



## Influência do estado nutricional, circunferência da cintura e história familiar de hipertensão sobre a pressão arterial de adolescentes

*Influence of nutritional status, waist circumference and family history of hypertension on blood pressure levels of adolescents*

Aline Brandão MARIATH<sup>1</sup>  
Luciane Peter GRILLO<sup>2</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

Verificar a influência do estado nutricional, circunferência da cintura e história familiar de hipertensão sobre a pressão arterial de adolescentes.

#### **Métodos**

Estudo epidemiológico descritivo e transversal conduzido com adolescentes entre 12 e 20 anos. O estado nutricional foi avaliado por meio do índice de massa corporal e pela medida da circunferência da cintura. A pressão arterial foi classificada conforme definido nas IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Os adolescentes foram questionados quanto à presença de casos de hipertensão arterial em suas famílias e o grau de parentesco.

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Mestrado em Nutrição em Saúde Pública. Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira César, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A.B. MARIATH. E-mail: <alinemariath@gmail.com>.

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Itajaí, Curso de Nutrição e do Mestrado em Saúde e Gestão do Trabalho. Itajaí, SC, Brasil.

### Resultados

Foram avaliados 347 adolescentes: 28,5% do sexo feminino e 71,5% do sexo masculino. Verificou-se aumento significativo nos valores de pressão arterial sistólica e diastólica com o excesso de peso corporal, em ambos os sexos. O sexo masculino apresentou médias significativamente maiores de pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica; o feminino somente de pressão arterial sistólica, com acúmulo de gordura visceral representado pela circunferência da cintura. Não foi possível verificar influência da história familiar de hipertensão arterial ou da pressão arterial dos pais sobre a dos adolescentes.

### Conclusão

A pressão arterial dos adolescentes foi influenciada pelo excesso de peso e de gordura visceral. Destaca-se a prevenção do excesso de peso como uma medida importante a ser tomada durante a adolescência, com vistas a diminuir a incidência de hipertensão arterial nesta faixa etária.

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

## ABSTRACT

### Objective

*The objective of this study was to evaluate the influence of nutritional status, waist circumference and family history of hypertension on blood pressure levels of adolescents.*

### Methods

*A cross-sectional study was carried out with adolescents aged 12-20 years. Nutritional status was assessed through body mass index and waist-circumference. Blood pressure levels were assessed through criteria proposed in the IV Brazilian Guidelines for Arterial Hypertension. The adolescents were asked whether their parents or any of their relatives were hypertensive.*

### Results

*A total of 347 adolescents were assessed, 28.5% girls and 71.5% boys. We found significantly increased systolic and diastolic blood pressure levels in overweight individuals of both genders. Mean systolic and diastolic blood pressure levels were significantly higher in boys. Among girls, higher mean systolic blood pressure levels were found in those with excess visceral fat, determined by waist circumference. It was not possible to determine if family history of hypertension or parental blood pressure influenced the blood pressure levels of the adolescents.*

### Conclusion

*Blood pressure levels in adolescents were influenced by excess weight and visceral fat. It is important to prevent adolescents from becoming overweight in order to reduce the incidence of hypertension in this population.*

**Indexing terms:** Adolescent. Nutritional status. Blood pressure.

## INTRODUÇÃO

Considerada um alto fator de risco para doenças cardiovasculares pelo mundo industrializado, a hipertensão arterial está se tornando um problema

de saúde cada vez mais comum devido ao aumento da longevidade e da prevalência de fatores como obesidade, inatividade física e dietas inadequadas. Sua atual prevalência em muitos países em desenvolvimento, particularmente nas sociedades

urbanas, já é tão alta quanto àquelas de países desenvolvidos<sup>1</sup>. Sendo assim, pode-se afirmar que a hipertensão arterial deve ser considerada um problema de saúde prioritário nas Américas, com repercussões sociais e econômicas, atestando a necessidade de seu diagnóstico precoce e a implementação de medidas educativas e preventivas para a população<sup>2</sup>.

Muitos estudos têm revelado fortes indícios de que a hipertensão arterial sistêmica do adulto inicia-se na infância, aumentando a preocupação com a avaliação da pressão arterial em crianças<sup>3,4</sup>. Além disso, grande parte dos estudos populacionais mais recentes aponta prevalências relativamente elevadas de hipertensão arterial em crianças e adolescentes<sup>5</sup>. Segundo Silva et al.<sup>6</sup>, estudos epidemiológicos brasileiros das últimas décadas demonstram que a prevalência de hipertensão arterial sistêmica varia de 0,8 a 8,2% nesta faixa etária.

Reilly et al.<sup>7</sup> afirmam existir associação entre obesidade infantil e adiposidade central e a maioria dos fatores de risco cardiovascular, entre eles, a hipertensão arterial. Ainda de acordo com estes autores, seus efeitos sobre o sistema cardiovascular são similares àqueles conhecidos em adultos.

A hipertensão tem um grande papel etiológico no desenvolvimento de doença cerebrovascular, doença cardíaca isquêmica e falência renal. Em adultos, é o segundo maior fator de risco para doenças coronarianas e o primeiro para derrame cerebral, além de ser importante causa de doença renal crônica<sup>1,4</sup>.

Segundo Salgado & Carvalhaes<sup>8</sup>, diversos estudos longitudinais demonstram que crianças com níveis de pressão arterial mais elevados, mesmo que dentro dos limites considerados normais, tendem a evoluir ao longo da vida com uma pressão arterial mais elevada que as demais e com maior probabilidade de se tornarem adultos hipertensos. Os autores afirmam ainda que, apesar de amplamente variável, a prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes não é desprezível e pode variar dependendo da metodologia empregada, tais como critérios de normalidade adotados, faixa etária, número de visitas, medidas por visita e tempo de acompanhamento.

Outro fator que contribuiu para o maior reconhecimento de casos de hipertensão entre adolescentes é que esta não é mais diagnosticada por valores de pressão arterial maiores que 140/90mm Hg. Esses valores são pontos de corte para definir a hipertensão arterial em adultos e eram rotineiramente usados para crianças e adolescentes<sup>9</sup>.

Geralmente a hipertensão primária é leve e assintomática na adolescência e, devido ao fato de a pressão arterial não ser rotineiramente medida nesta população, muitos jovens com esta desordem não são identificados até que se tornem adultos<sup>9</sup>. Por esta razão, a aferição da pressão arterial é firmemente reconhecida como um importante componente na rotina de exames físicos pediátricos. A detecção precoce da hipertensão arterial no grupo de idade pediátrica ajuda a introduzir medidas terapêuticas e de controle<sup>10</sup>.

De acordo com Martín et al.<sup>11</sup>, estudos epidemiológicos sugerem que os fatores genéticos sejam responsáveis por 30% na variação da pressão arterial em populações distintas, e que a hipertensão arterial seja duas vezes mais freqüente em sujeitos com um de seus progenitores hipertensos. Alguns autores já tentaram demonstrar a influência dos níveis pressóricos de pais biológicos sobre a pressão arterial de seus filhos<sup>12-14</sup>.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar a influência do estado nutricional, da circunferência da cintura e da história familiar de hipertensão sobre a pressão arterial de adolescentes.

## MÉTODOS

Foi realizado um censo nutricional dos adolescentes matriculados no Colégio Agrícola Camboriú, pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina e situado no município de Camboriú, Santa Catarina. Foram considerados elegíveis para o estudo todos os adolescentes com idade entre 12 e 20 anos matriculados na instituição, desde que não apresentassem diagnóstico médico prévio de hipertensão arterial ou de qualquer outra desordem que alterasse seus níveis pressóricos.

A estatura foi medida com o auxílio de estadiômetro tipo trena, marca Seca®, e o peso corporal com balança eletrônica, marca Kratos-Cas®, com capacidade máxima de 150kg e subdividida em 50g. Para a avaliação do estado nutricional dos adolescentes foi utilizada a classificação do Índice de Massa Corporal segundo o padrão de referência do *National Center for Health Statistics* (NCHS)<sup>15</sup>, de acordo com os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde<sup>16</sup> (desnutrição - abaixo do percentil 5; eutrofia - entre percentis 5 e 85; sobrepeso - entre percentis 85 e 95; obesidade - acima do percentil 95).

A medida da circunferência da cintura foi realizada com fita métrica inelástica, graduada em centímetros e milímetros, e a classificação de acordo com os pontos de corte por idade e sexo sugeridos por Taylor et al.<sup>17</sup> (percentil 80).

A pressão arterial foi aferida com o auxílio de monitor portátil de pulso, marca Omron®, calibrado diariamente em comparação a procedimento efetuado com esfigmomanômetro clínico por profissional devidamente treinado. Para a aferição, os adolescentes estavam sentados por um período mínimo de cinco minutos. O aparelho foi colocado no pulso esquerdo, de acordo com as recomendações do fabricante. Foram realizadas três medidas da pressão arterial com intervalos de 2 minutos cada<sup>18</sup>, sendo considerado o menor dos valores obtidos.

Considerando-se a instabilidade da pressão arterial, os adolescentes classificados como hipertensos na primeira visita foram posteriormente reavaliados. Foram realizadas até três visitas para aferição da pressão arterial para que os adolescentes fossem classificados como hipertensos<sup>4</sup>.

Para o diagnóstico de hipertensão arterial foram utilizados os pontos de corte segundo idade, sexo e percentil de estatura definidos pelas IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial<sup>18</sup> (normotensão - valores abaixo do percentil 90; limítrofe - valores entre os percentis 90 e 95; hipertensão arterial - valores iguais ou superiores ao

percentil 95). Consideraram-se valores alterados de pressão arterial aqueles classificados como limítrofes ou hipertensão.

Após a aferição da pressão arterial, os adolescentes foram questionados quanto a casos de hipertensão na família, referindo a existência ou não dos mesmos e o grau de parentesco. Quando não sabiam afirmar com precisão a presença ou não de hipertensão arterial familiar, a pergunta era reformulada: questionava-se se alguém em sua família fazia uso de tratamento medicamentoso para o controle da pressão arterial. Os adolescentes que não souberam responder com exatidão a nenhuma das perguntas anteriores foram alocados nos grupos sem caso de hipertensão arterial familiar.

Foram entregues aos alunos seus resultados individuais, bem como as orientações necessárias. Os adolescentes que apresentaram resultados alterados foram encaminhados às Unidades de Saúde mais próximas. Solicitou-se aos pais dos alunos menores de 18 anos e aos alunos maiores de 18 anos a assinatura de duas vias de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual constaram todas as etapas do estudo. O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética para Pesquisa em Humanos da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI).

As análises estatísticas dos dados foram realizadas com o auxílio do programa Statistica®<sup>19</sup>, estabelecendo-se nível de significância inferior a 5%. Para a comparação entre as médias de variáveis dicotômicas foi utilizado o teste *t* de Student. As médias de variáveis com mais de dois níveis foram avaliadas por meio da Análise de Variância (ANOVA) e a identificação de diferenças entre as mesmas foi realizada pelo teste de Tukey. As associações entre variáveis dicotômicas foram analisadas por meio do teste de Fisher.

## RESULTADOS

No período da coleta dos dados havia 398 alunos matriculados no colégio, dentre os quais 33 não eram elegíveis para este estudo por terem idade superior a vinte anos. Dentre os 365 adolescentes incluídos, foram avaliados 347: 28,5% do sexo

feminino (n=99) e 71,5% do sexo masculino (n=248). Os 18 adolescentes restantes foram excluídos do estudo por terem se recusado a participar do mesmo ou por não apresentarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. Nenhum adolescente referiu diagnóstico prévio de hipertensão arterial ou de doença crônica que alterasse seus valores de pressão arterial.

As principais características dos adolescentes avaliados estão apresentadas na Tabela 1. Observaram-se entre os meninos valores médios de idade, peso, estatura, circunferência da cintura e pressão arterial sistólica estatisticamente superiores em relação às meninas.

A distribuição dos adolescentes segundo a classificação do estado nutricional, da circunferência da cintura, da história familiar de hipertensão arterial e da pressão arterial dos pais está demonstrada na Tabela 2. Não houve associação estatisticamente significativa entre os sexos segundo as variáveis circunferência da cintura, história familiar de hipertensão arterial e pressão arterial dos pais. Observaram-se alterações de pressão arterial sistólica em 2,6% da população (n=9), sendo 3,2% no sexo masculino (n=8) e 1,0% no feminino (n=1). A pressão arterial diastólica mostrou-se alterada em 1,1% dos adolescentes (n=4), dos quais 1,2% eram do sexo masculino (n=3) e 1,0% do sexo feminino (n=1).

**Tabela 1.** Características dos adolescentes apresentadas em médias (M) e desvios-padrão (DP).

Característica	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino		M	DP
	M	DP	M	DP		
Idade (anos)	15,90	1,57*	15,60	1,20	15,8	1,40
Peso (kg)	63,80	11,90*	54,40	7,20	61,2	11,60
Estatura (m)	1,73	0,07*	1,62	0,05	1,7	0,07
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	21,10	3,00*	20,60	2,50	21,0	2,90
Circunferência da cintura (cm)	74,20	7,10*	67,90	5,10	72,4	7,20
Pressão arterial sistólica (mmHg)	109,50	11,50*	102,70	8,20	107,6	11,10
Pressão arterial diastólica (mmHg)	62,60	8,70	62,40	7,50	62,5	8,40

\* Teste t com diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.** Distribuição dos adolescentes segundo a classificação do estado nutricional, da circunferência da cintura, da história familiar de hipertensão arterial e da pressão arterial dos pais.

Classificação	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino		n	%
	n	%	n	%		
<i>Estado nutricional</i>						
Desnutrição	10	4,0	0	0,0	10	2,9
Eutrofia	207	83,5	92	92,9	299	86,2
Sobrepeso	19	7,7	7	7,1	26	7,5
Obesidade	12	4,8	0	0,0	12	3,4
<i>Circunferência da cintura</i>						
Adequada	222	89,5	96	97,0	318	91,6
Inadequada	26	10,5	3	3,0	29	8,4
<i>História familiar de hipertensão arterial</i>						
Negativa	136	54,8	45	45,5	181	52,2
Positiva	112	45,2	54	54,5	166	47,8
<i>Pressão arterial dos pais</i>						
Pai e/ou mãe normotensos	195	78,6	81	81,8	276	9,5
Pai e/ou mãe hipertensos	53	21,4	18	18,2	71	20,5

Análise estatística: Teste de Fischer (associação entre variáveis dicotômicas).

Os resultados obtidos referentes às médias de pressão arterial sistólica e diastólica segundo o estado nutricional, circunferência da cintura e história familiar de hipertensão arterial, bem como a classificação da pressão arterial dos pais, estão apresentados nas Tabelas 3 e 4. Verificou-se entre os adolescentes do sexo masculino com sobrepeso e obesidade valores médios de pressão arterial sistólica e diastólica significativamente maiores que entre os eutróficos e desnutridos. Os mesmos resultados, contudo, não foram observados entre as adolescentes do sexo feminino. Tanto os valores médios de pressão arterial sistólica quanto de pressão arterial diastólica foram significativamente maiores nos meninos que apresentaram medida da circunferência da cintura inadequada. Entre as meninas com esta condição, foi verificado apenas o aumento da pressão arterial sistólica. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de pressão arterial sistólica e diastólica em ambos os sexos entre os indivíduos com ou sem casos de hipertensão na família, bem como entre os indivíduos filhos de pais normotensos ou hipertensos, conforme informações referidas durante a entrevista.

## DISCUSSÃO

A partir dos resultados deste estudo, foi possível observar maiores médias de pressão arterial sistólica e diastólica entre adolescentes com sobrepeso e obesidade no sexo masculino, mas não no feminino, ao comparar os indivíduos com sobrepeso e obesidade em relação aos eutróficos.

Outros estudos conduzidos no Brasil têm também apontado relação entre o estado nutricional e a pressão arterial de adolescentes. Moura et al.<sup>3</sup>, ao avaliarem a prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió, verificaram associação entre o estado nutricional e a pressão arterial elevada, sendo sua prevalência estatisticamente maior no grupo com sobrepeso em relação aos grupos normal e com risco de sobrepeso. Costa & Sichieri<sup>20</sup>, investigando a relação entre

sobrepeso, adiposidade e distribuição de gordura e pressão arterial de adolescentes do município do Rio de Janeiro, observaram correlação do índice de massa corporal tanto com a pressão arterial sistólica, quanto com a pressão arterial diastólica, entre meninos e meninas. Já Rodrigues et al.<sup>21</sup>, ao avaliarem adolescentes de 10 a 14 anos de escolas públicas de Vitória (ES), observaram correlação positiva entre o índice de massa corporal e a pressão arterial sistólica e diastólica em meninos pós-púberes. Corroborando os resultados aqui obtidos, esses autores verificaram que o índice de massa corporal entre as meninas correlacionou-se somente com a pressão arterial sistólica, tanto nas pré-púberes quanto nas púberes. No entanto, avaliando os resultados aqui encontrados no que se refere às adolescentes do sexo feminino, sugere-se que a ausência de significância estatística entre as médias de pressão arterial sistólica e diastólica das mesmas possa estar relacionada ao reduzido número de meninas com sobrepeso matriculadas na instituição onde o trabalho foi conduzido.

Trabalhos internacionais também apontam a relação entre o excesso de peso e a pressão arterial de adolescentes. No grupo de crianças e adolescentes filhos de hipertensos do estudo realizado por Martín et al.<sup>11</sup>, foram verificados valores médios de pressão arterial sistólica significativamente maiores nos indivíduos obesos. Paradis et al.<sup>13</sup>, a partir da avaliação da pressão arterial e adiposidade em crianças e adolescentes, demonstraram associação positiva e significativa entre o índice de massa corporal e os valores de pressão arterial sistólica e diastólica em todos os grupos de idade e sexo. Baba et al.<sup>22</sup>, por sua vez, ao estudarem adolescentes japoneses de escolas públicas, encontraram valores de pressão arterial sistólica e diastólica significativamente maiores para ambos os sexos, quando comparados seis grupos classificados segundo o índice de massa corporal. Os pesquisadores referem ainda associação entre as prevalências de hipertensão arterial sistólica e diastólica e o grau de obesidade dos adolescentes.

**Tabela 3.** Médias (M) e desvios-padrão (DP) de pressão arterial sistólica (PAS) segundo sexo, de acordo com os critérios de classificação utilizados neste estudo.

Classificação	Pressão arterial sistólica				Total	
	Masculino		Feminino		M	DP
	M	DP	M	DP		
<i>Estado nutricional</i>						
Desnutrição	99,9	7,4 <sup>a</sup>	-	-	99,9	7,4 <sup>a</sup>
Eutrofia	108,5	10,7 <sup>a</sup>	102,6	8,4 <sup>a</sup>	106,6	10,4 <sup>a</sup>
Sobrepeso	116,1	12,9 <sup>b</sup>	104,4	7,1 <sup>a</sup>	113,0	12,6 <sup>b</sup>
Obesidade	125,3	9,1 <sup>b</sup>	-	-	125,3	9,1 <sup>c</sup>
<i>Circunferência da cintura</i>						
Adequada	108,2	10,9 <sup>a</sup>	102,3	8,1 <sup>a</sup>	106,4	10,5 <sup>a</sup>
Inadequada	120,9	10,4 <sup>b</sup>	114,6	4,1 <sup>b</sup>	120,2	10,1 <sup>b</sup>
<i>História familiar de hipertensão arterial</i>						
Negativa	109,4	11,0 <sup>a</sup>	103,3	8,1 <sup>a</sup>	107,9	10,7 <sup>a</sup>
Positiva	109,6	12,2 <sup>a</sup>	102,2	8,4 <sup>a</sup>	107,2	11,6 <sup>a</sup>
<i>Pressão arterial dos pais</i>						
Pai e/ou mãe normotensos	108,8	10,9 <sup>a</sup>	103,0	8,0 <sup>a</sup>	107,1	10,5 <sup>a</sup>
Pai e/ou mãe hipertensos	112,2	13,3 <sup>a</sup>	101,5	9,5 <sup>a</sup>	109,5	13,2 <sup>a</sup>

Análise estatística: Teste t para comparação entre as médias de variáveis dicotômicas e ANOVA para a comparação entre as médias das variáveis com mais de dois níveis.

Letras diferentes ao lado de cada média dentro de um mesmo grupo correspondem a diferença estatisticamente significativa entre esses valores ( $p < 0,05$ ): a<b; b<c; a<c.

**Tabela 4.** Médias (M) e desvios-padrão (DP) de pressão arterial diastólica segundo sexo, de acordo com os critérios de classificação utilizados neste estudo.

Classificação	Pressão arterial diastólica				Total	
	Masculino		Feminino		M	DP
	M	DP	M	DP		
<i>Estado nutricional</i>						
Desnutrição	59,4	7,7 <sup>a</sup>	-	-	59,4	7,7 <sup>a</sup>
Eutrofia	61,6	7,9 <sup>a</sup>	62,5	7,6 <sup>a</sup>	61,9	7,8 <sup>a</sup>
Sobrepeso	67,8	11,3 <sup>b</sup>	61,4	4,5 <sup>a</sup>	66,1	10,2 <sup>a</sup>
Obesidade	73,7	8,0 <sup>b</sup>	-	-	73,7	8,0 <sup>b</sup>
<i>Circunferência da cintura</i>						
Adequada	61,6	8,2 <sup>a</sup>	62,4	7,5 <sup>a</sup>	61,8	8,0 <sup>a</sup>
Inadequada	71,3	8,0 <sup>b</sup>	63,0	6,5 <sup>a</sup>	70,4	8,2 <sup>b</sup>
<i>História familiar de hipertensão arterial</i>						
Negativa	63,2	8,6 <sup>a</sup>	63,6	8,1 <sup>a</sup>	63,3	8,5 <sup>a</sup>
Positiva	61,8	8,8 <sup>a</sup>	61,4	6,8 <sup>a</sup>	61,7	8,2 <sup>a</sup>
<i>Pressão arterial dos pais</i>						
Pai e/ou mãe normotensos	62,5	8,5 <sup>a</sup>	62,8	7,5 <sup>a</sup>	62,6	8,2 <sup>a</sup>
Pai e/ou mãe hipertensos	63,0	9,6 <sup>a</sup>	60,6	7,1 <sup>a</sup>	62,4	9,0 <sup>a</sup>

Análise estatística: Teste t para comparação entre as médias de variáveis dicotômicas e ANOVA para a comparação entre as médias das variáveis com mais de dois níveis.

Letras diferentes ao lado de cada média dentro de um mesmo grupo correspondem a diferença estatisticamente significativa entre estes valores ( $p < 0,05$ ): a<b; b<c; a<c.

A circunferência da cintura, por sua vez, ao refletir tanto a magnitude dos depósitos abdominais de tecido adiposo quanto a gordura total, complementa o índice de massa corporal na avaliação dos riscos de doença cardiovascular associados à obesidade, pelo fornecimento de uma medida da distribuição da gordura corporal. Diversos estudos mostram que esta é uma medida antropométrica simples e clinicamente útil, complementar ou superior ao índice de massa corporal em sua associação com os fatores de risco cardiovasculares<sup>23</sup>. A maior prevalência de hipertensão na obesidade tem sido atribuída à hiperinsulinemia decorrente da resistência à insulina presente em indivíduos obesos, principalmente naqueles que apresentam excesso de gordura na região do tronco, promovendo ativação do sistema nervoso simpático e reabsorção tubular de sódio. Apontada como mecanismo inicial básico do aumento da pressão arterial de obesos, muitos destes caracterizados como indivíduos sódio-sensíveis, a reabsorção tubular de sódio contribui para o aumento da resistência vascular periférica e da pressão arterial<sup>24,25</sup>. Não obstante, Simone et al.<sup>26</sup> demonstraram que a composição corporal e a distribuição de gordura podem influenciar a hemodinâmica sistêmica em adultos normotensos e hipertensos de uma amostra populacional, mesmo na ausência de obesidade.

No estudo aqui descrito, as médias de pressão arterial sistólica e diastólica foram significativamente maiores nos indivíduos do sexo masculino com excesso de adiposidade central, representado pela classificação da circunferência da cintura como inadequada. Já entre as meninas, quando comparadas segundo a classificação da circunferência da cintura, observou-se diferença estatística somente entre as médias de pressão arterial sistólica. Ao avaliarem adolescentes de Niterói (RJ), Rosa et al.<sup>27</sup> observaram uma associação estatisticamente significativa entre a hipertensão e pontos de corte considerados desfavoráveis, não somente para o índice de massa corporal, mas também para a circunferência da cintura. Em contraposição aos resultados do estudo aqui relatado, Costa & Sichieri<sup>20</sup> sugerem, a partir de seu trabalho

com adolescentes do município do Rio de Janeiro, que os riscos associados à gordura abdominal na adolescência sejam de pouca expressão e mais consistentes no sexo feminino. Os autores, todavia, utilizaram a relação cintura-quadril, e não a medida da circunferência da cintura, como variável associada à centralização da gordura. Além disso, mais uma vez destaca-se como ponto negativo deste estudo o baixo percentual de meninas com circunferência da cintura considerada inadequada, o que pode ter contribuído para a ausência de diferença estatística para as médias de pressão arterial diastólica.

Segundo Daniels et al.<sup>28</sup>, a maior distribuição andróide de gordura relaciona-se significativamente à pressão arterial sistólica de adolescentes. Os autores sugerem que um relativo predomínio de gordura na região central do corpo, incluindo a gordura abdominal, determine um importante fator de risco cardiovascular em crianças e adolescentes. Vale ressaltar ainda que Nishima et al.<sup>14</sup> concluíram, a partir de seu estudo com crianças obesas, que a quantidade de gordura visceral apresenta uma maior influência sobre a pressão arterial sistólica que a gordura subcutânea, levando à hiperinsulinemia e resultando em hipertensão.

A relação entre a pressão arterial de crianças e adolescentes e a história familiar de hipertensão ainda não está bem estabelecida, tendo em vista os resultados contraditórios encontrados em diversos trabalhos. Elias et al.<sup>12</sup> identificaram valores de pressão arterial sistólica e diastólica de adolescentes dentro dos percentis de normalidade para a idade. Entretanto, os valores obtidos por estes autores foram maiores para os filhos de hipertensos em relação aos filhos de normotensos. Paradis et al.<sup>13</sup>, por sua vez, encontraram associação entre história materna e paterna de hipertensão arterial e pressão arterial sistólica apenas entre as meninas de 16 anos, e pressão arterial diastólica entre as meninas de 16 anos e meninos de 13 anos de idade. Nishina et al.<sup>14</sup> observaram diferenças significativas nos valores de pressão arterial sistólica apenas para o sexo feminino, quando comparados os grupos com e sem história familiar de hipertensão.



Em contraposição aos resultados anteriormente citados e semelhantemente aos resultados aqui obtidos - que não apontaram diferenças entre as médias de pressão arterial sistólica e diastólica dos adolescentes de acordo com a presença de casos de hipertensão familiar, bem como diferenças entre filhos de pais normotensos e hipertensos - Oliveira et al.<sup>29</sup> não encontraram associação estatisticamente significativa entre a prevalência de hipertensão arterial e a história familiar positiva da doença entre escolares da rede de ensino público e privado de Feira de Santana (BA).

Dentre os estudos já mencionados acerca da história familiar de hipertensão, apenas naquele conduzido por Elias et al.<sup>12</sup> foi realizada aferição da pressão arterial dos pais dos adolescentes. Nos demais, bem como no estudo de que trata este artigo, os adolescentes foram apenas questionados quanto à presença ou não de casos de hipertensão arterial entre seus pais. Sugere-se então que estas diferenças nos resultados decorram, em grande parte, das distintas metodologias empregadas. Desta forma, recomenda-se que em trabalhos futuros seja realizada uma avaliação clínica da pressão arterial de pais e familiares para a sua classificação como hipertensos ou não.

Em suma, verificou-se aumento nos valores de pressão arterial tanto no excesso de peso corporal, representado pelo sobrepeso e obesidade, quanto no acúmulo de gordura visceral, representado pela circunferência da cintura. Este impacto foi mais evidente no sexo masculino, mas o tamanho amostral do sexo feminino pode ter contribuído para tal resultado. Não foi possível verificar influência da história familiar de hipertensão arterial ou da pressão arterial dos pais sobre a pressão arterial dos adolescentes. Destaca-se, assim, a prevenção do sobrepeso e da obesidade como uma medida importante a ser tomada durante a adolescência, que pode reverter em aumentos na pressão arterial desta população e, conseqüentemente, diminuir a incidência de hipertensão nesta faixa etária.

### Agradecimentos

A todos os alunos, corpo docente, direção e demais funcionários do Colégio Agrícola Camboriú,

nosso sinceros agradecimentos pela participação e colaboração no desenvolvimento do trabalho.

### COLABORAÇÃO

A.B. MARIATH participou da coleta dos dados, orientações aos alunos após a divulgação dos resultados e elaboração do artigo. L.P. GRILLO coordenou o projeto e participou da redação e revisão do artigo.

### REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. International Society of Hypertension Writing Group. Statement on management of hypertension. *J Hypertens.* 2003; 21(11):1983-92.
2. Vieira VA. Hipertensão arterial e aspectos éticos em pesquisa envolvendo seres humanos: implicações para a área da saúde. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2003; 3(4):481-8.
3. Moura AA, Silva MAM, Ferraz MRMT, Rivera IR. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. *J Pediatr.* 2004; 80(4):35-40.
4. Rezende DF, Scarpelli RAB, Souza GF, Costa JO, Scarpelli AMB, Scarpelli PA, et al. Prevalence of systemic hypertension in students aged 7 to 14 years in the municipality of Barbacena, in the State of Minas Gerais, in 1999. *Arq Bras Cardiol.* 2003; 81(4):381-6.
5. Chioloro A, Bovet P, Paradis G, Paccaud F. Has blood pressure increased in children in response to the obesity epidemic? *Pediatrics.* 2007; 119(3):544-53
6. Silva MA, Rivera IR, Souza MG, Carvalho AC. Blood pressure measurement in children and adolescents: guidelines of high blood pressure recommendations and current clinical practice. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(4):491-5.
7. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child.* 2003; 88(9):748-52.
8. Salgado CM, Carvalhaes JT. Hipertensão arterial na infância. *J Pediatr.* 2003; 79(Suppl.1):S115-24.
9. Kirk S, Loggie JMH. Hypertension. In: Rickert VI. Adolescent nutrition: assessment and management. New York: Chapman & Hall; 1996. p.350-88.
10. Somu S, Sundaram B, Kamalanathan AN. Early detection of hypertension in general practice. *Arch Dis Child.* 2003; 88(4):302.

11. Martín JJD, Diéguez IM, Luis JA, Junquera MAD, Vázquez MV, Guerrero SM. Agrupamiento de factores de riesgo cardiovascular en hijos obesos de padres con hipertensión esencial. *An Pediatr (Barcelona)*. 2005; 63(3):238-43.
12. Elias MC, Bolívar MSM, Fonseca FAH, Martinez TLR, Angelini J, Ferreira C, et al. Comparação do perfil lipídico, pressão arterial e aspectos nutricionais em adolescentes, filhos de hipertensos e normotensos. *Arq Bras Cardiol*. 2004; 82(2):139-42.
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(13):1832-8.
14. Nishima M, Kikuchi T, Yamazaki H, Kamera K, Hiura M, Uchiyama M. Relationship among systolic blood pressure, serum insulin and leptin, and visceral fat accumulation in obese children. *Hypertens Res*. 2003; 26(4):281-8.
15. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat*. 2002; 11(246):1-190.
16. World Health Organization. Expert Committee on Physical Status. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee. Geneva: WHO; 1995. Technical Report Series 854.
17. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 years. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72(2):490-5.
18. Sociedade Brasileira de Hipertensão. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2004; 82(Suppl 4):7-14.
19. Statistica [data analysis software system] Version 6. StatSoft Inc; 2001.
20. Costa RS, Sichieri R. Relação entre sobrepeso, adiposidade e distribuição de gordura com a pressão arterial de adolescentes no município do Rio de Janeiro. *Rev Bras Epidemiol*. 1998; 1(3):268-79.
21. Rodrigues AN, Moyses MR, Bissoli NS, Pires JG, Abreu GR. Cardiovascular risk factors in a population of Brazilian schoolchildren. *Braz J Med Biol Res*. 2006; 39(12):1637-42.
22. Baba R, Koketsu M, Nagashima M, Inasaka H, Yoshinaga M, Yokota M. Adolescent obesity adversely affects blood pressure and resting heart rate. *Circ J*. 2007; 71(5):722-6.
23. Zhu S, Heymsfield SB, Toyoshima H, Wang Z, Pietrobelli A, Heshka S. Race-ethnicity-specific waist circumference cutoffs for identifying cardiovascular disease risk factors. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81(2):409-15.
24. Carneiro G, Faria NA, Ribeiro Filho FF, Guimarães A, Lerário D, Ferreira SRG, et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. *Rev Assoc Med Bras*. 2003; 49(3):306-11.
25. Barroso SG, Abreu VG, Francischetti EA. A participação do tecido adiposo visceral na gênese da hipertensão e doença cardiovascular aterogênica. Um conceito emergente. *Arq Bras Cardiol*. 2002; 78(6):618-30.
26. Simone G, Devereux RB, Kizer JR, Chinali M, Bella JN, Oberman A, et al. Body composition and fat distribution influence systemic hemodynamics in the absence of obesity: the HyperGEN Study. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81(4):757-61.
27. Rosa MLG, Mesquita ET, Rocha ERR, Fonseca VM. Body mass index and waist circumference as markers of arterial hypertension in adolescents. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88(5):508-13.
28. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation*. 1999; 99(4):541-5.
29. Oliveira AM, Oliveira AC, Almeida MS, Almeida FS, Ferreira JBC, Silva CEP, et al. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2004; 48(6):849-54.

Recebido em: 10/8/2007

Versão final reapresentada em: 7/4/2008

Aprovado em: 5/6/2008