

# Equipamentos utilizados para a monitorização residencial da pressão arterial (MRPA)

Marco Antônio Mota Gomes

## Resumo

A evolução do conhecimento no campo da monitorização residencial da pressão arterial (MRPA) tem crescido bastante nesses últimos anos, e parte desse desenvolvimento credita-se ao surgimento no mercado de aparelhos eletrônicos digitais dotados de tecnologia avançada e testados por protocolos rígidos e confiáveis.

Embora já tenham sido testados 23 equipamentos para essa finalidade, apenas cinco receberam a devida validação. Os equipamentos de braço devem ser os preferidos, mas os de pulso, que ganham aceitação no mercado pela sua portabilidade, podem ser no futuro alvos de aperfeiçoamentos que referendem seu uso na prática clínica.

**Palavras-chave:** Equipamentos eletrônicos digitais; Validação técnica; Validação clínica.

Recebido: 7/3/03 – Aceito: 24/5/03

Rev Bras Hipertens 10: 209-212, 2003

## Introdução

O crescimento da monitorização residencial da pressão arterial (MRPA) nesses últimos dez anos decorre de três importantes motivos: a) o desenvolvimento da metodologia e a publicação de inúmeros trabalhos que comprovam a sua utilização na identificação e no segmento do hipertenso do avental branco, na avaliação da eficácia terapêutica anti-hipertensiva, na melhora da adesão ao tratamento, na redução do custo e na pesquisa clínica com fármacos; b) nas recomendações emitidas por diversos peritos<sup>1</sup> e sociedades científicas<sup>2</sup>; e

c) principalmente pela introdução no mercado de equipamentos com recursos tecnológicos extraordinários e referendados por protocolos internacionais, especialmente o da British Hypertension Society<sup>3</sup> (BHS) e Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI)<sup>4</sup>.

## Características de um equipamento ideal para a realização da MRPA

Mesmo diante de um quadro bastante promissor no que diz respeito à diversidade de equipamentos e

marcas disponíveis, o aparelho considerado ideal para a realização da MRPA deve ter as seguintes características:

a) Simplicidade de uso – o equipamento deve ser de fácil uso e dispor de um visor que permita enxergar sem dificuldade os números das pressões registradas. Deve dispor de manguito adequado ao braço do usuário e, quando possível, de um jogo de manguitos de pelo menos três tamanhos.

b) Confiabilidade – não se deve adquirir um equipamento motivado por sua beleza externa ou pelas suas múltiplas funções. É importante que

## Correspondência:

Marco Antônio Mota Gomes  
Departamento de Cardiologia da Escola de Ciências Médicas de Alagoas  
Rua Abdon Arroxelas, 575 – Ponta Verde  
CEP 57035-380 – Maceió, AL  
Tel.: (82) 9999-4854 Fax: (82) 326-4038  
E-mail: mota-gomes@uol.com.br

o equipamento tenha sido testado e tenha selo de validação outorgado por um protocolo conhecido e respeitado. É importante que sua precisão se mantenha também diante de quadros clínicos e contextos difíceis, e que independa do usuário.

c) Manutenção e calibração simples – como todo equipamento utilizado com a finalidade de avaliar corretamente os valores da pressão arterial, é importante que a verificação periódica de sua calibração seja simples e possa ser efetuada pelo próprio usuário ou pelo médico assistente.

d) Automatização da técnica – como apresenta a grande vantagem de eliminar a presença de um observador e, com isso, atenuar a reação de alarme, conhecida como efeito do avental branco, o equipamento ideal deve automatizar ao máximo a realização das medidas e, de preferência, armazená-las para uma posterior análise.

e) Preço exequível – como equipamento de uso individual deve ter um preço que torne possível a sua aquisição sem comprometer o orçamento do paciente que, por ser portador de uma enfermidade crônica, já sofre com as conseqüências de um tratamento prolongado e oneroso.

## Tipos de equipamentos

A MRPA pode ser realizada utilizando-se um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou um aneróide; porém, esses aparelhos conferem a essa metodologia algumas desvantagens. Ambos requerem o conhecimento de uma técnica que não é simples, exigem a presença de um observador, não armazenam as medidas, necessitam de um estetoscópio (por utilizarem o método auscultatório) e, por isso, não são considerados como adequados. Cresce em todo o mundo a utilização dos equipamentos eletrônicos, digitais, oscilométricos,

semi-automáticos ou automáticos, alguns com memória e transferência de dados a um computador ou com possibilidade de impressão dos dados por uma impressora acoplada. Esses aparelhos podem medir a pressão arterial no braço, pulso ou dedos. Até o momento, nenhum equipamento para uso no pulso recebeu a acreditação dos dois protocolos mais aceitos internacionalmente, a BHS e a AAMI. Os equipamentos para uso nos dedos não são recomendados<sup>5</sup>.

Os equipamentos digitais registram os fenômenos físicos (oscilações) provocados na circulação arterial ao desinsuflar o manguito e calculam de modo indireto, por técnicas de transdução e digitalização, os valores da pressão média. Em seguida, extrapolam com base em cálculos algorítmicos matemáticos, clinicamente comprovados, a pressão sistólica e a diastólica<sup>6</sup>.

## Critérios de validação dos equipamentos para MRPA

Numa recente revisão realizada por O'Brien<sup>7</sup>, foi sugerido que os aparelhos destinados à MRPA deveriam preencher aos seguintes requisitos:

- a) ter o certificado da União Européia;
- b) ser validados de forma independente, atendendo aos requisitos da AAMI ou da BHS e preferencialmente de ambas;
- c) fornecer os resultados em milímetros de mercúrio e também em kilopascal;
- d) os aparelhos que medem a PA no dedo são desaconselhados;
- e) os de pulso deveriam ser usados com cautela;
- f) os de braço devem ser preferidos;
- g) fornecer acessibilidade aos manguitos adequados para cada consumidor;

h) anualmente deveriam publicar uma lista com os aparelhos validados.

Além da validação através de protocolos rigorosos, os equipamentos podem receber selos de acreditação, geralmente fornecidos pelas sociedades científicas dos diversos países. No Brasil, esses selos podem ser fornecidos pela SBC-FUNCOR e pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH). Em recente emitido de atualização, a Sociedade Européia de Hipertensão recomendou o uso na prática clínica dos seguintes equipamentos (Tabela 1):

**Tabela 1 – Equipamentos recomendados pela Sociedade Européia de Hipertensão**

Omron Hem 705CP
Omron Hem – 722C
Omron Hem – 735C
Omron Hem – 713C
Omron Hem – 737 Intellisense
Update on Hypertension Management 2002:3(12).

Os protocolos mais referendados mundialmente são os da BHS e da AAMI. São extremamente rígidos e contemplam aspectos de validação técnicos e também clínicos. A importância de se conhecer a exatidão das medidas realizadas por esses aparelhos pode ser notada pelo número de publicações encontradas na literatura<sup>8</sup>. “Esses dois protocolos diferem em alguns detalhes, no entanto, possuem em comum um objetivo: a padronização da validação dos aparelhos e o estabelecimento de mínimos requisitos de exatidão e confiabilidade, assim como a possibilidade de se comparar uns com os outros.” Um aparelho deve ser recomendado quando cumpre os critérios de validação da AAMI para PA sistólica e diastólica, e quando recebe o grau A ou B pela BHS. Pode surgir dúvida quando o aparelho recebe a validação de um protocolo, mas não do outro.

## Fases do protocolo original da BHS

Fase I: treinamento do observador.  
Fase II: antes do uso, teste da variabilidade entre os aparelhos.

Fase III: uso em campo.

Fase IV: depois do uso, variabilidade entre os aparelhos.

Fase V: validação propriamente dita do aparelho

Fase VI: avaliação.

É um protocolo caro que envolve 85 indivíduos, na faixa etária situada entre 15 e 80 anos e nos diversos níveis da pressão arterial. São observados pelo menos por dois observadores, que recolhem um total de 255 medidas. A diferença estimada não pode superar 3 mmHg. O custo de validação de um aparelho fica em torno de 100 mil reais.

## Equipamentos atualmente validados

Atualmente dos 23 equipamentos que foram submetidos à validação pelos protocolos da BHS e da AAMI, apenas cinco foram recomendados para o uso na prática clínica<sup>9</sup>. Todos são equipamentos para o uso no braço e encontram-se listados na tabela 2.

**Tabela 2 – Equipamentos validados para realizar MRPA (outubro de 2002)**

Método	Modelo	AAMI	BHS
<b>Oscilométrico</b>	UA 751	Sim	-
	HP 5306/B (Philips)	Não	Não
	HP 5332 (Philips)	Não	C/A
	Healthcheck CX-5	Não	Não
	Dr MI – 100 (Fortec)	Não	Não
	Dr MI –150 (Systema)	Não	Não
	HEM – 403 C (Omron)	Não	C/C
	HEM – 637 IT (Omron)	Sim	-
	HEM – 700 C (Omron)	Sim	-
	HEM – 706 (Omron)	Sim	B/C
	HEM – 705 CP (Omron)	Sim	B/A
	HEM – 705 IT (Omron)	Sim	B/B
	HEM – 703 CP (Omron)	Sim	-
	HEM – 711 (Omron)	Sim	B/A
	HEM – 713 CP (Omron)	Sim	B/B
	HEM – 722 C (Omron)	Sim	A/A
	HEM – 735 C (Omron)	Sim	B/A
	HEM – 737 Interlisen (Omron)	Sim	B/B
	HEM – 773 (Omron)	Sim	-
	HEM – 907/907-E (Omron)	Sim	-
	M1 (Omron) / HEM – 422C2 - E	Sim	A/A
	M4 (Omron) / HEM – 722C1-E	Sim	A/A
	MX2 (Omron) / HEM – HEM 732	Sim	A/A
M4 I (Omron) / HEM – 752A – E	Sim	-	
M5 I (Omron) / HEM – 757 – E	Sim	-	
Dds – 175 (Nissei)	Não	D/A	
OZ2	Sim	C/B	
<b>Auscultatório</b>	Nissei analogue monitor	Não	Não
	DS – 40 (Nissei)	Sim	-
	DS – 55P (Nissei)	Sim	-
	Tyco	Sim	-
	HP 5308 (Philips)	Não	Não

SEH-LELHA, 2003. Grupo de trabalho em hipertensão arterial.

## Conclusão

A MRPA, definida como o conjunto de medidas realizadas fora do ambiente dos consultórios, pelo próprio paciente ou por familiares (ou vizinhos) devidamente treinados<sup>10</sup> deve, preferencialmente, ser realizada com equipamentos eletrônicos, digitais equipados com memória. Os equipamentos de coluna de mercúrio e

aneróides não são adequados para essa finalidade. Os que utilizam o braço para aplicação dos manguitos são os mais indicados, embora novos equipamentos de pulso com tecnologia que permite o disparo quando a posição se encontra ao nível do coração abre uma possibilidade futura para aplicação desses aparelhos. Ao se adquirir um equipamento para MRPA deve-se

considerar menos o seu aspecto externo e suas múltiplas funções e privilegiar a sua validação técnica e clínica. A possibilidade de armazenar informações e também transferir esses dados coletados para um computador cria perspectivas do controle a distância dos hipertensos, e acena com a chance de no futuro se desenvolverem as chamadas clínicas virtuais.

**Abstract****Home Blood Pressure Monitoring (HBPM)**

Knowledge on home blood pressure measurement (HBPM) has had great evolution in the last few years. Part of this a development is due to a growing of electronic digital

measuring equipment, provided with high technology and tested by strict and reliable protocols. Although twenty three equipments have been tested, only five have been accordingly validated. Arm devices are preferential, but, the use of portable wrist equipments are increasing and may be the end point for future certification trials.

**Keywords:** Electronic digital measuring equipment; Technical certification; Clinical validation.

**Rev Bras Hipertens 10: 209-212, 2003**

**Bibliografia**

- Pickering TG for SAH Ad Hoc Panel. Recommendations for use of home blood pressure. *Am J Hypertens* 1996;9:1-11
- The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evolution, and Treatment of High Blood Pressure. *JAMA*, 2003; 289:2560-72.
- O'Brien E, Petrie J, Littler WA et al. The British hypertension society protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens* 1993;11 (Suppl 2):S43-63.
- Association for Advancement of Medical Instrumentation. American national standard. Electronic or automated sphygmomanometers. ANSI/AAMI SP 10-1992. Arlington: AAMI, 1993; p.40.
- O'Brien E, Waeber B, Parati G, Myers M. Blood pressure measuring devices: recommendations of the SHE. *BMJ* 2002;322:531-6.
- Yarows AS, Staessen JA. How to use home blood pressure monitors in clinical practice. *Am J Hypertens* (ed. esp.) 2002;4:211-5.
- O'Brien E, Beevers G, Lip H. ABC of hypertension. Blood pressure measurement. Part IV. Automated sphygmomanometry: self blood pressure measurement. *BMJ* 2001;322:1167-70.
- O'Brien E, Pickering T, Asmar R et al. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit* 2002;7:3-17.
- O'Brien E, Waeber B, Parati G, Staessen J, Myers MG on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of hypertension. *BMJ* 2001;322:531-6.
- Normatização dos Equipamentos e Técnicas para a Realização de Exames de Mapeamento Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA) e de Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA). *Arq Bras Cardiol* 2003; 80:225-34.