

Associated factors in high blood pressure among schoolchildren in a middle size city, southern Brazil

Fatores associados a níveis pressóricos elevados em escolares de uma cidade de porte médio do sul do Brasil

Cristine B. Costanzi¹, Ricardo Halpern², Ricardo Rodrigo Rech³,
Mauren Lúcia de Araújo Bergmann³, Lidiane Requi Alli³, Airton Pozo de Mattos⁴

Resumo

Objetivo: Verificar a prevalência de níveis pressóricos elevados e fatores associados em escolares de Caxias do Sul (RS).

Métodos: Estudo transversal de base escolar avaliou crianças de 7 a 12 anos de ambos os sexos, provenientes das redes privada e pública. Foram realizadas três medidas da pressão arterial em uma única situação. Mensurou-se peso, altura, circunferência da cintura, aptidão aeróbia (teste de corrida de 9 minutos) e situação socioeconômica. A estatística foi realizada através de teste do qui-quadrado e regressão logística para controle dos fatores de confusão.

Resultados: Participaram do estudo 1.413 crianças. A prevalência de escolares com níveis pressóricos elevados foi de 13,8% (sistólico, diastólico, sistólico/diastólico), e a proporção foi maior (dobro) para as crianças obesas e/ou com sobrepeso do que para as com peso normal. Crianças com circunferência da cintura aumentada apresentaram 2,8 vezes mais chance de ter níveis pressóricos elevados do que as com circunferência adequada (intervalo de confiança de 95% 2,513-3,186 e $p = 0,000$). Já os indivíduos com nível alto no Índice Econômico Nacional apresentaram 2,6 vezes mais chance de terem pressão arterial elevada.

Conclusões: Neste estudo, os escolares de 7 a 12 anos de Caxias do Sul apresentaram uma alta prevalência de níveis pressóricos elevados, e a medida de circunferência da cintura aumentada mostrou-se associada a essa condição, bem como o nível socioeconômico alto e a baixa aptidão física. Sugere-se medidas que possam incentivar a prática de atividade física e controle alimentar para melhoria dos níveis pressóricos e consequente diminuição de fatores de risco.

J Pediatr (Rio J). 2009;85(4):335-340: Criança, hipertensão arterial, epidemiologia, obesidade, aptidão física.

Abstract

Objective: To establish the prevalence of high blood pressure and associated factors among schoolchildren from Caxias do Sul, state of Rio Grande do Sul, Brazil.

Methods: This school-based cross-sectional study assessed boys and girls aged 7 to 12 years from private and public schools. Three measurements of the children's blood pressure were taken during one visit to the schools. Weight, height, and waist circumference were measured. We also assessed the children's aerobic capacity (9-minute running test) and socioeconomic status. Statistical analysis was carried out using the chi-square test and logistic regression in order to control for confounding factors.

Results: The sample included 1,413 children. Prevalence of schoolchildren with high blood pressure was 13.8% (systolic, diastolic, systolic/diastolic), and the proportion was higher (double) for obese and/or overweight children in comparison to normal-weight children. Children with increased waist circumference had 2.8 times greater chance of having high blood pressure levels than those with appropriate waist circumference (95% confidence interval 2.513-3.186 and $p = 0.000$). Individuals belonging to a high social class, defined according to the Brazilian National Economic Index, had 2.6 times greater chance of having high blood pressure.

Conclusions: In the present study, schoolchildren aged 7 to 12 years from Caxias do Sul had high prevalence of high blood pressure levels; increased waist circumference, high socioeconomic status, and low physical capacity were associated with this condition. We suggest that measures be taken to promote the practice of physical activity and dietary control to improve blood pressure levels and thus reduce risk factors.

J Pediatr (Rio J). 2009;85(4):335-340: Children, blood pressure, epidemiology, obesity, physical capacity.

1. Fisioterapeuta. Mestre, Saúde Coletiva, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas, RS.
2. Doutor, Pediatria. Professor, Curso de Mestrado em Saúde Coletiva, ULBRA, Canoas, RS. Professor, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), Porto Alegre, RS.
3. Educador(a) físico(a). Mestre, Saúde Coletiva, ULBRA, Canoas, RS.
4. Doutor, Educação. Professor adjunto, Curso de Mestrado em Saúde Coletiva, ULBRA, Canoas, RS.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Como citar este artigo: Costanzi CB, Halpern R, Rech RR, Bergmann ML, Alli LR, de Mattos AP. Associated factors in high blood pressure among schoolchildren in a middle size city, southern Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(4):335-340.

Artigo submetido em 04.04.08, aceito em 15.04.09

doi:10.2223/JPED.1913

Introdução

A hipertensão arterial sistêmica é uma patologia que atinge cerca de 30% da população adulta e faz parte do grupo de doenças cardiovasculares como o fator que mais gera mortes no mundo¹.

No Brasil, a hipertensão arterial sistêmica afeta 14 a 18% da população adulta. Por sua prevalência elevada e por ser um dos maiores fatores de risco das doenças cardiovasculares, ela influencia significativamente a qualidade de vida da população, ocupando o primeiro lugar nas patologias que determinam anos de vida perdidos por morte prematura^{2,3}.

Muitos estudos têm mostrado fortes indícios de que a hipertensão arterial sistêmica do adulto é uma doença que se inicia na infância^{4,5}. Apesar de a hipertensão essencial em crianças não se apresentar como fator de risco para eventos cardiovasculares na infância, alterações cardiovasculares e hemodinâmicas são observadas nesses indivíduos a partir da segunda década de vida ou até mais precocemente⁶. Alguns fatores têm sido consistentemente reconhecidos como estando associados à níveis pressóricos arteriais mais elevados na infância. O acúmulo de gordura abdominal tem sido demonstrado como um grande fator para determinação de obesidade e risco cardiovascular⁷. O nível baixo de atividade física também tem se mostrado presente como condição de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares⁸. Diversos estudos nacionais demonstram a existência de níveis pressóricos elevados em crianças e adolescentes⁹⁻¹¹. Este estudo tem o objetivo de verificar a prevalência de hipertensão arterial e fatores associados em crianças de 7 a 12 anos da cidade de Caxias do Sul (RS).

Métodos

Nos meses de abril a agosto do ano de 2007, realizou-se estudo transversal com estudantes do ensino fundamental com idades entre 7 e 12 anos, de ambos os sexos, matriculados em escolas públicas (estadual e municipal) e privadas da zona urbana da cidade de Caxias do Sul (RS).

O presente estudo faz parte de um estudo maior realizado concomitantemente e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Luterana do Brasil, onde se objetiva, além dos níveis de pressão arterial, estabelecer obesidade infantil e perfil lipídico dos escolares de Caxias do Sul.

Para a estimativa do tamanho da amostra, considerou-se os alunos, da faixa etária em estudo, regularmente matriculados no ano de 2005 (33.241 alunos). Para o cálculo, considerou-se prevalência de hipertensão arterial de 20% (pois estudos mostram prevalências diversas¹²⁻¹⁴), intervalo de confiança de 95% (IC95%), poder de 80%, erro aceitável de três pontos percentuais e efeito de delineamento 2 para compensar possíveis perdas e recusas e controle dos fatores de confusão. Sendo assim, foi necessário avaliar 1.400 crianças.

Através do critério de amostragem probabilística, cada escola foi considerada um conglomerado, sendo incluída no estudo conforme sua proporcionalidade de alunos. A proporcionalidade de alunos foi mantida para sua inclusão no sorteio, bem como o número por rede de ensino. Por meio

de uma amostragem aleatória simples realizada no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 10.0, o sorteio foi realizado até que o número de alunos fosse ≥ 1.400 (número necessário para este estudo). Foram consideradas perdas aquelas crianças que não apresentaram o termo de consentimento livre e esclarecido (entregue às crianças 1 semana antes da coleta), aquelas que se recusaram a participar mesmo com autorização e aquelas que se ausentaram da escola no dia de coleta de dados após duas tentativas. O percentual de perda do estudo foi de 3,2%.

O estudo piloto foi realizado em dezembro de 2006, para a padronização da coleta de dados, bem como para o estabelecimento da logística de coleta de dados e para o treinamento e seleção da equipe avaliadora, composta por 36 indivíduos voluntários (todos estudantes da área da saúde); dentre estes, foram selecionados três avaliadores para realizar as mensurações da pressão arterial.

As variáveis coletadas foram: sexo, cor da pele, indicador socioeconômico, nível de atividade física, peso, altura, circunferência da cintura, pressão arterial sistólica e diastólica e corrida/caminhada de 9 minutos, realizadas em uma ou duas visitas. A condição socioeconômica foi estabelecida através do Índice Econômico Nacional¹⁵ (IEN), e o teste de corrida e caminhada de 9 minutos mensurou a aptidão cardiorrespiratória classificada em abaixo, acima ou dentro da zona de aptidão cardiorrespiratória¹⁶.

As medidas da pressão arterial foram realizadas em uma única visita, sendo três mensurações intervaladas por 2 minutos e precedidas de 10 minutos de repouso sentado, em uma sala onde os três avaliadores se dispunham separadamente uns dos outros. Os estetoscópios (pediátricos) e os manguitos eram da marca Becton Dickinson® e os esfigmomanômetros das marcas Cardiomed® e Oxigen®, todos aferidos pelo Instituto Nacional de Metrologia. As normas para a mensuração da pressão arterial foram as do 4º Relatório do National High Blood Pressure Education Program¹⁷, bem como sua categorização, que considera o sexo, a idade e o percentil da estatura, classificando como normais as pressões arteriais sistólica e diastólica menores que os valores correspondentes ao percentil 90. Crianças com níveis pressóricos sistólico e/ou diastólico \geq percentil 90 e $<$ 95 foram consideradas pré-hipertensas e com valores $>$ percentil 95 foram consideradas supostamente hipertensas. Para os cálculos de prevalência de níveis pressóricos elevados, utilizou-se a terceira medida de pressão arterial. Foi realizada análise bivariada das variáveis independentes através do teste de qui-quadrado para nível de significância de 5%. As variáveis que mostraram associação estatisticamente significativa foram analisadas através de regressão logística para controle de possíveis fatores de confusão e para verificar os possíveis efeitos mediadores dessas variáveis.

Resultados

Foram 1.413 crianças, sendo que 50,5% (n = 714) eram do sexo masculino, 80,7% brancas e 68,4% estudavam no turno da tarde. Quatrocentos e quarenta e cinco escolares (31,5%) frequentavam escola estadual, 770 (54,5%) a rede municipal e 198 (14%) a rede privada. A distribuição de idade

está apresentada na Tabela 1. A média de idade foi de 9,59 anos (desvio padrão = 1,54).

O percentual de crianças com sobrepeso e obesidade foi de 20 (n = 283) e 8,1% (n = 114), respectivamente, sendo que na rede estadual 31% dos escolares apresentaram seu peso acima do normal considerado para sua estatura e idade.

A média das pressões sistólicas e diastólicas 1, 2 e 3 apresentaram um aspecto decrescente, onde a medida sistólica e diastólica 3 demonstrou o menor valor. Houve uma diminuição de 1,52 mmHg (1,48%) entre a primeira e a terceira medida sistólica, e 0,76 mmHg (1,16%) na medida diastólica.

Para a classificação da pressão arterial, foram utilizados os valores da terceira medida¹⁵ e os critérios do National High Blood Pressure Education Program¹⁷, sendo que a prevalência de hipertensos foi de 8,4% e de pré-hipertensos, 5,4%.

Observou-se diferença significativa ($p < 0,001$) considerando os níveis pressóricos elevados (pré-hipertensos e hipertensos) e comparando-os com o tipo de escola (estadual, municipal e particular).

Numa análise bivariada, a condição sexo não mostrou diferença significativa para níveis pressóricos elevados. Em relação à cor da pele, as crianças brancas apresentaram 2,4 vezes mais chances de ter os níveis de pressão arterial elevados ($p = 0,001$) (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos escolares, segundo características sociodemográficas, econômicas, faixa etária, tipo de escola e turno de aula (Caxias do Sul, RS, 2007) (n = 1.413)

Característica	n	%
Idade (anos)		
7	144	10,2
8	255	18,0
9	270	19,1
10	288	20,4
11	274	19,4
12	182	12,9
Sexo		
Feminino	699	49,5
Masculino	714	50,5
Cor da pele		
Branca	1.128	80,7
Não branca	269	19,3
Tipo de escola		
Estadual	445	31,5
Municipal	770	54,5
Particular	198	14,0
Turno de aula		
Manhã	447	31,6
Tarde	966	68,4
IEN		
Baixo	124	10,7
Intermédio	351	30,4
Alto	679	58,8

IEN = Índice Econômico Nacional.

Considerando-se nível socioeconômico mensurado através do IEN¹², os escolares que apresentam índice alto tiveram maiores chances de ter níveis pressóricos elevados [razão de prevalência (RP) = 2,6; IC95% 2,252-3,095], numa análise bivariada. Na análise multivariada, a chance aumentada foi mantida após ajuste para outras variáveis (Tabela 2).

Crianças com medidas de circunferência abdominal elevada apresentaram maiores chances de ter pressão arterial elevada (RP = 2,5 e IC95% 2,176-2,928). Já uma melhor aptidão aeróbia no teste de corrida de 9 minutos (crianças consideradas dentro e acima da zona saudável) foi fator de proteção para níveis de pressão arterial elevados (RP = 0,794 e 0,779) nas análises bivariada e multivariada, respectivamente (Tabela 2).

Comparando-se as redes de ensino, houve diferença significativa, onde a escola particular apresentou praticamente o dobro (24,7%) de crianças com pressão arterial elevada, quando comparado com as escolas estaduais (13,5%) e municipais (11,3%) (Tabela 3).

O percentual de crianças com nível pressórico elevado foi estatisticamente maior ($p = 0,001$) nas crianças consideradas obesas ou com sobrepeso, conforme mostra Figura 1.

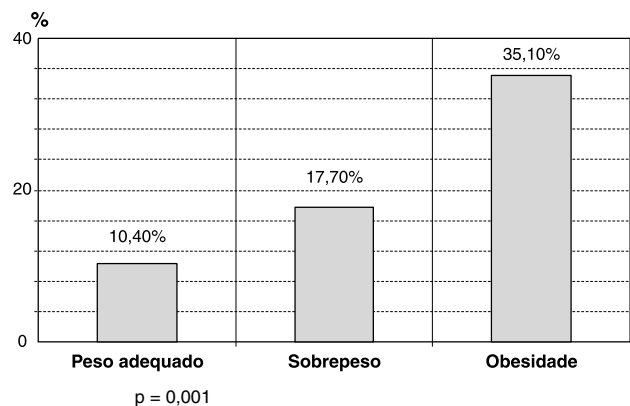


Figura 1 - Distribuição percentual das crianças com níveis pressóricos elevados considerando o estado nutricional dos escolares de Caxias do Sul (RS) (n = 1.413)

Discussão

Estudos epidemiológicos têm demonstrado a importância da mensuração da pressão arterial na infância e adolescência^{7,18}, pois o aumento dos níveis pressóricos arteriais quando jovem produz grandes chances de hipertensão no adulto, gerando um aumento no risco de doenças cardiovasculares¹⁹.

Neste estudo, foram realizadas três mensurações da pressão arterial numa única visita, que demonstraram um comportamento decrescente, concordando com alguns autores, em que o número de aferições proporciona diminuição na prevalência dos níveis pressóricos elevados, visto que o fator ansiedade durante a aferição pode interferir na

Tabela 2 - Razão de prevalência bruta e ajustada para NPE (Caxias do Sul, RS, 2007) (n = 1.413)*

Variáveis	n (%)	NPE (%)	Análise bivariada			Análise multivariada		
			RP bruta	IC95%	p	RP ajustada	IC95%	p
Cor de pele					0,001			0,001
Não branca	269 (19,3)	1,2	1,00			1,00		
Branca	1.128 (80,7)	7,6	2,42	2,16-2,72		1,72	1,46-2,02	
IEN					0,001			0,001
Nível baixo	124 (10,7)	0,2	1,00			1,00		
Nível intermediário	351 (30,4)	2,7	1,39	1,15-1,69		1,11	0,89-1,39	0,33
Nível alto	679 (58,8)	5,6	2,64	2,25-3,09		1,69	1,38-2,60	0,001
Circunferência da cintura					0,001			0,00
Adequada	1.078 (76,3)	4,7	1,00			1,00		
Aumentada	335 (23,7)	4,0	2,82	2,51-3,18		2,52	2,17-2,92	
Aptidão aeróbica					0,001			0,001
Abaixo da zona saudável	810 (59,0)	5,2	1,00			1,00		
Dentro da zona saudável	564 (41,0)	3,6	0,79	0,71-0,88		0,77	0,67-0,90	

IC95% = intervalo de confiança de 95%; IEN = Índice Econômico Nacional; NPE = níveis pressóricos elevados; RP = razão de prevalência.

*Ajustada para cor de pele, IEN, circunferência da cintura e aptidão aeróbica.

medida^{10,20-22}. Para tanto, utilizou-se a terceira medida de pressão arterial, visto que Borges et al.¹⁰ indicaram ser tal medida a mais representativa dos níveis pressóricos basais em escolares em uma única visita.

Na análise bivariada, as crianças brancas apresentaram 2,4 vezes mais chances de ter níveis pressóricos elevados do que as crianças não brancas. Tal achado pode ser explicado pelo fato de as crianças brancas apresentarem maior percentual de obesos/sobrepeso. Na análise multivariada, porém, a variável cor de pele demonstrou força determinante com caráter significativo até a última etapa da análise no modelo teórico determinado pelo estudo. Esses resultados vão ao encontro de achados de outros estudos^{14,21,22} que demonstraram a maior prevalência de crianças brancas com níveis de pressão arterial elevada na infância.

Os níveis socioeconômicos intermédio e alto do IEN apresentam 1,39 e 2,6 vezes, respectivamente, mais chance de ter níveis pressóricos elevados do que os indivíduos de nível baixo. Garcia et al.¹¹ demonstraram uma forte associação entre os indivíduos que apresentavam um alto índice de qualidade de vida urbana com os níveis de pressão arterial

elevados. Parece ser que uma condição econômica favorável proporciona uma alimentação farta, com ambientes e estilos de vida diferentes, o que pode contribuir para esse tipo de associação.

A associação entre hipertensão arterial e obesidade apresenta relação direta em diversos estudos^{19,21,22}. A medida da circunferência da cintura elevada nas crianças tem demonstrado o risco de tal medida antropométrica, já que a adiposidade abdominal pode desenvolver doenças coronarianas²³. Demonstrou-se, neste estudo, que as crianças que apresentaram circunferência da cintura aumentada apresentaram 2,8 vezes mais chances de ter níveis pressóricos elevados do que as crianças com a medida da circunferência da cintura adequada, aspecto que se manteve na análise multivariada (RP = 2,5 e IC95% 2,176-2,928).

Observa-se que a mensuração da circunferência da cintura/abdominal^{24,25} e/ou outras formas de medida do estado nutricional nas crianças vem sendo apresentada como um aspecto importante a ser avaliado nas consultas pediátricas²⁶, visto que a população infantil vem apresentando crescente aumento de peso.

Tabela 3 - Distribuição dos níveis pressóricos nas redes de ensino estadual, municipal e particular (Caxias do Sul, RS, 2007)

Rede de ensino	Níveis pressóricos		
	Elevado, n (%)	Normal, n (%)	Total, n (%)
Estadual	60 (13,5)	385 (86,5)	445 (100)
Municipal	87 (11,3)	683 (88,7)	770 (100)
Particular	49 (24,7)	149 (75,3)	198 (100)
Total	196 (13,9)	1.217 (86,1)	1.413 (100)

Quanto à aptidão física, as crianças que se encontravam dentro da zona saudável no teste de corrida/caminhada de 9 minutos apresentaram um fator de proteção para os níveis pressóricos elevados. Porém, tal relação fica estabelecida, já que as crianças com níveis pressóricos mais elevados também eram as que mais apresentaram obesidade e sobrepeso (índice de massa corporal ou circunferência da cintura)²⁷, podendo-se atribuir à condição nutricional o fator determinante para um desempenho não adequado num teste de corrida²⁸. Outros estudos não demonstram associação da pressão arterial elevada com um baixo desempenho em testes de aptidão aeróbia⁸. Acredita-se que tais dados distintos originam-se das diferentes faixas etárias estudadas, das metodologias e protocolos empregados, bem como da diversidade de fatores que interferem na pressão arterial, principalmente na fase da infância. Pode-se sugerir que apresentar peso adequado pode diminuir a associação com pressão arterial elevada e baixa aptidão aeróbia.

As prevalências de níveis pressóricos elevados em escolares encontradas neste estudo vão ao encontro dos achados do estudo de Paradis et al.¹³, onde a população avaliada apresentou uma prevalência de 12 e 14% de pressão arterial elevada para meninos e meninas, respectivamente. Estudos realizados em outras regiões do Brasil apresentaram prevalências diferentes, onde Moura et al.⁹ encontraram 6,5% e Oliveira et al.¹⁴ 3,6%. Pode-se atribuir tais diferenças às características étnicas e econômicas das populações, bem como aos parâmetros utilizados para estabelecer os níveis pressóricos.

Como aspecto limitador do estudo, por questões operacionais, a mensuração da pressão arterial numa única visita pode hiperestimar a pressão arterial das crianças. Além desse aspecto, não foi determinado teste kappa na padronização dos observadores da pressão arterial; porém, um treinamento intenso com muitas orientações foi fornecido. Outro aspecto limitador do estudo foi a mensuração indireta da gordura abdominal através da circunferência da cintura, que não permite estabelecer se tal medida representa gordura visceral ou subcutânea abdominal.

Considerando-se o caráter epidemiológico deste estudo, os objetivos foram a triagem e o encaminhamento desses indivíduos a um serviço de saúde, além de chamar a atenção da comunidade em geral e do poder público para os cuidados com a saúde cardiovascular dessas crianças, futuros adultos.

Este estudo conclui, portanto, que a prevalência de níveis pressóricos elevados em crianças 7 a 12 anos foi de 13,9%, não existindo diferença estatisticamente significativa na prevalência desses níveis pressóricos elevados entre gênero. Crianças brancas e com nível alto no IEN apresentaram significativamente maior propensão a ter pressão arterial elevada, e possuir medida da circunferência da cintura aumentada possibilita estatisticamente maiores chances para ter níveis pressóricos elevados.

A amplitude deste estudo permite sugerir que grupos populacionais dessa natureza podem ser acompanhados no desenvolvimento da vida toda, instituindo-se a criação de bancos epidemiológicos que busquem desvendar os reais

fatores desencadeantes de patologias crônicas, possibilitando, assim, gerar ações que possam ser úteis a toda epidemiologia, na busca da prevenção de doenças e educação para a saúde. Os resultados deste estudo devem ser vistos com a necessária cautela, já que os estudos transversais estão sujeitos a causalidade reversa, e o uso da razão de chance como medida de associação pode superestimar a magnitude do efeito dos achados.

Referências

1. World Health Organization (WHO). Global strategy on diet, physical activity and health. Cardiovascular disease prevention and control. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publication/facts/cvd/en/> Acesso: 12/04/2006.
2. Brasil. Ministério da Saúde. A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não-transmissíveis: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro. Brasília, DF: OMS; 2005
3. Schramm JM, Oliveira AF, Leite IC, Valente JG, Gadelha AM, Portela MC, et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Cienc Saude Coletiva*. 2004;9:897-908.
4. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*. 2002;40:441-7.
5. Bao W, Thee-foot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Herat Study. *Am J Hyperens*. 1995;8:657-65.
6. Daniels SR. Cardiovascular sequelae of childhood hypertension. *Am J Hypertens*. 2002;15:615-63S.
7. Hall JE, Crook ED, Jones DW, Wofford MR, Dubbert PM. Mechanisms of obesity-associated cardiovascular and renal disease. *Am J Med Sci*. 2002;324:127-37.
8. Rodrigues AN, Perez AJ, Carletti L, Bissoli NS, Abreu GR. The association between cardiorespiratory fitness and cardiovascular risks in adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:429-35.
9. Moura AA, Silva MA, Ferraz MR, Rivera IR. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:35-40.
10. Borges LM, Peres MA, Horta BL. Prevalência de níveis pressóricos elevados em escolares de Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Saude Publica*. 2007;41:530-8.
11. Garcia FD, Terra AF, Queiroz AM, Correia CA, Ramos PS, Ferreira QT, et al. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:29-34.
12. Munger RG, Prineas RJ, Gomez-Marin O. Persistent elevation of blood pressure among children with a family history of hypertension: the Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *J Hipertens*. 1988;6:647-53.
13. Paradis G, Lambert M, O'Loughlin J, Lavallée C, Aubin J, Delvin E, et al. Blood pressure and adiposity in children and adolescents. *Circulation*. 2004;110:1832-8.
14. Oliveira AM, Oliveira AC, Almeida MS, Almeida FS, Ferreira JB, Silva CE, et al. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2004;48:849-54.
15. Barros AJ, Victora CG. Indicador econômico para o Brasil baseado no censo demográfico de 2000. *Rev Saude Publica* 2005;39:523-9.
16. Setor de Pedagogia do Esporte do CENESP-UFRGS. PROESP-BR, Projeto Esporte Brasil - Indicadores de Saúde e Fatores de Prestação Esportiva em Crianças e Jovens. Manual de Aplicação de Medidas e Testes Somatomotores. Perfil. 2002;4: 9-34.
17. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescent: the fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114:555-76.

18. National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program. *Pediatrics*. 1996;98:649-58.
19. Li X, Li S, Ulusoy E, Chen W, Srinivasan SR, Berenson GS. Childhood adiposity as a predictor of cardiac mass in adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Circulation*. 2004;110:3488-92.
20. Salgado CM, Carvalhaes JT. Hipertensão arterial na infância. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79:S115-24.
21. Gillman MW, Cook NR. Blood pressure measurement in childhood epidemiological studies. *Circulation*. 1995;92:1049-57.
22. Rosner B, Prineas R, Daniels SR, Loggie J. Blood pressure differences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. *Am J Epidemiol*. 2000;151:1007-19.
23. Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, et al. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. *Pediatrics*. 2005;115:1623-30.
24. McCarthy HD, Jarret KV, Emmett PM, Rogers I. Trends in waist circumferences in young British children: a comparative study. *Int J Obes*. 2005;29:157-62.
25. Ribeiro RQ, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86:408-18.
26. Almeida CA, Pinho AP, Ricco RG, Elias CP. Abdominal circumference as an indicator of clinical and laboratory parameters associated with obesity in children and adolescents: comparison between two reference tables. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:181-5.
27. He Q, Ding ZY, Fong DY, Karlberg J. Blood pressure is associated with body mass index in both normal and obese children. *Hypertension*. 2000;36:165-70.
28. Giugliano R, Carneiro EC. Fatores associados à obesidade em escolares. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:17-22.

Correspondência:
Cristine Boone Costanzi
Rua Luiz Casara, 541/402
CEP 95098-520 - Caxias do Sul, RS
Tel.: (54) 9945.4475
E-mail: cristine.costanzi@gmail.com