



---

**ARTIGO ORIGINAL**

---

## ***Evolução dos níveis de pressão arterial sistêmica no período neonatal em recém-nascidos de termo adequados para a idade gestacional***

*Evolution of systemic arterial blood pressure during neonatal period in term newborns adequate for gestacional age*

Oscar T. Matsuoka<sup>1</sup>, Ana C. Pinheiro<sup>1</sup>, Dominique Z. P. Pascuas<sup>1</sup>, Cléa R. Leone<sup>2</sup>

### **Resumo**

Os autores estudaram a evolução dos níveis médios de pressão arterial sistêmica (PAS) sistólica, média e diastólica em RNT-AIG durante o primeiro mês de vida, utilizando a técnica de oscilometria, com monitor não invasivo de pressão arterial. Foi realizado um estudo prospectivo, em que foram acompanhados apenas RN com Apgar de 1º minuto > 7, sem intercorrências clínicas e sem uso de drogas com possíveis efeitos sobre a PA. Foram medidos os valores de PA sistólica, média e diastólica na 12ª hora de vida e no 3º, 7º, 14º e 28º dias de vida. Demonstraram que existe uma elevação dos níveis de PA no RN estatisticamente significativa do 1º ao 3º dia e entre este e o 7º dia de vida. A partir da primeira semana de vida, até o final do 1º mês, essas modificações não foram significativas.

*J. pediatr. (Rio J.). 1996; 72(3):155-158: pressão arterial, recém-nascidos, oscilometria.*

### **Abstract**

The authors studied the levels and evolution of systolic, mean and diastolic arterial blood pressure in term newborns adequate for gestacional age during the first month of life. The applied technique was oscillometric, using a non-invasive monitor. The study was prospective, including newborns who had received first minute Apgar score above 6, with no clinical disturbances or use of any drug with possible arterial blood pressure side effects. The measurements of systolic, mean and diastolic arterial blood pressure were taken at 12 hours of life and 3rd, 7th, 14th and 28th days of life. The authors observed an increase in arterial blood pressure mean values from the 1st to the 7th day of life and that there was no significant changes on the same measurements from the 1st to the 4th week of life.

*J. pediatr. (Rio J.). 1996; 72(3):155-158: arterial blood pressure, newborns, oscillometric technique.*

### **Introdução**

A pressão arterial sistêmica (PA) pode ser determinada através de diferentes métodos. As técnicas mais largamente utilizadas incluem registro direto da pressão intra-arterial, uso do esfigmomanômetro e palpação, ultra-som-doppler e oscilometria<sup>1</sup>. Os registros diretos são obtidos no RN por meio de cateterização da aorta abdominal, através da artéria umbilical. Constitui a forma mais precisa de medida da PA, mas está associada a complicações como infecção, vasoespasmos e formação de trombos, além de dificultar a monitorização do paciente fora da UTI<sup>1,2,3</sup>. A oscilometria tem sido empregada como método de

determinação da PA há muitos anos<sup>4</sup>. No início deste século, Ballard já citava que a oscilometria era o único método que possibilitava a determinação da PA em crianças pequenas<sup>4</sup>. Atualmente, está comprovada a correlação entre a variação da PA determinada pela técnica de oscilometria e aquela obtida por cateter intra-arterial<sup>1,4-7</sup>. Sendo assim, a oscilometria constitui um instrumento de grande utilidade para a monitorização não-invasiva de pacientes graves e para determinação da PA no exame detalhado do RN.

Não existe consenso na literatura quanto à definição de hipertensão arterial sistêmica no RN. De forma geral, considera-se hipertensão arterial a presença de pressão sistólica dois desvios-padrão acima do esperado para idade e peso de nascimento<sup>1</sup>. Entretanto, ainda existem poucos estudos com rigidez metodológica relativos à distribuição dos níveis de PA em RN normais, particularmente em nosso meio.

---

1. Médico Assistente.

2. Médico Chefe. Prof. Livre Docente de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Berçário Anexo à Maternidade do Hospital das Clínicas da FMUSP  
Serviço de Pediatria Neonatal  
Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara"

Com o objetivo de determinar a evolução dos níveis de PA sistêmica em recém-nascidos de termo, adequados para a idade gestacional (RNT-AIG) no período neonatal, foi realizado um estudo prospectivo para avaliação desses parâmetros.

### Casuística e Metodologia

Foram estudados recém-nascidos de termo adequados para a idade gestacional (RNT-AIG) admitidos no Berçário Anexo à Maternidade do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (BAM-HCFMUSP), no período de junho de 1993 a junho de 1994.

Foram considerados RNT aqueles com idade gestacional entre 37 e 41 6/7 semanas (critério da OMS) e classificados como AIG aqueles cujo peso estava compreendido entre os percentis 10 e 90 da curva de crescimento intra-uterino de Ramos e cols.<sup>8</sup>.

Os critérios de inclusão no estudo foram RNT-AIG; Apgar de 1º min > 7; ausência de intercorrências clínicas; ausência de uso de drogas com possíveis efeitos sobre a PA, tanto na mãe quanto no RN; data dos retornos ambulatoriais coincidentes com a época de determinação da PA.

Foram medidos os valores de PA sistólica, média e diastólica na 12ª hora e no 3º dia de vida, durante a permanência habitual do RN no berçário e no 7º, 14º e 28º dias de vida, nos retornos ambulatoriais, que já constituem norma de atendimento a todos os recém-nascidos do berçário. Deve-se salientar que todos os RN permaneceram no estudo até o término do mesmo, sendo submetidos a todas as determinações de PA. As medidas foram realizadas por uma equipe de três neonatologistas devidamente treinados em membro superior direito, em posição supina, e em ausência de choro ou sucção, uma hora após a mamada.

As medidas de pressão arterial foram obtidas por monitor de PA não invasivo (DIXTAL®). Esse instrumento utiliza a técnica de oscilometria e um microprocessador sensível à pulsação de pressão dentro do manguito. Tem a capacidade de identificar os pontos de transição da curva de amplitude do pulso, reconhecendo a PA sistólica, média e diastólica. Foi utilizado manguito adequado (largura correspondente a 2/3 do comprimento do braço, extensão correspondente a 1/2 do diâmetro do mesmo).

Considerando-se o objetivo do trabalho, que era estimar os valores médios de PA em determinadas idades no período neonatal comparando entre si os valores obtidos evolutivamente, admitiu-se aceitar em erro-padrão de 2,0mmHg. Esse erro-padrão corresponderia à aceitação de uma variação de cerca de 4,0mmHg, estabelecendo-se um intervalo de confiança que contivesse 95% das médias obtidas a partir de 100 amostras diferentes dessa população. Para o cálculo do  $\frac{\tau}{\sqrt{n}}$  (amostra), utilizou-se a fórmula de

cálculo de erro-padrão com correção para populações finitas:

$$\frac{\tau}{\sqrt{n}} \sqrt{\left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

segundo Kirkwood<sup>9</sup>, onde  $\tau$  = desvio-padrão,  $n$  = tamanho da amostra,  $N$  = universo estimado. Na definição da amostra, partiu-se de um universo estimado de 450 nascimentos de RNT-AIG no BAM-HCFMUSP durante o período de estudo. A partir de um piloto, que correspondeu ao momento zero do estudo, estabeleceu-se um  $\tau$  (desvio-padrão) de 11,15mmHg. A substituição desses valores na fórmula resultou num  $n$  amostral de 29 RN, que foi acrescido de 20% de casos, como previsão de eventuais perdas ao longo do acompanhamento, perfazendo uma amostra final de 35 casos.

A análise estatística foi baseada no teste “t” de Student, com nível de significância de 5%.

### Resultados

Foram incluídos no estudo 35 RN, sendo 51,5% (18/35) do sexo masculino e 48,5% (17/35) do sexo feminino; quanto à cor, 45,7% (16/35) eram brancos e 54,3% (19/35), não brancos. O peso de nascimento variou entre 2520 e 4000g (média 3138 ± 376g) e a idade gestacional, entre 37 6/7 e 41 6/7 sem (média 39 2/7 sem).

Os valores obtidos de PA sistólica, média e diastólica (em mmHg) encontram-se na Tabela 1.

Durante a primeira semana de vida, a PA sistólica elevou-se em 14,6mmHg, a média em 12,8mmHg e a diastólica em 11,7mmHg, enquanto nas três semanas seguintes o aumento foi de 2,7; 0,2 e 0,5 mmHg respectivamente. Esses valores elevaram-se, de forma estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) da 12ª hora de vida para o 3º dia e deste para o 7º dia. A partir desta idade, até o 28º dia de vida, não ocorreram variações significativas.

**Tabela 1** - Valores de PA (média ± 2 desvios-padrão) em 35 RNT-AIG admitidos no BAM-HCFMUSP.

Idade	Pressão Arterial (mmHg)		
	Sistólica	Média	Diastólica
12 h	*73,6 (±22,3)	*51,0 (±18,5)	*36,2 (±17,9)
3º d	*79,4 (±24,3)	*56,4 (±22,0)	*41,5 (±21,4)
7º d	*88,2 (±21,7)	*63,8 (±19,3)	*47,9 (±16,5)
14º d	87,5 (±23,9)	63,2 (±20,8)	47,8 (±20,9)
28º d	90,9 (±16,8)	64,0 (±19,2)	48,4 (±21,1)

\* $p < 0,05$

## Discussão

Vários fatores podem influenciar os níveis de pressão arterial no RN: idade gestacional<sup>1,10</sup> e idade pós-natal<sup>1,10-13</sup>, peso de nascimento<sup>1,10-12,14,15</sup>, choro<sup>1,10,15</sup> ou sucção<sup>5,15</sup> e a temperatura<sup>5</sup>. Em crianças maiores, a PA aumenta com o crescimento pômulo-estatural. A razão não é claramente definida e pode ser atribuída à variação fisiológica das medidas corporais<sup>5</sup>. Outros fatores ainda são descritos de forma clássica como predisponentes para hipertensão arterial: a cateterização de artéria umbilical<sup>1</sup>; patologias como nefropatias<sup>1</sup> e doença pulmonar crônica<sup>1,16</sup>; uso de drogas, como aminofilina, corticóides e epinefrina ocular<sup>1,17-19</sup>. Alguns autores, mais recentemente, têm relacionado o uso de eritropoietina à hipertensão arterial<sup>20</sup>, embora ainda existam poucos estudos em RN. Deve ser lembrado, por outro lado, o efeito hipotensor grave que drogas como thionembital e tolazolina podem determinar.

Desta maneira, é necessário que se disponha de padrões de referência determinados por metodologia cuidadosa, aos quais se possam comparar as medidas de PA obtidas em unidades neonatais na prática diária nos RN de risco para alterações desses níveis. Os dados obtidos neste estudo indicam que ocorreram importantes modificações nos níveis de PA durante a primeira semana de vida, o que reforça a necessidade de monitorização de PA nessa fase nos RN de risco, que se encontram mais frequentemente instáveis e com intercorrências nesse período.

A determinação da PA através de monitor não invasivo apresenta algumas particularidades importantes. A atividade do paciente ou choro são detectados pelo instrumento e identificados por alarme ou mensagem de erro, quando o movimento é de magnitude suficiente para interferir na precisão da leitura. Quando as medidas são realizadas em condições inapropriadas, o resultado pode ser 20 a 30% maior que o valor normal. Se isso ocorrer, recomenda-se repetir a avaliação e, se possível, utilizar a média de 3 ou mais medidas<sup>4,6</sup>. Deve-se utilizar também um manguito de tamanho adequado, já que manguitos menores que os recomendados podem determinar valores falsamente elevados e vice-versa<sup>1,4,5,7,21</sup>.

Os resultados obtidos neste estudo reforçam o uso de método não invasivo para a determinação dos níveis de PA no período neonatal em decorrência da precisão desses valores quando comparados aos de literatura e por ser um procedimento facilmente realizável, mesmo em situações de instabilidade dos pacientes.

Na literatura, existem poucos relatos para estabelecer-se uma análise comparativa. De forma geral, o aumento da PA durante a primeira semana de vida é descrito por vários autores, apesar das metodologias diferentes utilizadas para essa determinação<sup>1,11,22,23</sup>. Uhari empregou o método de ultra-som associado a manômetro de mercúrio, e Stork e cols., o registro direto através de cateterização da aorta abdominal e oscilometria. Stork apresentou seus resultados em PA média e demonstrou um aumento mais

importante da PA na primeira semana de vida, seguido de aumento médio de 2,5mmHg por semana do 7º ao 28º dia de vida. Outros autores demonstraram um aumento da PA, após a primeira semana de vida, em magnitude menor (1 mmHg/semana nas 6 semanas seguintes). A elevação da PA, mais importante na primeira semana de vida, também foi observada neste estudo. Portanto, a evolução dos valores de PA ao longo do período neonatal foi semelhante em todos os trabalhos. As possíveis diferenças quanto ao valor absoluto da PA poderiam ser decorrentes do uso de diferentes métodos e metodologias na realização das medidas.

O acompanhamento da PA a partir dos primeiros dias de vida, além da utilidade imediata para a detecção de possíveis alterações em RN instáveis, a longo prazo pode identificar a tendência do comportamento tensional ao longo do tempo ("tracking"), principalmente em RN de risco para hipertensão arterial, permitindo diagnóstico e intervenções terapêuticas mais precoces, antes da instalação de sintomatologia e desencadeamento de outras complicações.

## Referências bibliográficas

- Adelman RD. The hypertensive neonate. *Clin Perinat* 1988; 15:567-585.
- Elsed AM, Shinebourne EA, Joseph MC. Assessment of techniques for measurement of blood pressure in infants and children. *Arch Dis Child* 1973; 48:932-936.
- Dweek HS, Reynolds DW, Cassady G. Indirect blood pressure measurement in newborns. *AJDC* 1974; 127:492-494.
- Baker MD, Maisels MJ, Marks KH. Indirect BP Monitoring in the Newborn - Evaluation of a new oscillometer and comparison of upper and lower limb measurements. *AJDC* 1984; 138:775-778.
- Bastos HD, Macedo CS, Riyuzo MC. Pressão Arterial - Conceito de Normalidade na Infância. *J Pediatria* 1992; 68:127-134.
- Pellegrini-Caliumi G, Agostino R, Nodari S, Maffel G, Moretti C, Bucci G. Evaluation of an automatic oscillometric method and of various cuffs for the measurement of arterial pressure in the neonate. *Acta Paediatr Scand* 1982; 71:791-797.
- Sonesson SE, Broberger U. Arterial Blood Pressure in the very low birthweight neonate - Evaluation of an automatic oscillometric technique. *Acta Paediatr Scand* 1987; 76:338-341.
- Ramos, JLA. Avaliação do Crescimento Intrauterino por Medidas Antropométricas do Recém-Nascido. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 1983.
- Kirkwood BR. *Essentials of Medical Statistics*. Oxford: Blackwell Sciences Ltd, 1994:17-20.
- Moss AJ, Duffie Jr. ER, Emmanouilides G. Blood pressure and vasomotor reflexes in the newborn infant. *Pediatrics* 1963; 32:175-179.
- Stork EK, Carlo WA, Kliegman RM, Fanaroff AA. Hypertension redefined for critically ill neonates. *Pediatr Res* 1984; 18:321A.

12. Shortland DB, Evans DH, Levene MI. Blood pressure measurements in very low birth weight infants over the first week of life. *J Perinat Med* 1988; 16:93-97.
13. Tan KL. Blood pressure in very low birth weight infants in the first 70 days of life. *J Pediatr* 1988; 112:266-270.
14. Lee YH, Rosner B, Gould JB, Lowe, EW, Kass EH. Familial aggregation of blood pressures of newborn infants and their mothers. *Pediatrics* 1976; 58:722-729.
15. Bada HS, Korones SB, Perry EH et al. Mean arterial blood pressure changes in premature infants and those at risk for intraventricular hemorrhage. *J Pediatr* 1990; 117:607-614.
16. Abman SH, Warady BA, Lum GM, Koops BL. Systemic hypertension in infants with bronchopulmonary dysplasia. *J Pediatr* 1984; 104:928-931.
17. Boutroy MJ, Gissona CR, Legagneur M. Clonidine: Placental transfer and neonatal adaptation. *Early Hum Dev* 1988; 17:275-286.
18. Borromeo-McGrail V, Bordiuk JM, Keitel H. Systemic hypertension following ocular administration of 10% phenylephrine in the neonate. *Pediatrics* 1973; 51:1032-1036.
19. Walther FJ, Erickson R, Sims ME. Cardiovascular effects of caffeine therapy in preterm infants. *AJDC* 1990; 144:1164-1166.

20. Shannon KM, Mentzer WF, Keith III JF et al. Recombinant human erythropoietin stimulates erythropoiesis and reduces erythrocyte transfusion in very low birth weight preterm infants. *Pediatrics* 1995;95:1-8.
21. Lum LG, Jones Jr MD. The effect of cuff width on systolic blood pressure measurements in neonates. *J Pediatr* 1977; 91: 963-966.
22. Uhari M. Changes in blood pressure during the first year of life. *Acta Paediatr Scand* 1980; 69:613-617.
23. Zanetta RAC, Snitcowsky R, Ségre CAM. Determinação da pressão sistólica sanguínea em recém-nascidos utilizando método não-invasivo. *Rev Paul Ped* 1986; 14:89-91.

Endereço para correspondência:

Dra. Ana Cristina Pinheiro

Rua Des. do Vale, 81/62B

CEP 05010-040 - São Paulo - SP

Fone: (011) 864.7182 - Fax: (011) 295.4576