

# Avaliação dos Fatores de Risco e Proteção Associados à Elevação da Pressão Arterial em Crianças

*Evaluation of Risk and Protection Factors Associated with High Blood Pressure in Children*

Alessandra Vitorino Naghettini, Joice M.F. Belem, Cláudia Maria Salgado, Huber M. Vasconcelos Júnior, Elaine Maria Xavier Seronni, Ana Luiza Junqueira, Patrícia Marques Fortes

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO - Brasil

## Resumo

**Fundamento:** Estudos epidemiológicos têm mostrado um aumento da prevalência da hipertensão arterial na faixa etária pediátrica. Hoje se sabe que os fatores de risco poderiam ter sido detectados na infância, o que auxiliaria na prevenção da doença.

**Objetivo:** Avaliar fatores de risco e de proteção relacionados à elevação da pressão arterial na infância.

**Métodos:** Foram avaliadas crianças de 3 a 10 anos moradoras dos distritos sanitários leste e sudoeste de Goiânia, Goiás. Obtiveram-se os seguintes dados: peso ao nascer, aleitamento materno, história familiar de hipertensão e obesidade, peso, estatura, índice de massa corporal (IMC) e pressão arterial. Utilizaram-se os testes de U de Mann-Whitney para comparar a variação da pressão arterial quanto às variáveis descritas.

**Resultados:** Na amostra estudada, 519 crianças foram avaliadas, 246 (47,4%) do sexo masculino. Avaliação do IMC identificou 109 (21%) com excesso de peso, das quais 53 (10,3%) eram obesas. O aleitamento materno predominante e/ou exclusivo por tempo inferior a 6 meses foi encontrado em 242 (51,2%). As médias da pressão sistólica se encontraram significativamente mais elevadas naquelas crianças com aleitamento materno exclusivo e/ou predominante por tempo inferior a 6 meses ( $p = 0,04$ ), história familiar positiva para hipertensão ( $p = 0,05$ ) e excesso de peso ( $p < 0,0001$ ). Esses dados foram confirmados na análise multivariada.

**Conclusão:** Na amostra estudada, excesso de peso e fatores hereditários podem estar associados à elevação da pressão arterial, e o tempo em aleitamento materno superior a 6 meses parece conferir um efeito protetor. (Arq Bras Cardiol. 2010; [online]. ahead print, PP.0-0)

**Palavras-chave:** Pressão arterial, fatores de risco, saúde da criança, Goiás, Brasil.

## Abstract

**Background:** Epidemiological studies have shown an increased prevalence of high blood pressure in pediatric patients. Today we know that risk factors can be detected during childhood and may help in preventing the disease.

**Objective:** To evaluate risk and protection factors related to high blood pressure in childhood.

**Methods:** We evaluated children aged 3 to 10 years, residing in the east and southwest sanitary districts of the City of Goiânia, Goiás, and obtained the following data: birth weight, breastfeeding, family history of high blood pressure and obesity, weight, height, body mass index (BMI), and blood pressure. We applied the Mann-Whitney U-test to these variables in order to compare pressure variation.

**Results:** In this sample, 519 children were evaluated, and 246 (47.4%) of them were male. The BMI assessment identified 109 (21%) overweight children, of which 53 (10.3%) were obese. Predominant and/or exclusive breastfeeding for less than 6 months was found in 242 (51.2%). The mean systolic pressure was significantly higher in children with exclusive and/or predominant breastfeeding for less than 6 months ( $p = 0.04$ ), and in children with family history of high blood pressure ( $p = 0.05$ ), and in overweight children ( $p < 0.0001$ ). These data were confirmed in multivariate analysis.

**Conclusion:** In this sample, we observed that overweight and hereditary factors may be associated with elevated blood pressure, and that breastfeeding for more than 6 months seems to offer a protective effect. (Arq Bras Cardiol. 2010; [online]. ahead print, PP.0-0)

**Key words:** Blood pressure; risk factors; child health (public health); Goiás, Brazil.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Alessandra Vitorino Naghettini •

Rua t-36, 477/201 - Setor Bueno - 74223-050 - Goiânia, GO - Brasil

E-mail: [naghetti@terra.com.br](mailto:naghetti@terra.com.br)

Artigo recebido em 13/10/08; revisado recebido em 26/05/09; aceito em 14/08/09.

## Introdução

A hipertensão arterial é fator de risco importante para as doenças cardiovasculares que representam hoje uma das principais causas de mortalidade e morbidade mundiais<sup>1</sup>.

Estudos epidemiológicos têm mostrado um aumento de sua prevalência na faixa etária pediátrica<sup>2</sup>. Hoje se sabe que os fatores associados à hipertensão arterial entre adultos poderiam ter sido detectados ainda na infância<sup>3-5</sup>.

A avaliação precoce de fatores de risco como peso ao nascimento<sup>6,7</sup>, dieta na infância<sup>8</sup>, estado nutricional, circunstâncias sociais<sup>9</sup> e identificação de fatores de proteção pode contribuir para a intervenção precoce e prevenção da doença cardiovascular em crianças com maior chance de desenvolvê-la.

Este estudo propõe a avaliação de fatores de risco associados à hipertensão arterial na infância (baixo peso ao nascimento, sobrepeso/obesidade infantil, fatores familiares) e de proteção, como o tempo em aleitamento materno.

## Métodos

A pesquisa foi realizada em Goiânia, capital do Estado de Goiás, cuja população é de 1.244.645 habitantes<sup>10</sup>.

Realizou-se estudo epidemiológico observacional, transversal, descritivo em 2006, em amostra representativa de crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 3-10 anos e 11 meses, moradoras das regiões que representam os distritos sanitários sudoeste e leste de Goiânia, que estavam sendo atendidas pela Equipe de Saúde da Família das respectivas regiões.

A Secretaria Municipal de Saúde divide o município de Goiânia em 11 distritos sanitários, com base no princípio de descentralização do Sistema Único de Saúde. Para este estudo, foram utilizados dois distritos sanitários que se encontram geograficamente em regiões opostas e são atendidos pelo Programa de Saúde da Família.

Considerando que existem nas regiões 979 crianças atendidas pelo Programa de Saúde da Família, em nível de significância de 5% e com poder de teste de 80%, e usando uma margem de erro de 3%, o tamanho mínimo da amostra estimado foi de 510 crianças.

Uma equipe de alunos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, previamente treinada e acompanhada por agentes do Programa de Saúde da Família, realizou visitas domiciliares com o objetivo de convidar as crianças e seus responsáveis a participar do projeto.

Foram convocadas as crianças cuja idade variava de 3 a 10 anos e 11 meses, de ambos os sexos.

Em uma primeira etapa, foi realizada orientação sobre o projeto e solicitou-se assinatura do consentimento informado pelos responsáveis. Posteriormente, coletaram-se dados primários por meio de entrevistas dirigidas aos responsáveis das crianças e análise do Cartão da Criança, e dados secundários, obtidos com base no exame físico.

Foram excluídas do projeto crianças cujos responsáveis legais se recusaram a participar da pesquisa ou não seguiram todos os passos do protocolo.

Preencheu-se ficha de cadastro com os seguintes dados: nome, endereço, telefone para contato, idade, data de nascimento, data de consulta, sexo e cor da pele (classificada por meio de suas características fenotípicas em branco e não branco).

Para história clínica, foram obtidos dados sobre antecedente familiar de hipertensão arterial e obesidade (pai, mãe e avós), idade gestacional ao nascimento, termo ou não termo, peso ao nascer e duração do aleitamento materno exclusivo e/ou predominante. Os dados referentes ao recém-nascido foram coletados com base na avaliação do Cartão da Criança e no antecedente familiar por pergunta dirigida ao acompanhante, com resposta objetiva, sim ou não.

O baixo peso ao nascer foi definido para aquelas crianças que apresentaram peso ao nascimento inferior a 2.500 g<sup>11</sup>.

Os dados sobre o aleitamento materno predominante e/ou exclusivo foram coletados com base nas entrevistas com os responsáveis e organizados de acordo com a duração, se superior a 6 meses ou não, conforme os indicadores propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>12</sup>.

Avaliação física das crianças foi feita por medidas de peso, estatura e pressão arterial.

A estatura foi medida com uma fita métrica inelástica fixada à parede, colocando a criança em pé, de encontro à parede, com os pés juntos e a coluna retificada, ajustando estadiômetro graduado em milímetros sobre a cabeça. O peso (kg) foi obtido por balança portátil calibrada com precisão de 50 g, modelo Sport MEA-07400 - Plenna. Utilizou-se como padrão de referência o gráfico do *National Center of Health Statistics Percentilis*<sup>13</sup>.

Calcularam-se o índice de massa corporal (IMC) (kg/m<sup>2</sup>) e o percentil do IMC (pIMC) para cada criança. As crianças que apresentaram pIMC inferior a 3 foram consideradas desnutridas; com valores entre 85 e 95, foram consideradas em sobrepeso; e aquelas com pIMC superior a 95 foram classificadas como obesas, de acordo com os dados de Conde e Carlos<sup>14</sup> e Tomkins<sup>15</sup>. Consideramos com excesso de peso as crianças com pIMC > p 85, o que inclui aquelas com sobrepeso e obesas.

A pressão arterial (PA) foi aferida pelo método auscultatório através do aparelho aneróide marca BD calibrado. Realizou-se a aferição no braço direito utilizando manguitos com largura mínima correspondente a 40% da circunferência do braço e comprimento de pelo menos 80%, após 5 minutos de repouso, com a criança sentada, braço apoiado na altura do coração, estetoscópio localizado sobre o pulso da artéria braquial em ambiente controlado, segundo as recomendações do *Fourth Task Force*<sup>16</sup>. Considerou-se a média aritmética de duas medidas realizadas com intervalo de 5 minutos. Após um período de 2 meses, as crianças tiveram sua pressão reavaliada. O valor da média das medidas da primeira e da segunda avaliação foi comparado com a tabela de percentil, seguindo a técnica padronizada por *Fourth Task Force*<sup>16</sup>. Considerou-se hipertensão arterial quando os valores estavam acima do percentil 95.

Para a elaboração do banco de dados e sua análise, utilizaram-se os softwares Epi-Info, versão 3.2.2, e SPSS 10.0 for Windows. Foram utilizados os testes de U de Mann-Whitney

para comparar a variação da PA com a variável descrita. Para a análise multivariada, utilizou-se a regressão linear múltipla, e as pressões sistólica e diastólica foram consideradas como variável-resposta. Estudaram-se as seguintes variáveis independentes: história familiar para hipertensão arterial e obesidade positiva, isoladas ou em conjunto, para pai, mãe e avós, excesso de peso, tempo de aleitamento materno predominante, peso ao nascimento, cor da pele, idade gestacional (se termo ou não termo) e sexo. Para variáveis com  $p < 0,2$ , foi realizada análise multivariada. Fixou-se nível de 95% de confiança, considerando significativo  $p < 0,05$ .

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás.

## Resultados

Avaliaram-se 519 crianças: 246 (47,4%) do sexo masculino e 248 (47,9%) brancas. A idade variou de 3 a 10,6 anos ( $X: 7,16 \pm 2,15$ ). Na distribuição por faixa etária, 248 apresentavam idade entre 3 e 6 anos e 11 meses (47,7%), e 271, de 7 a 10 anos e 11 meses (52,2%).

As características clínicas e antropométricas estão descritas na Tabela 1.

Constatou-se prematuridade em 94 crianças (27,9%) crianças, e baixo peso ao nascer observado em 30 (5,7%).

O IMC apresentou a seguinte distribuição: 53 (10,3%) eram obesas, 56 (10,8%) apresentavam sobrepeso, 373 (71,9%) tinham o peso adequado para idade e sexo, e 37 (7,1%) estavam desnutridas. O excesso de peso ( $pIMC > p 85$ ) foi encontrado, portanto, em 109 (21%) crianças.

A pressão arterial de 510 crianças estava normal (98,3%), e 9 (1,7%) tinham PA elevada ( $pPA > 95$ ), das quais 100% apresentavam  $PAS > 95$ , e 11% (1), PAD entre 90 e 95. Não foram encontradas crianças desnutridas entre as hipertensas. No entanto, 44,4% (4) são obesas, 33,3% (3) têm sobrepeso e 22,3% (2) são eutróficas.

História familiar positiva de hipertensão foi observada em 342 avós (71,8%), 38 mães (8,15%) e 48 pais (10,7%). Constatou-se obesidade em 104 avós (21,8%), 34 pais (7,1%) e 43 mães (6,5%). Não se observou associação entre obesidade paterna e hipertensão, apenas entre 1,9% dos avós e 1,8% das mães, sem relação estatisticamente significativa.

Quanto o aleitamento materno, 242 (51,2%) receberam leite materno predominante por um tempo inferior a 6 meses.

**Tabela 1 - Características clínicas e antropométricas (peso ao nascer, idade, peso, estatura e IMC) da população estudada**

Características	Varição	Média
Peso ao nascer (kg)	1,0 - 4,8	3,2 $\pm$ 0,5
Idade (anos)	3,0 - 10,6	7,16 $\pm$ 2,15
Peso atual (kg)	11,0 - 72,3	24,9 $\pm$ 9,1
Altura atual (cm)	90,0 - 159,0	123,0 $\pm$ 14,5
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	8,3 - 17,3	16,5 $\pm$ 11,1

Análise univariada dos fatores de risco da elevação da pressão arterial foi realizada considerando os seguintes itens: baixo peso ao nascer, cor da pele, história familiar de hipertensão arterial e obesidade (pai, mãe e avós), sobrepeso, obesidade, excesso de peso, idade gestacional (se termo ou não) e sexo. O tempo em aleitamento materno foi considerado fator protetor.

As médias de pressão arterial sistólica foram significativamente menores nas crianças com aleitamento materno predominante acima de 6 meses (Figura 1) e maiores naquelas com história paterna positiva para hipertensão (Figura 2), com IMC compatível com excesso de peso (Figura 3) e mãe obesa ( $p = 0,008$ ) (Figura 4). As variáveis peso ao nascer, cor da pele, sexo e idade gestacional não apresentaram relação estatisticamente significante.

Na avaliação da pressão diastólica, seus valores estavam significativamente diminuídos naquelas crianças com aleitamento materno predominante e/ou exclusivo superior a 6 meses ( $p = 0,039$ ) e aumentados naquelas com excesso de peso.

Na análise multivariada, no modelo para pressão sistólica, as seguintes variáveis permaneceram significantes: aleitamento materno predominante por tempo inferior a 6 meses ( $p = 0,042$ ), pai hipertenso ( $p = 0,053$ ) e criança obesa ( $p < 0,0001$ ) e com sobrepeso ( $p = 0,005$ ).

Como apenas 1 criança apresentava aumento da pressão diastólica, a análise multivariada não foi considerada para esse modelo.

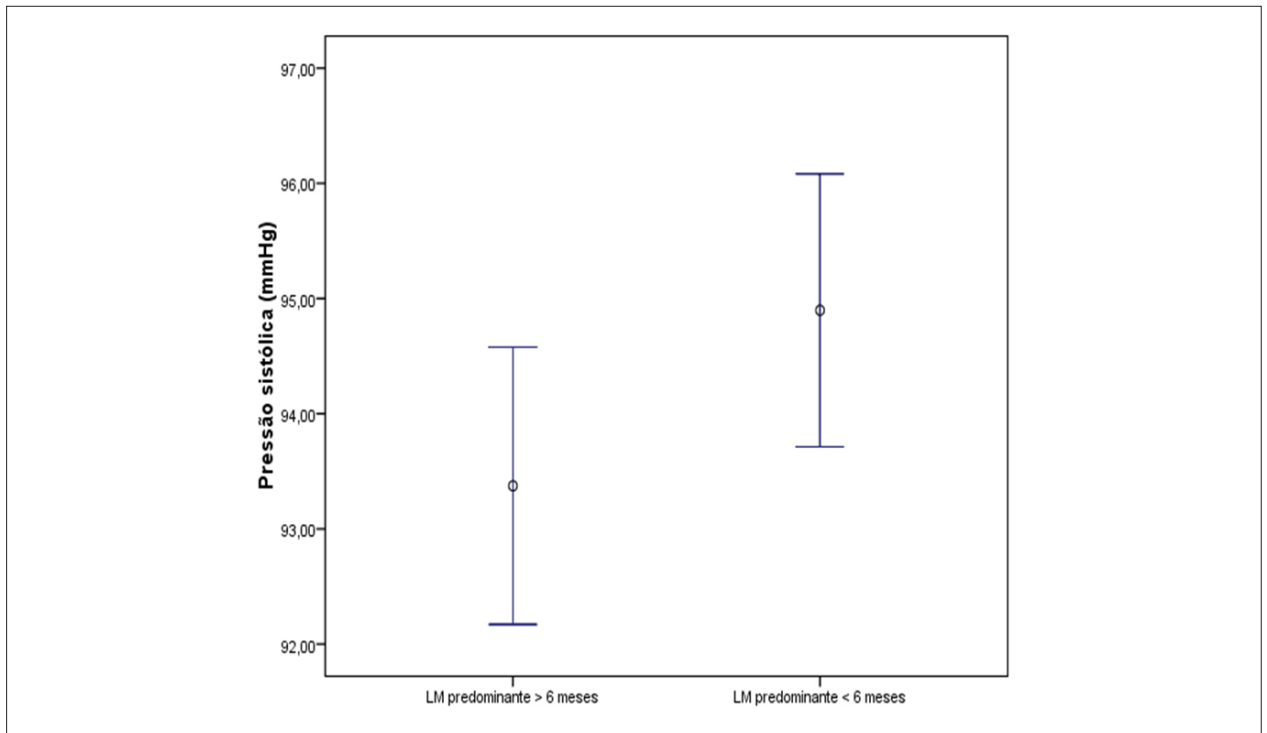
## Discussão

Este trabalho teve como enfoque o estudo dos fatores de risco associados à hipertensão arterial em crianças. Utilizaram-se dois distritos sanitários de Goiânia, de grande densidade populacional, como ambiente de pesquisa, e incluíram-se as crianças que estavam sendo atendidas pelo Programa de Saúde da Família em 2006.

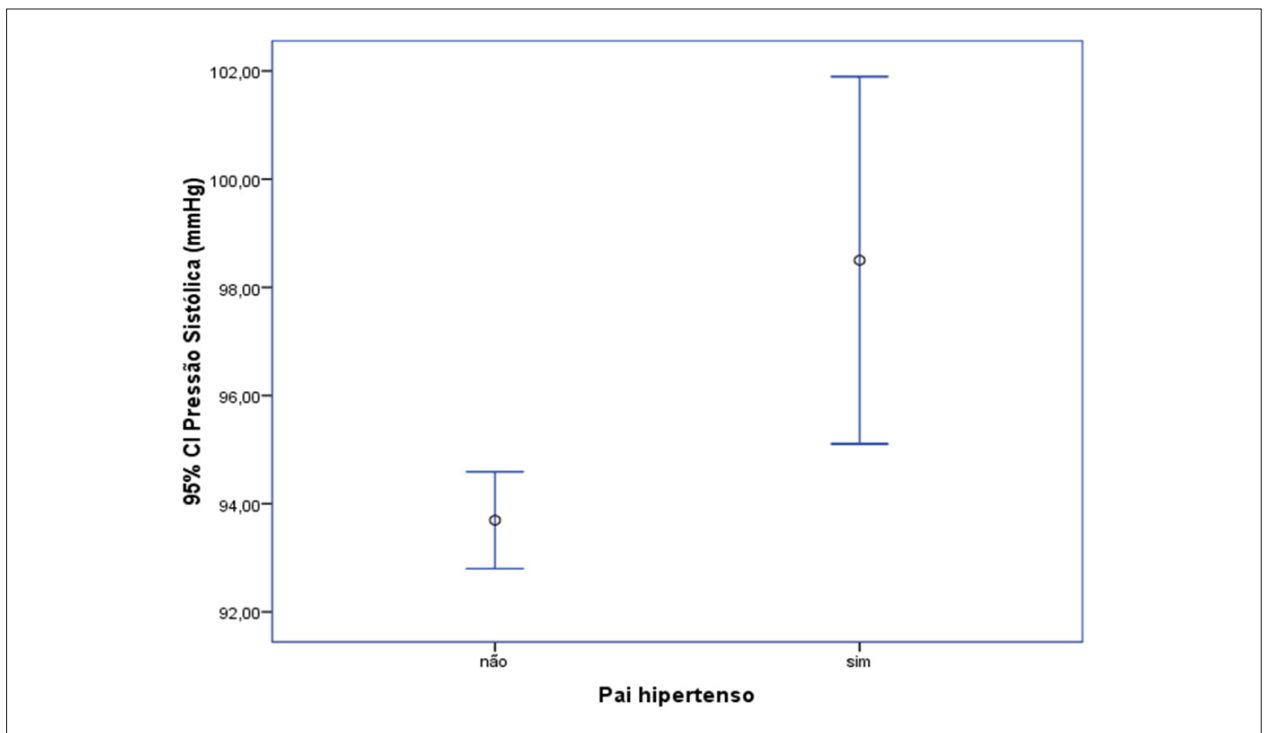
A ocorrência da hipertensão arterial na amostra estudada foi de 9 casos (1,7%), o que está relacionado à literatura vigente que demonstra prevalência 1%-13%, dependendo da metodologia empregada<sup>17</sup>. Outros estudos realizados na Região Centro-Oeste demonstraram valores que variaram de 2,3% a 5%, porém as crianças avaliadas apresentavam faixa etária acima de 6 anos<sup>18,19</sup>.

Em relação aos dados do recém-nascido, o baixo peso ao nascer apresentou uma prevalência de 6%, a qual se aproxima do valor de 7,5% para Goiânia, relatado no Sistema de Informação de Nascidos Vivos do Datasus<sup>20</sup>. Não observamos associação com elevação da média da pressão arterial. Apesar da hipótese de que fatores presentes no período neonatal são responsáveis por alterações permanentes no organismo do indivíduo<sup>21</sup>, outros estudos demonstraram que a quantidade e a velocidade do ganho de peso são mais relevantes na determinação da pressão arterial na infância<sup>22,23</sup>.

O percentil do IMC evidenciou uma prevalência de obesidade e sobrepeso compatíveis com outros trabalhos. No Brasil, Abrantes e cols.<sup>24</sup>, por meio de dados da pesquisa sobre padrões de vida realizada pelo Instituto Brasileiro de



**Fig. 1** - Médias e desvios padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) em crianças que receberam aleitamento materno exclusivo/predominante por tempo superior ( $n = 230$ ) e inferior a 6 meses ( $n = 242$ ). Pressão arterial sistólica: média  $\pm$  desvio padrão de  $94,89 \pm 9,12$  com aleitamento materno exclusivo ou predominante por tempo inferior a 6 meses e  $93,37 \pm 9,51$  quando superior a esse período. Teste U de Mann-Whitney;  $p = 0,042$ .



**Fig. 2** - Médias e desvios padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) em crianças com pai hipertenso ( $n = 48$ ) ou não ( $n = 400$ ). Pressão arterial sistólica média  $\pm$  desvio-padrão em filhos de pai hipertenso:  $sim = 98,5 \pm 11,69$ ;  $não = 93,69 \pm 9,11$ . Teste U de Mann-Whitney;  $p = 0,05$ .

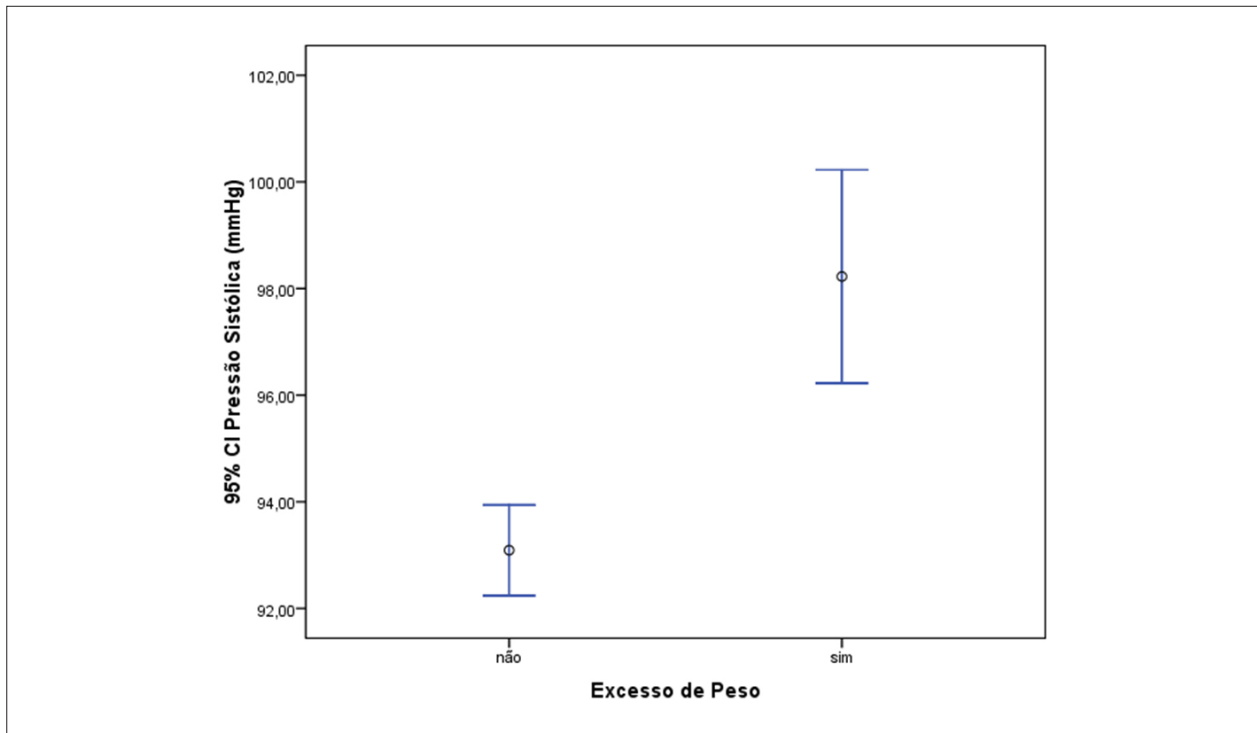


Fig. 3 - Médias e desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) em crianças que apresentaram ( $n = 109$ ) ou não ( $n = 410$ ) sobrepeso e obesidade. Pressão arterial sistólica média  $\pm$  desvio-padrão em crianças com sobrepeso e obesidade: sim =  $98,12 \pm 10,54$ ; não =  $93,09 \pm 8,76$ . Teste U de Mann-Whitney;  $p = 0,000$ .

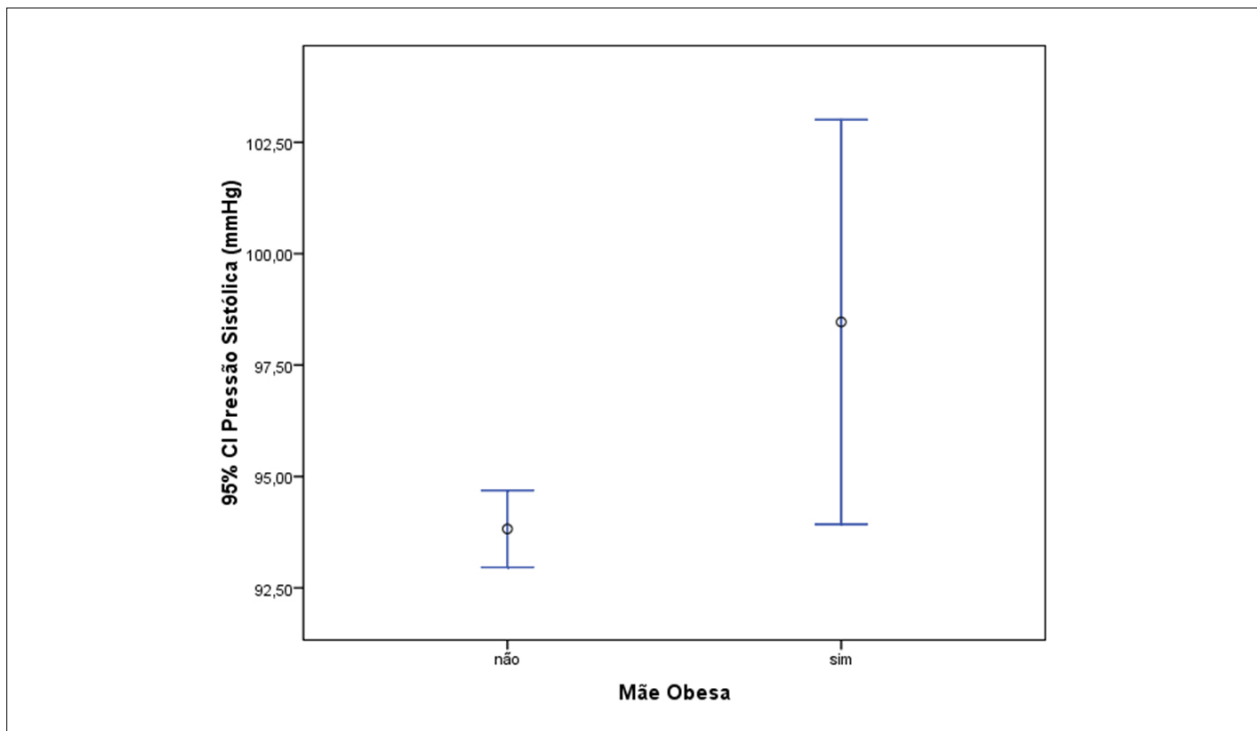


Fig. 4 - Médias e desvios padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) crianças com mães obesas ( $n = 43$ ) ou não ( $n = 433$ ). Pressão arterial sistólica média  $\pm$  desvio padrão em crianças com mães obesas: sim =  $93,00 \pm 1,00$ ; não =  $98,00 \pm 4,00$ . Teste U de Mann-Whitney;  $p = 0,008$ .

Geografia e Estatística (IBGE) em 1997, identificaram uma prevalência de obesidade em crianças das Regiões Nordeste e Sudeste que variou entre 8,2% e 11,9%. Monego e Jardim<sup>19</sup> encontraram uma prevalência de 4,9% de obesos e 11% de sobrepeso (16% de excesso de peso) numa população de crianças de 7 a 14 anos da cidade de Goiânia.

Na análise univariada, a história familiar paterna positiva para hipertensão e materna positiva para obesidade, e a obesidade e o sobrepeso infantil predispõem a um maior risco de hipertensão arterial.

Na análise multivariada, esses fatores permaneceram influenciando no valor da pressão arterial infantil de forma significativa, com exceção da história materna positiva para obesidade.

Na análise univariada, crianças com tempo de aleitamento materno predominante por período superior a 6 meses apresentaram pressões sistólica e diastólica menores, o que parece conferir um efeito protetor do aleitamento materno mais prolongado.

Há evidência inconsistente e conflitante na associação entre o aleitamento materno e a elevação da pressão arterial na infância<sup>25</sup>, e várias razões para isso têm sido enumeradas. A não padronização de um tempo-limite que defina o aleitamento materno exclusivo ou até mesmo a não relevância dada a essa exclusividade e os diversos tipos de alimentos oferecidos à criança em associação ao leite da mãe<sup>26</sup> dificultam a elaboração de uma conclusão definitiva.

Outros estudos observacionais sugerem que o aleitamento materno pode estar relacionado com um valor menor de pressão arterial na infância<sup>27-29</sup>. Alguns referem que há um exagero nessa correlação<sup>30</sup>, enquanto outros mencionam uma pequena redução na pressão diastólica<sup>31</sup>.

A associação entre obesidade/sobrepeso e hipertensão arterial infantil vem sendo relatada por vários estudos, e todos encontram uma maior prevalência de hipertensão nas crianças obesas do que naquelas eutróficas. Sorof e cols.<sup>32</sup> constataram que as crianças obesas apresentam uma prevalência três vezes maior de hipertensão do que as não obesas.

Alguns estudos demonstram uma relação entre os danos da obesidade ao sistema cardiovascular e o consequente

aumento da pressão arterial, sendo a hipertensão sistólica o primeiro sinal da alteração<sup>32,33</sup>.

De acordo com Estudo de Bogalusa<sup>34</sup>, 77% das crianças obesas assim se mantêm na idade adulta, o que reforça a elaboração de estratégias com enfoque adicional ao estado nutricional infantil, relacionada tanto à prevenção da própria obesidade quanto à hipertensão arterial na vida adulta.

Em suma, apesar das limitações deste estudo, observa-se, nessa amostra, uma associação de risco entre o excesso de peso e fatores hereditários, bem como um efeito protetor do maior tempo de aleitamento materno sobre a elevação da pressão arterial na faixa etária entre 3 e 10 anos e 11 meses.

Consideramos que, para a prevenção da hipertensão arterial e demais comorbidades na idade adulta, são necessárias políticas de saúde pública com foco de ação na promoção do aleitamento materno e no combate ao excesso de peso na infância.

## Agradecimentos

Agradecemos aos alunos da turma número 54 da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás a valiosa contribuição na realização deste estudo.

A aluna Joice Moraes Faria Monteiro Belem que participou do projeto recebeu bolsa de iniciação científica oferecida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

## Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

## Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

## Referências

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Hipertensão*. 2006; 5: 123-63.
2. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*. 2002; 40: 441-7.
3. Bartosh SM, Aronson AJ. Childhood hypertension: an update on etiology, diagnosis and treatment. *Pediatr Clin North Am*. 1999; 46: 235-52.
4. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens*. 1995; 8: 657-65.
5. Cook NR, Gillman MW, Rosner BA, Taylor JO, Hennekens CH. Prediction of young adult blood pressure from childhood blood pressure, height, and weight. *J Clin Epidemiol*. 1997; 50: 571-9.
6. Lever AF, Harrap SB. Essential hypertension: a disorder of growth with origins in childhood? *J Hypertension*. 1992; 10: 101-20.
7. Barker DJP. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ*. 1995; 311: 171-4.
8. Kolacek S, Kapetanovic T, Luzar V. Early determinants of cardiovascular risk factors in adults. *B. Blood pressure. Acta Paediatr*. 1993; 82: 377-82.
9. Wannamethee SG, Whincup PH, Shaper G, Walker M. Influence of fathers' social class on cardiovascular disease in middle-aged men. *Lancet*. 1996; 348: 1259-63.
10. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultados da amostra do censo demográfico 2000 - Malha municipal digital do Brasil: situação em 2001. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
11. UNICEF, WHO. Low birthweight: country regional and global estimates. New York; 2004.

12. WHO Collaborative Study Team on the role of breastfeeding on the prevention of infant mortality. How much does breastfeeding protect against infant and child mortality due to infectious diseases? A pooled analysis of six studies from less developed countries. *Lancet*. 2000; 355: 451-5.
13. National Health And Nutrition Examination Survey. National Center for Health Statistic. [Acesso em 2007 mar 11]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts>.
14. Conde WL, Carlos AM. Curva brasileira do IMC para a idade. *J Pediatr*. 2006; 82 (4): 266-72.
15. Tomkins A. Measuring obesity in children: what standards to use? *J Pediatr*. 2006; 82: 246-8.
16. 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.
17. Salgado CM, Carvalhaes JTA. Arterial hypertension in childhood. *J. Pediatr*. 2003; 79 (1): 115-24.
18. Borges LMP, Peres MA; Horta BL. Prevalência de níveis pressóricos elevados em escolares de Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41 (4): 530-8.
19. Monego ET, Jardim, PCBV. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 87 (1): 37-45.
20. Ministério da Saúde. Datasus. Informações de Saúde – Nascidos Vivos. [Acesso em 2007 out 10]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/nvmap.htm>.
21. Barker DJP, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*. 1993; 341: 938-41.
22. Lucas A, Fewtrell MS, Cole TJ. Fetal origins of adult disease - the hypothesis revisited. *BMJ*. 1999; 319: 245-9.
23. Burke V, Beilin LJ, Blake KY, Doherty D, Kendall GE, Newnham JP, et al. Indicators of fetal growth do not independently predict blood pressure in 8-year-old Australians: a prospective cohort study. *Hypertension*. 2004; 43: 208-13.
24. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Overweight and obesity prevalence among children and adolescents from Northeast and Southeast regions of Brazil. *J Pediatr*. 2002; 78 (4): 335-40.
25. Leeson CPM, Kattenhorn M, Deanfield JE, Lucas A. Duration of breast feeding and arterial distensibility in early adult life: population based study. *BMJ*. 2001; 322: 643-7.
26. Ravelli ACJ, Van Der Meulen, Osmond C, Barker DJ, Bleker OP. Infant feeding and adult glucose tolerance, lipid profile, blood pressure, and obesity. *Arch Dis Child*. 2000; 82: 248-52.
27. Wilson AC, Forsyth JS, Greene SA, Irvine L, Hau C, Howie PW. Relation of infant diet to childhood health: seven year follow up of cohort of children in Dundee infant feeding study. *BMJ*. 1998; 316: 21-5.
28. Taittonen L, Nuutinen M, Turtinen J, Uhari M. Prenatal and postnatal factors in predicting later blood pressure among children: cardiovascular risk in young Finns. *Pediatr Res*. 1996; 40: 627-32.
29. Singhal A, Cole TJ, Lucas A. Early nutrition in preterm infants and later blood pressure: two cohorts after randomised trial. *Lancet*. 2001; 357: 413-9.
30. Owen CG, Whincup PH, Gilg JA, Cook DG. Effect of breast feeding in infancy on blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2003; 327: 1189-95.
31. Martin RM, Gunnell D, Smith GD. Breastfeeding in infancy and blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 2005; 161: 15-26.
32. Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr*. 2002; 140: 660-6.
33. 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. *J Pediatr*. 2004; 80 (1): 29-34.
34. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2001; 108 (3): 712-8.