

Medida Indireta da Pressão Arterial na Criança: Avaliação do Método Oscilométrico Automático Não Invasivo

S. B. Tenório, TSA¹, K. Floriano¹, E. Namba¹, A. Zanetti¹, J. Sabbag¹, P. O. Villani¹, F. Sabbag, TSA² & F. S. Sallum³

Tenório S B, Floriano K, Namba E, Zanetti A, Sabbag A J, Villani P O, Sabbag F, Sallum F S – Indirect measure of blood pressure in children: evaluation of a non-invasive automatic oscillometric method.

An automatic non-invasive oscillometric blood pressure monitor is now available in Brazil. This device was evaluated by comparing its readings of mean blood pressure with simultaneous direct arterial pressure obtained with an indwelling radial line. Twenty one children divided into two groups were studied. Group 1 was constituted by 10 children weighing less than 10 kg and between 1 month and 1 year of age; group 2 consisted of 11 children weighing more than 10 kg and aged more than 1 year and 6 months. Correlation coefficient of the two groups were: $r = 0.85$ ($p < 0.01$) in group 1 and $r = 0.88$ ($p < 0.001$) in group 2. It was concluded that the device is accurate and useful for monitoring blood pressure in children.

Key Words: ANESTHESIA: pediatrics; BLOOD PRESSURE: measurement.

A medida da pressão arterial é uma das formas mais importantes de monitorizar a circulação. Ela representa o produto do débito cardíaco e resistência vascular periférica, ambos sujeitos a grandes variações durante o ato anestésico-cirúrgico.

Sua medida pode ser obtida de forma direta através da introdução, em qualquer artéria, de um cateter conectado a um manômetro ou indireta envolvendo-se o braço com um manguito ligado a um manômetro que, insuflado acima da pressão sistólica permite, quando tentamente desinsuflado, a avaliação das pressões sistólica e diastólica.

O método direto nos fornece os dados de forma contínua porém necessita de punção ou dissecação arterial. Já o método indireto não é invasivo mas a coleta de dados depende de um operador. Durante uma anestesia isto pode representar uma grande desvantagem porque o anestesiológista freqüentemente trabalha sem um auxiliar.

A procura de um meio não invasivo porém automático de avaliar a pressão arterial levou Yelderman e Ream a ressuscitarem o método oscilométrico já descrito em 1876¹, porém agora, controlado por um microprocessador acoplado a um aparelho que, ao insuflar e desinsuflar um manguito de forma programada, fornece a leitura automática das pressões sistólica, diastólica e média.

Vários trabalhos publicados na literatura²⁻⁵ mostraram que o aparelho é confiável quando comparado aos métodos existentes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do medidor de pressão não invasivo* hoje produzido no Brasil.

Trabalho realizado no Hospital Infantil Pequeno Príncipe

1 Anestesiologistas do Hospital Infantil Pequeno Príncipe de Curitiba - PR

2 Responsável pelo Serviço de Anestesiologia Pediátrica

3 Cirurgião Cardíaco Infantil do Hospital Pequeno Príncipe

Correspondência para Sérgio Bernardo Tenório

R. Dr. Aluizio França, 264

80-430- Curitiba - PR

Apresentado em 19 de julho de 1989

Aceito para publicação em 4 de setembro de 1989

© 1989 Sociedade Brasileira de Anestesiologia

* Pressão não invasiva Dixtal

METODOLOGIA

O estudo inclui 21 pacientes divididos em dois grupos: Grupo 1 formado por 10 pacientes com peso menor ou igual a 10kg e idade variando de um mês a um ano; Grupo 2, formado por 11 pacientes com peso maior ou igual a 10kg e idade variando de um ano e seis meses a 12 anos. Todos eram, pacientes submetidos à cirurgia para correção de cardiopatia congênita. Foram excluídos aqueles que apresentassem qualquer anormalidade anatômica que pudesse alterar a medida da pressão arterial em qualquer dos braços.

Em todos os pacientes a artéria radial foi cate-terizada com um cateter nº 22 por punção transcutânea ou sob visão direta. O cateter foi conectado a um manômetro de mercúrio graduado cujo zero era dado por uma linha perpendicular à linha médio-axilar.

No braço oposto foi colocado um manguito que ocupasse em torno de 2/3 de sua extensão. Uma faixa de esparadrapo auxiliou a fixação. Este manguito foi conectado ao medidor de pressão não invasivo programado para insuflar e fornecer a pressão arterial a cada 10 minutos.

Os dados de pressão arterial média lidos no aparelho e no manômetro de mercúrio foram, após cada medida, anotados em uma ficha.

O aparelho era desligado durante a circulação extracorpórea porque o método oscilométrico não se aplica a fluxo contínuo.

Nos grupos 1 e 2, foram tomadas respectivamente 90 e 100 medidas com média de 9 e 9,09 medidas por paciente, respectivamente.

Os dados foram comparados aplicando-se o teste "t" de Student e análise de correlação linear simples.

RESULTADOS

Os resultados obtidos para média e desvio padrão bem como a análise de regressão linear dos Grupos 1, 2 e dos dois conjuntamente são mostrados na Tabela I e Figuras 1, 2 e 3, respectivamente.

No Grupo 1 (peso menor que 10kg), a média das 90 medidas da pressão arterial foi de 79,91 mmHg \pm 13,94 com o aparelho e 72,68 mmHg \pm 2,79 com o manômetro de mercúrio. A diferença entre as medidas foi significativa do ponto de vista de análise estatística ($p < 0,001$). No grupo 2 (peso maior que 10kg) a média das 100 medidas da pressão arterial foi de 65,8 mmHg \pm 17,52 Com o aparelho e 61,36 mmHg \pm 14,95 com o manômetro de mercúrio. A diferença entre as médias não foi significativa do ponto

Tabela 1- Média e desvio padrão das medidas de pressão arterial

| | Grupo 1 * | | Grupo 2 | | Grupo 1 + 2 | |
|---------|-----------|-------|---------|-------|-------------|-------|
| | MI | MD | MI | MD | MI | MD |
| Amostra | 90 | 90 | 100 | 100 | 190 | 190 |
| Média | 79.91 | 72.66 | 65.8 | 61.36 | 72,48 | 66,71 |
| D.P. | 13.94 | 12.79 | 17.52 | 14.95 | 17,38 | 15,04 |

*Grupo 1 $P < 0,01$

Abreviaturas: MI = Medida Indireta; MD = Medida Direta
Amostra = número de medidas em cada grupo

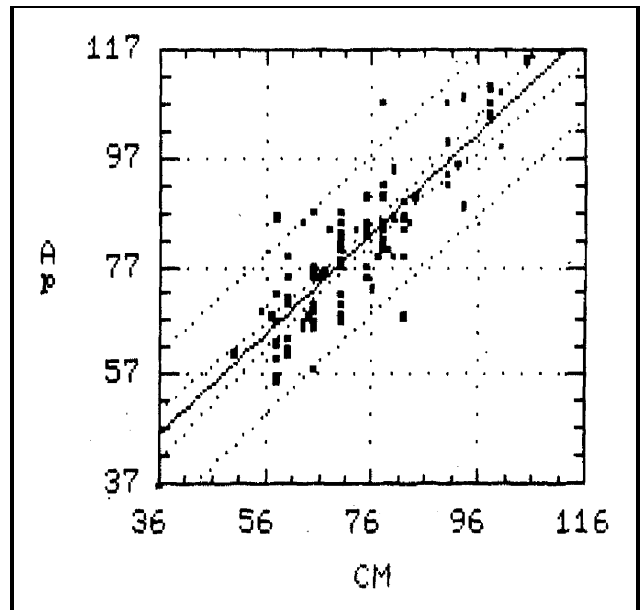


Fig. 1 Análise de regressão dos valores de pressão arterial média lidos no aparelho e manômetro de mercúrio no Grupo 1 ($p < 10\text{kg}$). ($r=0,85$; $p < 0,01$)

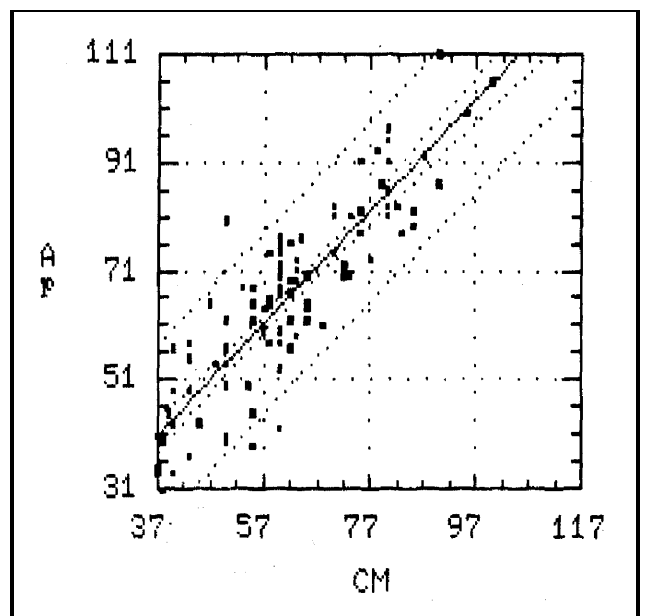


Fig. 2 Análise de regressão linear dos valores de pressão arterial média lidos no aparelho e manômetro de mercúrio no Grupo 2 ($p < 10\text{kg}$). ($r=0,88$; $p < 0,001$).

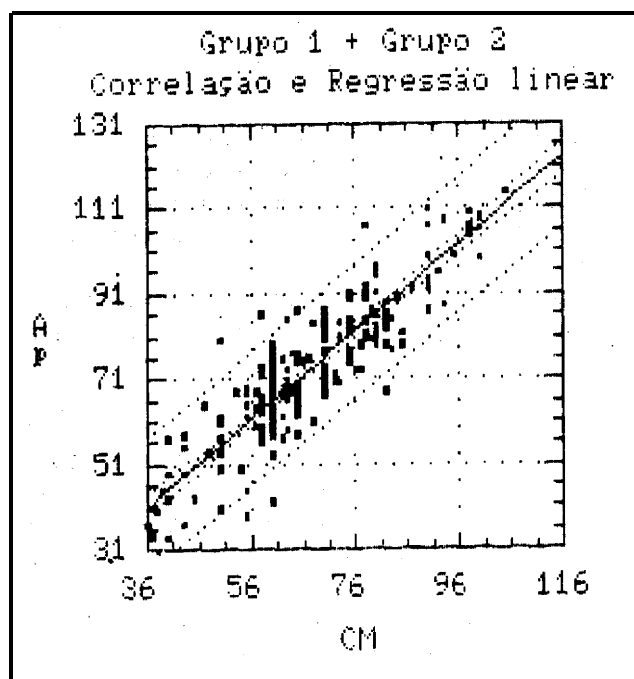


Fig. 3 Análise de regressão linear dos valores de pressão arterial média lidos no aparelho e manômetro de mercúrio nos Grupos 1+2 ($r=0,889$; $PC0,001$)

de vista da análise estatística. Quando associados os dois grupos, as médias das 190 medidas foram de $72,48 \text{ mmHg} \pm 17,38$ com o aparelho e $66,71 \text{ mmHg} \pm 15,04$ com o manômetro de mercúrio, sem diferença estatisticamente significativa.

Submetendo-se os dados dos grupos 1 e 2 e das duas amostras somadas (Figuras 1, 2 e 3) 5 análise de correlação simples encontramos que para o grupo 1 o coeficiente de correlação foi de $0,85$ ($P < 0,01$); para o grupo 2, $0,88$ ($P < 0,001$) e para os dois associados $0,889$ ($P < 0,001$).

DISCUSSÃO

A medida direta da pressão arterial com manômetro de mercúrio foi o padrão usado na comparação com o método indireto. O uso do manômetro de mercúrio é simples, de fácil leitura e não descalibra durante o uso. Ele, entretanto, só nos fornece a pressão arterial média, daí não termos usado as pressões sistólica e diastólica. As medidas foram tomadas em braços diferentes para que as pressões pelos dois métodos fossem avaliadas ao mesmo tempo. Isto não invalida a comparação porque existe boa correlação entre as pressões arteriais nos dois braços na infância⁶. O tamanho do manguito pode ser fator de erro e nós procuramos nos ater no recomendado na literatura².

Os dados fornecidos pelos dois métodos apresentaram boa correlação. Segundo a tabela de Rugg sempre que o coeficiente de correlação (r) for maior que $0,5$ existe correlação acentuada ($r=1$ significa que os dados variam sempre na mesma proporção; $r=0$ não existe qualquer correlação). Nós encontramos $r=0,85$ para o grupo 1 e $r=0,88$ para o grupo 2. Outros autores avaliando o Dinamap no recém-nascido (aparelho similar ao usado por nós, produzido nos E. U. A.) encontraram valores para r que variaram de $0,853^2$ a $0,96^3$.

No grupo 1 houve diferença estatisticamente significativa entre as médias. Isto porém não invalida o uso do aparelho. Durante uma anestesia nós medimos a pressão arterial várias vezes e é a comparação entre estes dados que orienta nossa conduta. Nenhum método, com exceção da cateterização da própria aorta nos dá a certeza de estarmos obtendo a exata pressão da aorta. Mesmo as medidas diretas da pressão na artéria radial, braquial e aorta podem apresentar diferenças⁷.

O aparelho pode ser programado para medir a intervalos de 2 a 30 minutos, podendo ainda ser acionado a qualquer tempo.

Para a anestesia pediátrica esta automaticidade representa um progresso. As crianças menores exigem de nós atenção redobrada com a reposição de volume, com a ventilação pulmonar (muitas vezes manual), com as trocas de calor, com o braço do auxiliar no tórax, com a correta titulação das drogas, com o correto equilíbrio entre o relaxamento muscular adequado ao trabalho do cirurgião e a mínima dose de bloqueador neuromuscular. Enfim, uma série de cuidados necessários a qualquer paciente, mas que nessa faixa etária são mandatórios e que podem nos levar a medir a pressão arterial a intervalos muito longos, quando sabemos que, nestes pacientes, esta sofre muito mais influência das drogas e das alterações de volume que em qualquer outro grupo.

Em cirurgia cardíaca na criança, o intervalo entre a indução da anestesia e a punção arterial é muitas vezes grande e a informação dos níveis tensionais neste período é de extrema importância.

Neste trabalho não foram incluídos recém-nascidos a termo e prematuros. Publicações existentes na literatura mostram haver, também nesta faixa etária, boa correlação com os métodos diretos²⁻⁴.

Finalizando, podemos afirmar pelos dados aplicados que o monitor não invasivo e automático da pressão arterial é mais uma arma que

pode contribuir para aumentar a segurança da anestesia, sendo o seu uso indicado sempre que

a opção for pela medida indireta da pressão arterial.

Tenório S B, Floriano. K, Namba E, Zanetti A, Sabbag A J, Villani P O, Sabbag F, Sallum F S – Medida indireta da pressão arterial na criança – Avaliação do método oscilométrico automático.

Tenório S B, Floriano K, Namba E, Zanetti A, Sabbag A J, Villani P O, Sabbag J, Sallum F S – Medida indirecta de la presión arterial in niños – Evaluation del método oscilométrico automático.

Um novo monitor automático oscilométrico e não invasivo da pressão arterial está disponível no Brasil. O aparelho foi avaliado comparando-se seus dados de pressão arterial média com medida simultânea da pressão arterial pelo método direto através cateterização da artéria radial conectada a manômetro de mercúrio. Foram estudadas 21 crianças divididas em dois grupos: Grupo 1, constituído por 10 crianças com peso menor que 10 kg e idade entre 1 mês e 1 ano. Grupo 2, constituído por 11 crianças com mais de 10 kg e idade acima de 1 ano e 6 meses O coeficiente de correlação entre as medidas tomadas nos dois grupos foi de: $r = 0,85$ ($p < 0,01$) para o grupo 1 e $r = 0,88$ ($p < 0,001$) no grupo 2 Conclui-se que as pressões médias fornecidas pelo aparelho correlacionam-se bem com a medida direta da pressão arterial, sendo um instrumento útil para monitorizar pressão arterial em criança.

Un nuevo monitor automático oscilométrico y no invasivo de la presión arterial está disponible en el Brasil. El aparato fue, evaluado comparando los datos de la presión arterial media con la medida simultánea de la presión arterial por el método directo de cateterización de la artéria radial conectada al manómetro de mercurio. Fueron estudiados 21 niños divididos en dos grupos: grupo 1, constituído por 10 niños con peso menor de 10 kg, con edad entre 1 mes y 1 año. Grupo 2, constituído por 11 niños con más de 10 kg, con edad encima de 1 año y 6 meses El coeficiente de correlación entre las medidas tomadas en los dos grupos fue de $r = 0,85$ ($p < 0,01$) para el grupo 1 y $r = 0,88$ ($p < 0,001$) para el grupo 2 Se concluyó que las presiones medias fornecidas por el aparato se correlacionan bien con la medida directa de la presión arterial, siendo un instrumento util para monitorizar presión arterial en niños

Unitermos: ANESTESIA: pediátrica; PRESSÃO SANGÜÍNEA: medida.

AGRADECIMENTO: Os autores agradecem a Srta. Elaine Bruschi, pelo eficiente trabalho de secretarial.

REFERÊNCIAS

1. Yelderman M, Ream A K – Indirect measurement of mean blood pressure in the anesthetized patient. *Anesthesiology*, 1979; 50: 253-6.
2. Kimble K J, Darnall R A Jr, Yelderman M, Ariagno R L, Ream A K - An automated oscillometric for estimating mean arterial pressure in critically ill newborns *Anesthesiology*, 1981; 54: 423-5.
3. Friesen R H, Lichtor J L – Indirect measurement of Blood Pressure in neonates and infants utilizing an automatic noninvasive oscillometric monitor. *Anesth Anal*, 1981; 69:742-5.
4. Warehan J A, Haugh L D, Yeager B S, Horbar J D – Prediction of arterial blood Pressure in the premature neonate using the oscillometric tied. *AJDC*, 1987; 141: 1108-1110.
5. Colan SD, Fuji A, Borrow K M, MaPherson D, Sanders S P – Noninvasive determination of systolic, diastolic and end systolic blood pressure in neonates, infants and young children: comparison with central aortic measurement *Am J Cardiol*, 1983; 52: 867-870.
6. Sadove MS, Schmidt G, Wu H H, Katz D - Indirect blood pressure measurement in infants: a comparison of four methods in four limbs. *Anesth Analg*, 1973; 52: 682-9.
7. Graulee G P, Wong A B, Adkingstg, Case D, Paucall - A comparison of radial, braquial and aortic pressures after cardiopulmonary bypass. *Journal of Cardiothoracic Anesthesia* 1989; vol. 3, Nº: 1: 20-26.
8. Sounis E – Bioestatística, 3ªedição, Rio da Janeiro, Livraria Ateneu, 1985; 146.