



Alteração da pressão arterial em adolescentes e sua relação com estado nutricional

*Blood pressure in adolescents and its
relationship with nutritional status*

Roberta de Lucena FERRETTI¹

Mauro FISBERG²

Isa de Pádua CINTRA²

RESUMO

Objetivo

Avaliar a correlação entre estado nutricional e pressão arterial em adolescentes.

Métodos

Estudo descritivo, em corte transversal retrospectivo. Foram analisados prontuários de adolescentes de 10 a 18 anos incompletos que deram entrada em um Centro Especializado entre 1997 a 2006. Foi calculado o índice de massa corporal, os valores iniciais da pressão arterial sistólica e diastólica, convertidos em percentis. Para análise estatística foi utilizada correlação de Spearman, com nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

Foram selecionados 983 adolescentes, entre 10 e 18 anos incompletos, 506 do sexo feminino e 477 do sexo masculino. Entre as 46,44% de meninas e os 37,53% de meninos, todos apresentavam excesso de peso. Em relação aos níveis

¹ Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Pediatria, Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Ciências Sociais Aplicadas em Pediatria. R. Botucatu, 715, Vila Clementino, 04023-900, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: RL FERRATTI. E-mails: <betaferretti@yahoo.com.br>; <prof.robtaferretti@gmail.com>.

² Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Pediatria, Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente. São Paulo, SP, Brasil.

pressóricos ficou evidente que os adolescentes com excesso de peso apresentaram maiores percentis de pressão arterial, tanto sistólica quanto diastólica. Todas as correlações de pressão arterial, sistólica e diastólica, em valores absolutos e em percentis, com índice de massa corporal foram significativas ($p < 0,001$). Porém, os adolescentes eutróficos também apresentaram alterações importantes das cifras pressóricas.

Conclusão

Apesar do excesso de peso apresentar forte associação com a elevação da pressão arterial, verificou-se também esta alteração em adolescentes eutróficos. Este artigo demonstra a importância de se avaliar periodicamente a pressão arterial de adolescentes como forma de prevenir alterações na mesma, promovendo um estilo de vida mais adequado.

Termos de indexação: Adolescente. Estado nutricional. Pressão arterial.

A B S T R A C T

Objective

This study assessed the correlation between nutritional status and blood pressure in adolescents.

Methods

This retrospective, cross-sectional study analyzed the medical records of adolescents aged 10 to 17 years who visited a specialized center between 1997 and 2006. The adolescents' body mass indices were calculated and their baseline systolic and diastolic blood pressures were converted into percentiles. Spearman's correlation was used for the statistical analysis. Values of $p < 0.05$ were considered significant.

Results

The medical records of 983 adolescents aged 10 to 17 years were selected. Of the 506 females and 477 males, 46.44% and 37.53%, respectively, were overweight or obese. Overweight and obese adolescents were mostly in the higher systolic and diastolic blood pressure percentiles. Both the systolic and diastolic blood pressures, in absolute values and percentiles, were significantly correlated with body mass index ($p < 0.001$). However, the blood pressures of normal weight adolescents also presented important changes.

Conclusion

Although excess weight was strongly associated with high blood pressure, normal weight adolescents were also affected. This study shows the importance of measuring adolescents' blood pressure periodically to treat possible changes early and promote healthier lifestyles.

Indexing terms: Adolescent. Nutritional status. Blood Pressure.

I N T R O D U Ç Ã O

A prevalência de sobrepeso e obesidade está crescendo em uma taxa alarmante entre crianças e adolescentes, ocasionando sérios problemas de saúde pública em nível mundial, o que é motivo de grande preocupação, pois o ganho de peso excessivo

nesta fase da vida implicará em grandes chances dos mesmos serem adultos obesos com suas comorbidades^{1,2}.

Como doenças associadas à obesidade, destacam-se a hipertensão arterial Sistêmica (HAS), que é um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares³.

Sabe-se que o aumento de peso por si só, é uma das causas da elevação dos níveis pressóricos, sendo este o maior fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão diagnosticada frequentemente em adolescentes⁴⁻⁸.

Os valores pressóricos alterados na adolescência estão associados com o aumento da massa ventricular esquerda e disfunção diastólica, bem como estrias gordurosas e placas fibrosas em artérias aorta e coronária, detectados em autópsias, sugerindo o início do processo aterosclerótico^{5,9,10}. Dados brasileiros que englobam os fatores de risco para a aterosclerose na infância e adolescência mostram que a prevalência da hipertensão arterial sistêmica, nessas faixas etárias, variou de 0,8% a 8,2%^{6-8,11-13}.

Tendo em vista que os adolescentes vêm apresentando comportamento alimentar e estilo de vida inadequados, observou-se a importância da realização desse estudo, a fim de verificar o estado pressórico dos adolescentes atendidos em um centro especializado para esta faixa etária.

MÉTODOS

Foi um estudo descritivo, em corte transversal retrospectivo. Foram analisados prontuários de adolescentes de 10 a 18 anos incompletos que deram entrada em um centro especializado no atendimento ao adolescente entre 1997 e 2006, sendo incluídos no presente artigo todos aqueles que tinham dados completos referentes ao sexo, idade, peso (kg), estatura (cm), e os valores iniciais da Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD). Para avaliação do estado nutricional foi utilizada a curva de Índice de Massa Corporal (IMC) para idade, do *Center for Disease Control* (CDC), 2000, tendo

sido considerado baixo peso quando o IMC estivesse abaixo do percentil 5, eutrófico IMC maior ou igual ao percentil 5 menor do que o percentil 85, sobrepeso IMC maior ou igual ao percentil 85 e menor do que o percentil 95 e obesidade IMC maior ou igual ao percentil 95. O valor absoluto da pressão arterial foi convertido em percentil e classificado de acordo com as recomendações da Academia Americana de Pediatria - *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*¹⁴ -, que apresentam valores de pressão em percentis (90, 95 e 99), considerando também o percentil de estatura para idade, de acordo com o CDC, 2000.

- Normal: PA <Percentil 90;
- Pré-Hipertensão: Percentil 90 até <Percentil 95 ou se a PA exceder 120X90;
- Mesmo que o percentil estiver <90 até <95;
- Hipertensão Estágio 1: Percentil 95 - 99 + 5mmHg;
- Hipertensão Estágio 2: Percentil >99 + 5mmHg.

Para análise estatística foi utilizada correlação de Spearman, com nível de significância $p < 0,05$. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Protocolo nº 0660.07.

RESULTADOS

Foram selecionados para o estudo 983 prontuários, sendo que 51,47% eram do sexo feminino. Os dados antropométricos são visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de média e desvio-padrão de idade, peso, estatura, IMC, segundo sexo.

Variáveis	Sexo		Feminino				Masculino				Valor de p
	M	DP	Mínimo	Máximo	M	DP	Mínimo	Máximo			
Idade (anos)	13,79	1,87	10,15	17,87	13,66	1,79	10,01	17,98	0,26		
Peso (kg)	58,13	19,60	20,90	150,00	57,96	24,23	22,00	185,20	0,70		
Estatura (cm)	156,26	8,54	123,00	180,00	159,14	12,51	119,00	192,00	0,000		
IMC (kg/m ²)	23,53	6,92	12,49	78,76	22,33	7,09	13,22	59,31	0,007		

Nota: IMC: Índice de Massa Corporal; M: Média; DP: Desvio-Padrão.

Observou-se um grande percentual de adolescentes com desvios nutricionais, chamando a atenção para o enorme percentual de excesso de peso (sobrepeso e obesidade), 46,44% das meninas e 37,51% dos meninos. Não se observou diferença significativa em relação à idade ($p=0,26$) e peso ($p=0,070$) dos meninos e meninas, no entanto os índices dos meninos eram mais altos ($p<0,001$) e, portanto, apresentavam menores valores absolutos de IMC ($p=0,007$) do que as meninas.

Em relação aos níveis pressóricos ficou evidente que os adolescentes com excesso de peso apresentaram maiores percentis de pressão arterial, tanto sistólica quanto diastólica, de acordo com as Tabelas 2, 3, 4, 5.

Verificou-se que, dentre os indivíduos do sexo feminino com excesso de peso, 54,1% apresentavam PAS alterada (acima do percentil 90) e 65,1% PAD alterada.

Tabela 2. Distribuição das meninas segundo percentil de PAS e estado nutricional.

PAS	Estado nutricional							
	Baixo peso		Eutrofia		Sobrepeso		Obesidade	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<p90	23	92,00	186	75,61	49	53,26	59	41,26
p90 - p95	0	0,00	44	17,89	22	23,91	40	27,97
p95 - p99	2	8,00	5	2,03	7	7,61	14	9,79
>p99	0	0,00	11	4,47	14	15,22	30	20,98
Total	25	100,00	246	100,00	92	100,00	143	100,00

Nota: PAS: Pressão Arterial Sistólica; P: Percentil.

Tabela 3. Distribuição das meninas segundo percentil de PAD e estado nutricional.

PAD	Estado nutricional							
	Baixo peso		Eutrofia		Sobrepeso		Obesidade	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<p90	16	64,00	155	63,01	38	41,30	44	30,77
p90 - p95	7	28,00	55	22,36	29	31,52	37	25,87
p95 - p99	2	8,00	29	11,79	16	17,39	31	21,68
>p99	0	0,00	7	2,84	9	9,78	31	21,68
Total	25	100,00	246	100,00	92	100,00	143	100,00

Nota: PAD: Pressão Arterial Diastólica; P: Percentil.

Tabela 4. Distribuição dos meninos segundo percentil de PAS e estado nutricional.

PAS	Estado nutricional							
	Baixo peso		Eutrofia		Sobrepeso		Obesidade	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<p90	27	93,10	191	71,00	31	54,38	38	31,15
p90 - p95	2	6,89	56	20,82	16	28,07	35	28,69
p95 - p99	0	0,00	14	5,20	6	10,53	14	11,47
>p99	0	0,00	8	2,97	4	7,02	35	28,69
Total	29	100,00	269	100,00	57	100,00	122	100,00

Nota: PAS: Pressão Arterial Sistólica; P: Percentil.

Tabela 5. Distribuição dos meninos segundo percentil de PAD e estado nutricional.

PAD	Estado nutricional							
	Baixo peso		Eutrofia		Sobrepeso		Obesidade	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<p90	11	37,93	125	46,47	20	35,09	30	24,59
p90 - p95	14	48,27	94	34,94	18	31,58	47	38,52
p95 - p99	3	10,34	34	12,64	8	14,03	11	9,02
>p99	1	3,44	16	5,95	11	19,30	34	27,87
Total	29	100,00	269	100,00	57	100,00	122	100,00

Nota: PAD: Pressão Arterial Diastólica; P: Percentil.

Dentre os indivíduos do sexo masculino com excesso de peso, 61,5% estava acima do percentil 90 de PAS, e 72,1% do percentil 90 de PAD.

Todas as correlações de pressão arterial, sistólica e diastólica, em valores absolutos e em percentis, com IMC foram significativas ($p < 0,001$).

DISCUSSÃO

Guimarães *et al.*¹⁵, encontraram em sua amostra 50,0% dos adolescentes do sexo masculino e do sexo feminino em excesso de peso com valores de PAS acima do percentil 90. Em relação à PAD foi verificada a alteração em 56,8% das meninas e 43,2% dos meninos com excesso de peso. No estudo que originou este artigo verificou-se maior percentual de adolescentes apresentando alterações da pressão arterial, tanto sistólica como diastólica, no entanto isto pode ser relacionado à população atendida, já que o atendimento ao adolescente obeso é uma forte característica deste centro de atendimento, como pode ser observado pela prevalência de adolescentes com excesso de peso (46,44% do sexo feminino e 37,51% do masculino). Também uma característica comum, cada vez mais presente, é a gravidade da obesidade, encontrando-se adolescentes acima de 150kg.

Os dados obtidos para o presente estudo estão de acordo com outros estudos que também verificaram que os valores de IMC e pressão arterial são diretamente proporcionais, ou seja, o aumento do IMC está diretamente relacionado ao aumento nos

níveis pressóricos. Contudo, foi observado em estudo longitudinal que a presença de sobrepeso estava associada à manutenção de percentil elevado de pressão arterial e que o desaparecimento do sobrepeso determinava redução significativa das cifras pressóricas em adolescentes¹⁵⁻¹⁷.

Analisando separadamente as adolescentes com sobrepeso e obesidade, verificou-se que as alterações da PAS estavam presentes em 46,7% e 58,7%, respectivamente, demonstrando a forte relação do aumento do peso corporal com a elevação dos níveis pressóricos. Inclusive a gravidade desta alteração também apresenta forte relação com o aumento do peso corporal, pois enquanto 15,2% das meninas com sobrepeso apresentavam a PAS acima do percentil 99, nas adolescentes obesas esta alteração foi verificada em aproximadamente 21,0%. Na PAD esta alteração é mais evidente ainda, sendo que 9,8% das adolescentes com sobrepeso e 21,7% das obesas apresentavam seus valores pressóricos acima do percentil 99.

Em relação aos meninos com PAS acima do percentil 99, observou-se um percentual bem maior daqueles com obesidade (28,7%) do que daqueles com sobrepeso (7%). Uma das razões que pode estar associada a este resultado é o elevado peso corporal dos adolescentes deste sexo, pois como pode ser verificado na Tabela 1, o limite superior de peso foi de 185kg. Em relação à PAD, 27,9% dos obesos e 19,3% daqueles com sobrepeso, apresentaram acima do percentil 99.

Está claro que há uma relação linear entre peso corporal e pressão arterial tanto em indivíduos

obesos como eutróficos. Sabe-se que a doença na sua forma primária pode ter início em fases precoces da vida e que fatores genéticos e ambientais desempenham importante papel no determinismo da Hipertensão Arterial nessa população de indivíduos^{15,16,18}.

No entanto, não podemos esquecer que os adolescentes eutróficos, do presente artigo, também apresentaram alterações importantes das pressões arteriais sistólica e diastólica. Em relação à PAS observou-se que 24,4% das meninas e 37,0% dos meninos apresentaram alteração na pressão arterial, ou seja, foram classificados como acima do percentil 90. Houve também alteração da PAD (acima do percentil 90) em 29,0% das meninas e 53,5% dos meninos. Ainda deve ser destacado que a PAS acima do percentil 99 foi observada em 4,5% das meninas e 3,0% dos meninos eutróficos, enquanto a PAD, no mesmo percentil, esteve presente em 2,8% e 5,9% das meninas e meninos, respectivamente.

O estilo de vida do adolescente contribuiu muito para isto, com alto consumo de alimentos industrializados, ricos em sódio, diminuição da atividade física e estresse, que vem cada vez mais fazendo parte da rotina dos adolescentes. É notória a influência do estilo urbano de vida sobre a alimentação e a atividade física, independentemente do estrato social, contribuindo para aumento das cifras pressóricas nesta faixa de idade¹⁹.

A ingestão de sal tem sido o fator alimentar mais estudado por muitos autores, existindo inúmeras evidências clínicas e experimentais que demonstram uma íntima associação entre o consumo de sal e o aumento da pressão arterial em vários grupos populacionais⁴.

Há evidências de que o processo aterosclerótico, o qual está associado à obesidade e hipertensão arterial, dentre outros, inicia-se na infância, progredindo com a idade e aumentando a gravidade de acordo com o número de fatores de risco apresentados pelo indivíduo. Estudos realizados já na década de 1980 demonstraram também que os valores de pressão arterial e outras variáveis que identificam risco cardiovascular encontravam-se alterados na

infância e na adolescência^{5,20-22}. Assim, a prevenção primária das doenças cardiovasculares deve começar precocemente, principalmente pelo processo de educação para a promoção da saúde com ênfase na importância da dieta e da manutenção de uma prática regular de atividade física para toda a vida²³⁻²⁵.

CONCLUSÃO

Os percentis de pressão arterial foram maiores nos adolescentes com excesso de peso, em ambos os sexos, tendo sido verificada a existência de correlação entre IMC e pressão arterial ($p < 0,001$). No entanto, os adolescentes considerados eutróficos também apresentaram alteração dos valores pressóricos. Embora não tenha sido avaliada a composição corporal destes adolescentes, este pode ser um dado importante para futuros trabalhos, pois se sabe que há muitos adolescentes com peso adequado, mas com elevado percentual de gordura corporal, geralmente associado ao sedentarismo. É muito importante que sejam realizadas medidas periódicas da pressão arterial dos adolescentes, independente do estado nutricional, como forma de diagnosticar precocemente possíveis alterações dos mesmos, propiciando rápida intervenção de toda equipe multidisciplinar, auxiliando, também, na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta.

AGRADECIMENTOS

A Gerson Ferrari pela contribuição na análise estatística deste trabalho.

COLABORADORES

RL FERRETTI e IP CINTRA conceberam a ideia do trabalho. RL FERRETTI realizou todo levantamento de dados nos prontuários dos adolescentes e levantamento bibliográfico. RL FERRETTI e IP CINTRA realizaram toda análise de dados. RL FERRETTI, IP CINTRA e M FISBERG escreveram o manuscrito, que foi revisado e aprovado por todos os autores.

REFERÊNCIAS

1. Flynn MAT, McNeil DA, Maloff B, Mutasingwa D, Wu M, Ford C, *et al.* Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: A synthesis of evidence with 'best practice' recommendations. *Obes Rev.* 2006; 7(Suppl 1):7-66.
2. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: A crisis in public health. Report for the International Obesity Task Force Childhood Obesity Working Group. *Obes Rev.* 2004; 5:4-104.
3. Mathieu P, Poirier P, Piabrot P, Lemieux I, Després JP. Visceral obesity: The link among inflammation, hypertension, and cardiovascular disease. *Hypertension.* 2009; 53:577-84.
4. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. 2006 [acesso 2011 out 20]. Disponível em: <<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/#2006>>.
5. Paradis G, Lambert M, O'Loughlin J, Lavallée C, Aubin J, Deevin E, *et al.* Blood pressure and adiposity in children and adolescents. *Circulation.* 2004; 110(13):1832-8.
6. Fuchs SC, Petter JG, Accordi MC, Zen VL, Pizzol Jr AD, Beltrami ML, *et al.* Establishing the prevalence of hypertension: Influence of sampling criteria. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 76(6):445-52.
7. Gus I, Harzhein E, Zaslavsky C, Medina C, Gus M. Prevalência, reconhecimento e controle da hipertensão arterial sistêmica no estado do Rio Grande do Sul. *Arq Bras Cardiol.* 2004; 83(5):424-8.
8. Urbina E, Alpert B, Flynn J, Hayman L, Harshfield GA, Jacobson M, *et al.* Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: Recommendations for standard assessment. *Hypertension.* 2008; 52(3):433-51.
9. Berenson GS, Srinivasan S, Bao W, Newmam W, Tracy RE, Wattingney WA, *et al.* Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med.* 1998; 338(23):1650-6.
10. Santos MG, Pegoraro M, Sandrini F, Macuco EC. Fatores de risco no desenvolvimento da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90(4):301-8.
11. Paradis G, Lambert M, O'Loughlin J, Lavallée MA, Aubin J, Delvin E, *et al.* Blood pressure and adiposity in children and adolescents. *Circulation.* 2004; 110:1832-8.
12. Málaga S, Diaz JJ, Arguelles J, Perillan C, Málaga I, Viajande M. Blood pressure relates to sodium taste sensitivity and discrimination in adolescents. *Pediatr Nephrol.* 2003; 18:431-4.
13. Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Almeida LP. Perfil sócio-econômico, de saúde e nutrição de adolescentes recém ingressos em uma universidade pública brasileira. *Rev Nutr.* 2005; 15(3):273-82. doi: 1590/S1415-52732002000300003.
14. National High Blood Pressure Education. Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents: The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* 2004; 114:555-76.
15. Guimarães ICB, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DBV, Guimarães AC. Pressão arterial: efeito do índice de massa corporal e da circunferência abdominal em adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90(6):426-32.
16. Magalhães MEC, Brandão AA, Pozzan R, Brandão AP. Hipertensão arterial em crianças e adolescentes. *Rev Bras Hipertens.* 2002; 9(3):245-55.
17. Galvão R, Kohlmann Jr O. Hipertensão arterial no paciente obeso. *Rev Bras Hipertens.* 2002; 9 (3):262-7.
18. Moura AA, Silva MAM, Ferraz MRMT, Rivera IR. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. *J Pediatr.* 2004; 80(1):35-40.
19. Neder MM, Borges AAN. Hipertensão arterial sistêmica no Brasil: o que avançamos no conhecimento de sua epidemiologia? *Rev Bras Hipertens.* 2006; 13(2):126-33.
20. Lauer RM, Connor WE, Leaverton PE, Reiter MA, Clarke WR. Coronary heart disease risk factors in school children: The muscatine study. *J Pediatr.* 1975; 86:697-706.
21. Berenson GS, McMahan CA, Voors AW, Webber LS, Franck GC, Foster TA, *et al.* Cardiovascular risk factors in children: The early natural history of atherosclerosis and essential hypertension. New York: Oxford University Press; 1980.
22. McMahan CA, Gidding SS, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP, McGill HC Jr. Pathobiological determinants of atherosclerosis in youth risk scores are associated with early and advanced atherosclerosis. *Pediatrics.* 2006; 118 (4):1447-55.
23. Silva MAM, Rivera IR, Ferraz MRMT, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA, *et al.* Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84(5):387-92.
24. McGill HCJ, McMahan CA, Herderick EE, Malcom GT, *et al.* Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutri.* 2000; 72(5 Suppl):1307S-155S.
25. Ford ES. C-reactive protein concentration and cardiovascular disease risk factors in children: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000. *Circulation.* 2003; 108(9):1053-8.

Recebido em: 21/3/2012
Aprovado em: 28/5/2012

