidos como o local onde as curvas de sensibilidade e especificidade de cada variável se cruzam²².

Após determinados os pontos de corte para cada uma das variáveis investigadas para predição de PAE, essas foram dicotomizadas com base em seus respectivos valores de referência. As razões de prevalência bruta e ajustada foram obtidas por regressão de Poisson.

A associação entre cada indicador antropométrico e a PAE, além de estratificada por sexo, foi ajustada por idade, cor da pele, condição econômica e presença de hipertensão nos pais do adolescente. Variáveis com $p < 0,2$, nas análises brutas, foram mantidas no modelo.

As análises estatísticas foram conduzidas no STATA 12 (StataCorp, College Station) e no MedCalc 12.4. (MedCalc Software, Mariakerke). Em todas as análises foi respeitado nível de significância de 5%.

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (CAAE 0035.0.243.000-11) e a participação dos adolescentes foi condicionada a entrega do termo de consentimento livre e esclarecido, assinado pelo responsável.

RESULTADOS

Durante a coleta de dados 1.142 adolescentes foram efetivamente pesquisados. Desses, 1.072 tiveram pressão arterial, massa corporal, estatura, CC e demais informações coletadas, exceto a CQ que foi mensurada em 1.037 adolescentes.

A Tabela 1 apresenta as características da amostra. Não houve diferença de idade entre moças e rapazes ($p=0,386$). Quanto à cor da pele, 73,7% foram considerados brancos, 19,2% pardos e 7,1% pretos. Os rapazes apresentaram valores médios maiores para todas as medidas antropométricas. A prevalência de PAE foi de 23,6% (IC95%: 21,1-26,3), também superior no sexo masculino. A presença de hipertensão nos pais foi referida por 41,1% dos adolescentes.

Tabela 1. Descrição da amostra expressa em média, desvio padrão, número de observações e percentual. Santa Maria, RS, 2011.

Variáveis	Moças (n=581)	Rapazes (n=491)	Valor-p
Idade (anos)	16,29 ($\pm 1,06$)	16,34 ($\pm 1,10$)	0,386*
Massa corporal (kg)	57,62 ($\pm 11,47$)	69,02 (14,84)	<0,001*
Estatura (m)	1,62 ($\pm 0,06$)	1,73 ($\pm 0,07$)	<0,001*
CQ (cm) [†]	94,35 ($\pm 8,36$)	95,94 ($\pm 8,90$)	0,003*
IMC (kg/m ²)	22,02 ($\pm 3,94$)	22,86 ($\pm 4,25$)	<0,001*
CC (cm)	71,18 ($\pm 8,76$)	77,65 ($\pm 10,20$)	<0,001*
RCE	0,44 ($\pm 0,05$)	0,45 ($\pm 0,06$)	0,025*
IAC [†]	28,01 ($\pm 4,04$)	24,06 ($\pm 3,61$)	<0,001*
PAS (mmHg)	116,83 ($\pm 11,48$)	127,36 ($\pm 12,76$)	<0,001*
PAD (mmHg)	68,64 ($\pm 8,13$)	67,86 ($\pm 8,86$)	0,027*
PAE – n (%)	90 (15,5)	163 (33,2)	<0,001**

*Teste t de Student para amostras independentes; ** Teste exato de Fisher; [†]Variáveis com mais perdas (n=561 moças; 476 rapazes).

Após a construção das curvas ROC, evidenciou-se que todos os indicadores antropométricos apresentaram ASC significativas (Tabela 2). Porém, o teste Z não identificou diferenças na comparação entre as áreas. A Figura 1 exemplifica a comparação entre as curvas ROC dos indicadores antropométricos utilizados.

A tabela 2 apresenta as ASC, pontos de corte com maior acurácia e valores de sensibilidade e especificidade da relação entre os diferentes indicadores antropométricos e PAE. Para as moças, a RCE (ASC=0,73; IC95%: 0,69-0,77) foi a variável com maior valor absoluto para área abaixo da curva. Entre os rapazes, o IMC (ASC=0,64; IC95%: 0,60-0,68) foi a variável com maior valor discriminante, seguido da RCE (ASC=0,63; IC95%: 0,59-0,68). A RCE foi o indicador que apresentou os pontos de corte com maior acurácia, alcançando valores de sensibilidade e especificidade acima de 60% para ambos os sexos (Figura 2).

Tabela 2. Área sob curva, pontos de corte, valores de sensibilidade e especificidade de indicadores antropométricos como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes. Santa Maria, RS, 2011.

Variáveis	ASC	Ponto de corte	Sensibilidade	Especificidade
	(IC95%)		(IC95%)	(IC95%)
Moças				
CC (cm)	0,71 (0,67-0,74)*	71,26	64,0 (53,2-73,9)	64,5 (60,1-68,8)
IMC (kg/m ²)	0,71 (0,67-0,74)*	22,15	66,7 (55,9-76,3)	66,0 (61,6-70,2)
RCE	0,73 (0,69-0,77)*	0,45	68,5 (57,8-78,0)	68,6 (64,3-72,7)
IAC	0,71 (0,67-0,75)*	28,78	66,3 (55,5-76,0)	66,5 (62,0-70,7)
Rapazes				
CC (cm)	0,63 (0,58-0,67)*	75,64	58,9 (50,9-66,5)	58,7 (53,2-64,1)
IMC (kg/m ²)	0,64 (0,60-0,68)*	22,23	59,5 (51,6-67,1)	60,1 (54,5-65,4)
RCE	0,63 (0,59-0,68)*	0,44	60,7 (52,8-68,3)	61,2 (55,6-66,5)
IAC	0,63 (0,58-0,67)*	23,64	58,3 (50,3-65,9)	58,3 (52,6-63,9)

IC95%: intervalo de confiança a 95%; *Área sob a curva ROC apresenta valor discriminatório para pressão arterial elevada (limite inferior do IC95% ≥ 0,50).

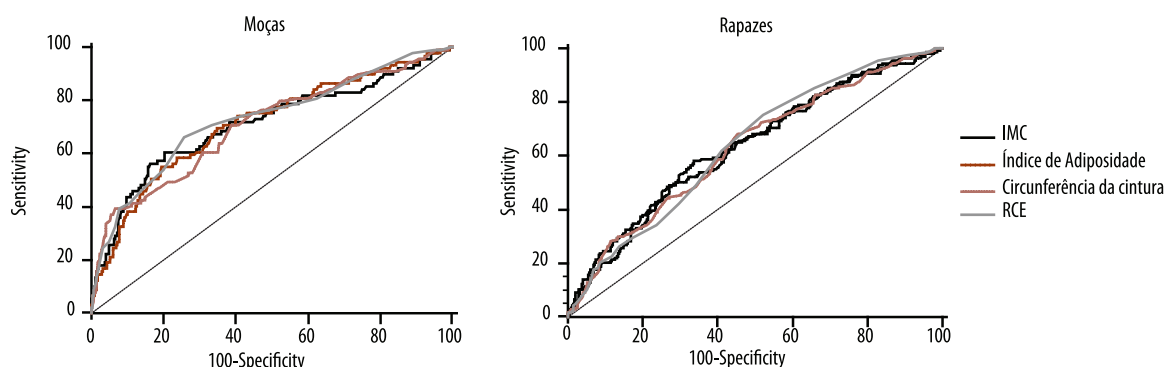


Figura 1. Curva ROC, estratificada por sexo, comparando os diferentes indicadores antropométricos na avaliação da pressão arterial elevada de adolescentes. Santa Maria, RS, 2011.

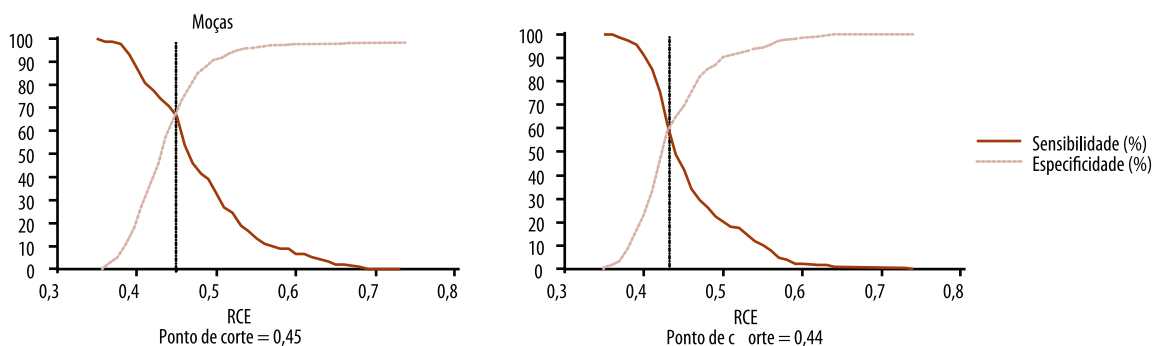


Figura 2. Pontos de corte da relação cintura-estatura onde a sensibilidade é igual à especificidade na predição de pressão arterial elevada de adolescentes. Santa Maria, RS, 2011.

Após a determinação dos pontos de corte, foi verificada a força de associação entre indicadores antropométricos e PAE (tabela 3). As moças com RCE $\geq 0,45$ apresentaram uma razão de prevalência de 3,70 (IC95%: 2,44-5,59) na análise bruta e, após ajuste, essa razão foi de 3,88 (IC95%: 2,29-6,59). Os rapazes com RCE $\geq 0,44$ tiveram na análise ajustada uma razão de prevalência quase duas vezes maior (1,81; IC95% 1,39-2,34) de PAE, sendo a variável com maior força de associação. Todos os indicadores antropométricos estudados apresentaram associação positiva com a PAE.

Tabela 3. Razões de prevalência bruta e ajustada entre indicadores antropométricos e pressão arterial elevada em adolescentes. Santa Maria, RS, 2011.

Variáveis	Análise bruta	Valor-p*	Análise ajustada [†]	Valor-p*
	RP (IC95%)		RP (IC95%)	
Moças				
CC (cm)	2,69 (1,80-4,01)	<0,001	2,79 (1,68-4,64)	<0,001
IMC (kg/m ²)	3,12 (2,08-4,68)	<0,001	3,05 (1,85-5,02)	<0,001
RCE	3,70 (2,44-5,59)	<0,001	3,88 (2,29-6,59)	<0,001
IAC	3,11 (2,07-4,66)	<0,001	3,65 (2,19-6,09)	<0,001
Rapazes				
CC (cm)	1,61 (1,24-2,08)	<0,001	1,64 (1,27-2,11)	<0,001
IMC (kg/m ²)	1,70 (1,31-2,19)	<0,001	1,73 (1,34-2,24)	<0,001
RCE	1,81 (1,39-2,34)	<0,001	1,81 (1,39-2,34)	<0,001
IAC	1,55 (1,20-2,00)	0,001	1,55 (1,20-1,99)	0,001

IC95%: intervalo de confiança a 95%; *Teste de Wald para heterogeneidade; [†]Ajuste para: idade, cor da pele, condição econômica e relato de hipertensão nos pais.

DISCUSSÃO

Este estudo investigou a capacidade de indicadores antropométricos de obesidade geral e abdominal em discriminar a presença de PAE em adolescentes. Todos os indicadores antropométricos investigados apresentaram capacidade de prever PAE em ambos os sexos, todavia, a comparação entre os indicadores não evidenciou diferenças significativas entre as áreas abaixo das curvas ROC.

Estudos envolvendo adolescentes brasileiros têm apontado que a prevalência de PAE está entre 7,4%²³ e 30,1%²⁴. Entretanto, boa parte desses jovens não conhece os valores de sua pressão arterial, o que dificulta a prevenção e o controle de um quadro hipertensivo⁵. Nesse sentido, a utilização de preditores de PAE em adolescentes justifica-se como uma alternativa simples, rápida, de fácil interpretação e de bom custo-efetividade¹². A utilização de medidas antropométricas como forma de triagem de PAE em nenhum momento busca substituir o diagnóstico médico, pois não exclui a necessidade de verificação da pressão arterial para confirmação do diagnóstico. Uma triagem, quando realizada em locais em que há concentração de adolescentes, como na escola, pode alcançar um número elevado de adolescentes, em especial, aqueles que não possuem acesso, ou não procuram o sistema de saúde.

Desta forma, uma vez identificados os indivíduos com maior probabilidade de apresentar algum problema, esses podem ser encaminhados ao acompanhamento médico especializado. Com base nessa estratégia, a tomada de medidas preventivas pode acontecer ainda em estágio inicial, no qual, muitas vezes, a pressão arterial pode ser controlada apenas por mudanças no estilo de vida^{2,3}.

Nesse estudo, a RCE foi a variável com maiores valores absolutos de sensibilidade e especificidade para predição de PAE, independentemente do sexo. Nas moças, o ponto de corte sugerido foi de 0,45, enquanto, nos rapazes, foi de 0,44. Ambos os valores apresentaram sensibilidade e especificidade acima de 60% para indicar a ocorrência de PAE. Uma forma de avaliar a capacidade diagnóstica desses pontos de corte é calcular razões de verossimilhança positiva (RVP) e negativa (RVN). Entre as moças, a RVP foi de 2,2, indicando que aquelas com $RCE \geq 0,45$ apresentam o dobro de chance de um teste positivo ser verdadeiro, enquanto a RVN foi de 0,45, o que resulta igualmente no dobro de chance de um teste negativo discriminar indivíduos saudáveis, para os rapazes, a RVP foi de 1,6 e RVN de 0,64.

O estudo de Beck et al.⁹ também testou a capacidade de indicadores antropométricos como preditores de PAE em adolescentes, e sugeriu como pontos de corte para RCE valores de 0,48 e 0,43 para moças e rapazes, respectivamente. Caso fossem assumidos nesse estudo, os pontos de corte propostos por Beck et al.⁹, os valores de sensibilidade e especificidade encontrados seriam de 41,6% e 89,5% nas moças e 62% e 58,4% nos rapazes, acurácia inferior à obtida no estudo original, principalmente para moças. Todavia, deve ser considerado que o estudo de Beck et al.⁹ foi mais rígido na detecção de PAE, pois realizou até três medidas de pressão arterial em dias diferentes para confirmar o diagnóstico, o que resultou em uma baixa prevalência de PAE e pode ter superestimado os resultados encontrados, em especial, nas moças, pois a prevalência de PAE foi 1,4% (n=4).

Uma revisão sistemática sobre o potencial de indicadores antropométricos em prever doenças cardiovasculares apontou a RCE como variável de melhor desempenho. A RCE apresentou maiores ASC quando comparada ao IMC ou CC²⁵. Segundo os autores, uma $RCE \geq 0,5$ é capaz de identificar fatores de risco cardiovasculares²⁵. Esse ponto de corte é superior aos encontrados para rapazes e moças no presente estudo. Todavia, o estudo de Browning et al.²⁵ compilou, em sua maioria, pesquisas envolvendo adultos, o que pode explicar um ponto de corte mais elevado.

No presente estudo, quando utilizados os pontos de corte propostos, a força de associação entre RCE e PAE foi elevada. Após o ajuste para possíveis variáveis de confusão, moças e rapazes com valores de RCE iguais ou superiores aos sugeridos apresentaram, respectivamente, razões de prevalência de 3,88 (IC95%: 2,29-6,59) e 1,81 (IC95%: 1,39-2,34), para a presença de PAE.

O estudo de Alvarez et al.²⁶, identificou coeficientes de regressão linear (β) entre RCE e pressão arterial sistólica de 11,10 e 11,13, para rapazes e moças, respectivamente, demonstrando que há uma relação direta entre as

variáveis. Enquanto outro estudo, com adolescentes chineses, demonstrou que aqueles com RCE aumentada apresentam uma chance duas vezes maior de apresentar PAE, chance que triplica quando há simultaneamente a presença de sobrepeso identificado pelo IMC²⁷. A RCE também apresenta bom valor preditivo e associação com outras condições de risco cardiovascular, como dislipidemias²⁸ e fatores de risco combinados²⁹, o que reforça a sua recomendação como forma de triagem de adolescentes em risco.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A amostragem de base escolar não permite descartar um viés de seleção. Entretanto, ressalta-se que foram incluídos adolescentes de todas as redes de ensino de nível médio da cidade, bem como distribuídos por todas as regiões. Adicionalmente, destaca-se que a escola é um local propício para o desenvolvimento de estratégias que visem uma aproximação entre educação e saúde. O uso de um monitor oscilométrico digital para medida da pressão arterial pode suscitar a hipótese de um possível viés de medida, uma vez que não se trata de um padrão ouro. Contudo, tomou-se a precaução de utilizar um monitor de pressão arterial validado para o uso em adolescentes¹⁶. Outra limitação refere-se à ausência de cálculos de erro técnico de medida entre os antropometristas. Porém, por ser uma técnica fácil e de baixo custo, justifica-se sua utilização, bem como tomou-se o cuidado de realizar treinamento com a equipe de pesquisa a fim de padronizar as medidas, as quais, em todas as coletas, foram supervisionadas por profissional especializado.

Cabe destacar, que este foi um dos primeiros estudos que analisou a relação entre PAE e o IAC, um indicador recentemente proposto¹⁴, com o objetivo de estimar o percentual de gordura corporal e ser uma alternativa ao IMC. Porém, neste estudo, a relação do IAC e IMC com a PAE de adolescentes foi semelhante em todas as análises realizadas. Novos estudos investigando a relação deste indicador antropométrico com desfechos em saúde são necessários, a fim de testar sua acurácia.

CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo suportam que medidas antropométricas de adiposidade apresentam acurácia satisfatória na identificação de PAE. Apesar do bom desempenho de todos os indicadores testados, sugere-se a utilização da RCE com os pontos de corte de 0,45 para moças e 0,44 para rapazes como triagem da presença de PAE em adolescentes.

Essa medida é indicada pela facilidade de obtenção, tanto da estatura como do perímetro da cintura, além de não serem necessários equipamentos sofisticados ou uso de fórmulas complexas para sua obtenção. Dessa forma, profissionais que trabalham com avaliação física, dentro e fora da escola, podem se valer dessa estratégia para monitoramento do risco de PAE em adolescentes, encaminhando os casos positivos a avaliação clínica especializada.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida a Felipe Vogt Cureau.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneve 2009.
2. Vogt BA. Hypertension in children and adolescents: definition, pathophysiology, risk factors, and long-term sequelae. *Curr Ther Res Clin Exp* 2001;62(4):28397.
3. Nobre F, Brandão AA, Rodrigues CIS, Consolim-Colombo F, Plavik FL, Malachias MVB, et al. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Rev Bras Hipertens* 2010;17(1):1-64.
4. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* 2008;117(25):3171-80.
5. Da Silva MA, Rivera IR, De Souza MG, Carvalho AC. Medida da pressão arterial em crianças e adolescentes: recomendações das diretrizes de hipertensão arterial e prática médica atual. *Arq Bras Cardiol* 2007;88(4):491-5.
6. Guimaraes IC, de Almeida AM, Santos AS, Barbosa DB, Guimaraes AC. Blood pressure: effect of body mass index and of waist circumference on adolescents. *Arq Bras Cardiol* 2008;90(6):393-9.
7. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004;113(3 Pt 1):475-82.
8. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, Franco KD, Sorof JM, Portman RJ. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr* 2007;150(6):640-4, 644 e1.
9. Beck CC, Lopes AS, Pitanga FJ. Indicadores antropométricos como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes. *Arq Bras Cardiol* 2011;96(2):126-33.
10. Christofaro DG, Ritti-Dias RM, Fernandes RA, Polito MD, Andrade SM, Cardoso JR, et al. Detecção de hipertensão arterial em adolescentes através de marcadores gerais e adiposidade abdominal. *Arq Bras Cardiol* 2011;96(6):465-70.
11. Bozza R, Stabelini Neto A, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQA, Mascarenhas LPG, Brito LMS, et al. Circunferência da cintura, índice de massa corporal e fatores de risco cardiovascular na adolescência. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2009;11(3):286-91.
12. Rodrigues SL, Baldo MP, Mill JG. Association of waist-stature ratio with hypertension and metabolic syndrome: population-based study. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(2):186-91.
13. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2012;13(3):275-86.
14. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A better index of body adiposity. *Obesity (Silver Spring)* 2011;19(5):1083-9.
15. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Available from: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=431690>> [2012 set 08].
16. Christofaro DG, Fernandes RA, Gerage AM, Alves MJ, Polito MD, Oliveira AR. Validation of the Omron HEM 742 blood pressure monitoring device in adolescents. *Arq Bras Cardiol* 2009;92(1):10-5.
17. National high blood pressure education program working group on hypertension control in children and adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(2 Suppl.):555-76.

18. Manfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. International standards for anthropometric assessment. The International Society for the Advancement of Kinanthropometry. Sydney: UNSW Press; 2006
19. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. Available from: <<http://www.abep.org>> [2010 ago 17].
20. Erdreich LS, Lee ET. Use of relative operating characteristic analysis in epidemiology. A method for dealing with subjective judgement. *Am J Epidemiol* 1981;114(5):649-62.
21. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982;143(1):29-36.
22. Altman DG, Gardner M. Diagnostics tests. In: Altman DG, Machin D, Trevor NB, editors. 2nd ed. London: BMJ Book; 2000. p.105-119.
23. Silva KS, Farias Jr JC. Risk factors associated with high blood pressure in adolescents. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(4):237-40.
24. Farias Jr JC, Mendes JKF, Barbosa DBM, Lopes AS. Cardiovascular risk factors for adolescents: prevalence and association with sociodemographic factors. *Rev Bras Epidemiol* 2011;14(1):50-62.
25. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev* 2010;23(2):247-69.
26. Alvarez MM, Vieira ACR, Sichieri R, Veiga GV. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008;52(4):649-57.
27. Hu YH, Reilly KH, Liang YJ, Xi B, Liu JT, Xu DJ, et al. Increase in body mass index, waist circumference and waist-to-height ratio is associated with high blood pressure in children and adolescents in China. *J Int Med Res* 2011;39(1):23-32.
28. Beck CC, Lopes AS, Pitanga FJ. Indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade como preditores de alterações lipídicas em adolescentes. *Rev Paul Pediatr* 2011;29(1):46-53.
29. Maffei C, Banzato C, Talamini G. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *J Pediatr* 2008;152(2):207-13.

Endereço para correspondência

Nome: Felipe Vogt Cureau;
Endereço: Rua João Rolim, nº 418,
Bairro Nossa Senhora de Lourdes,
CEP 97060-350, Santa Maria, Rio
Grande do Sul, Brasil.
E-mail: f_c_vogt@yahoo.com.br