



# Estudo comparativo da pressão arterial sistêmica obtida por dois métodos distintos

Basso, M.F.M.<sup>1</sup>; Loffredo, L.C.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Disciplina de Bioestatística e Metodologia Científica, Departamento de Odontologia Social, Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

Recebido 13/02/06 / Aceito 09/08/06

## RESUMO

Como o diagnóstico da hipertensão arterial é feito por métodos diversos, sendo o mais tradicional o auscultatório e, o mais recente, o oscilométrico (digital), a proposta do presente trabalho foi comparar esses dois métodos. Para isso, tomou-se uma amostra de 40 pacientes em tratamento odontológico, para os quais foram obtidas as medidas de pressão arterial, segundo esses dois métodos. Para os valores de pressão arterial obtidos, aplicou-se o coeficiente de correlação intra-classe ( $r$ ). Os métodos mostraram excelente concordância para pressão arterial sistólica ( $r=0,93$ ) e boa concordância para a pressão arterial diastólica ( $r=0,75$ ). Concluiu-se, pelo excelente nível de concordância para pressão arterial sistólica, que o uso do aparelho digital pode ser recomendado para o acompanhamento das variações dessa pressão em um mesmo indivíduo. Já a concordância boa, obtida na determinação da pressão arterial diastólica, permite concluir que o aparelho digital é confiável, porém novos estudos precisariam ser realizados para uma melhor compreensão das discordâncias que ocorrerem na aferição dessa pressão.

*Palavras-chave:* pressão arterial; medições; reprodutibilidade de resultados.

## INTRODUÇÃO

O diagnóstico da hipertensão arterial sistêmica (HA) é fácil, necessitando, para sua aferição, equipamentos acessíveis no mercado, a baixo custo e treinamento para realizá-lo. Porém, esses equipamentos podem apresentar variabilidade nas medidas de pressão arterial (PA), de modo a levar a diagnósticos de hipertensão distintos, dependendo do tipo de equipamento empregado.

Segundo Mion Jr et al. (1996), a obtenção das medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) deve ser precisa. Para evitar erros na aferição, o aparelho deve estar bem conservado e calibrado, o examinador bem treinado e deve ser realizada a anotação da medida obtida, evitando preferência por dígitos. Recomenda-se que

sejam feitas três medidas, a fim de se homogeneizar os resultados encontrados, o que corrobora para a consistência das mensurações, favorecendo a reprodutibilidade diagnóstica de hipertensão arterial, quaisquer que sejam os métodos empregados (Pereira, 1995).

A Associação para Avanços da Instrumentação Médica (*Association for the Advancement of Medical Instrumentation - AAMI*), nos Estados Unidos, e a Sociedade Britânica de Hipertensão (*British Hypertension Society - BHS*), na Europa, desenvolveram protocolos para a validação de aparelhos de pressão, visando controlar a qualidade dos novos equipamentos que são lançados no mercado (O'Brien et al., 1993; O'Brien & Atkins, 1994). Esses protocolos possuem muitas semelhanças e algumas diferenças, as quais merecem consideração por parte dos fabricantes que buscam validar seus aparelhos tanto nos Estados Unidos quanto na Europa. O protocolo da BHS é mais elaborado, pois se preocupa também com o treinamento técnico dos observadores e com a seleção de grupos especiais de pacientes, para a validação dos aparelhos em circunstâncias estipuladas, visando uma maior padronização (O'Brien & Atkins, 1994).

Entre os equipamentos disponíveis no mercado, é tradicional utilizar o aparelho que emprega o método auscultatório e, mais recentemente, o uso de aparelhos digitais tem sido bastante divulgado (Rego Filho et al., 1999) e abordado em alguns estudos (Livi et al., 1996; Latman & Latman, 1997; Imholz et al., 1998; Langewouters et al., 1998; Keavney et al., 2000; Mattu et al., 2001; Mano et al., 2002; Bur et al., 2003; Imbelloni et al., 2004). São lançados, no mercado, equipamentos cada vez mais automatizados, portáteis e com "design" arrojado (Rego Filho et al., 1999), com a intenção de facilitar a obtenção da medida da pressão arterial.

O método oscilométrico de medida da pressão arterial avalia a pressão durante a deflação do manguito (Imbelloni et al., 2004). Dificuldades em sua utilização podem acontecer pelo emprego de manguito com tamanho inadequado, incorreta aplicação do mesmo, faltas não detectadas pelo manguito e pelos conectores, movimento do braço, estado de choque e por compressão vascular proximal ao manguito (Imbelloni et al., 2004).

\*Autor correspondente: Leonor de Castro Monteiro Loffredo - Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP - Departamento de Odontologia Social - Rua Humaitá, 1680 - CEP 14801-903 - Araraquara - SP - Brasil. Telefone: (55)16-3301-6345 - Fax: (55)16-3301-6343 - E-mail: lloffred@foar.unesp.br

### Pressão arterial obtida por dois métodos

Livi et al. (1996) e Bur et al. (2003) relataram existir uma influência significativa da combinação entre a circunferência do braço e o tamanho do manguito dos aparelhos nos valores de pressão arterial obtidos, quando métodos oscilométricos são empregados.

Rego Filho et al. (1999) utilizaram o método auscultatório como referência e testaram a acurácia do método oscilométrico em uma amostra de crianças. Para tanto, compararam as leituras do monitor oscilométrico com as leituras de dois observadores, “cegos” entre si, tendo como referência um manômetro de mercúrio. Os observadores utilizaram um estetoscópio com uma campana e dois conjuntos de aparelhos de ouvido. Em média, produziram leitura menor que a do monitor, sendo essa diferença de 6,2mmHg e 10,0mmHg para PAS e PAD, respectivamente. Nas condições da pesquisa, os níveis indicados pelo monitor foram estatisticamente diferentes dos obtidos pelos observadores, podendo, o equipamento testado, subestimar ou superestimar a PAS e a PAD ou subestimar uma e superestimar outra.

Mano et al. (2002) avaliaram um aparelho automático oscilométrico para medida de pressão arterial, comparando com valores obtidos por dois observadores treinados para mensurar a pressão com aparelho de coluna de mercúrio conectado ao aparelho automático. A média e o desvio padrão da diferença entre os valores obtidos pelos observadores e pelo aparelho oscilométrico foi  $0 \pm 6,27$  mmHg para PAS e  $3,82 \pm 6,21$  mmHg para PAD, o que levou à aprovação desse aparelho.

Os estudos de acurácia para equipamentos de avaliação de pressão arterial devem ser extremamente rigorosos quanto ao método, fixando, criteriosamente, as condições de estudo, por se tratar de uma medida variável para diferentes pessoas e para uma mesma pessoa em momentos diferentes (Rego Filho et al., 1999).

Assim, procurou-se comparar as medidas de pressão arterial sistólica e diastólica obtidas, para um mesmo indivíduo, com dois métodos distintos, o auscultatório e o oscilométrico, com a finalidade de validar o método oscilométrico e colaborar para o diagnóstico de problemas pressóricos como a hipertensão arterial.

### MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi constituída de 40 pacientes que demandaram atendimento junto à Clínica Integrada do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odon-

tologia de Araraquara-UNESP, no ano de 2002.

Foram empregados dois aparelhos, um digital (*Fuji Yama do Brasil Indústria e Comércios de Aparelhos Fisioterápicos Ltda., Londrina, PR*), cujo método de obtenção da pressão arterial era o oscilométrico, e um analógico (*Becton Dickinson do Brasil, São Paulo, SP*), através do qual as medidas de pressão eram obtidas pelo método auscultatório (controle). Ambos foram previamente calibrados pelo INMETRO. No aparelho digital, as aferições foram feitas de acordo com o manual de instruções do mesmo e, no aparelho analógico, o método de aferição auscultatório seguiu a técnica proposta por Genovese (1992).

A PA foi obtida quando o paciente estava tranqüilo, sentado na sala de espera. Para evitar vícios na medição da pressão arterial sistólica e diastólica, que acarretassem em valor observado super ou subestimado em relação ao valor real, adotou-se o critério de repetir três vezes a mesma medida, em seqüência, e substituir os valores obtidos pelas respectivas médias aritméticas (Pereira, 1995). Foi realizada prova-piloto em 10 pacientes, para treinamento e padronização dos métodos de aferição da PA.

Os resultados foram tabulados e foi realizada análise de concordância entre os valores obtidos segundo os dois métodos, empregando-se o teste de correlação intraclassa ( $r$ ). Em função do valor de  $r$ , classificou-se a concordância obtida segundo as categorias propostas por Fermanian (1984).

### RESULTADOS

As médias e desvios padrões das medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de 40 pacientes, obtidas pelos aparelhos digital e analógico estão expressas na Tabela 1.

Para PAS, houve concordância excelente entre as medidas obtidas pelos dois aparelhos, sendo  $r=0,9296$ . Já para PAD, constatou-se concordância boa entre os dois métodos, caracterizada pelo  $r=0,7506$ .

As Figuras 1 e 2 ilustram os resultados obtidos com o emprego dos dois métodos para PAS e PAD, respectivamente.

A Figura 1, representativa de PAS, permite visualizar uma maior concentração de pontos, característica de concordância excelente entre os dois métodos. Já a Figura 2, representativa de PAD, mostra uma concordância boa entre os métodos, devido à concentração de pontos mais dispersa.

Tabela 1 - Médias e desvios padrões (DP) das medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), em mmHg, obtidas pelos aparelhos digital e analógico. FOAr, UNESP, 2002.

Aparelho	PAS média	DP PAS	PAD média	DP PAD
Digital	113,99	16,13	70,13	10,20
Analógico	112,35	16,69	71,00	8,80

### Pressão arterial obtida por dois métodos

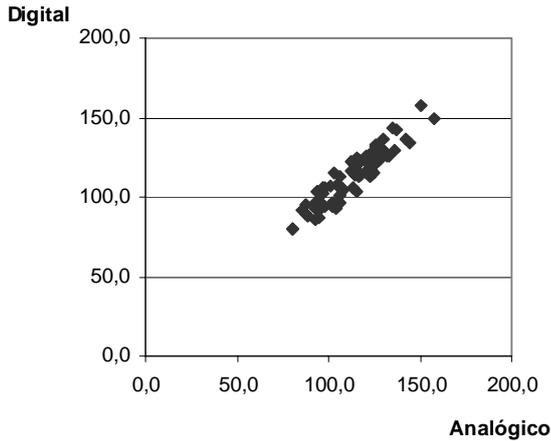


Figura 1- Gráfico de dispersão para PAS. FOAr, UNESP, 2002.

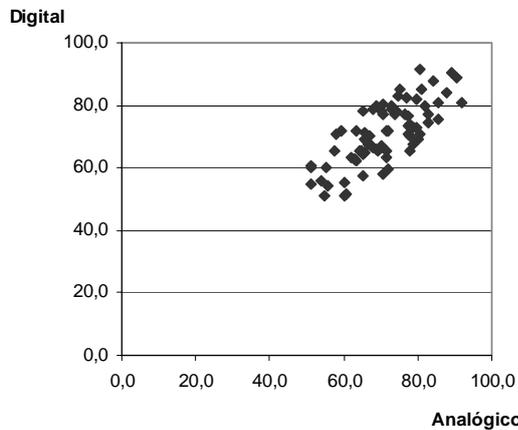


Figura 2- Gráfico de dispersão para PAD. FOAr, UNESP, 2002.

## DISCUSSÃO

Esse estudo procurou comparar as medidas de pressão arterial obtidas com os métodos auscultatório e o oscilométrico, verificando a concordância entre eles, com a finalidade de validar o método oscilométrico.

As medidas foram tomadas em 40 pacientes e procurou-se evitar vieses, com calibração dos aparelhos, treinamento do pesquisador em proceder à aferição, bem como sua anotação e realização de prova piloto. Adicionalmente, a mesma medida foi repetida três vezes e a respectiva média aritmética foi considerada, evitando-se a ocorrência de super ou subestimação do valor obtido em relação ao valor real (Pereira, 1995).

As médias das medidas de PAS obtidas pelos aparelhos digital e analógico foram, respectivamente,  $113,99 \pm 16,13$  mmHg e  $112,35 \pm 16,69$  mmHg. Para PAD, as médias obtidas pelos aparelhos digital e analógico foram, respectivamente,  $70,13 \pm 10,20$  mmHg e  $71,00 \pm 8,80$  mmHg.

Uma maior concordância entre os resultados obtidos pelos dois métodos foi verificada para PAS ( $r=0,93$ )

do que para PAD ( $r=0,75$ ), sendo estes resultados estatisticamente diferentes. Estudo semelhante (Rego Filho et al., 1999), que envolveu a determinação de pressão arterial entre crianças, obteve correlação para PAD menor do que a obtida para PAS e apontou, paralelamente, algumas vantagens para uso do aparelho digital, como ser preciso, seguro e eficiente, mas não indicou a substituição do método auscultatório pelo oscilométrico. Outras pesquisas (Keavney et al., 2000; Mano et al., 2002) voltadas para a concordância entre os valores de pressão arterial segundo os dois métodos e avaliação de aparelhos digitais, compararam as médias obtidas segundo cada método, as quais foram semelhantes entre si. O estudo de Mattu et al. (2001) comparou a acurácia destes dois métodos e chamou a atenção para a tendência do aparelho digital subestimar pressões arteriais sistólicas mais altas.

Sugere-se que dados de prevalência sejam comparados com reservas, de forma a ser verificado o método de aferição de pressão arterial adotado.

Deve ser destacada a necessidade de realização de prova piloto, anteriormente à obtenção dos dados referentes à PA, para se verificar a concordância de resultados, evitando a ocorrência de erros com sérias repercussões nas conclusões da pesquisa empreendida.

A utilização dos dois métodos, auscultatório e oscilométrico, permitiu verificar que a reprodutibilidade entre as aferições obtidas foi considerada excelente para PAS e boa para PAD. Pelo alto nível de concordância para PAS, o uso do aparelho digital é recomendado para o acompanhamento das variações dessa pressão em um mesmo indivíduo, dada a facilidade de seu uso. Já a concordância boa obtida na determinação da PAD permite concluir que o aparelho digital é confiável, porém novos estudos precisariam ser realizados para uma melhor compreensão das discordâncias que ocorrerem na aferição da PAD.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica (PIBIC - Processo: 112291/2000-7) e aos pacientes que permitiram a aferição das suas pressões arteriais e forneceram os dados necessários a este estudo.

## ABSTRACT

*Comparative study of the measurement of systemic blood pressure with two different instruments*

**As arterial hypertension can be diagnosed by different methods, among which are the traditional auscultatory instrument and the automated oscillometric monitor, the aim of this study was to compare the performance of these instruments, to evaluate the reliability of the digital oscillometer. The sample consisted of 40 patients under dental treatment, whose blood pressure measurements were recorded. The measurements of**

systolic and diastolic blood pressures were evaluated in terms of their intraclass correlation coefficients (r). For systolic blood pressure, an excellent level of agreement was found between the instruments, with  $r=0.93$ , and for diastolic blood pressure, there was a good level of agreement ( $r=0.75$ ). It was concluded, from the excellent agreement for systolic blood pressure, that the oscillometric monitor can be recommended for the monitoring of the variations of that pressure in the same individual, while the good agreement obtained in the determination of the diastolic blood pressure indicates that the oscillometric method is reliable. However, new studies need to be carried out for a better understanding of the disagreements that can occur in the diastolic pressure results.

**Keywords:** blood pressure; measurements; reproducibility of results.

## REFERÊNCIAS

- Bur A, Herkner H, Vlcek M, Woisetschläger C, Derhaschnig U, Delle Karth G, Laggner AN, Hirschl MM. Factors influencing the accuracy of oscillometric blood pressure measurement in critically ill patients. *Crit Care Med* 2003;31(3):793-9.
- Fermanian J. Mesure de l'accord entre deux juges: cas quantitatif. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1984;32:408-13.
- Genovese WJ. *Metodologia do exame clínico em odontologia*. 2. ed. São Paulo: Pancost Editorial; 1992. p.120-2.
- Imbelloni LE, Beato L, Tolentino AP, Souza DD, Cordeiro JA. Monitores automáticos de pressão arterial: avaliação de três modelos em voluntárias. *Rev Bras Anestesiol* 2004;54(1):43-52.
- Imholz BPM, Wieling W, van Montfrans GA, Wesseling KH. Fifteen years experience with finger arterial pressure monitoring: assessment of the technology. *Cardiovasc Res* 1998;38(3):605-16.
- Keavney B, Bird R, Caiazza A, Casadei B, Conway J. Measurement of blood pressure using the auscultatory and oscillometric methods in the same cuff deflation: validation and field trial of the A&D TM2421 monitor. *J Hum Hypertens* 2000;14(9):573-9.
- Langewouters G J, Settels JJ, Roelandt R, Wesseling KH. Why use finapres or portapres rather than intra-arterial or intermittent non-invasive techniques of blood pressure measurement? *J Med Eng Technol* 1998;22(1):37-43.
- Latman NS, Latman A. Evaluation of instruments for noninvasive blood pressure monitoring of the wrist. *Biomed Instrum Technol* 1997;31(1):63-8.
- Livi R, Teghini L, Cagnoni S, Scarpelli PT. Simultaneous and sequential same-arm measurements in the validation studies of automated blood pressure measuring devices. *Am J Hypertens* 1996;9(12):1228-31.
- Mano GMP, Souza VF, Pierin AMG, Lima JC, Ignes EC, Ortega KC, Mion Júnior D. Assessment of the Dixtal DX-2710 automated oscillometric device for blood pressure measurement with the validation protocols of the British Hypertension Society (BHS) and the Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI). *Arq Bras Cardiol* 2002;79(6):601-10.
- Mattu GS, Perry TL, Wright JM. Comparison of the oscillometric blood pressure monitor (BPM-100(Beta)) with the auscultatory mercury sphygmomanometer. *Blood Press Monit* 2001;6(3):153-9.
- Mion Jr D, Pierin A, Krasilcic S, Matavelli LC, Santello JL. Diagnóstico da hipertensão arterial. *Medicina* 1996;29:193-8.
- O'Brien E, Petrie J, Littler WA, de Swiet M, Padfield PL, Altman D, Bland M, Coats A, Atkins N. The British Hypertension Society protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens* 1993;11(Suppl 2):S43-S63.
- O'Brien E, Atkins N. A comparison of the British Hypertension Society and Association for the Advancement of Medical Instrumentation protocols for validating blood pressure measuring devices: can the two be reconciled? *J Hypertens* 1994;12(9):1089-94.
- Pereira MG. *Epidemiologia: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 583p.
- Rego Filho EA, Mello SFR, Silva CRSE, Vituri DW, Bazoni E, Gordan LN. A acurácia do método oscilométrico na determinação da pressão arterial em crianças. *J Pediatr* 1999;75(2):91-6.