ISSN-1809-4260
Setembro e Outubro de 2011
Ano 14, Volume 14, Número 2

SBH

Sociedade Brasileira de Hipertensão

sbh.org.br

Revista

Hipertensão

Revista Hipertensão
Volume 14 – Número 2
Setembro / Outubro – 2011

Editor
Dante Marcelo Artigas Giorgi (SP)

Editora Convidada
Angela Pierin (SP)

Editores Associados
Heno Ferreira Lopes - Editor Associado (SP)
Rita de Cassia Gengo da Silva - Editor Setorial (SP)
Claudia Lucia de Maraes Forjaz - Editor Setorial (SP)
Dulce Elena Casarini - Editor Setorial (SP)

Conselho Editorial
Artur Beltrame Ribeiro (SP)
Ayrton Pires Brandão (SP)
Eduardo Moacyr Krieger (SP)
Fernando Nobre (SP)
Maria Helena Catelli de Carvalho (SP)
Osvaldo Kohlmann Junior (SP)
Robson Augusto de Souza dos Santos (MG)

Sociedade Brasileira de Hipertensão
Wellimar Serafim
tel: (11) 3284-0215
fax: (11) 3289-3279
sbh@sbg.org.br
www.sbh.org.br

SBH

Diretoria
Maria Claudia Costa Irigoyen – Presidente
Décio Mion Jr.- Vice-presidente
Roberto Jorge da Silva Franco - 1º Secretário
José Mário Ribeiro - 2º Secretário
Dulce Elena Casarini – Tesoureira
Fernando Nobre – Presidente Anterior
Maria José Campagnole dos Santos – Diretora Científica

Conselho Cientifico da SBH 2011-2012
Andréa Araújo Brandão
Artur Beltrame Ribeiro
Carlos Eduardo Negrão
Cibele Isaac Saad Rodrigues
Claudia Lucia de Moraes Forjaz
Dante Marcelo Artigas Giorgi
Dulce Elena Casarini
Fernando Antonio de Almeida
Fernando Nobre
Frida Liane Plavnik
Heitor Moreno Junior
Heno Ferreira Lopes
José Eduardo Krieger
Maria Claudia Costa Irigoyen
Paulo César Brandão Veiga Jardim
Roberto Jorge da Silva Franco
Robson Augusto Souza dos Santos

Carta do Editor

Dante Marcelo A. Giorgi

A pressão arterial é um dos principais fatores relacionados à morbidade e mortalidade cardiovascular. Segundo a Organização Mundial da Saúde em 2002, a hipertensão arterial foi responsável por 7 milhões dos óbitos mundiais. Dessa forma, a correta medida dos valores da pressão arterial traz importante avaliação prognóstica para o paciente. Apresentaremos, neste e no próximo número da Revista Hipertensão, uma ampla revisão dos diferentes aspectos envolvidos na avaliação da pressão arterial. Deve-se agradecer o empenho e dedicação da Editora Convidada, Professora Angela Maria Geraldo Pierin, em conseguir uma valiosa documentação a respeito dos métodos de medida da pressão arterial, graças à colaboração de diferentes grupos brasileiros que se ocupam do estudo da hipertensão arterial.

O entendimento do valor que cada método de medida da pressão arterial tem em relação ao prognóstico dos pacientes é destacado em cada artigo deste número da Revista Hipertensão. O conhecimento sobre os novos métodos de medida da pressão arterial vem evoluindo de maneira muito rápida. Entretanto, os autores foram muito felizes em resumir o estado da arte da avaliação não-invasiva da pressão arterial, com destaque das vantagens e problemas relacionados a cada análise dos métodos envolvidos na medida da pressão arterial.

Grandes dificuldades fizeram com que houvesse atraso na edição da Revista Hipertensão. Entretanto, retomamos de maneira intensa uma nova fase da Revista, com redução dos custos de produção, mas sem perder o alto nível científico de seu conteúdo.

Boa leitura.

Índice

Artigo 1
Histórico e perspectivas da medida da pressão arterial
5

Artigo 2
Aspectos relevantes no preparo do paciente para a medida da pressão arterial
14

Artigo 3
Fatores de erro na medida da pressão arterial: a influência do manguito
21

Artigo 4
Fontes de erro na medida da pressão arterial: papel do esfigmomanômetro e do observador
33

Artigo 5
Medida Casual da pressão arterial: vantagens e desvantagens no diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial
45

Artigo 6
Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial: o que mudou no diagnóstico, prognóstico e tratamento da hipertensão
51

EXPEDIENTE

Revista HIPERTENSÃO
Órgão de divulgação científica da Sociedade Brasileira de Hipertensão
Publicação trimestral. ISSN 1809-4260

Artigo 1

Histórico e perspectivas da medida da pressão arterial

History and perspectives of blood pressure measurement

Nárcia Elisa Bellucci Kohlmann,
Enfermeira de Pesquisa Clínica
Osvaldo Kohlmann Jr
Professor Associado
Disciplina de Nefrologia
Escola Paulista de Medicina – Unifesp
Hospital do Rim e Hipertensão
Centro Integrado de Hipertensão e Metabologia Cardiovascular
Hospital do Rim e Hipertensão

Resumo

O histórico do desenvolvimento da metodologia para a medida pressão arterial que remonta mais de três séculos e sua evolução, por muito tempo morosa e bastante acelerada nas últimas décadas até os dias atuais é revisada pelos autores neste artigo. Os avanços obtidos na última década inclusive com a determinação não invasiva da pressão arterial central, na raiz da aorta e de forma dinâmica, permite supor que em futuro não muito remoto possamos ter, além de medidas cada vez mais precisas da pressão arterial na periferia, medidas dinâmicas da pressão arterial nos diferentes órgãos e portanto avaliação da perfusão de cada órgão, o que permitirá melhor entendimento da fisiopatologia da hipertensão arterial e a proposição de estratégicas terapêuticas mais apropriadas com possibilidade de redução do morbidade e mortalidade cardiovascular que acompanha a hipertensão arterial com preservação da qualidade de vida.

Palavras chave:

Pressão arterial, metodologias, histórico, evolução, hipertensão arterial

Summary

The historical development of the methodology for measuring blood pressure that goes back over three centuries and its evolution, long time consuming and greatly accelerated in recent decades to the present day is reviewed by the authors in this article. The advances made in the last decade including the noninvasive determination of central arterial blood pressure in the aortic root and dynamically, to suppose that in not very distant future we may have, and increasingly accurate measurements of blood pressure in the periphery dynamics of blood pressure in different organs and therefore assessment of perfusion of each organ, which will allow better understanding of the pathophysiology of hypertension and propose the most appropriate therapeutic strategies with the possibility of reducing cardiovascular morbidity and mortality that accompanies hypertension with preserved quality of life.

Keywords:

Arterial pressure, methodology, history, evolution, hypertension

Nárcia Elisa Bellucci Kohlmann
Centro Integrado de Hipertensão e Metabologia Cardiovascular
Hospital do Rim e Hipertensão
Rua Leandro Dupret 365 – Vila Clementino
04025-011 – São Paulo – SP
Fone: (11) 5904-0400
Fax: (11) 5579-2985
e-mail: nebkohlmann@uol.com.br

Histórico e Evolução

Os antigos egípcios já tinham conhecimento sobre a origem da pulsação e da função de bombeamento do coração. A observação do pulso vascular é muito antiga enquanto que a obtenção da pressão arterial só ocorreu séculos mais tarde. O pulso foi mencionado pelos egípcios no papiro de Edwin Smith em 1600 aC, no papiro terapêutico de Thebes em 1552 aC e no papiro de Ebers em 1550 aC o qual nos passa a informação de que colocando-se os dedos sobre várias partes do corpo, verifica-se que o coração ''fala'' através dos vasos.

A descrição do pulso arterial coube a dois médicos de Alexandria, que tiveram forte influência da medicina grega de Hipócrates. Herófilo, fundador da "doutrina do pulso", descreveu com exatidão as pulsações, correlacionou a sístole e a diástole com os sons musicais e considerou ser o pulso um fenômeno que ocorre dentro dos vasos. Seu contemporâneo, Erasistrato, o fundador da fisiologia, considerou que o coração dá origem ao espírito vital que é levado pelas artérias a todas as partes do corpo.

É atribuído ao médico veneziano Santorio a primeira tentativa de se registrar o pulso através de seu invento, o pulsiologium, aparelho que servia para medir a frequência e a variação do pulso. Foi também atribuído a Galileo Galilei a invenção do pulsiologium, mas foi Santorio quem deu aplicabilidade clínica.

Nessa época iniciou-se a determinação adequada da pressão nas artérias. William Harvey, o "descobridor da circulação", publicou seus estudos sobre a circulação, mas foi tão contestado que somente um século depois a primeira medição da pressão arterial foi realizada em um animal pelo reverendo Stephen Hales, através da introdução de um tubo de vidro na carótida de uma jumenta onde verificou que a coluna de sangue subia por volta de 2,90 m, oscilando conforme os batimentos cardíacos do animal.

Figura 1

Stephen Hales medindo a pressão na artéria carótida de uma égua (The Granger Collection, NewYork)

Apesar de Hales ter ganho todas as honrarias na Inglaterra e na Europa com a descoberta da pressão sanguínea e de não ter sido contestado, seus estudos caíram no esquecimento. POSTEL-VINAY afirmou que enquanto uns reconheceram o trabalho de Hales como ponto inicial ao desenvolvimento da hipertensão, outros argumentaram que o marco de referência foi o conceito emitido na primeira década do século XX, onde se destacou a pressão arterial alta como fator de risco.

O médico físico Jean Léonard Marie Poiseuille, melhorou o manômetro de Hales, substituindo o tubo de vidro por um tubo em U, com 20 cm, e parcialmente cheio de mercúrio, o qual chamou de "hemodinamômetro". Esse aparelho era conectado a uma cânula cheia de carbonato de potássio (anticoagulante) que era diretamente inserida na artéria do animal, medindo sua pressão arterial de maneira invasiva, através da diferença em mm, observada ao nível do mercúrio, no tubo em U. Esse instrumento foi essencialmente de laboratório, sem uso clínico, mas que serviu de base para todos os aparelhos de medir PA que vieram posteriormente.

Em 1834, após uma sequência de experimentos invasivos, o médico francês J.

Hérisson e o engenheiro P. Gernier criaram um instrumento que permitiu que fosse feita a quantificação do pulso arterial sem que houvesse necessidade de punção. Era um aparelho semelhante a um termômetro, com um reservatório de Hg na sua parte inferior e de uma coluna graduada em mm. Quando colocado sobre o pulso, o peso do Hg comprimia a artéria, cuja pulsação movimentava a coluna de Hg. Esse instrumento foi o primeiro a ser chamado de esfigmomanômetro e apesar de ser simples, mas ao mesmo tempo engenhoso, sua única função era transformar uma sensação tátil em uma impressão visível e com isso acabou sendo abandonado.

Em 1847, a inovação de Poiseuille capacitou Karl Ludwig a desenvolver o quimógrafo. Aproveitando o hemodinamômetro, colocou sobre a coluna de mercúrio um flutuador, conectado a uma agulha de inscrição que deslizava sobre um cilindro giratório esfumaçado. Ludwig foi o primeiro a inscrever as ondas da pressão arterial, mas seu maior feito foi a invenção do quimógrafo que foi de grande utilidade nos estudos de fisiologia.

As primeiras observações clínicas de que a força necessária para ocluir a artéria não dependia somente da pressão sistólica, mas também da resistência da parede arterial, começaram a aparecer com Pierre Charles Edouard Potain, quando este chegou à conclusão de que os manômetros de peso deveriam ser evitados. A primeira medição acurada da pressão em um ser humano foi realizada por Faivre em 1856, durante um ato cirúrgico, onde foi cateterizada a artéria femoral, ligada a um manômetro de Hg e detectado 120 mmHg. Na artéria braquial foi encontrado valores entre 115 a 120 mmHg. Começou nesse momento a procura pelos valores de normalidade.

Em 1860, Ettiene-Jules Marey inventou um aparelho que possibilitou melhor acurácia na medida da PA. O antebraço era englobado por uma câmara de vidro, a qual era ligada por um dos lados a um reservatório de água e, pelo outro, a um manômetro e a um quimógrafo simultaneamente, através de uma ligação em Y. Quando a câmara de vidro era preenchida com água, a ponto de ocluir a artéria radial, lia-se a PS na coluna de Hg do manômetro. Mas esse esfigmomanômetro tornou-se difícil de ser utilizado tanto pelo seu peso quanto pela inacurácia provocada pela necessidade de se exercer força em todo o antebraço para ocluir a pulsação.
A partir de 1880, três aparelhos de medir a pressão foram inventados por Samuel Sigfried Ritter Von Basch, baseados no princípio de Vierordt. O primeiro, bem simples, constava de uma bolsa de borracha inflável, cheia de água, com um bulbo de Hg no seu interior, ligado a uma coluna de Hg graduada. A bolsa de borracha exercia uma compressão na artéria radial, o que provocava elevação da coluna de Hg, determinando a PS. O outro modelo, mais complicado, consistia em colocar sobre a artéria radial, após o local da compressão, um esfigmógrafo ligado a um quimógrafo. O terceiro modelo foi o mais representativo, era do tipo aneróide e possibilitou identificar que a pressão sistólica era mais elevada em pessoas idosas do que em pessoas mais jovens, o que ele chamou de “aterosclerose latente”, dando início à conceituação de hipertensão essencial.

Em 1896, Scipione Riva-Rocci introduziu “um novo esfigmomanômetro” para as verificações indiretas, utilizando para a determinação da pressão arterial o acompanhamento do pulso durante a compressão da artéria, registrando o seu desaparecimento e o seu posterior reaparecimento, quando ocorria a descompressão.

Riva-Rocci necessitava de um aparelho sensível, portátil, de fácil manejo e acurado. Para tentar resolver o problema de compressão unilateral da artéria radial, escolheu a artéria umeral por ser um

ponto mais perto da aorta, sem circulação colateral e que expressava melhor a carga total para impedir a propagação da onda esfígmica. Essa carga total deveria ser exercida sobre a artéria por todos os lados de forma equiparada. Seu aparelho era composto por duas partes, uma destinada a exercer compressão sobre a artéria, e a outra que permitia medir a pressão exercida. Sua técnica consistia de um manguito, de 4 a 5 cm de largura, que cobria o braço em todo a sua circunferência, e que era inflado pela dupla bola de Richardson, entre os quais estava interposto um manômetro de coluna de Hg. Inflava-se o manguito, até total desaparecimento do pulso radial, seguindo-se desinflação, até o seu reaparecimento, quando então era medida a PS, no manômetro.

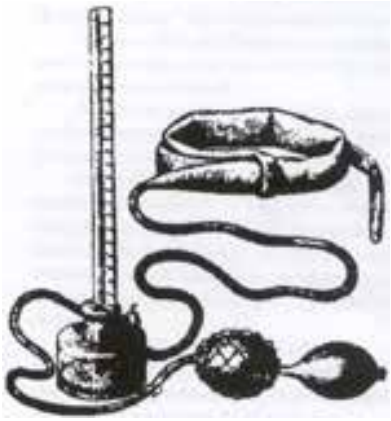


Figura 2

Esfigmomanômetro de Riva Rocci

Seu aparelho ficou universalmente conhecido como "esfigmomanômetro de Riva-Rocci", marcou o fim da era das pesquisas de um método clínico simples para a avaliação da PA, e foi a evolução lógica e progressiva dos trabalhos iniciados por Stephen Hales. Algumas modificações foram feitas no aparelho de Riva-Rocci, mas a única que se estabeleceu foi a de H. Von Recklinghausen feita em 1901, onde foi aumentada a largura do manguito para 12 cm.

O método oscilatório definia como PS, ao desinflar o manguito, o aparecimento das oscilações, vista na coluna de Hg ou quimógrafo, e como PD a transição de amplas para pequenas oscilações.

Em 1905 o médico russo Nikolai Sergeyevich Korotkov demonstrou que o pulso pode ser auscultado ao invés de palpado, durante os procedimentos da medida da pressão. A detecção definitiva da PD foi feita por Nicolai Segeivich Korotkoff baseado na experiência adquirida como cirurgião vascular, e também nos estudos de Nikolai Ivanovich Pirogoff sobre ausculta de fístulas arteriovenosas e tumores vasculares.

Figura 3

Nikolai Sergeyevich Korotkov

Korotkoff apresentou, na Academia Imperial Médica Militar de São Petersburgo, em dezembro de 1904, sua descoberta do método auscultatório do pulso: "Baseado nas observações de que, sob completa constrição, a artéria não emite sons coloca-se aparelho de Riva-Rocci no braço e sua pressão é rapidamente aumentada até bloquear completamente a circulação abaixo do manguito, quando não se ouve nenhum som no estetoscópio de criança (manoauricular). Então, deixando a pressão do manômetro de Hg cair até certa altura, um som curto e fraco é ouvido, o que indica a passagem de parte da onda de pulso sob o manguito, caracterizando a pressão máxima. Deixando a pressão do manômetro cair, progressivamente, ouve-se o sopro da compressão sistólica, e que se torna novamente, som. Finalmente, todos os sons desaparecem, o que indica livre passagem do fluxo san-

guíneo ou, em outras palavras, a PA mínima ultrapassou a pressão exercida pelo manguito. Este momento corresponde a PA mínima. As experiências mostraram também, que o primeiro som aparece 10 a 12 mmHg antes da palpação do pulso radial".
Assim a combinação do esfigmomanômetro de Riva-Rocci, que ocluía a artéria, com a ausculta dos sons de Korotkoff, originados pela perturbação do fluxo sanguíneo, deu origem ao método auscultatório da medida da pressão arterial indireta. Essa é a razão pela qual o método indireto é também conhecido como "Método de Korotkoff" ou "Método auscultatório".

Em 1907, W. Ettinger acrescentou um 4º som aos três descritos por Korotkoff, ou seja, a fase em que há uma nítida e brusca atenuação do som, "o som abafado". Isto trouxe confusão na detecção da pressão arterial diastólica, uns considerando-a corresponder ao 4º som, alguns ao desaparecimento total dos sons, e outros a que a pressão arterial diastólica deveria ser registrada em ambas as fases. As discussões e confusões começaram a ser esclarecidas em 1939 quando, o comitê combinado das sociedades de cardiologia americana, inglesa e irlandesa, com ratificação posterior do comitê da American Heart Association, em 1967, propôs o método palpação-ausculta, tal qual descrito originalmente por Korotkoff. O comitê americano propunha, porém, ser a IV fase "o melhor índice para a pressão diastólica". Hoje, não mais se discute ser a pressão diastólica, em adultos, detectável na fase de total desaparecimento dos sons da artéria (fase V, de Korotkoff).

A necessidade de tornar o método não invasivo auscultatório mais seguro e fidedigno levou à elaboração de normas e padrões sobre o procedimento da leitura da pressão arterial, sendo que a primeira publicação abordou tópicos relativos à padronização do instrumental, posição do cliente e método de adaptação do manguito. O trabalho do comitê de especialistas ficou conhecido como "Recomendações da American Heart Association" e se tornou um clássico na matéria.

O próximo e último grande passo na medida da PA, não no sentido de eliminar o observador, embora fazendo-o, foi a invenção de aparelhos para registrar a pressão arterial, automaticamente, de maneira não invasiva. Em maio de 1941, Harry Weiss publicou, seu trabalho, intitulado "Um aparelho para registro automático da pressão arterial", que se inicia com: "não há, até o momento, nenhum aparelho ou método que permita o registro automático, contínuo e simultâneo das pressões sistólica e diastólica, da pressão de pulso e da freqüência cardíaca. Tal aparelho deverá abrir um amplo campo na investigação clínica. Terá também valores práticos óbvios".

Seu método era o oscilométrico auscultatório. Seu aparelho consistia de uma bomba com capacidade de ser programada para inflar o manguito a intervalos pré-determinados. Eram colocados no braço, sobre a artéria umeral, o manguito e um microfone no espaço antecubital. Ambos estavam conectados a um osciloscópio, e o manguito era também ligado a um manômetro aneróide que, por sua vez, também estava ligado ao osciloscópio. O manguito, ao ser inflado, fazia com que o manômetro aneróide acionasse o osciloscópio através de um eixo, com movimentos de vaivém. No ponto em que a inflação do manguito começava a provocar constrição da artéria, a emissão de sons, captada pelo microfone, também acionava o osciloscópio. Esses movimentos do osciloscópio acionavam um espelho, que refletia uma fonte de luz sobre um papel-filme quadriculado, em intervalos de 1s. O movimento provocado pelo manômetro gerava a inscrição de uma curva sinusal lisa, e o movimento provocado pelos sons da artéria gerava inscrições distorcidas sobre a curva lisa.

Assim, à medida que se vai inflando o

manguito, não há emissão de som pela artéria, até que se inicie sua constrição; aí, o som é captado pelo microfone e transmitido ao osciloscópio, distorcendo a linha lisa da curva sinusal. Registra-se, então, a pressão diastólica. Continuando a inflar o manguito, até a total constrição da artéria, vai haver desaparecimento do som, quando então se registra a pressão sistólica. À medida que o manguito vai sendo desinflado, esta seqüência é registrada em ordem inversa. A pressão de pulso corresponde à pressão entre as pressões sistólica e diastólica a e a freqüência de pulso é obtida pelo registro de um timer, no filme.

A partir de 1962 surgiram estudos clínicos com a medida ambulatorial da PA quando Allen Hinman publicou a descrição do seu monitor portátil para registro da PA. Seu método era o auscultatório e sua técnica semi-automática, não invasiva. O manguito-padrão, juntamente com a pêra de inflação era colocado no braço esquerdo e o microfone no espaço antecubital. No ombro correspondente era carregado o transdutor, baterias e o equipamento eletrônico; o gravador era carregado no outro ombro. Todo o equipamento pesava 2,5kg.

Para iniciar o registro da PA, o paciente inflava manualmente o manguito. Quando este atingia 50 mmHg a lâmpada inferior acendia, indicando que o transdutor e o gravador estavam acionados. A inflação do manguito continuava, até se acender a lâmpada superior, momento representativo de que a pressão do manguito superou a pressão sistólica. Cessava-se a inflação e se iniciava a desinflação do manguito rapidamente, em 30s. Durante a desinflação, a pressão do manguito era continuadamente registrada no transdutor, e o sons de Korotkoff, captados pelo microfone, eram gravados em fita cassete. Quando a pressão do manguito atingia novamente 50mmHg, a lâmpada inferior acendia-se, cessando a gravação, e a desinflação do manguito era completada.

Após uma série de registros da pressão arterial, a fita era decodificada por um sistema calibrado em um manômetro de Hg. Os sinais de pressão e freqüência modulada eram convertidos e registrados em papel, simultaneamente com a conversão dos sons em deflexões e monitoradas por um meio de um sistema de áudio. Esse sistema possibilitou, inicialmente, o registro de 24 leituras, em 8h. Estudo de acurácia desse aparelho comparado com os resultados obtidos por observador mostrou que, “apesar de diferenças desprezíveis na medida da pressão sistólica, ser menos satisfatório na medida da pressão diastólica mas isto não invalidava o método”.

As técnicas automáticas, não invasivas, evoluíram rapidamente nas últimas duas décadas e, hoje, são utilizados os métodos oscilométrico e auscultatório que, apesar de suas vantagens e desvantagens, são capazes de prover resultados acurados.

Instrumental básico para a medida da pressão arterial

Esfigmomanômetro

Com o aperfeiçoamento dos manômetros tornando-os mais sensíveis, os instrumentos tradicionais não sofreram grandes modificações até os dias atuais. As mudanças que ocorreram nas últimas décadas estão mais relacionadas ao desenvolvimento de aparelhos eletrônicos e às dimensões da câmara de borracha dos manguitos. Até há pouco tempo, prevaleciam na prática clínica os aparelhos aneróides e de mercúrio.

Os aparelhos de coluna de mercúrio, apesar de serem considerados os mais fidedignos quando comparados aos outros instrumentos, foram retirados do mercado por problemas de contaminação ambiental. Os manômetros aneróides são menos precisos, quando comparados aos de mercúrio, porém são os mais utilizados

na prática clínica, necessitam serem calibrados e testados com mais frequência para que se mantenha a confiabilidade dos valores obtidos. O maior cuidado no manuseio desses manômetros é evitar a queda e garantir que o ponteiro esteja sempre no ponto zero da escala, antes de se efetuar a medida da pressão. É recomendado pelos comitês internacionais de especialistas, que sua calibração seja semestral e que se faça manutenções preventivas para a detecção de defeitos antes do uso do equipamento.

Manômetros Digitais

A finalidade do desenvolvimento desse equipamento foi tornar a medida da pressão mais prática e precisa, pois dispensaria habilidades por parte do observador e permitiria a participação do cliente no autocuidado. A automedida da pressão arterial, incentivada pelos programas de redução do infarto e acidente vascular cerebral nos Estados Unidos, resultou em grande procura dos aparelhos digitais. Com relação à precisão, embora muitos profissionais acreditem que esse tipo de manômetro seja mais preciso, isso não é verdadeiro em função da dificuldade de manutenção, pois a parte eletrônica é muito sensível e sofre influências diversas do meio ambiente e do manuseio incorreto do equipamento.

Dimensões do manguito

As recomendações da American Heart Association determinavam que a bolsa do manguito deve ter de 12 a 13 cm de largura e 23 cm de comprimento. Tais medidas foram determinadas com base no estudo de Von Recklinghausen, que demonstrou que o manguito introduzido por Riva Rocci com 4,5 cm de largura, causava leituras erroneamente elevadas. O tecido da braçadeira deveria ser de material não distensível para que assim a pressão fosse igual por toda a extensão.

Diversos estudos procuraram verificar as alterações dos valores da pressão arterial quando os manguitos são muito largos ou muito estreitos. Concluíram pela hiperestimação dos valores quando os manguitos são mais estreitos e pela hipoestimação quando os manguitos são muito largos e os braços finos, apesar de que a grande preocupação na literatura ser a hiperestimação em obesos. Em publicação revisando a influência da largura do manguito na medida da pressão arterial, O´Brien afirma a inequívoca evidência da hiperestimação dos níveis registrados em braços de indivíduos obesos e a crescente evidência de subestimação e falta de diagnóstico e tratamento no indivíduo magro.

Velocidade de inflação e deflação

A velocidade de inflação foi determinada pela American Heart Association como sendo rápida e até que a pressão atingisse 30 mmHg acima do nível onde o pulso radial deixasse de ser palpável e que a deflação fosse feita ao redor de 2 mmHg por segundo. Essa orientação está sendo mantida até os dias atuais.

Estetoscópio

Para o método auscultatório onde a medida da PA é baseada na detecção dos sons de Korotkoff, é importante o uso de instrumento adequado PA a ausculta. Recomenda-se o uso da campânula do estetoscópio sobre a artéria braquial no espaço antecubital. O uso da campânula é indicado pois facilita a detecção de sons de baixa frequência. A American Heart Association reforça que o estetoscópio deve ser colocado sobre a artéria radial, previamente palpada, sobre a pele livre de roupas e sem ser colocado sob o manguito.

Avaliação do resultado da medida da pressão arterial

A medida da pressão arterial em um in-

divíduo varia a cada período de tempo e essa variação pode ser por duas causas: variação em função de características biológicas e variação em função de erro de medição. Esses erros estão relacionados em três grupos: ao paciente (reações físicas, cansaço, ansiedade); ao profissional clínico (relação à técnica usada para a medição da pressão); e ao esfigmomanômetro (utilização de manguito não adequado). A observação e o afastamento desses grupos de erros no momento da medição da pressão arterial reduzem a probabilidade de erro no diagnóstico da hipertensão.

A hipertensão arterial é conceituada como síndrome caracterizada pela presença de níveis tensionais elevados dos vasos sanguíneos, associados à alterações metabólicas e hormonais e a fenômenos tróficos. Embora predomine na fase adulta, sua prevalência em crianças e adolescentes não é desprezível.

Perspectivas

Analisando a evolução da história da medida da pressão até os dias atuais, as últimas novidades que tivemos foi o desenvolvimento de manômetros para registros contínuos ou intermitentes, o que nos possibilita um melhor conhecimento dos níveis diurnos e noturnos da pressão arterial e as reações de alerta diante do médico.

Nas últimas décadas tornaram disponíveis metodologias que permitem a avaliação além da pressão arterial periférica (medida na artéria braquial) a avaliação também da pressão arterial na raiz da aorta, também chamada de pressão central, isto é, a pressão desenvolvida pela coluna de sangue na aorta ao ser ejetada pelo coração. Esta medida se faz de forma indireta, não invasiva pela aplicação de algoritmos matemáticos que levam em conta a medida da pressão na artéria braquial e a dinâmica de onda de pulso gerada pela ejeção do sangue na saída do ventrículo esquerdo do coração.

Estas medidas eram inicialmente feitas de forma estática, registrando-se um instantâneo e mais recentemente novas metodologias tem permitindo medidas repetidas da pressão central acoplada a medida da pressão arterial periférica na braquial, como se fosse uma monitorização ambulatorial da pressão arterial central. Aprendemos nos últimos anos a importância da medida da pressão arterial central na fisiopatogenia da lesão dos órgãos alvo e cada vez mais esta informação terá importância na escolha da estratégia terapêutica dos pacientes, visando a melhor proteção cardiovascular.

Com base nestas evoluções é possível antecipar que em futuro não muito remoto possamos de forma não invasiva avaliar de forma dinâmica a pressão arterial nos diferentes órgãos e tecidos e com isto entender melhor a fisiopatogenia da doença hipertensiva e desenhar estratégias terapêuticas com maior chance de sucesso e preservação da qualidade de vida para cada paciente.

Referências

1. Castiglioni A - História de la Medicina. Barcelona: Salvat, 1941; p. 180, 181, 722

2. Mettler CC, Mettler FA - History of Medicine. Philadelphia-Toronto: Blakiston Co, 1947.

3. Booth J - A short history of blood pressure measurement. Proc Roy Soc Med 1977; 70: 793-799.

4. Major RH - The history of taking blood pressure. Ann Med History 1930; 2: 47-50.

5. “Dorland” Diccionario de Ciencias Médicas. Buenos Aires: Ateneo, 1966; p. 1112, 1138.

6. Lawrence C - Physiological apparatus in the Wellcome Museum. 3. Early sphigmomanometers. Medical History 1979; 23: 474-8.

7. Riva-Rocci S - Un nuovo sfigmomanometro. Gazzetta Medica di Torino 1896; 50: 981-96.

8. Riva-Rocci S - Un nuovo sfigmomanometro. Gazzetta Medica di Torino 1896; 51: 1001-17.

9. Segall HN - History of Medicine: How Korotkoff, the surgeon, discovered the auscultatory method of measuring arterial pressure. Ann Intern Med 1975; 83: 561-2

10-Korotkof NS. K voprosu metodakh uzsledovaniya krovyanovo davleniya. [A contribution to the problem of methods for the determination of blood pressure]. Izvestiya Imperatorskoi Voenno-Meditsinskoy Akademii (Rep ImperMil-Med Acca St Petersburg),1905; 11:365-367

11. Weiss H - An automatic blood pressure recording apparatus. J Lab Clin Med 1941; 26: 1351-8.

12. Gilson WE, Goldberg H, Slocum HC - An automatic device for periodically determining and recording both systolic and diastolic blood pressure in man. Sciencem 1941; 94: 2434-5.

13. Hinman AT, Engel BT, Bickford AF - Portable blood pressure recorder intradaily variations in pressure. Am Heart J 1962; 63: 663-8.

14- O'Brien E, Atkins N, Staessen JA - State of the market. A review of ambulatory blood pressure monitoring devices. Hypertension 1995; 26: 839-42.

15- O'Rourke MF, Adji A. Noninvasive studies of central aortic pressure. Curr Hypertens Rep. 2012;14(1):8-20

16- Palatini P, Casiglia E, Gąsowski J, Głuszek J, Jankowski P, Narkiewicz K, Saladini F, Stolarz-Skrzypek K, Tikhonoff V, Van Bortel L, Wojciechowska W, Kawecka-Jaszcz K. Arterial stiffness, central hemodynamics, and cardiovascular risk in hypertension. Vasc Health Risk Manag. 2011;7:725-39.

Artigo 2

Aspectos relevantes no preparo do paciente para a medida da pressão arterial

Relevant aspects regarding patient preparation for blood pressure measurement

Rita de Cassia Gengo e Silva
Enfermeira do Serviço de Educação da Coordenação de Enfermagem do InCor-HCFMUSP. Professora Doutora do Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola de Enfermagem da USP.

Grazia Maria Guerra
Enfermeira, Mestre em Fundamentos de Enfermagem pela Escola de Enfermagem da USP, Doutora em Ciências pela Faculdade de Medicina USP, Coordenadora do Programa de Mestrado Profissional em Enfermagem e do Centro Universitário São Camilo e Enfermeira Pesquisadora do Laboratório de Investigação Clínica da Unidade de Hipertensão do Instituto do Coração do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina USP.

Resumo:
Este artigo tem como propósito discutir as questões relacionadas aos aspectos relevantes no preparo do paciente para obter a medida da pressão arterial. Para tanto, buscou-se na literatura subsídios para fundamentar os procedimentos e cuidados recomendados. Destacam-se os fatores inerentes ao próprio indivíduo, às influências do ambiente no indivíduo e à interação entre avaliador e avaliado.

Abstract:
This paper aims to discuss issues related to relevant aspects of patient preparation for the blood pressure measurement. To this end, we sought in the literature subsidies to support the procedure and recommended care. Noteworthy are the factors inherent to the individual, the environmental influences on the individual and the interaction between health care provider and patient.

Palavras-chave:
Preparo do paciente; medida da pressão arterial; efeito do jaleco branco.

Keywords:
Patient preparation, blood pressure measurement, white-coat effect.

Introdução
O procedimento de medida da pressão arterial é um dos mais difundidos e mais realizados em todo o mundo. A medida indireta da pressão arterial é considerada simples e de fácil execução, mas requer uma série de cuidados para que os valores obtidos sejam fidedignos.

Aferir a pressão arterial corretamente demanda que o profissional de saúde desenvolva competências cognitivas (conhecimento), procedimentais (realização da técnica) e atitudinais (abordagem do paciente). Estudo mostrou que a equipe de enfermagem (auxiliares de enfermagem e enfermeiros) e médicos têm conhecimento pouco satisfatório acerca da teoria e da prática de medida da pressão arterial[1].

rita.gengo@incor.usp.br.

A falta de conhecimento pode ser uma importante barreira para se evitar os erros relacionados a esse procedimento. Os erros podem implicar em valores aferidos falsamente elevados ou falsamente normais, expondo o paciente aos riscos da terapêutica medicamentosa desnecessária ou a não implementação dessa terapêutica, respectivamente[2].

Há diversos fatores que podem se caracterizar como fonte de erro na medida da pressão arterial[2], como equipamentos inapropriado ou de qualidade insatisfatória, a execução incorreta da técnica preconizada e o preparo inadequado do paciente. Embora todos os esforços para se evitar os fatores que podem levar a leituras incorretas dos valores de pressão arterial devam ser implementados, o presente artigo tratará dos aspectos relacionados ao preparo do paciente para a realização desse procedimento.

Preparo do paciente para a medida da pressão arterial

O preparo do paciente para a medida da pressão arterial é de reconhecida importância para a correta execução da técnica. Esse preparo pode ser entendido como o preparo do indivíduo propriamente dito, mas também como os cuidados com o ambiente (questões ambientais que podem influenciar a resposta do indivíduo) e os cuidados de interação entre o profissional e o paciente.

Preparo do paciente

O quadro 1 sumariza os procedimentos para o preparo do paciente[3].

Explicar o procedimento ao paciente. Constitui-se em importante medida para reduzir a ansiedade. A ansiedade situacional gerada pelo conhecimento de que um procedimento será realizado aumenta a pressão arterial sistólica em até 4 mmHg, mas não tem grande influência na pressão arterial diastólica[4].

Repouso e Não praticar exercícios físicos 60 a 90 minutos antes. Sabe-se que o sistema nervoso autonômico tem importante papel na regulação da adaptação fisiológica da circulação durante os ciclos de atividade e repouso. Em indivíduos saudáveis, durante o repouso, observa-se predomínio da atividade parassimpática e, durante a atividade, predomínio da atividade simpática, havendo restauração do predomínio parassimpático após a cessação do esforço físico5. Em geral, observa-se redução dos níveis pressóricos nos 30 minutos que se seguem à interrupção da atividade[6].

Evitar bexiga cheia. A bexiga cheia determina respostas pressóricas reflexas, possivelmente mediadas pelo aumento da atividade simpática, que podem culminar com alteração da pressão arterial basal do paciente[7].

Não ingerir bebidas alcoólicas, café ou alimentos e não fumar 30 minutos antes

• **Álcool**. Agudamente, a ingestão de álcool causa elevação da pressão arterial (sistólica e diastólica) em até 7 mmHg em indivíduos normotensos(8). Possivelmente, as alterações pressóricas observadas em decorrência da ingestão de álcool estão diretamente relacionadas ao seu efeito vasoconstritor8. De forma importante, também tem sido relatada que a associação entre a ingestão de álcool e seus efeitos na pressão arterial é tempo-dependente[9].

• Café. O sistema nervoso simpático é ativado após a ingestão de café tanto em consumidores habituais quanto nos ocasionais(10). Apesar de desenvolverem certa tolerância à cafeína, mesmo os consumidores habituais apresentam elevação da pressão arterial, inclusive da pressão arterial central, demonstrada pelo aumento da rigidez arterial[10-12].

• Alimentos. Os mecanismos responsáveis pela redução da pressão arterial no período pós-prandial ainda não estão totalmente esclarecidos. Possivelmente, o efeito compensatório inadequado do sistema nervoso simpático para o acúmulo de sangue esplâncnico induzido pela ingestão alimentar, o prejuízo da função barorreflexa, o inadequado aumento pós-prandial do débito cardíaco e o prejuízo da vasoconstrição periférica (vasodilatação induzida pela insulina e por peptídeos gastrintestinais) podem estar relacionados à ocorrência de hipotensão pós-prandial[13-14].

• Tabaco. O fumo, tanto ativo quanto passivo15-16, pode cursar com elevação aguda da pressão arterial e seus efeitos hemodinâmicos podem ter maior duração em indivíduos fumantes e hipertensos quando comparados aos não hipertensos17.O aumento da pressão arterial causada pelo fumo é decorrente do aumento do débito cardíaco e da resistência vascular periférica. Esses efeitos estão especificamente relacionados à nicotina, que age como um agonista adrenérgico, mediando a secreção local e sistêmica de catecolaminas e, possivelmente, de vasopressina[18-19.]

Manter as pernas descruzadas. Estima-se que as pernas cruzadas ao nível do joelho causam aumento da pressão arterial sistólica em, aproximadamente, 6 mmHg e da diastólica em cerca de 3 mmHg, tanto em normotensos quanto em hipertensos[20-21].

Remover roupas do braço. Alguns estudos têm demonstrado que não há diferenças significativas entre as medidas de pressão arterial realizadas no braço descoberto ou no braço sob roupas finas (até 4,3 mm de espessura) . No entanto, para pressões sistólicas acima de 140 mmHg, parece haver maior desvio em relação à média para as leituras realizadas no braço descoberto ou no braço com a manga posicionada acima do local de medida da pressão arterial.

Quadro 1

Recomendações para o preparo do paciente para a medida da pressão arterial.

1. Explicar o procedimento ao paciente
2. Repouso de pelo menos 5 minutos em ambiente calmo
3. Evitar bexiga cheia
4. Não praticar exercícios físicos 60 a 90 minutos antes
5. Não ingerir bebidas alcoólicas, café ou alimentos e não fumar 30 minutos antes
6. Manter pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado
7. Remover roupas do braço no qual será colocado o manguito
8. Posicionar o braço na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou 4o espaço intercostal), apoiado, com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido
9. Solicitar para que não fale durante a medida

Posicionamento do paciente e do braço

• Posicionamento do paciente. A postura do paciente altera a pressão arterial, em especial, a pressão diastólica[24]. Em geral, os valores obtidos são menores quando o indivíduo está deitado do que quando está sentado ou em pé[25].

• Aferição da pressão arterial no braço direito ou no esquerdo. Não há consenso na literatura sobre em qual dos braços, preferencialmente, a pressão arterial deve ser aferida. Como, em alguns estudos, diferenças significativas da pressão arterial foram observadas comparando-se os braços direito e esquerdo, recomenda-se que, numa avaliação inicial, a pressão arterial seja aferida em ambos os braços. Caso diferenças superiores a 20 mmHg para a pressão sistólica e 10 mmHg para a pressão diastólica sejam observadas, o paciente deve ser encaminhado para avaliação de um especialista[25].

• Posicionamento do braço. O posicionamento do braço causa mudanças substanciais na pressão arterial, sistólica e diastólica. Quando o indivíduo está sentado, manter o braço abaixo do nível do coração aumenta a pressão arterial sistólica, medida com a técnica auscultatória, em até 8 mmHg para os normotensos e 23 mmHg para os hipertensos. Já, a pressão diastólica aumenta em até 7 mmHg e 10 mmHg, respectivamente26. Quando o indivíduo está na posição supina, observa-se que a pressão arterial também varia de acordo com o posicionamento do braço, isto é, se está posicionado sobre o colchão ou na altura do átrio direito. A pressão arterial, tanto a sistólica quanto a diastólica, tendem a ser mais elevadas quando o braço está sobre o colchão[24].

• Suporte para o braço. Manter o braço estendido e sem apoio é um tipo de exercício isométrico, que eleva a pressão arterial e a frequência cardíaca. O aumento da pressão arterial é ainda maior em indivíduos hipertensos[25].

Preparo do ambiente

O ambiente estabelecido para a medida da pressão arterial é de suma importância, haja vista que é exatamente neste ambiente que serão estabelecidos os valores da pressão arterial sistólica ou diastólica, seja pelo método indireto auscultatório, ou por meio da utilização de dispositivo eletrônicos. Nesse sentido, um dos fatores determinante para que a medida obtida seja superponível com os valores reais apresentados pelos pacientes, é decorrente da efetiva interação interpessoal estabelecida entre o profissional que fará a aferição e o paciente. Os fatores ambientais que poderão interferir na medida da pressão arterial são descritos a seguir.

Fatores emocionais e afetivos. Emoções específicas, hiper-reatividade cardiovascular e sua relação causal com a hipertensão arterial têm sido motivos de muitas pesquisas, porém, uma das dificuldades apontadas nos estudos consiste na dúvida sobre as alterações estruturais no organismo do hipertenso serem decorrentes das modificações que a doença proporciona, ou se antecedem e explicam a hipertensão[27-28]. Em estudo com mulheres hipertensas não foi possível correlacionar níveis de ansiedade e níveis pressóricos29. Por outro lado, Guerra-Riccio e colaboradores30 demonstraram maior redução dos níveis pressóricos em pacientes hipertensos com visitas de acompanhamento a cada 15 dias comparados com pacientes cujas consultas aconteciam a cada 90 dias. Os autores sustentam que a redução da ansiedade e do estresse podem ter contribuído para esses resultados.

Fatores interacionais. A interação entre o profissional que realizará a medida da

pressão arterial e o paciente vem sendo discutida há bastante tempo. Desde a década de 1940, autores relataram diferenças entre a leitura da pressão obtida em casa com a realizada no consultório, demonstrando que a visita do médico pode provocar um aumento da pressão[31]. Anos mais tarde, observou-se que existe um efeito específico sobre a pressão relacionada à presença do médico, independente do ambiente no qual as leituras sejam obtidas[32]. Mais recentemente, difundiu-se o conceito da hipertensão do "avental branco", que é caracterizada por níveis pressóricos elevados na presença do médico e por níveis normais em outras ocasiões[33]. A causa mais comum para explicar este fenômeno seria os efeitos da ansiedade. O fenômeno pode persistir em pacientes seguidos por muitos anos, o que indica que não necessariamente que o paciente acostume-se com a presença do médico. Na maioria das vezes, a pressão diminui, quando medida pela segunda ou terceira vez. O fato de o paciente saber que a pressão arterial pode estar elevada aumenta a descarga simpática nas visitas subsequentes, reforçando o fenômeno como uma clássica resposta condicionada[32,34]. A medida da pressão arterial no ambiente clínico pode ter repercussões emocionais, mesmo quando os ruídos externos são controlados e sem a presença do médico, o que demonstra a complexidade da integração do sistema neural sobre o controle da pressão[35]. Portanto, a atitude e a postura do profissional para realizar a medida da pressão arterial devem ser acolhedoras, procurando oferecer segurança e tranquilidade ao paciente. O estabelecimento de relação interpessoal efetiva para que o paciente se sinta seguro, promovendo mecanismos de enfretamento para conter a ansiedade e os efeitos da reação de alerta, podem evitar a leitura de uma medida que não representa de fato a pressão casual do paciente.

Fatores de comunicação. A comunicação terapêutica conta com técnicas específicas que podem ajudar o paciente a relaxar. Quando o profissional se comunica terapeuticamente com o paciente, oferece-lhe a oportunidade de aprender com a experiência. No uso da comunicação terapêutica as diferenças culturais e singularidades devem ser respeitadas. O conhecimento sobre a comunicação terapêutica e comunicação humana é a essência para a qualidade do cuidado prestado , pois um de seus principais objetivos é atender o paciente em todas as suas dimensões - biopsicossocial, cultural, espiritual e intelectual[36].

Fatores ambientais e estruturais. Habitualmente a medida da pressão arterial ocorre nos consultórios localizados em Clínicas, Hospitais, Unidades Básicas de Saúde e consultórios privados. O ambiente deve oferecer tranquilidade, temperatura ambiente adequada e agradável, cerca de 22°C a 24°C. Deve-se evitar ruídos adicionais e conversas paralelas entre o acompanhante e o profissional da saúde. Pode-se utilizar música relaxante ambiente de fundo; a pintura das paredes do consultório devem evitar cores vibrantes, como vermelho, cereja, e escuras pois pode aguçar os fatores ansiogênicos por serem estimulantes. Preferencialmente, o local deve ter ventilação adequada e oferecer iluminação natural. Se não for possível, recomenda-se promover iluminação clara. Esses cuidados são, sobremaneira, essenciais para oferecer um ambiente acolhedor e atenuar os efeitos estressores do ambiente.

Considerações finais

A medida da pressão arterial sofre influência de diversos fatores, alguns dos quais foram discutidos neste artigo. Esses fatores são descritos em diversas diretrizes de medida da pressão arterial como um conjunto de regras que deve ser seguido. Mas, é importante ressaltar

que são “regras” cientificamente fundamentadas.

É possível que a disseminação, entre os profissionais da saúde, dos conhecimentos que subsidiam essas regras sejam adjuvantes para sua adesão às recomendações. Certamente, isso contribuirá para que o valor aferido da pressão arterial seja confiável. Indiscutivelmente, o paciente será o maior beneficiado, uma vez que a medida correta da pressão arterial, além de refletir a homeostasia do sistema cardiovascular, permite identificar corretamente indivíduos hipertensos, instituir o tratamento apropriado (farmacológico e não farmacológico) e avaliar a adesão ao tratamento.

Referências

1. Rabello CCP, Pierin AMG, Mion Jr D. O conhecimento de profissionais da área da saúde sobre a medida da pressão arterial. Rev. Esc. Enferm. USP. 2004; 38:127-34.

2. Geleilete TJM, Coelho EB, Nobre F. Medida casual da pressão arterial. Rev Bras Hipertens. 2009;16:118-22.

3. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010; 95(1 supl.1): 1-51.

4. Marshall T, Anantharachagan A, Choudhary K, Chue C, Kaur I. A randomised controlled trial of the effect of anticipation of a blood test on blood pressure. Journal of Human Hypertension. 2002;16:621–5.

5. Raczak G, Pinna GD, La Rovere MT, Maestri R, Danilowicz-Szymanowicz L, Ratkowski W, Figura-Chmielewska M, Szwoch M, Ambroch-Dorniak K. Cardiovagal Response to Acute Mild Exercise in Young Healthy Subjects. Circ J. 2005;69:976 –80.

6. Jones H, Pritchard C, George K, Edwards B, Atkinson G. The acute post--exercise response of blood pressure varies with time of day. Eur J Appl Physiol. 2008;104:481–9.

7. Weaver LC. Organization of sympathetic responses to distension of urinary bladder. Am J Physiol. 1985:248:R236-40.

8. Potter JF, Watson RDS, Skan W, Beevers DG. The pressor and metabolic effects of alcohol in normotensive subjects. Hypertension. 1986;8:625-31.

9. Moreira LB, Fuchs FD, Moraes RS, Bredemeier M, Duncan BB. Alcohol intake and blood pressure: the importance of time elapsed since last drink. J Hypertens.1998;16:175-80.

10. Corti R, Binggeli C, Sudano I, Spieker L, Hänseler E, Ruschitzka F, Chaplin WF, Lüscher TF, Noll G. Coffee acutely increases sympathetic nerve activity and blood pressure independently of caffeine content: role of habitual versus nonhabitual drinking. Circulation. 2002;106:2935-2940.

11. Waring WS, Goudsmit J, Marwick J, Webb DJ, Maxwell SRJ. Acute caffeine intake influences central more than peripheral blood pressure in young adults. Am J Hypertens. 2003; 16:919–24.

12. Geleijnse JM. Habitual coffee consumption and blood pressure:An epidemiological perspective. Vasc Health Risk Manag. 2008;4:963–70.

13. Lipsitz LA, Ryan SM, Parker JA, Freeman R, Wei JY, Goldberger AL. Hemodynamic and autonomic nervous system responses to mixed meal ingestion in healthy young and old subjects and dysautonomic patients with postprandial hypotension Circulation.1993;87: 391-400.

14. Jansen RW, Lipsitz LA. Postprandial hypotension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. Ann Intern Med. 1995;122:286-95.

15. Argacha JF, Adamopoulos D, Gujic M, Fontaine D, Amyai N, Berkenboom G, van de Borne P. Acute effects of passive smoking on peripheral vascular function. Hypertension. 2008;51:1506-11.

16. Mahmud A, Feely J. Effects of passive smoking on blood pressure and aortic pressure waveform in healthy young adults – influence of gender. Br J Clin Pharmacol. 2003;57: 37–43.

17. Rhee MY, Na SH, Kim YK, Lee MM, Kim HY. Acute effects of cigarette smoking on arterial stiffness and blood pressure in male smokers with hypertension. Am J Hypertens. 2007;20:637-41.

18. Omvik P. How smoking affects blood pressure. Blood Press. 1996;5:71-7.

19. Primatesta P, Falaschetti E, Gupta S, Marmot MG, Poulter NR. Association between smoking and blood pressure evidence from the health survey for England. Hypertension. 2001;37:187-93.

20. Keele-Smith R, Price-Daniel C. Effects of crossing legs on blood pressure measurement. Clin Nurs Res. 2001;10: 202-13.

21. Foster-Fitzpatrick L, Ortiz A, Sibilano H, Marcantonio R, Braun LT. The Effects of Crossed Leg on Blood Pressure Measurement. Nurs Res. 1999;48: 105-8.

22. Liebl ME, Holzgreve H, Schulz M, Crispin A, Bogner JR. The effect of clothes on sphygmomanometric and oscillometric blood pressure measurement. Blood Pressure. 2004;13:279-82.

23. Ma G, Sabin N, Dawes M. A comparison of blood pressure measurement over a sleeved arm versus a bare arm. CMAJ. 2008;178:585-9.

24. Netea RT, Smits P, Lenders JWM, Thien T. Does it matter whether blood pressure measurements are taken with subjects sitting or supine? J Hypertens. 1998;16:263–8.

25. Beevers G, Lip GYH, O’Brien E. Blood pressure measurement. Part I—Sphygmomanometry: factors common to all techniques. BMJ. 2001;322:981-5.

26. Mourad A, Carney S, Gillies A, Jones B, Nanra R, Trevillian P. Arm position and blood pressure: a risk factor for hypertension? J Hum Hypertens. 2003;17:389–95.

27. Sherwood A, Hinderliter AL, Light KC. Psysiological determinants of hyperreactivity to stress in bordeline hypertension. Hypertension 1995; 25:384-90.

28. Faye K, Heng LH, Collomp R, Pereoux E. Hypertension andstress. J Mal Vasc 2003; 28:4-8.

29. Chaves EC, Cade NV. Efeitos da ansiedade sobre a pressão arterial em mulheres com hipertensão. Rev Latino--am Enfermagem 2004; 12:162-7.

30. Guerra-Riccio GM, Giorgi DMA, Consolin-Colombo FM, Barreto-Filho JAS, Lopes HF, Camargo ALF, Krieger EM. Frequent nurse visits decrease white coat effect in stage III hypertension. Am J Hypertens. 2004;17:523-8.

31. Ayman D, Goldshine AD. Blood

pressure determinations by patients with essential hypertension. The difference between clinic and home readings before treatment. Am J Med Sci. 1940;200:465-74.

32. PickeringTG The influence of daily activity on ambulatory blood pressure. Am. Heart J. 1988;116:1141-5.

33. Mancia G, Parati G, Grassi G, Casadei R, Zanchetti A. Alerting reaction and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. Hypertension. 1987;9:209-15.

34. Mancia G, Grassi G, Pomidossi G, Gregorini L, Bertinieri G, Parati G, Ferrari A, Zanchetti A. Effects of blood pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. Lancet. 1983;24:695-8.

35. Mancia G, Ulian L, Parati G, Trazzi S. Increase in blood pressure reproducibility by repeated semi–automatic blood pressure measurements in the clinic environment. J. Hypertens. 1994;12:469-73.

36. Stefanelli MC, Guerra GM. A comunicação terapêutica na terapia intravenosa. In: Malaguitti W, Roehrs H. Terapia intravenosa: atualidades. São Paulo: Martinari, 2012.

Artigo 3

Fatores de erro na medida da pressão arterial: a influência do manguito

Blood pressure measurement errors: cuff effect

Edna Apparecida Moura Arcuri
Universidade Guarulhos
Profa Titular Aposentada da Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo SP.

Resumo

O efeito do manguito na medida da pressão arterial, procedimento mais realizado por enfermeiros e médicos no mundo, é assunto polêmico devido controvérsias entre pesquisadores e guidelines. Este artigo visa apresentar os principais fatos que esclarecem as discrepâncias entre pesquisadores, médicos e enfermeiros, com respeito aos erros de medida por manguitos. Da apresentação à comunidade científica do primeiro manguito desenvolvido por Riva-Rocci em 1986 e do estudo de Von Recklinghausen demonstrando em 1901 que esse estreito manguito com 4,5 cm de largura hiperestimava os níveis de pressão registrados, aos dias atuais, é possível identificar na literatura estudos que resultaram em expressivo avanço no conhecimento nas primeiras décadas do século XX, sobretudo os realizados nos anos trinta por reconhecidos clínicos e fisiologistas, assim como aqueles que, por falta de conhecimento e vieses de interpretação, colaboraram para as discrepâncias e decisões equivocadas no uso do manguito. As recomendações sobre as dimensões dos manguitos, apresentadas em sete publicações da American Heart Association, entidade que há anos oferece valioso material educativo com objetivo de mudar o perfil de morbi-mortalidade das doenças cardiovasculares, são aqui comentadas. As controvérsias neles existentes, a dificuldade em aplicar na prática o referencial teórico, o desconhecimento por muitos clínicos e pesquisadores de que a cada centímetro de compressão pelo manguito o vaso pode reagir diferentemente entre sujeitos, o que dificulta sua aplicação generalizada, e as disparidades que surgem até com o próprio termo manguito, tornam o alcance da medida precisa um dos mais difíceis desafios a ser vencido no campo do diagnóstico precoce e preciso da hipertensão, assim como seu tratamento e controle eficazes. O artigo é finalizado com a apresentação do pensamento de George Pickering, fundador na Sociedade Internacional de Hipertensão, sobre a sensação de fragilidade, de humildade castigante que sentimos diante dos métodos de medir a pressão.

Palavras chave:

Manguito, medida da pressão, hipertensão.

Rua Aquiramun, 185 CEP 05446-030
Emai earcuri@usp.br
earcuri@globo.com
Tel (11) 3032-8778/ 8263-2212
Fax (11) 3032-8778

Abstract

Cuff effect on blood pressure measurement, the procedure most performed by nurses and medical doctors in the world, is a controversial matter among researchers and guidelines. This article aims to present the facts that clarify the discrepancies among researchers, medical doctors and nurses considering cuff errors on blood pressure measurement. From the cuff presentation by Riva-Rocci in 1986 and the Recklinghausen` study demonstrating that this narrow cuff caused overestimated blood pressure readings, to nowadays, it is possible to identify in the literature studies that resulted in important knowledge advancing during the first decades of XX century, particularly those performed by recognized scientists on the thirties, as well as those resulting in advance knowledge stagnation due finding interpretation bias and lack of literature knowledge. The cuff size decisions presented in the seven American Heart Association guidelines for blood pressure measurement, an important educative material to modify the cardiovascular morbid-mortality profile, are discussed by the author. The guidelines controversies, the difficult in applying the theoretical framework in the practice, the fact that at every cm of cuff constriction the vase may have different hemodynamic reactions among different subjects, that difficult the general application on the population, as well the disparities in the word "cuff", led to attest that cuff errors is one of the most important problems to face in the field of hypertension, as far as its consequences in the misdiagnosis mistreatment and effective control.

Keywords:

Cuff, blood pressure measurement, hypertension

Apresentação do tema

O preocupante perfil de morbimortalidade das doenças cardiovasculares justifica o investimento que vem sendo feito por pesquisadores, órgãos públicos e agências de fomento, na tentativa de, além de reduzir índices de mortalidade, custos e melhorar a qualidade de vida, adquirir novos conhecimentos sobre os fatores de risco e outras variáveis a elas associados, dentre os quais se destaca a Hipertensão Arterial (HA). A busca e o avanço no conhecimento dessa área vêm abrangendo seus aspectos multifatoriais, do endotélio à genética, enquanto desafios ainda residem no campo do diagnóstico e tratamento, os quais estão diretamente associados com a precisão na medida da Pressão Arterial (PA), procedimento mais realizado pelos médicos e enfermeiros no mundo[1]. Após mais um século de pesquisas em esfigmomanometria, o desafio imposto pela obtenção de uma medida livre de erros continua sem ser vencido.

Este artigo visa oferecer subsídios para que clínicos e pesquisadores compreendam os fatos que vêm retardando a realização de medidas acuradas da PA e prejudicando o diagnóstico e tratamento da HA. A autora considera fundamental o conhecimento dos fatos históricos e atuais que geram controvérsias e equívocos sobre o erro introduzido pelo manguito, visando à melhor compreensão e reflexão do leitor sobre as suas consequências.

Significado do termo manguito

Alguns esclarecimentos sobre a palavra "manguito" fazem-se oportunos, tendo-se em vista diferentes interpretações entre autores e guidelines, gerando discrepantes condutas e algumas confusões. No idioma inglês o manguito vem sendo reconhecido como cuff nos dias atuais, porém encontram-se na literatura os termos bladder, rubber bag e inflatable bag. No guidelines da American Heart Association (AHA) de 1951[2] pode-se ler " A sphygmomanomer consists of a compression

bag surrounded by an unyielding cuff for application of an extra-arterial pressure...", o que é compreensível pelo próprio significado da palavra no inglês. Definição semelhante é encontrada nas revisões posteriores, porém ao se referirem às dimensões da câmara inflável, largura e comprimento (...cuff 13X23cm), autores e membros de comitês usam o termo cuff (....cuff 13X23cm), como pode ser também verificado em publicações dos anos trinta (...cuff 2.5cm...), ao ser descrito experimento com a bolsa inflável nesta dimensão, assim como na mais recente recomendação publicada pela AHA no tema[3], dentre outras.

Observa-se incongruência ao definir cuff como a braçadeira de tecido e também cuff para as dimensões da bolsa inflável. Nota-se que os autores bioengenheiros, pesquisadores na área da instrumentação esfigmomanométrica, usam o termo cuff para o manguito. No idioma português os autores formados na área usam o termo manguito para se referir à bolsa inflável contida na braçadeira de tecido ou outro material, porém diferenças entre autores têm suas raízes nas incongruências da própria literatura.

Determinantes históricos

Cerca de 30 anos antes da introdução do manguito de Riva Rocci na Universidade de Torino, Vierordt observou em 1854 que "o fluxo sanguíneo tinha que ser totalmente interrompido antes de ser restabelecido para a medida". Seu invento foi reconhecido pelo renomado fisiologista francês Etienne Jules Marey, criador de métodos de medida em Fisiologia, além de estudioso dos princípios de aerodinâmica e hidrodinâmica, para melhor compreender a hemodinâmica e circulação humana[4-5]. Seus desenhos sobre os movimentos dos membros executados para a marcha de numerosas espécies animais, inclusive o homem e aves (ver em http://www.expo-marey.com/home.html), propiciou a criação do cinema pelos irmãos Lumière. O esfigmógrafo inventado por Marey ofereceu valiosa contribuição para o desenvolvimento de outras pesquisas em meados do século XIX.

As correlações cada vez mais fortes entre os distúrbios renais e valores elevados da PA, registrados nos inventos da época, foram diminuindo indagações dos clínicos ..."Se temos mãos e ouvidos por que precisamos dessa parafernália toda?"... e aumentando os esforços para aperfeiçoar a instrumentação esfigmomanométrica. Em 1871 Ludwig Traube sugeriu um elo entre falência renal e elevação da PA, o que contribuiu para diminuir o ceticismo existente. Em Viena, Samuel Siegfried Ritter von Basch aduziu ao invento um pequeno dispositivo do tipo manguito para ser colocado no pulso. Continha água em seu interior e era conectado a um manômetro aneróide, o qual indicava quando as vibrações oscilatórias eram interrompidas, estimando-se naquele momento os valores da força máxima da contração cardíaca[4,6].

O manguito de Riva-Rocci

O esfigmomanômetro desenvolvido pelo médico italiano Scipione Riva-Rocci, apresentado na Universidade de Torino em 1896, foi um grande marco no campo da Cardiologia. Tentando diminuir erros dos instrumentos propostos por Basch e por Potain, ele introduziu no esfigmomanômetro uma braçadeira que, inflada, interrompia o fluxo sanguíneo e consequentemente as ondas pulsáteis, facilmente restabelecido com a deflação da braçadeira, que permitia a distribuição mais uniforme da pressão ao longo do segmento de vaso comprimido. Para fixação Riva-Rocci utilizou no manguito um artefato composto de dois condutos pequenos interligados entre si, confeccionados a partir de câmara hermética de borracha para bicicleta, para ser po-

sicionado diretamente sobre a superfície do braço. Em 1898 foram adicionadas cintas e fivelas para melhor fixação[7].

O estudo de Von Recklinghausen sobre o efeito da largura do manguito na leitura dos níveis da pressão arterial.

Se do ponto de vista do esfigmomanômetro o invento de Riva-Rocci marcou o início do estudo moderno da hipertensão, precocemente seu uso deu origem a outras investigações. Em 1901 Heinrich von Recklinghausen demonstrou que o manguito acoplado ao instrumento era muito estreito e seu uso resultava em registros hiperestimados da PA. Embora citado em diversas publicações no século passado e na recente revisão da American Heart Association AHA, poucos conhecem com propriedade o trabalho do cientista alemão nos dias atuais, limitação agravada por ter sido apenas publicado no idioma alemão. Considerando o escopo deste artigo considera-se oportuno apresentar um dos principais trechos do experimento descrito:".... sofre ainda de imprecisão, provocada pela utilização de um manguito muito estreito em relação ao braço, o qual necessita de maior inflação para ocluir a artéria, devido distribuição irregular da pressão ao longo do vaso comprimido....A avaliação da pressão arterial com o emprego do manguito de 5 cm e com o nosso de 12 cm revela que a primeira apresentou valores extremamente elevados em comparação à segunda, evidenciando claramente a existência de excessiva compressão imposta à artéria braquial pelo manguito de 5 cm .....fenômeno que tende a acentuar-se nos braços mais gordos"[8].

Manguito como elemento fundamental na descoberta do método auscultatório: Sons de Korotkoff

A descoberta do manguito logo propiciou o experimento do médico militar russo Nicolas Sergei Korotkoff, após observar o fluxo sanguíneo pulsátil em membros decepados em campo de batalha. A audição dos vórtices gerados pelo turbilhonamento do sangue possibilitou a estimação também da PA diastólica[9], o que desencadeou considerável conhecimento nas primeiras décadas do século XX, com expressivo aumento das investigações clínicas associadas aos sistemas cardiovascular, renal, endócrino e estudos hemodinâmicos[-10]. Seu maior desafio foi provar aos seus professores e examinadores de sua tese que os sons audíveis eram gerados no vaso e não no coração.

Em 1926 Korns demonstrou que a freqüência dos sons de Korotkoff era influenciada pelo tamanho do manguito[11]. Essa descoberta foi corroborada em estudos realizados na década de 80 no Brasil , quando foi verificado que a pressão de pulso registrada pelo manguito de largura correta (MLC), apropriado ao braço, era próxima à 40mmHg, enquanto a pressão diferencial medida pelo manguito de largura padrão (MLP) era cerca de 36mmHg[12]. Ao final dos anos noventa a associação entre pressão de pulso e moléstias cardiovasculares começou a ocupar maior espaço nos periódicos da área, como indicam atualmente 1546 citações para a publicação de 1999: Is pulse pressure useful in predicting risk factor for coronary heart disease[13]?

O avanço no conhecimento na área da esfigmomanometria na década de 30 foi expressivo. Após o estudo de Von Bonsdorff[14] demonstrando que a largura de 12 cm poderia hiper ou hipoestimar a pressão arterial em mais de 20 mmHg, quando comparada à medida intrarterial, diversos clínicos e fisiologistas constataram o fenômeno em animais e crianças[15-16], também facilitados pelo uso do manômetro hipodérmico de Frank e Wiggers, tornados mais sensíveis devido à alta frequência de resposta em 1934[17].

O manguito em função das recomendações internacionais

Em decorrência do trabalho de comitê de pós-graduação dos EEUU, especialistas norte-americanos e europeus (Grã-bretanha e Irlanda) reuniram-se em 1939 para elaborar as primeiras recomendações sobre medida da PA, na qual o manguito deveria ter 13 cm de largura e 23 cm de comprimento[18]. O estudo publicado por Ragan & Bordley em 1944 foi fundamental para que clínicos e pesquisadores se preocupassem com a imprecisão da medida indireta em função da largura do manguito, pois em significante número de pessoas a informação poderia estar errada, especialmente aquelas com braços muito grossos ou muito finos "[19]. Seus dados possibilitaram o cálculo da primeira tabela de correção de erros por manguitos por Pickering et al[20], porém diante achados controversos[21], mais tarde o modelo matemático foi abandonado no meio europeu, levando o autor do clássico High Blood Pressure a declarar em seu livro a necessidade de novos estudos[22]. Em estudo realizado no Brasil, a grande dispersão entre as diferenças entre braços semelhantes, nas leituras da PA registradas pelo manguito de dimensão recomendada pela AHA, denominado pela autora de manguito de largura correta (MLC), os quais correspondiam à 40% da medida da circunferência braquial (CB), impediu calcular o erro de medida e corrigi-lo sistematicamente, concluindo-se pela impossibilidade do uso de tabelas[23].

De 1951 a 2005 a AHA publicou seis revisões do material elaborado em 1939, onde se destacam as recomendações para as dimensões dos manguitos. Na Europa a British Hipertension Society publicou até 2001 quatro edições do material educativo intitulado ABC for Hypertension, esforços que mais tarde foram incorporados nas recomendações europeias para hipertensão de 2007. As publicações educacionais da AHA para a medida da pressão e outros assuntos são universalmente conhecidas como guidelines.

Guidelines de 1951 [24] - Para evitar hiper ou hipoestimação nas leituras da pressão arterial a largura do manguito deveria ser 20 % maior que o diâmetro do braço, dando origem à razão CB/LM = 0,40, decisão mantida até recentemente. Embora o comprimento do manguito não tenha sido controlado nesses estudos, foi recomendado circundar 50% da CB, desde que fosse tomado cuidado para o correto posicionamento sobre a artéria, modificado na revisão de 1980. Nota-se que o estudo de Recklinghausen usou a palavra comprimento diversas vezes, porém referindo-se ao segmento do vaso sob o efeito do manguito, o que corresponde à largura, a qual deveria atingir a metade do comprimento do braço, portanto 50% deste. Não tendo sido detectado nenhum estudo que poderia subsidiar a dimensão para o comprimento do manguito, é possível que tal decisão tenha resultado de interpretação errada do estudo de Von Recklinghausen, cuja largura recomendada de 12 cm foi usada pelo comitê e permanece até os dias atuais.

Guidelines de 1967 [25] - Foram mantidas as referências sobre a largura, razão LM/CB = 0,40 e sugerido manguito de 12 e 14 cm para adultos, pequeno para crianças e largo (18 cm) para o obeso. Manteve comprimento circundando 50% o membro, porém destaca vantagem do uso de manguito mais longo, de 30 cm.

Guidelines de 1980 [26] - Foram mantidas as dimensões das larguras recomendadas, da razão CB/LM de 0,40, mas o comprimento passou a atingir 80 % da CB. As decisões sobre a largura foram reforçadas com os achados de Geddes e Whistler, cujos experimentos demonstraram ser 0,39 a razão mais precisa

(na prática 0,40). Foram recomendadas larguras de 11, 13 e 17 cm O efeito do comprimento havia sido demonstrado por Simpson, cujo experimento evidenciou importância maior do comprimento, porém também da largura.

Guidelines de 1988 [27] - A revisão destacou a importância da largura do manguito com ilustrações e citou os mesmos autores anteriormente referenciados. Entretanto, um dos membros do comitê e autor de uma tabela calculada para corrigir erros de medida da PA, inserida nessas recomendações, afirmou que a AHA (Kirkendall et al) teria interpretado errado os dados de Geddes ao sugerir as larguras 11, 13 e 17 cm, o que priorizava a faixa de CB mais do lado esquerdo (braços mais finos)[25]. Entretanto, aplicando-se a razão 0.40, conclui-se que a largura de 11 cm é adequada para CB = 27a 29cm, a de 13 cm para CB = 32 a 34 cm e a de 17cm para CB= 42 a 44 cm, esta última própria para grandes obesos. Assim, a atenção de alguns clínicos é, muitas vezes, direcionada para valores correspondentes à CB encontradas em obesidade mórbida. Obviamente são valores aproximados à razão recomendada pela AHA.

Após utilizarem seis bolsas infláveis variando a largura entre 12 e 14cm e o comprimento entre 23 e 38 cm, em estudo desenvolvido na década de 80 foi sugerido que a hipoestimação da PA não ocorria quando o manguito era demasiadamente largo e que apenas um manguito de 14x38 cm era suficiente. Os autores não souberam interpretar seus próprios achados, pois se verifica nas figuras que vários sujeitos de peso normal ou obesos tiveram a PA sistólica hipoestimada em até 20 mmHg e a diastólica hiper ou hipoestimada em mais de 5 mmHg , quantidade suficiente para fazê-los mudar de categoria diagnóstica. Este é um dos muitos exemplos de viés de interpretação de dados nos estudos citados nos guidelines, os quais apenas visavam demonstrar o fenômeno da hiperestimação da PA por manguitos[28].

A largura de 11 cm foi suprimida da tabela de 1988, ficando um intervalo de 8 a 13 cm. Foram indicadas 3, 5 e 8 cm para recém-nascido, infante e criança, respectivamente; 13 para adultos; 17 para adultos grandes e 20 para coxas. Com tal decisão, a aplicação do próprio referencial teórico da AHA desconsiderou as CB entre 20 e 30 cm, o que exclui a identificação dos indivíduos de risco em considerável parte da população e o diagnóstico da hipertensão na população.

As recomendações de 1988, incluindo uma tabela de correção e subestimando o importante trabalho do comitê de 1980, além de erros, suscitaram diversas reações da comunidade científica, até da Africa do Sul[29] e após cinco anos já estava publicada nova revisão.

Guidelines de 1993 [30]- Na quinta revisão das recomendações da AHA, sob a coordenação de Dorothee Perloff, é afirmado que a medida intraarterial seria o padrão ouro na avaliação da PA, porém impraticável. A tabela de correção de erros por manguitos foi retirada. Com respeito às dimensões do manguito pela primeira vez foi incluída largura de 10 cm, especialmente para pessoas pequenas, como ocorreu nas recomendações da Sociedade Europeia de Hipertensão em 2007[31]. A tabela apresentada na revisão de 1993 contém 7 larguras: 3, 5 e 8 cm para recém-nascido, infante e criança, e 10, 13, 16 e 20 cm, para adulto pequeno, adulto, adulto grande e coxa, respectivamente.

Guidelines de 2005 [3] - Trata-se da mais completa revisão apresentada pela associação norte-americana sobre medida da PA, onde foram inseridos novos conhecimentos em vários aspectos, sob a liderança de Thomas Pickering. Os autores apresentaram um documento

científico e ético, oferecendo valiosa contribuição aos profissionais dos EEUU e de todo o mundo sobre medida da PA e HA. Entretanto, com respeito ao efeito do manguito, os membros do comitê também encontraram dificuldades. As decisões sobre as dimensões e restrições ao uso de manguitos maiores de 16 cm, por dificuldade de adaptação no braço, novamente desencadearam reações de pesquisadores e clínicos, inclusive Carta ao Editor do Hypertension, assinada por 11 membros do comitê de Aterosclerose, Hipertensão e Obesidade Infantil da AHA[32]. Eles consideraram que o statement contrariava a experiência prática e exigiram resposta às decisões equivocadas sobre os manguitos a serem usados em obesos. A análise dos estudos citados parece não ter fortalecido as decisões tomadas e em resposta os autores, entre os quais se incluía o próprio editor, foi atestado haver campo para novas pesquisas.

A despeito das evidências nas investigações que estudaram a razão proposta pela AHA com rigor científico, a publicação de 2005 refere a tradicional razão com menor ênfase que a apresentara até então, fazendo referências também a um único estudo que propõe a razão 0,46, no qual há uma inversão na interpretação do efeito do manguito com relação à circunferência Braquial (citado no guidelines).

Vale destacar que a atenção de muitos autores dos estudos referenciados pela AHA esteve direcionada para a descrição do método de investigação e achados de hiperestimação da PA em obesos. Contudo, observa-se limitação na análise e conclusões de muitos dados exibidos em figuras, pois as amostras frequentemente incluíam desde braços finos até muito grossos. A grande dispersão nas comparações de leituras de pressão com diferentes manguitos, nos scattergram apresentados nesses estudos, evidenciando importante variabilidade entre os sujeitos das amostras, não foi motivo de indagação e/ou comentários por parte de muitos autores. Ignorando as CBs menores, a observação do importante efeito da largura ficou prejudicada.

O efeito do comprimento do manguito

Diversos autores sugeriram, ao longo dos anos, que o comprimento do manguito deveria circundar completamente o braço (100% da CB). Esta indicação foi classicamente recomendada para crianças, pois estudos bem controlados foram realizados por reconhecidos clínicos e fisiologistas em neonatos, infantes e crianças, desde a década de 30[18]. Não existem evidências que indiquem princípios diferentes para comprimir a artéria de adultos. Pelo contrário, o vaso do idoso é rígido com relação à infância e muito maior a razão para usar manguitos que circundem completamente o braço. Do ponto de vista da pesquisa clínica só a utilização de manguitos atingindo 100% da CB poderia quantificar a verdadeira influência da largura, em estudos realizados em ampla faixa de CBs, incluindo desde o mais baixo índice de massa corpórea até os portadores de obesidade mórbida. As sociedades científicas não podem discriminar as pessoas com CB menores, prejudicando a identificação precoce dos sujeitos de risco, como observado nos estudos brasileiros onde metodologicamente foi eliminado o erro pelo manguito[33].

Estudos brasileiros sobre manguitos

Com raras exceções, os estudos que subsidiaram as decisões da AHA foram realizados com os manguitos disponíveis no comércio, sendo a maioria voltada para observar a hiperestimação do manguito em obesos. A própria associação Norte-americana nunca testou na comu-

nidade suas próprias recomendações para as dimensões do manguito braço a braço, (manguitos 20% maior que o diâmetro do braço, largura 40% da circunferência e comprimento 80%), como ineditamente ocorreu no Brasil. O estudo foi realizado em 999 sujeitos do campus da Universidade de São Paulo em 1982 e 1983, a PA de cada um foi medida com manguito escolhido em um Kit com diversas larguras variando a cada centímetro, o que possibilitou atender a razão circunferência braquial/largura do manguito 0,40, como recomendado pela AHA (razão da denominação manguito de largura correta. (Estudo comparativo da medida indireta da pressão arterial com o manguito de largura correta e manguito de largura padrão. Tese de doutorado. 1985. Instituto de Ciências Biomédicas USP). O acompanhamento e constatação dos problemas nos sujeitos que apresentaram níveis elevados com o MLC e normais com o MLP (Grupo de Risco) nos anos subsequentes, comparados àqueles que só apresentaram níveis normais (Grupo Controle), deu origem ao levantamento de hipóteses[34] sobre as razões que tornariam o tratamento anti-hipertensivo favorável no obeso, observado por alguns autores, enquanto o estudo de Golbourt et al[35], verificou em mais de 11.000 sujeitos do oriente médio que quanto menor o índice de massa corpórea maior a mortalidade, entre hipertensos tratados.

O excesso de tratamento medicamentoso quando ocorrem leituras hiperestimadas da PA, e deficiência quando ocorre hipoestimação, resultando no retardamento e prejuízo do diagnóstico da HA e no tratamento inadequado, explica os achados dos estudos mencionados. As hipóteses brasileiras vêm sendo citadas em publicações relevantes[3,36], além de terem subsidiado o guidelines europeu de 2007, que incluiu um manguito para pessoas pequenas[31].

O efeito do manguito foi também observado em outros estudos realizados por enfermeiros brasileiros em gestante, crianças, pacientes cateterizados[1], em pesquisas comparando a medida do braço versus antebraços[37] e em grupos étnicos (em final de análise, onde de 78 descendentes de japoneses do estudo de 1983 foi verificado o desfecho para HA, complicações cardiovasculares e gestacionais em 70 sujeitos, até 2012). A coorte do estudo original conta atualmente com mais de 600 sujeitos, nos quais os problemas observados (elevados índices de HA no grupo de risco, assim como as complicações cardiovasculares, gestacionais e óbitos) vêm confirmando as hipóteses levantadas em 1989[34]. Em 2004 haviam sido atingido 492 sujeitos, sendo que o grupo de risco foi encontrado índices significantemente maiores ($p<0,001$) para hipertensão, complicações cardiovasculares e gestacionais. Em 2013 serão apresentados os resultados finais de 30 anos de acompanhamento da coorte.

Considerações sobre o estado da arte

A análise sobre a literatura referente ao manguito indica haver suficiente conhecimento em relação ao seu efeito nas leituras da PA. Entretanto, após mais de um século de estudos, a comunidade científica e clínica continua se deparando com decisões e pronunciamentos equivocados, controvertidos, tema da revisão efetuada por O´brien por ocasião das comemorações do centenário de esfigmomanômetro, intitulada: Review: a century of confusion: which bladder for accurate blood pressure measurement. Tal situação vem resultando em questões dirigidas a órgãos públicos e sociedades da área, observando-se também nos meios de comunicação sites de perguntas e respostas. Se o leitor utilizar os descritores American Heart Association, cuff size e blood pressure measurement, vai encontrar inúmeras referências de estu-

dos e orientações à comunidade, dentre as quais se destaca a questão: “Does cuff size affect blood pressure readings?” A resposta é dada por Sheldon Sheps, consultor na Clínica Mayo, que atesta: “Using a blood pressure cuff that’s too large or too small can give you inaccurate blood pressure readings. Your doctor’s office should have several sizes of cuffs to ensure an accurate blood pressure reading…… The inflatable part of the blood pressure cuff should cover about 80 percent of the circumference of your upper arm. The cuff should cover two--thirds of the distance from your elbow to your shoulder”.

A despeito do reconhecimento do emérito professor de nefrologia e hipertensão, sua resposta indica desconhecimento sobre o verdadeiro efeito do manguito na medida da pressão. Usar um manguito que cubra dois terços do braço é ignorar o trabalho de dezenas de pesquisadores que durante décadas desenvolveram estudos metodologicamente inquestionáveis, como respeitados fisiologistas dos anos 30, entre outros. Essa recomendação contrapõe a da própria AHA, pois manguitos cuja largura atende a razão 0,40 não atingem nem a metade do segmento anatômico referido (como sugerido por Von Recklinghausen), sobretudo quando o braço é longo, como em alguns grupos africanos. Outros sites de resposta preferem apresentar dados da literatura para responder questões, como por exemplo aquele que respondeu a pergunta: “What evidence is there that too big a cuff will produce erroneous bp readings?”, onde os achados dos estudos brasileiros são apresentados ao lado da posição da British Hypertension Society, e epidemiologistas norte-americanos como Gomez-Marin e Sprafka (www.tripanswers.org/Answer) , acessado também pelo Google.

A análise dos estudos e guidelines referenciados apontam para estagnação e retrocesso do conhecimento adquirido nas ultimas décadas, lembrando-se que os manguitos dos instrumentos que monitoram a pressão estão sujeitos aos mesmos erros que os utilizados na medida casual. Este fato pode explicar, em parte, a controvérsia entre os diferentes grupos que estudam a PA com diferentes instrumentos, em diferentes ambientes, gerando discussões polêmicas nos principais eventos científicos da área. Em contraposição, alguns pesquisadores insistem nos experimentos que visam compreender a influência do manguito da medida. Palatino et al, recentemente, observaram o efeito do manguito retangular em braços cônicos[39].

Implicações para a prática

Obviamente não é possível dispor de manguitos variando a cada centímetro. Contudo, se no século XXI sofisticada tecnologia é aplicada no diagnóstico e tratamento das doenças cardiovasculares e sua complicações, com elevado impacto nos custos da saúde, porque tão pouca atenção é dada à prevenção? Se o Estado e as sociedades científicas tratarem a questão com clareza e concluir que não é possível dispor de um número de manguitos suficientes para identificar as pessoas de risco e prevenir o agravo no diagnóstico e tratamento da hipertensão, e melhorar seu tratamento, que seja então estimulada, científica e financeiramente, a busca de outras formas de medir da pressão, propiciando o desenvolvimento de novos inventos no campo da bioengenharia, dando sequência a um trabalho iniciado há mais de 100 anos atrás.

O aumento da obesidade no mundo é preocupante, sobretudo nos Estados Unidos, onde um grande contingente de braços demanda manguitos maiores que 12 cm de largura. Entretanto, por razões de etnia, padrões culturais, diferenças regionais, índice de massa corpórea, biótipo, etc., outras pessoas têm a circun-

ferência braquial menor que este valor, entre as quais anoréxicas, esportistas, modelos, bailarinos, adolescentes e adultos jovens, gestantes adolescentes e jovens, adultos e idosos magros e pessoas pequenas ou com índice de massa corpórea normal, porém de braços finos.

Muitas etnias apresentam braços diferentes dos caucasianos norte-americanos (e outros grupos com elevado índice de massa corpórea) como aqueles de cor amarela. É possível aceitar referências baseadas em estudos populacionais específicos para serem aplicadas indiscriminadamente em todas as regiões do mundo? É possível comparar os braços de indivíduos do oriente médio, africanos, japoneses, escandinavos, franceses, mulheres magras de Nova York e São Francisco, Escandinávia e/ou menores, como na França, Ásia, oriente médio, com aqueles dos obesos norte-americanos, canadenses e alguns países europeus, entre outros? E os 35% de norte-americanos magros ou com peso normal, com circunferência braquial menor que 29, comumente atingindo 21-24cm?. Aceitar passivamente decisões equivocadas seria compartilhar com as políticas públicas que discriminam pessoas no atendimento da saúde. Nesse sentido, é preciso que cada país tenha especialistas com a devida competência para discernir padrões que auxiliem a mudar o preocupante perfil das moléstias cardiovasculares e diminuir as complicações gestacionais.

Os guidelines da AHA para a medida da pressão apresentados constituem referências para outras sociedades de hipertensão no mundo, onde grupos se reúnem para estabelecer seus consensos e/ou diretrizes. Após a publicação de 2007, as diretrizes da Sociedade Européia vêm também se tornando importante fonte a ser utilizada[31]. De 1939 aos dias atuais essas sociedades vêm oferecendo importante contribuição para o avanço do conhecimento na área da medida da PA e da HA, a despeito das dificuldades encontradas para definir os manguitos para a prática. Apesar de a análise da literatura concernente ao manguito como fator de erro resultar nas críticas apresentadas, a autora destaca o imenso trabalho da AHA nos aspectos educacionais da medida da PA e risco cardiovascular e a valiosa contribuição oferecida por suas publicações. No Brasil, especialistas da área da HA tornam cada vez mais consistentes as “Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial”, publicação onde a orientação sobre manguitos tende a seguir os padrões internacionais, americanos e europeus[40] com bom reconhecível sensatez, considerando-se o desafio que representa a aplicação dos conceitos teóricos na prática e as dificuldades de se dispor de muitos manguitos.

Algumas conclusões

A análise dos estudos e fatos ocorridos durante o século passado e início deste indica que as discrepâncias entre o arcabouço teórico e recomendações dos tamanhos dos manguitos a serem usados na prática clínica não resultam da falta de dados científicos ou avanço no conhecimento, mas provavelmente da dificuldade imposta à área das políticas públicas, por ser considerado impraticável dispor e utilizar muitos manguitos na prática. A discussão científica fica prejudicada e resulta em visão equivocada do fenômeno efeito do manguito, por ser um dos problemas mais difíceis de serem compreendidos e resolvidos na prática. A discussão do tema é árdua, gerando confusões evidenciadas por ocasião das comemorações do centenário do esfigmomanômetro de Riva-Rocci, em revisão apresentada por O’Brien, reconhecido autor na área da esfigmomanometria[39]. Muitos dos autores mais recentes, da área médica ou de bio-engenharia, ignoram importante parte da literatura do século XX, resultando em vieses nas publicações, o que causa estagnação

ou retrocesso do conhecimento já adquirido. Finalizando, pode-se afirmar que a análise da literatura evoca a reflexão expressa no pensamento de Sir George Pickering, fundador da Sociedade Internacional de Hipertensão:

"The matter discussed in this chapter (measurement of arterial pressure in man) leave the writer with a sense of chastened humility. The methods we use to estimate blood pressure are obviously of limited accuracy, and the values we seek to record, systolic and diastolic pressures, have themselves an elusive quality"[23].

"O assunto discutido neste capítulo (medida da pressão arterial) deixa o escritor com a sensação de castigante humildade. Os métodos que usamos para estimar a pressão são obviamente de limitada acurácia, e os valores que procuramos registrar, pressões sistólicas e diastólicas, têm por si ilusória qualidade".

Referências

1. Arcuri EAM, Araujo TL, Veiga EV, Lamas JT, Oliveira SMVJ, Santos JLF. Medida da pressão arterial e a produção científica dos enfermeiros brasileiros. Rev Esc Enferm USP. 2007; 41(2):292-8.

2. Bordley III J, Connor AR, Hamilton WF, Kerr WJ, Wigger CJ. Recommendations for human blood pressure determinations by sphygmomanometers. Circulation. 1951;4:503-9.

3. Pickering TG, Hall JE, Apple LJ et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals; Part 1: Blood pressure measurement in Human. Hypertension. 2005; 45(1):142-61.

4. O'Brien E, Fitzgerald D. The history of indirect blood pressure measurement. In: O'Brien E, O'Malley K, editors. Blood pressure measurement. Amsterdam: Elsevier; 1991. p. 69-71.

5. Marey EJ. Circulation du sang. Paris: Masson, 1881.

6. Postel-Vinay N; International Society of Hypertension. A century of arterial hypertension: 1896-1996. London: Johns Wiley; 1996. p. 9-30.

7. Zanchetti A, Mancia G. The centenary of blood pressure: a tribute to Scipione Riva-Rocci. J Hypertens. 1996; 14(1):1-12.

8. Von Recklinghausen H. Ueber blutdruckmessun beim menschen. Arch Exp Pathol Pharmakol. 1901;46(1):78-132.

9. Geddes LA, Hoff HE, Badger AS. Introduction of the auscultatory method of measuring blood pressure - including a translation of Korotkoff´s original paper. Cardiovasc Res Center Bull. 1966; 5(2):57-74.

10. Erlanger J. The movements in the artery under compression during blood pressure determinations. Am J Physiol. 1921; 55:84-158.

11. Korns MH. The nature and time relations of the compression sound of Korotkoff in man. Am J Physiol. 1926;76: 247-264.

12. Arcuri EAM, Santos JLF, Silva MR. Pulse pressure as a function of cuff width. Braz J Med Biol Res. 1988; 21(1):53-6.

13. Stanley S. F, Khan SA, Wong ND, Martin G. Larson, Daniel Levy. Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary disease?Circulati on.1999:100:354 -60.

14. Von Bonsdorff B. Zur methodik der blutdruk messung in acute hypertension. Acta Med Scand. 1933; 51-52: 1-197.

15. Bazett HC, Laplace LB. Studies on indirect measurement of blood pressure: sources of error in the Riva Rocci Method. Am J Physiol. 1933; 103:48-67.

16. Robinow M, Hamilton WF, Woodbury RA, Volpitto PP. Accuracy of clinical determinations of blood pressure in children. . Am J Dis Child.1939; 58:102-18.

17. Hamilton WF, Brewer G, Brotman I. Pressure pulse contours in the intact animal: Analytical description of a high-frequency hypodermic manometer with illustrative curves of simultaneous arterial and intracardiac pressures. Am J Physiol. 1934; 107:427-40.

18. American Heart Association. Cardiac Society of Great Britain and Ireland: standardization of blood pressure readings. Am Heart J. 1939; 18:95-101.

19. Ragan C, Bordley III J the accuracy of clinical measurements of arterial blood pressure. Johns Hopkins Bull.1941; 69: 504-28.

20. Pickering G, Roberts JAF, Sowry GSC. The effect of correcting for arm circumference on the growth rate of arterial pressure with age. Clin Sci. 1954;13:267-71.

21. Holland WW, Humerfelt S. Measurements of blood pressure comparison of intra-arterial and cuff values. Br Med J. 1964; 2:1241-3.

22. Pickering G. High blood pressure 2nd ed. London: Churchill Livingstone; 1968. p.17-21.

23. Arcuri, EAM, Rocha e Silva M. Correct cuff width versus standard cuff width: wide scattering imposes a limitation to the use of correction of errors in indirect blood pressure determinations. Braz J Med Biol Res. 1986; 21:256.

24. Bordley III J, Connor AR, Hamilton WF, Kerr WJ, Wigger CJ. Recommendations for human blood pressure determinations by sphygmomanometers. Circulation. 1951; 4:503-9.

25. Kirkendall WM, Burton AC, Epstein FH, Freis ED. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Circulation. 1967; 36:980-8.

26. Kirkendall WM, Feinleib M, Freis ED, Mark AL. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Circulation. 1980; 62:1146-55.

27. Frohlich ED, Grim C, Labarthe DR, Maxwell MH, Perloff D, Weidman WH. Recommendations for human blood pressure determinations by sphygmomanometers. Hypertension. 1988; 11:A 210-22.

28. Van Montfrans GA, Hoeven GMA, Karemaker, JM, Wieling W, Dunning AJ. Accuracy of auscultatory blood pressure measurement with a long cuff. Br Med J.1987; 295: 354-5.

29. Strugo V, Glew FJ, Davis J, Ople LH. Update: Recommendations for human blood pressure Determination by Shygmomanometers: Letter to the Editor. Hipertension. 1990;16:594.

30. Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich ED, Hill M, McDonald M, Morgenstern BZ. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. Circulation. 1993; 88(5 Pt 1):2460-70.

31. Guidelines for the management of arterial hypertension. European Society

of Hypertension (ESH); European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens. 2007; 25: 1105-87.
32. Alpert B, McCrindle B, Daniels S et al. Hypertension 2006 Recommendations for blood pressure measurement in humans- Letter to the Editor. Hypertension. 2006;46:e3
33. Pickering TG, Hall JE, Apple LJ et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals; Part 1: Blood pressure measurement in Humans and Miscuffing:A problem with new guidelines : addendum. Hypertension. 2006;48:e5-e6.
34. Simpson JA, Jamieson G, Dickhaus DW, Grover RF. Effect of size of cuff bladder on accuracy of measurement of indirect blood pressure. Am Heart J. 1965; 70: 208- 215.

35. Arcuri EAM, Rocha e Silva M, Santos JLF. Is early diagnosis of hypertension a function o cuff width? J Hypertens Suppl. 1989; 7(6):S60-1.
36. Goulbourt U, Holtzman E, Cohen--Mandelzwieg L, Neufeld HN. Enhanced risk of coronary heart disease mortality in lean. Hypertension. 1987;10:22-8.
37. O'brien E. Review: a century of confusion: which bladder for accurate blood pressure measurement. J of Human Hypert. 1996; 10:565-2.

38. Rosa, SCD; Arcuri, EAM; Scanavi, RM; Denzin, GSC. Arm and forearm blood pressure measurement as a function of cuff width. Acta Paul Enferm. 2009; 22:37-42.

39. Palatini P, Benetti E, Fania C, Malipiero G, Saladini F. Rectangular cuffs may overestimate blood pressure in individuals with large conical arms. Hypertension.2012; 305:30-6.

40. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Sociedade Brasileira de Cardiologia – SBC. Sociedade Brasileira de Hipertensão – SBH. Sociedade Brasileira de Nefrologia – SBN. Rev Bras Hipertens. 2010;17:7-10.

Artigo 4

Fontes de erro na medida da pressão arterial: papel do esfigmomanômetro e do observador

Sources of error in blood pressure measurement: the sphygmomanometer and the observer.

Josiane Lima de Gusmão
Professora Adjunto do Programa de Mestrado em Enfermagem da Universidade Guarulhos; Enfermeira do Laboratório de Hipertensão do Hospital das Clínicas da FMUSP
Ana Carolina Raymundo
Enfermeira, Mestranda da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
Cássia Lima de Campos
Aluna do Curso de Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
Gisele Peixoto Mano
Enfermeira, Doutoranda da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
Natália de Pinho Alencar
Enfermeira, Mestranda da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
Jaeline Stella da Silva
Aluna do Curso de Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
Stael SEB Silva
Enfermeira, Doutoranda da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
Angela Maria Geraldo Pierin
Professora Titular da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Resumo

O diagnóstico e a avaliação do tratamento da hipertensão arterial dependem, fundamentalmente, da medida correta da pressão arterial, que deve ser realizada em toda avaliação de saúde. Várias são as fontes de erro relacionadas à medida da pressão arterial, destacando a calibração dos esfigmomanômetros e o observador. Os manômetros aneróides se descalibram mais facilmente do que os de mercúrio. Os aparelhos automáticos para serem usados devem ser validados de acordo com protocolos específicos. O observador pode influenciar na medida da pressão arterial, pela preferência por dígitos “zero”e “cinco”. A presença do observador pode desencadear reação de alerta ocasionando elevação na pressão arterial.

Palavras chave:

Medida da pressão arterial, erro, observador, esfigmomanômetro.

Summary

The diagnosis and assessment of treatment of hypertension depend basically on the correct measurement of blood pressure, which should be performed in all health assessment. There are several sources of error related to blood pressure measurement, for exemple, the calibration of sphygmomanometers and the observer. The aneroid manometer is inaccuracy than the mercury manometer. The automated devices to be used must be validated according to specific protocols. The observer may influence the blood pressure measurement, by the digits “zero” and “5” preferences. The presence of the observer can trigger alert reaction causing an increase in blood pressure.

Keywords:

Blood pressure measurement, error, observer, sphygmomanometer.

Av Dr Enéas de Carvalho Aguiar 419, São Paulo SP, Brasil. Fone +55 (11) 3061-7564. - pierin@usp.br

Introdução

O diagnóstico e a avaliação do tratamento da hipertensão arterial dependem, fundamentalmente, da medida correta da pressão arterial, que deve ser realizada em toda avaliação de saúde por qualquer profissional devidamente treinado[1]. Entretanto, vários são os fatores que influenciam esse procedimento e podem levar ao diagnóstico incorreto de normotensão em indivíduos hipertensos, privando-os de receber tratamento adequado e colocando-os em maior risco de desenvolver lesão em órgãos-alvo, e ao diagnóstico incorreto de hipertensão em normotensos, submetendo-os a tratamento desnecessário.

O esfigmomanômetro como fonte de erro na medida da pressão arterial

Dentre as diversas fontes de erro relacionadas à medida da pressão arterial, destaca-se as condições dos esfigmomanômetros que podem ser aneróides ou de coluna de mercúrio, quando é utilizada a técnica auscultatória para medida da pressão arterial ou automáticos e semiautomáticos, quando é utilizada a técnica oscilométrica. No entanto, em ambas as condições, a precisão e o funcionamento adequado dos equipamentos são essenciais para a obtenção de valores confiáveis de pressão arterial.

O esfigmomanômetro de coluna de mercúrio tem historicamente servido como "padrão-ouro" para medida da pressão arterial e, por essa razão, foi, por mais de um século, o equipamento mais utilizado na prática clínica[2-3], , mas nos últimos anos, devido a preocupações ambientais sobre o descarte de resíduos contaminados com mercúrio em ambientes hospitalares e o risco de vazamento do mercúrio presente nos esfigmomanômetros[4], esses equipamentos estão em franco processo de eliminação das instituições de saúde, o que já ocorreu ou está ocorrendo em países como Argentina, Filipinas e Suécia; na União Europeia já é considerado eliminado[5].

No entanto, vale ressaltar, que além do equipamento de coluna de mercúrio ser de fácil manuseio, com rara necessidade de reparo e validado em diversas situações clínicas como na comparação com medida indireta da pressão arterial[6], a verificação de sua calibração é extremamente simples, sendo efetuada por meio de inspeção visual do nível de mercúrio em relação à escala da coluna de vidro[7]. Além disso, não existem relatos na literatura de exposições acidentais ao mercúrio de esfigmomanômetros[8].

No Brasil, essa tendência não foi diferente e, por essa razão, o Ministério do Trabalho proibiu o uso do mercúrio em ambiente hospitalar (NR 15 125.001-9 / I4)[9], o que culminou na substituição dos esfigmomanômetros de coluna de mercúrio por esfigmomanômetros aneróides ou automáticos.

Vale ressaltar que essa substituição deve ser criteriosamente avaliada, uma vez que aspectos relacionados à validação e calibração dos equipamentos devem ser considerados[10].

O objetivo da calibração é verificar se a medida obtida por um equipamento é compatível com o esperado e se ele está adequado à atividade que se destina. Recomenda-se que esse procedimento seja feito a cada seis meses[1]. Uma forma simples de realizá-lo é por meio do uso de um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio previamente testado (padrão ouro), adaptado, por meio de um conector "Y", ao aparelho que se deseja avaliar, seja ele aneróide ou automático.

Nos casos de equipamentos automáticos, o manguito do aparelho a ser testado deve ser adaptado a um tubo rígido e o

conector é adaptado ao aparelho. A uma extremidade do conector liga-se o tubo de borracha do manguito e, à outra, o tubo de borracha da coluna de mercúrio. Aciona-se, então, o aparelho que vai inflar o manguito e transmitir a pressão à coluna de mercúrio, permitindo que os valores de pressão no visor do aparelho automático sejam comparados aos da coluna de mercúrio.

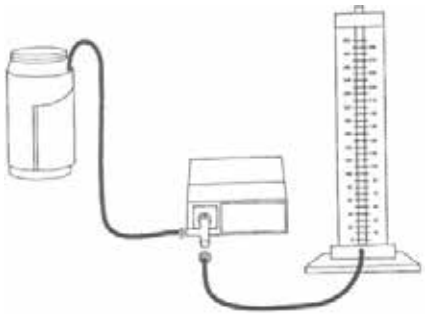


Figura 1.
Esquema de verificação da calibração de aparelhos automáticos contra a coluna de mercúrio.

Nos casos de equipamentos aneróides, o manguito do aparelho a ser testado também deve ser adaptado a um tubo rígido e o tubo de borracha conectado em uma das extremidades do conector "Y"; à outra extremidade do conector, deve ser adaptado o tubo de borracha do manômetro de coluna de mercúrio, e a pera de borracha para inflar o sistema, conectada na porção inferior do "Y". O sistema será inflado lentamente pela pera de borracha, o que permitirá a comparação dos valores da coluna de mercúrio com o manômetro aneróide.

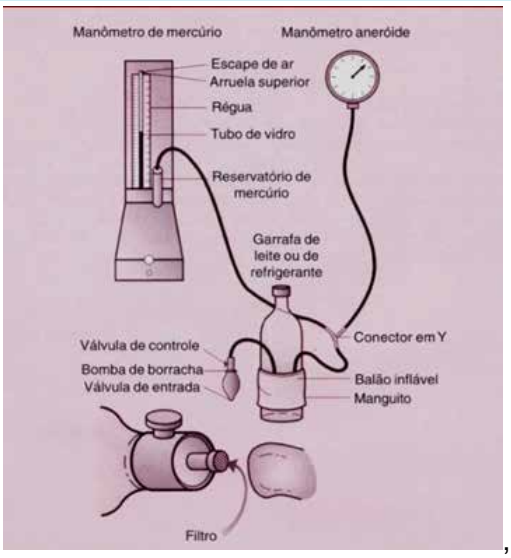


Figura 2.
Esquema de verificação da calibração de aparelhos aneróide contra a coluna de mercúrio.

Em ambos os casos, caso haja diferença maior do que 4 mmHg entre as duas escalas, em qualquer um dos pontos avaliados, considera-se o aparelho testado descalibrado. São aceitáveis diferenças de até 3 mmHg na apreciação técnica de modelo, na verificação inicial e na verificação eventual, e diferenças de até 4 mmHg na verificação periódica e para os esfigmomanômetros em uso, conforme Portaria do INMETRO nº 153/2005[11].

Quadro 1.

Taxas de serviços metrológicos, Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo.

ESFIGMOMANÔMETROS	
	Reais (R$)
Esfigmomanômetros no órgão metrológico ou no fabricante/importador	
Até 10 unidades, cada unidade	9,00
a partir da 11ª unidade, cada unidade	5,40
a partir da 101ª unidade, cada unidade	4,20
a partir da 300ª unidade, cada unidade	2,90
Esfigmomanômetros no local de uso	
Uma unidade	34,00
a partir da 2ª unidade, cada unidade	14,60

Fonte: Instituto de Pesos e Medidas. (Em vigor desde 01 de abril de 2010. Aprovada pela MP 472/2009 de 16 de dezembro de 2009. Convertida pela Lei nº 12.249, de 2010)

Outra possibilidade para o Estado de São Paulo é solicitar visita da fiscalização do Instituto de Pesos e Medidas por telefone, fax ou e-mail, nos casos de hospitais ou clínicas, ou levar o esfigmomanômetro à Oficina Metrológica de uma das Delegacias de Ação Regional, no caso de profissionais de saúde ou particulares.

O quadro 1 apresenta os valores para a prestação destes serviços. Maiores informações podem ser obtidas pelo site http://www.ipem.sp.gov.br/3emp/instrumento.asp?vpro=esfigmo.

Quanto à opção do esfigmomanômetro a ser utilizado, os aneróides são os mais usados devido, provavelmente, ao seu tamanho, baixo custo e praticidade. Inquérito telefônico realizado com 483 médicos brasileiros para verificar o seguimento às Diretrizes Brasileiras de Hipertensão verificou que o modelo aneróide foi o mais citado, com 59,6% das respostas, seguido do aparelho coluna de mercúrio com 36,0% e automático oscilométrico com 1,9%. Em relação à calibração, 72,9% dos médicos referiram verificar a calibração do aparelho em períodos inferiores a um ano[12]. Estudo anterior[13] verificou que os equipamentos de modelo aneróide também foram os mais citados (67,8%), entretanto, não foi encontrada a mesma preocupação quanto à calibração dos equipamentos, uma vez que apenas 1/3 dos médicos entrevistados referiram verificar a calibração dos esfigmomanômetros com periodicidade inferior a 1 ano, enquanto 32,3% só calibravam quando o aparelho apresentava defeito e 11,9% nunca calibravam.

Uma grande preocupação é que, embora os mais utilizados, os esfigmomanômetros aneróides são facilmente danificados e descalibrados em decorrência de choques cotidianos e mudanças ambientais relacionadas ao uso diário, o que pode levar a sub ou hiperestimação dos valores medidos[10]. Turner et al.[14] mostraram que esfigmomanômetros descalibrados deixaram de diagnosticar 20% de hipertensão sistólica e 28% de diastólica, e diagnosticaram equivocadamente hipertensão em 15% das pressões sistólicas e 31% das diastólicas.

Levantamento realizado na década de 90 com 524 esfigmomanômetros (351 oriundos de hospitais e 173 de consultórios particulares) identificou 21% de descalibração nos equipamentos de coluna de mercúrio e 58% nos aneróides[15]. Dez anos mais tarde, em estudo semelhante realizado em hospitais público e privado foi verificado que as condições continuam semelhantes e que, embora os esfigmomanômetros aneróides ainda sejam os mais utilizados, também são os mais descalibrados. Este estudo avaliou 162 equipamentos, dos quais 98,1% eram aneróides, sendo que mais da metade (56,2%) estava descalibrado. Os hospitais públicos foram os que apresentaram pior resultado, com 63,1% dos aparelhos descalibrados, contra 48,6% do hospital privado[16].

Estudo de revisão publicado recentemente avaliou a precisão de esfigmomanômetros de coluna de mercúrio e aneróide no período de 1995 to 2009, e verificou que, de fato, os aparelhos de mercúrio estavam menos descalibrados do que os aneróides[5]. O quadro 2 apresenta alguns estudos publicados nos últimos 10 anos que avaliaram a calibração de esfigmomanômetros.

Outro tipo de equipamento que vem ganhando espaço na prática clínica são os aparelhos automáticos, principalmente por propiciarem a medida fora do consultório[17]. Entretanto, embora existam muitos modelos disponíveis, uma grande preocupação é que um grande número deles não passou por processos de validação e, portanto, não tiveram sua eficácia comprovada. Além disso, muitos podem não ter sido aprovados, o que restringiria seu uso[18].

Quadro 2.

Quadro 2. Estudos que avaliaram calibração de esfigmomanômetros.

Autores	Ano	Local	Equipamentos testados	Resultados
A'Court C et al. [43]	2011	Reino Unido/hospital	Mercúrio (n=79), aneróide (n=192) e automático (n=323)	5% das colunas de mercúrio, 12% dos digitais e 22% dos aneróides tinham diferença maior que 3 mmHg
Greeff A et al. [44]	2010	Reino Unido/hospital	Mercúrio (n=19), aneróide (n=62) e automático (n=47)	6% das colunas de mercúrio, 26% dos digitais e 31% dos aneróides tinham diferença maior que 3 mmHg
Nobre F et al. [45]	2009	Brasil/hospital	Mercúrio (n=358)	2% de colunas de mercúrio descalibrados.
Erdem DG et al. [46]	2009	Turquia/farmácia	Mercúrio (n=1), aneróide (n=118), automático (n=16)	37,5% dos digitais e 29% dos aneróides tinham diferença maior que 4 mmHg
Pierin AMG et al. [47]	2009	Brasil/ambulâncias	Aneróide (n=48)	37% dos aneróides tinham diferença maior ou igual a 4 mmHg
Moore TA et al. [48]	2008	Estados Unidos/ambulatório	Aneróide (n=282)	36,5% dos aneróides tinham diferença maior ou igual a 3 mmHg
Coleman et al. [49]	2005	Reino Unido/hospital	Mercúrio (n=83), aneróide (n=62), automático (n=134)	13,3% das colunas de mercúrio, 4,5% dos digitais e 53,2% dos aneróides tinham diferença maior que 3 mmHg
Palota L et al. Error! Bookmark not defined.	2004	Brasil/hospital e ambulatório	Aneróide (n=não informado)	87,5% dos equipamentos aneróide do hospital e 44% do ambulatório estavam descalibrados
Shah NC et al. Error! Bookmark not defined.	2004	Austrália/não informado	Mercúrio (n=238), aneróide (n=166)	0,4% das colunas de mercúrio e 9,6% dos aneróides estavam descalibrados
Ali S et al. [50]	2002	Reino Unido/hospital	Mercúrio (n=92), aneróide (n=39)	1% das colunas de mercúrio e 10% dos aneróides tinham diferença maior que 10 mmHg
Jason JS et al. [51]	2002	Reino Unido/hospital	Mercúrio (n=36), aneróide (n=39)	3% das colunas de mercúrio e 19% dos aneróides tinham diferença maior que 5 mmHg

Fonte: Instituto de Pesos e Medidas. (Em vigor desde 01 de abril de 2010. Aprovada pela MP 472/2009 de 16 de dezembro de 2009. Convertida pela Lei nº 12.249, de 2010)

Os protocolos de validação têm como objetivo estabelecer critérios mínimos de precisão e desempenho dos equipamentos, principalmente para permitir a comparação entre um e outro[19]. São estudos realizados juntamente à população nos quais (a) leituras feitas pelo monitor em teste e aqueles feitos por um método de referência ou dispositivo são obtidos simultaneamente ou sequencialmente de cada paciente, de acordo com algum procedimento estabelecido e (b) a precisão da medição do monitor é caracterizada por um grau de concordância estatístico entre o monitor e leituras de referência[20]. É bastante utilizado para equipamentos automáticos, mas também é realizado com equipamentos aneróides[21, 22, 23].

A Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) publicou o primeiro protocolo de validação para esfigmomanômetros aneróides e automáticos em 1987. Em 1990 foi criado o protocolo da British Hypertension Society (BHS). Ambos foram revisados e atualizados em 1993[24, 25].

O'Brien, em 2001, reforça que a União Européia e Organizações internacionais especialistas em Hipertensão recomendam, por unanimidade, que todos os equipamentos que realizam a medida da pressão arterial sejam validados de forma independente antes de chegarem ao mercado. Isso iria ajudar a expandir os procedimentos de validação, e permitiria mais centros de validação, que assim estariam mais aptos a ter todo o seu equipamento validado antes de saírem do mercado[26]. Entretanto, ainda hoje, tanto em nosso meio como em outros lugares do mundo, aparelhos oscilométricos não estão sujeitos a validação antes de entrarem no mercado. Sims et al.[27] avaliaram os modelos automáticos disponíveis no mercado europeu e constataram que de 116 modelos identificados, apenas 12 tinham sido submetidos à a algum protocolo de validação, o que leva à incerteza sobre a precisão desses equipamentos.

Um dispositivo é recomendado se cumpre os critérios da AAMI e/ou da BHS. Para

facilitar o acesso à informações sobre validação e recomendação de equipamentos, a dabl Education Trust desenvolveu um recurso on-line (www.dableducational.org) que inclui tabelas de modelos recomendados e uma biblioteca de artigos e manuscritos sobre a validação de dispositivos. A European Society of Hypertension (ESH) e a British Hypertension Society (BHS) também publicam tabelas de aparelhos validados em seu websites: http://www.eshonline.org/Publications/Newsletter.aspx e http://www.bhsoc.org/blood_pressure_list.stm.

No Brasil, existem poucas marcas validadas disponíveis (Quadro 3). De acordo com Legislação da Agência Nacional de Saúde (ANVISA), todo equipamento importado deve ser registrado por esse órgão, o qual exige o certificado de conformidade com normas adotadas no Brasil. Entretanto, o processo é burocrático e dificulta a entrada de muitos equipamentos.

Autores têm defendido o uso de equipamentos automáticos para medida da pressão arterial. Estudo epidemiológico realizado pela European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition comparou aparelhos automáticos e aneróides e mostrou que não houve diferença significativa entre as pressões sistólica e diastólica, o que permitiu concluir que a magnitude do erro do aparelho automático foi pequena comparada à do aneróide[28]. Em nosso meio, estudo recente realizado para avaliar a correspondência entre as medida simultâneas da pressão arterial pelo método auscultatório convencional e método digital automático mostrou similaridade entre os valores de pressão obtidos pelos dois métodos[29].

Quadro 3.

Aparelhos oscilométricos automáticos disponíveis no Brasil.

	Modelos		
Marca	Aprovados	Disponível no Brasil	Nome
Microlife*	22	4	BP 3AC1-1 PC BP 3BTO-A BP A100 BP W100
KSM Healthcare Ltd (Seinex [Forecare])*	1	1	Seinex SE-9400
UEBE*	4	4	UEBE Visomat Comfort 20/40 UEBE Visomat Comfort Eco UEBE Visomat Comfort Form UEBE Visomat Double Comfort
OMRON**	30	5	HEM 705CP HEM - 403INT HEM - 631INT HEM - 710INT HEM - 742INT

* Dados informados pelo fabricante

** Fabricante não respondeu aos contatos. Informações retiradas da Internet.

Um aspecto importante é que muitos equipamentos automáticos utilizados na prática clínica, na verdade, foram feitos para medida da pressão pelo próprio paciente em casa. Ao se considerar seu uso na rotina diária, são necessárias mais avaliações, especialmente nos casos de uso e ambiente hospitalar, ambulatorial ou unidades de saúde que exigem um desempenho muito maior dos aparelhos, devido ao grande número de medições, se comparadas àquelas individuais em casa.

O Observador como fonte de erro na medida da pressão ar-

terial

O observador, a pessoa que realiza a medida da pressão arterial, desempenha papel fundamental por influenciar diretamente na acurácia dos valores obtidos. Sua importância vai da leitura dos valores obtidos, onde os erros relacionam-se à preferência por dígitos terminais "0"e "5" e posição inadequada dos olhos para a leitura, passando pela inadequação no manuseio dos equipamentos com inflação excessiva da bolsa de borracha, deflação acelerada e pressão excessiva do estetoscópio sobre a artéria.

Conhecimento do observador sobre a medida da pressão arterial

Porém, o primeiro ponto que se destaca é o conhecimento de quem realiza a medida da pressão arterial sobre todas as etapas do procedimento. Infelizmente, estudos têm mostrado panorama pouco satisfatório. Estudo realizado em nosso meio mostrou que o percentual de acerto quanto ao conhecimento teórico e prático, respectivamente, sobre medida da pressão arterial para um grupo de auxiliares de enfermagem foi de 32%±12% e 41%±6%; para os enfermeiros foi 44%±14% e 44%±10%; e no grupo de médicos foi 56%±13% e 50%±12% ($p<0,05$). Observa-se nesse estudo que os auxiliares de enfermagem foram aqueles que detiveram os menores índices de acerto e são esses profissionais, na maioria das vezes que realizam a medida da pressão, principalmente em unidades básicas de saúde. Destaca-se ainda, que os melhores percentuais de acerto foram no máximo 56%, muito abaixo do desejado. Outra investigação mais recente, também realizada em nosso meio, mostrou que enfermeiros e auxiliares de enfermagem realizaram 40% das etapas dos procedimentos recomendados para uma adequada medida da pressão arterial e nas demais categorias avaliadas, docentes de enfermagem e de medicina, médicos, residentes e acadêmicos de enfermagem os percentuais ficaram em torno de 70%[31].

Dados recém publicados de estudo realizado em um centro universitário de ciências da saúde comparou a medida da pressão arterial realizada por observadores casuais com observadores treinados de acordo com as recomendações da American Heart Association. Os resultados mostram que houve aumento na pressão sistólica de 5,66 mmHg (95%, Intervalo de Confiança, 3.09-8.23; $p<.001$) e diminuição na diastólica de -2,96 mmHg (95% Intervalo de Confiança, -5.05 a -0.87; $p=,005$). No total, das diferenças entre os observadores, 41% foram ≥10 mmHg para a sistólica e 54% foram ≥5 mmHg para a pressão diastólica[32].

A medida da pressão arterial deve ser realizada por todos profissionais de saúde em qualquer avaliação, independente da especialidade. Todos devem estar aptos a realizarem o procedimento de forma correta. O ensino correto da técnica e reciclagem periódica, além do ensino acadêmico, devem fazer parte de programas educacionais de entidades devidamente certificadas para tal. Dessa forma, a Sociedade Brasileira de Hipertensão, provê condições para que o ensino correto do procedimento da medida da pressão arterial esteja ao alcance de todos os profissionais e alunos da área da saúde. No site (sbh.org.br) estão disponíveis multimídia para ensino a distância, além de folders que podem ser acessados via internet, inclusive via mobile.

Preferências por dígitos terminais "zero"e "cinco

A preferência do registro da pressão arterial com valores terminados pelos dígitos zero e cinco é um fato frequentemente observado na medida indireta pelo método auscultatório. Nas pessoas com pressão na faixa limítrofe podem ser erroneamente classificadas como hipertensas ou subdiagnosticadas, principalmente quando

há redução nos reais valores identificados. Apesar de estudo internacional sequencial de 10 anos mostrar redução desse tipo de erro, o mesmo ainda persiste[33]. O quadro a seguir apresenta dados sobre o assunto.

Quadro 4.

Preferência por dígitos na medida da pressão arterial.

REFERÊNCIA	DÍGITO "ZERO"	DÍGITO "CINCO
Thavarajah S[52] (2003) .	Registro Enfermeira vs Médico Sistólica: 40% *vs* 31%, Diastólica: 23% *vs* 36%.	-
Ayodele et al [53] (2012) .	Registro Enfermeira *vs* Médico Sistólica: 98,5% *vs* 51,2%, Diastólica: 98,5% *vs* 64,3%,	-
Jie G [54] (2012)	Sistólica: 81,8% Diastólica: 81,2%	Sistólica: 7,7% Diastólica: 9,6%
Alsanjari ON [33] (2012)	Sistólica redução 70% p/ 27% Diastólica redução 68% p/ 26%	-

Interação entre o observador e o paciente

Uma questão bastante relevante na medida da pressão arterial é a interação entre o paciente e o observador. A simples presença do observador pode desencadear reação de alerta ocasionando elevação tensional e a persistência deste fenômeno por ocasião de novas avaliações pressóricas conduz à hipertensão do avental branco, também denominada hipertensão de consultório, ou ao efeito do avental branco. A hipertensão do avental branco ocorre quando há hipertensão na medida da pressão arterial no consultório médico e normotensão pela monitorização ambulatorial da pressão arterial ou medida residencial. Assunto tão bem abordado nos respectivos artigos, no presente número da Revista.

Esta situação não é um fato novo dentre os profissionais da área da saúde. Em 1738 e 1756 Christoph Hellwig e Théophile de Bordeu, respectivamente, observaram alteração do pulso na presença do médico recomendando para o médico sentar e conversar com o paciente e avaliar o pulso mais de uma vez. Riva Rocci considerado o pai da esfigmomanometria moderna, em se artigo publicado em 1896 dizia "O estado mental do paciente tem um efeito transitório, mas considerável, na pressão sangüínea. Falar com o paciente, convidá-lo a ler ou olhar de repente para ele, assim como um barulho repentino, fazem a pressão subir". [34]

A preocupação em medir a pressão arterial fora do consultório não é recente. O primeiro relato da literatura data de 1930[35], mas foi na década seguinte que Ayman e Goldshine[36] compararam registro de pressão arterial de 34 hipertensos em casa e no consultório e relataram, pela primeira vez, o fenômeno da hipertensão do avental branco, ao evidenciar que os registros no domicílio foram inferiores aos obtidos no consultório. Na década de 80, Mancia et al[37] verificaram a ocorrência de elevações estatisticamente significantes na pressão intra-arterial durante as medidas da pressão arterial pelo médico. Além disso, compararam as variações da pressão intra-arterial na presença da enfermeira e do médico mostrando que a presença da enfermeira desencadeou elevações significativamente menores do que as provocadas pelo médico. [38]

Pickering[39] levanta a hipótese de que a hipertensão do avental branco ocorra devido a uma reação de alerta. Porém, a persistência do fenômeno em visitas

subsequentes não poderia ser explicada somente por este mecanismo. A medida da pressão arterial não é simplesmente um ato mecânico, pois reveste-se de características especiais, entre as quais a presença do observador e talvez outros aspectos relativos ao ambiente do consultório e às reações provocadas pelo procedimento de medida, estejam associadas ao medo e ansiedade, gerando estímulos com resposta condicionada de elevação tensional. Estudos tentaram correlacionar variáveis psico emocionais e a variabilidade da pressão arterial, investigação que avaliou a relação entre medo e ansiedade em hipertensos essenciais e hipertensos do avental branco e verificou que o medo se associou com hipertensão essencial[40] e em outro estudo não se evidenciou também estudando características psicológicas distintas entre os hipertensos essenciais e os que apresentaram avental branco[41].

O fato do médico desencadear a elevação na pressão arterial mais acentuada poderia estar ligado ao valor representativo da sua figura para o paciente. Ele teria uma implicação emocional para o paciente, no processo saúde-doença, nas decisões sobre o diagnóstico e tratamento, distintas por exemplo quando comparadas à figura do enfermeiro. Além disso, a pessoa hipertensa vivencia emoções inerentes à condição de morbidade, representadas pela cronicidade da doença, tratamento por toda vida, dificuldades encontradas para viabilizar o tratamento, associadas a elementos externos característicos da vida atual. A reunião de todos estes fatores contribuiria para o desencadeamento de reações adversas elevando a pressão arterial por ocasião da medida.

A presença do observador, seja o médico ou a enfermeira, e o ambiente do consultório elevam a pressão arterial. Portanto, qual seria a pessoa e o local mais indicados para realizar a medida da pressão arterial? Estudo[42] comparou os valores da medida da pressão arterial realizada na residência do paciente pelo médico, enfermeira e paciente com a medida realizada no consultório, MAPA e medida residencial. As medidas realizadas em casa pelo médico, enfermeira e paciente em uma visita domiciliar regular (coletiva) com a presença dos membros de toda a equipe, foram similares às realizadas no consultório. Porém, quando as medidas da pressão arterial em casa foram realizadas em visita especial, apenas com a presença do médico e enfermeira, os valores da pressão foram menores e similares aos da MRPA, não indicando influência do observador. Portanto, os dados desse estudo indicam que a visita domiciliar regular (coletiva) reproduziu o ambiente hospitalar, influenciando na elevação da pressão, a medida realizada pelo paciente foi a que mais se aproximou da MRPA e MAPA e o médico produziu maior efeito do avental branco.

Face aos aspecto destacados sobre a influência do observador na medida da pressão arterial, sugere-se que a medida realizada com aparelho automático validado com o paciente sozinho na sala seja uma alternativa.

Conclusão

Os erros na medida da pressão arterial podem estar ligados ao paciente, equipamento, local ou ambiente, técnica de medida e observador. Para a realização de medida precisa da pressão arterial é importante adotar os cuidados que visem evitar ou minimizar esses erros. No presente artigo foram discutidos a importância da atenção especial que deve ser dada à calibração do manômetro a ser usado, alem do observador como fonte de erro. Dessa forma, para que a medida da pressão arterial não seja comprometida o procedimento deve ser realizado conforme quadro 5.

Quadro 5.

Procedimento de medida da pressão arterial1.

Preparo do paciente

1. Explicar o procedimento ao paciente e deixá-lo em repouso por pelo menos 5 minutos em ambiente calmo.
Deve ser instruído a não conversar durante a medida. Possíveis dúvidas devem ser esclarecidas antes ou após o
Procedimento.

2. Certificar-se de que o paciente não:
• Está com a bexiga cheia
• Praticou exercícios físicos há pelo menos 60 minutos
• Ingeriu bebidas alcoólicas, café ou alimentos
• Fumou nos 30 minutos anteriores.

3. Posicionamento do paciente:
- Deve estar na posição sentada
- Pernas descruzadas, pés apoiados no chão
Dorso recostado na cadeira e relaxado
- Braço deve estar na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou
4O espaço intercostal), livre de roupas, apoiado, com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido.

Para a medida propriamente

1. Obter a circunferência aproximadamente no meio do braço. Após a medida selecionar o manguito de tamanho adequado ao braço.
2. Colocar o manguito, sem deixar folgas, 2 a 3 cm acima da fossa cubital.
3. Centralizar o meio da parte compressiva do manguito sobre a artéria braquial.
4. Estimar o nível da pressão sistólica pela palpação do pulso radial. O seu reaparecimento corresponderá à pressão sistólica.
5. Palpar a artéria braquial na fossa cubital e colocar a campânula preferencialmente ou o diafragma do estetoscópio sem compressão excessiva.
6. Inflar rapidamente até ultrapassar 20 a 30 mmhg o nível estimado da pressão sistólica, obtido pela palpação.
7. Proceder à deflação lentamente (velocidade de 2 mmhg por segundo).
8. Determinar a pressão sistólica pela ausculta do primeiro som (fase i de korotkoff), que é em geral fraco seguido de batidas regulares, e, após, aumentar ligeiramente a velocidade de deflação.
9. Determinar a pressão diastólica no desaparecimento dos sons (fase v de korotkoff).
10. Auscultar cerca de 20 a 30 mmhg abaixo do último som para confirmar seu desaparecimento e depois proceder à deflação rápida e completa.
11. Se os batimentos persistirem até o nível zero, determinar a pressão diastólica no abafamento dos sons (fase iv de korotkoff) e anotar valores da sistólica/diastólica/zero.
12. Sugere-se esperar em torno de um minuto para nova medida.
13. Informar os valores da pressão arterial obtido para o paciente.
14. Anotar os valores exatos sem “arredondamentos” e o braço em que a pressão arterial foi medida.

Referências

1 Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Revista Brasileira de Hipertensão 2010; 13(1):1-15.

2 Zanchetti A, Mancia G. The centenary of blood pressure measurement: a tribute to Scipione Riva-Rocci. J Hypertens. 1996; 14:2-12.

3 Santello JL, Pierin AMG, Mion Jr. D. Cem anos de medida da pressão arterial. In: Mion Jr D, Nobre F. Medida da pressão arterial: da teoria à prática. 1997, Lemos Editorial, p.13-21.

4 Pickering TG. What Will replace the Mercury sphygmomanometer? Blood Pressure Monitoring. 2003; 8:23-25.

5 Buchanan S, Orris P, Karliner J. Alternatives to the mercury sphygmomanometer. Journal of Public Health Policy. 2011; 1:107-120.

6 Perloff D, Grim C, Flack J, et al. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. Circulation 1993;88:2460-2467.

7 Gusmão JL, Pierin AMG, Mion Jr. D. Medida casual ou de consultório da pressão arterial. In: Brandão AA, Amodeo C, Nobre F, Fuchs FD. Hipertensão 2006; Editora Elsevier: Rio de Janeiro. pág. 107-114 .

8 Jones DW, Frohlich ED, Grim CM, Grim CE, Taubert KA. Mercury sphygmomanometer should not be abandoned: an advisory statement from council for High Blood Pressure Research, American Heart Association. Hypertension. 2001;37:185-186.

9 http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15_anexo13.pdf.

10 Gusmão JL, Cavagioni LC, Colósimo FC, Siva SSBE, Serafim T, Toma GA, Pierin AMG. Os esfigmomanômetros de coluna de mercúrio devem ser eliminados da prática clínica? Hipertensão 2008; 11(1):20-26.

11 Portaria Inmetro n.º 153, de 12 de agosto de 2005. Disponível em: http://www.ipem.pr.gov.br/ipem/arquivos/File/153_2005.pdf, acessado em 07/05/2012.

12 Mion Jr D, Silva GV, Gusmão JL, Machado CA, Amodeo C, Nobre F et al . Os médicos brasileiros seguem as diretrizes brasileiras de hipertensão?. Arq. Bras. Cardiol. 2007; 88(2):212-217.

13 Mion Jr D, Pierin AMG, Lessa I, Nobre F. Aparelhos, técnicas de medida da pressão arterial e critérios de hipertensão adotados por médicos brasileiros. Estudo exploratório. Arq Bras Cardiol. 2002; 79:593-6.

14 Turner MJ, Irwig L, Bune AJ, Kam PC, Baker AB. Lack of sphygmomanometer calibration causes over-and under-detection of hypertension: a computer simulation study. J Hypertens. 2006;24(10):1931-1938.

15 Mion Jr D, Pierin AMG. How accurate are sphygmomanometers? J Hum Hypertens. 1998.;12(4):245-248.

16 Santos E, Toma G, Silva SSB, Colósimo FC, Gusmão JL, Pierin AMG. Esfigmomanômetros usados em serviços hospitalares: avaliação da condição de uso. Acta Paul Enf; 2012; 25(3).

17 Yarows AS, Julius S, Pickering TG. Home blood pressure monitoring. Arch Intern Med. 2000; 160:1251-7.

18 dabl® Education Trust:Blood Pressure Monitors – validations, papers and reviews. Disponível em: http://www.dableducational.org/sphygmomanometers.html.

19 O'Brien E, O'Malley K. Twenty--four-hour ambulatory blood pressure monitoring: a review of validation data. J Hypertens. 1990;8(Suppl 6):S11-6.

20 Ng KG. R. Review of measurement methods and clinical validation studies of noninvasive blood pressure monitors: accuracy requirements and protocol considerations for devices that require patient-specific calibration by a secondary method or device before use. Blood Pressure Monitoring. 2011; 16:291–303.

21 Reinders A, Jones CR, Cuckson AC, Shennan AH. The Maxi Stabil 3: validation of an aneroid device according to a modified British Hypertension Society protocol. Blood Pressure Monitoring. 2003; 8:83-89.

22 Ferreira KASL, Santos AC, Arthur TC, Santos DAA, Pereira D, Freitas EO, et al. Validação do esfigmomanômetro aneróide Missouri para medir pressão arterial em pacientes com câncer. Arq Bras Cardiol. 2010; 95(2):244-250.

23 Dorigatti F, Bonso E, Zanier A, Palatini P. Validation of Heine Gamma G7 (G5) and XXL-LF aneroid devices for blood pressure measurement. Blood Pressure Monitoring. 2007; 12:29-33.

24 Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National standard for electronic or automated sphygmomanometers: ANS / AAMI SP10 – 1993. Arlington, VA: AAMI; 1993.

25 O'Brien, Petrie J, Littler WA, de Swist M, Padfield PL, Altman D, et al. The British Hypertension Society Protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. J Hypertens. 1993; 11(Suppl 2):S43-S63.

26 O'Brien E, Warber B, Parati G, Staessen J, Myers MG. Blood pressure mesuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension. British Medical Journal. 2001, 322(3) : 531-536.

27 Sims AJ, Menes JA, Bousfield DR, Reay CA, Murray A. Automated noninvasive blood pressure devices: Are they suitable for use? Blood Pressure Monitoring. 2005; 10:275–281.

28 Kroke A, Fleischhauer W, Mieke S, Klipstein-Grobusch K, Willich SN, Boeing H. Blood pressure measurement in epidemiological studies: a comparative analysis of two methods. Data from the EPIC-Potsdam Study. Journal of Hypertension. 1998; 16:739–746.

29 Pavan MV, Saura GE, Korkes HA, Nascimento KM, Madeira Neto ND, Dávila R, et al. Similaridade entre os valores da pressão arterial aferida pelo método auscultatório com aparelho de coluna de mercúrio e o método oscilométrico automático com aparelho digital.

30 Rabello CCP, Pierin, AMG, Mion Jr. D. O conhecimento de profissionais da área da saúde sobre a medida da pressão arterial. Rev. esc. enferm. USP 2004; 38(2):127-134.

31 Veiga EV, Nogueira MS, Cárnio EC, Marques S, Lavrador MAS, Moraes SA. Assessment of the Techniques of Blood Pressure Measurement. by Health Professionals. Arq Bras Cardiol, volume 80 (nº 1), 89-93, 2003.

32 Minor DS, Butler KR Jr, Artman KL, Adair C, Wang W, McNair V et al. Evaluation of blood pressure measurement and agreement in an academic health sciences center. J Clin Hypertens 2012;14(4):222-7.

33 Alsanjari ON, de Lusignan S, van Vlymen J, Gallagher H, Millett C, Harris K, Majeed A. Trends and transient change in end-digit preference in blood pressure recording: studies of sequential and longitudinal collected primary care data. Int J Clin Pract. 2012 Jan;66(1):37-43.

34 Zanchetti, A; Mancia, G. The centenary of blood pressure measurement: a tribute to Scipione Riva-Rocci. J Hypertens, 1996;14:2-12.

35 Brown GE. Daily and monthly rhytm in the blood pressure of a man with hypertension: a three year study. Ann. Intern. Med. 1930; 3: 1177-1189.

36 Ayman D, Goldshine AD. Blood Pressure determinations by patients

with essential Hypertension. The difference between clinc and home readings before treatyment. Am.J.Med.Sci. 1940; 200: 465-474.

37 Mancia G, Bertineri G, Grassi, G et al. Effects of blood pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. Lancet. 1983; 4: 695-698.

38 Mancia, G, Parati, G., Pomidossi G et al. Alerting reaction and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. Hypertension. 1987; 9: 209-215.

39 Pickering, T.G. Ambulatory monitoring and blood pressure variability. London, Science Press, 1991.

40 Sheneider, R.H. Anger and anxiet in borderline hypertensive. Psychosomatic Medicine, 1996; 48(3/4):242-48.

41 Siegel WC, Blumenthal JA, Divine GW. Physiological, psychological and behavioural factors and white coat hypertension. Hypertension 1990 16(2):140-146.

42 .Pierin AM, Ignez EC, Jacob Filho W, Barbato AJ, Mion Jr D. Blood pressure measurements taken by patients are similar to home and ambulatory blo;od pressure measurements. Clinics (Sao Paulo). 2008;63(1):43-50.

43 A'Court C, Stevens R, Sanders S, Ward A, McManus R, Heneghan C. Type and accuracy of sphygmomanometers in primary care: a cross-sectional observation study. Br J Gen Pract. 2011; 61(590):e598-603.

44 Greef A, Lorde I, Wilton A, Seed P, Coleman AJ, Shennan AH. Calibration accuracy of hospital-based non-invasive blood pressure measuring devices. J Hum Hypertens. 2010; 24:58-63.

45 Nobre F, Coelho EB, Dallora MELV, Figueiredo PA, Ferreira ABFF, Rosa MAOF. Avaliação de esfigmomanômetros: uma proposta para excelência da medida da pressão arterial. Arq Bras Cardiol. 2009; 93(2):e39-e41.

46 Erdem DG, Erdem E, Dilek M, Aydogdu T, Selim N, Demiray F, et al. Accuracy of sphygmomanometers at pharmacies. Kidney Blood Pressure Research. 2009; 32:231-234.

47 Pierin AMG, Cavagioni L, Bagno SS, Colósimo F, Serafim TS, Toma GA. Condições dos esfigmomanômetros usados por um serviço de atendimento móvel de urgência da cidade de São Paulo. Hipertensão. 2009; 12(2):57-64.

48 Moore TA, Sorokin AV, Hirst C, Thompson ST, Thompson PD. The accuracy of aneroid sphygmomanometers in the ambulatory setting. Preventive Care. 2008; 11:90-94.

49 Coleman AJ, Steel DS, Ashworth M, Vowler SL, Shennan A. Accuracy of the pressure scale of sphygmomanometers in clinical use within primary care. Blood Pressure Monitoring. 2005; 10(4):181-188.

50 Ali S, Rouse A. Practice audits: reliability of sphygmomanometers and blood pressure recording bias. Journal of Human Hypertension. 2002; 16:359-361.

51 Waugh JJS, Gupta M, Rushbrook J, Halligan A, Shennan AH. Hidden errors of aneroid sphygmomanometers. Blood Pressure Monitoring. 2002; 7:309-312.

52 Thavarajah S, White WB, Mansoor GA. Terminal digit bias in a specialty hypertension faculty practice. J Hum Hypertens. 2003;17(12):819-22.

53 Ayodele OE, Sanya EO, Okunola OO, Akintunde AA End digit preference in blood pressure measurement in a hypertension specialty clinic in southwest Nigeria.Cardiovasc J Afr. 2012 Mar;23(2):85-9.

54 Jie G, Jian W, Qiaowen H, Shanzhu Z. Investigation of end-digit preference in blood pressure records of hospitalized chinese patients and analysis of risk factors. Postgrad Med. 2012;124(2):53-7.

Artigo 5

Medida Casual da pressão arterial: vantagens e desvantagens no diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial

Casual blood pressure measurement: advantages and disadvantages in the diagnosis and treatment of hypertension

Ana Luiza Lima Sousa
Professora Associada – Faculdade de Enfermagem – Liga de Hipertensão Arterial - Universidade Federal de Goiás.
Paulo César Brandão Veiga Jardim
Professor Associado – Faculdade de Medicina – Liga de Hipertensão Arterial - Universidade Federal de Goiás
Brunella Chinem Mendonça
Enfermeira – Mestranda –Programa Ciências da Saúde – Liga de Hipertensão Arterial - Faculdade de Medicina – Universidade Federal de Goiás
Thiago de Souza Veiga Jardim
Professor Assistente – Faculdade de Medicina – Liga de Hipertensão Arterial - Universidade Federal de Goiás
Weimar K.S.Barroso
Professor Adjunto – Faculdade de Medicina – Liga de Hipertensão Arterial - Universidade Federal de Goiás
Rafaela Bernardes Rodrigues
Enfermeira – Bolsista CNPq – Liga de Hipertensão Arterial – Universidade Federal de Goiás.
Sergio Baiocchi Carneiro
Médico – Secretaria de Estado da Saúde – Liga de Hipertensão Arterial – Universidade Federal de Goiás.

RESUMO

A medida casual da pressão arterial é o método de escolha para o diagnóstico da hipertensão arterial e os valores obtidos determinam de maneira decisiva a terapêutica. Todos os demais métodos foram desenvolvidos tendo o método da medida casual como princípio científico. A principal vantagem da medida casual está na aplicação de técnica simples e equipamentos de fácil manuseio. Não exige equipamentos sofisticados com tecnologias complexas e caras ou de leituras elaboradas. Com equipamentos adequado qualquer pessoa pode realizar a aferição da pressão arterial. Outra vantagem do uso da medida casual é que os valores obtidos na aferição podem ser conhecidos imediatamente, sem necessidade de outros equipamentos para leituras ou interpretações. A principal desvantagem da medida casual acontece quando é realizada somente no ambiente de consultório, pois não permite analisar a variação circadiana da pressão e dificulta identificar hipertensão do jaleco branco, mascarada e valores limítrofes da pressão arterial.

Palavras-chave:

Pressão Arterial, Hipertensão, Medida da Pressão

demmilima@gmail.com

ABSTRACT

The casual blood pressure measurement is the method of choice for the diagnosis of hypertension and the values obtained in a decisive way to determine therapy. All other methods were developed with the method of casual measurement as a scientific principle. The main advantage of the cuff is applied in technical simple and easy handling equipment. It does not require sophisticated equipment with complex technologies and expensive or elaborate readings. With proper equipment anyone can perform the measurement of blood pressure. Another advantage of using the cuff is that the values obtained in the measurement can be known immediately, without need for other equipment reading or interpretations. The main disadvantage is when the measurement is performed only in the office environment, because it not to analyse the circadian variation of pressure and difficult to identify white coat hypertension, masked hypertension and borderline blood pressure values.

Keywords:

Blood pressure, Hypertension, Measurement blood pressure.

Introdução

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica caracterizada principalmente por níveis elevados e sustentados da pressão arterial.[1]

Desde a primeira medida da pressão arterial , realizada em 1733 pelo reverendo Stephen Hales, utilizando uma cânula diretamente na artéria do pescoço de uma égua que o método da medida da pressão arterial vem sendo desenvolvido[2]

A medida casual da pressão arterial deve seu desenvolvimento a diversos cientistas em diferentes lugares ao longo do tempo. Nos anos 1800, Poiseuille introduziu o hidrodinômetro de mercúrio e a unidade de medida em mmHg. Karl von-Vierordt descreveu, em 1855, que o pulso arterial poderia ser impedido se fosse empregada pressão suficiente sobre a artéria e criou o esfigmomanômetro, para registro do pulso de forma não invasiva em seres humanos. Pouco tempo depois Spicione Riva-Rocci desenvolveu o esfigmomanômetro coluna de mercúrio, um modelo muito semelhante ao que é ainda utilizado nos dias de hoje, introduzindo o cuff. Este modelo permitia determinar somente a medida da pressão arterial sistólica, através da observação do desaparecimento do pulso via palpação da artéria. O aparelho desenvolvido por Riva-Rocci (1896) difere dos modelos atuais somente no tamanho da braçadeira. Uma década após Nicolai Sergievic Korotkoff (1905) adicionou ao método a técnica auscultatória com a utilização do estetoscópio, estabelecendo os sons e a possibilidade de identificar as pressões sistólica e diastólica, no método indireto auscultatório tal como é utilizado nos dias atuais durante medidas casuais, seja em consultório ou em situações de pesquisa. [2-4]

Estudo comparando as duas técnicas demonstrou que a técnica de Riva-Rocci subestima os valores de medida da sistólica em 1,8 (+ 4,4mmHg) em relação á medida com a técnica de Korotkoff (p=0,79). Portanto, o método auscultatório reflete com maior fidedignidade os valores pressóricos medidos e deve ser a técnica de eleição seja para a avaliação diagnóstica ou mesmo para o acompanhamento e controle terapêutico.[5]

A medida da pressão arterial é o método de escolha para o diagnóstico da hipertensão arterial e os valores obtidos determinam de maneira decisiva na terapêutica a ser implementada. Trata-se de método indireto que pode ser realizado com aplicação de técnica auscultatória ou oscilométrica, de acordo com o equipamento utilizado

O que tem diferido na aplicação do método é o uso dos diferentes aparelhos,

sendo mantido o de coluna de mercúrio como padrão ouro e sendo utilizados também os aparelhos aneroides.

Atualmente, com o uso de aparelhos eletrônicos, as medidas da pressão arterial podem ser realizadas por qualquer pessoa, incluindo o próprio paciente interessado no controle dos seus valores pressóricos. Tais medidas têm sido inclusive estimuladas pelos clínicos como forma de monitorar o tratamento, melhorar a adesão e o controle da presão arterial.

Todos os demais métodos de aferição da pressão foram desenvolvidos tendo o método da medida casual como princípio científico. As alterações que podem ser identificadas hoje não são, na verdade, métodos novos ou diferentes. O que a tecnologia disponibiliza são novos aparelhos que viabilizam a aplicação da medida casual com frequência, regularidade e registro de tal forma que permitem a análise da variável pressão arterial controlando a sua variabilidade.

O desenvolvimento tecnológico permitiu o surgimento de equipamentos que viabilizam a medida da pressão arterial de modo sequencial, por longos períodos, ou mesmo o uso de protocolos com aplicação da medida casual domiciliar e uma avaliação que pode somar dias de leitura da PA. É o que podemos obter com os protocolos da Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) e com a Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA).

Vantagens da medida casual

A principal vantagem da medida casual está na aplicação da técnica , pela sua simplicidade e facilidade de uso dos equipamentos. Este é o metodo definitivo para diagnóstico, controle e tratamento da hipertensão arterial.

A aplicação da técnica de medida da pressão arterial casual não exige equipamentos sofisticados ou de leituras elaboradas. Com o uso de equipamentos eletrônicos, devidamente certificados e validados, qualquer pessoa pode realizar a aferição da pressão arterial sem necessidade de um grau de informação ou instrução elevados. E trata-se de um método efetivo e de baixo custo, pois não há necessidade de tecnologias complexas e caras.

Essa facilidade da aplicação do método permitiu o desenvolvimento do protocolo de Medida Residencial da Pressão Arterial. Que utiliza o mesmo método da medida casual aplicando várias aferições durante vários dias e registrando esses valores para avaliação.

Além disso, os grandes estudos populacionais e de intervenção cujos focos foram a determinação da pressão arterial ideal e os tratamentos mais adequados utilizaram a medida casual como a técnica de medida da pressão arterial arterial prevista em seus protocolos. Ou seja, grande parte do conhecimento científico sobre a hipertensão arterial (valores ideais, prevenção de desfechos e tratamentos) advém do uso da medida casual da hipertensão arterial.

Outra vantagem do uso da medida casual é o fato de que os valores obtidos na aferição podem ser conhecidos imediatamente, sem necessidade de outros equipamentos para leituras ou interpretações.

Desvantagens da medida casual

Mesmo considerando a medida casual como procedimento padrão para diagnóstico e acompanhamento dos pacientes hipertensos, ela possui algumas limitações, quando realizada somente no ambiente de consultório.

Um ponto importante e que merece reflexão, diz respeito aos indivíduos com o

diagnóstico de hipertensão arterial leve (estágio I) realizado através da medida casual da pressão em consultório.[6] Dada a variação circadiana que a pressão arterial apresenta, a identificação de valores pressóricos limítrofes para um diagnóstico da Hipertensão Arterial, pode ser interpretada como uma desvantagem da medida casual de consultório. Mesmo nestes casos, a definição diagnóstica e decisão terapêutica não se baseia em leituras isoladas da pressão arteriale realizadas exclusivamente em consultório.

De acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão recomenda-se a medida da pressão fora do consultório, sempre que possível, para fins de esclarecimento diagnóstico. [1]

Uma limitação é que com as medidas casuais realizadas somente em consultório não é possÍvel identificar a presença de hipertensão reativa, ou hipertensão do jaleco branco. Isso acontece quando a medida da pressão arterial realizada pelo profissional médico apresenta valores superiores àqueles fora do consultório. Acontece o mesmo quando na presença da hipertensão mascarada. Nesta situação o paciente apresenta valores de pressão normal na medida casual no consultório, quando de fato está alterada. [7-10]

Em ambas as situações a medida casual da pressão arterial, se realizada somente no consultório, não será suficiente para identificar e diagnosticar.

As Diretrizes Brasileiras de Hipertensão orientam que deve ser considerada a utilização da MAPA e da MRPA como auxiliares na investigação de pacientes suspeitos de hipertensão do avental branco e da hipertensão mascarada. [1]

Em um estudo realizado por Souza e col. (2012) comparou-se e correlacionou-se os níveis de pressão da auto-medida da pressão arterial com a MAPA e com a medida-casual. A auto-medida é a medida casual realizada em domicílio pelo próprio de maneira aleatória, sem o seguimento de protocolos, porém, com o uso de aparelhos eletrônicos validados. E a MAPA é aferiação da pressão arterial realizada com a mesma técnica da medida casual, porém feita de moto automatizado pelo monitor eletrônico. Nesse estudo a auto-medida teve uma melhor comparação e correlação com a MAPA do que a medida casual de consultório. [11-12]

O encontro da pressão elevada entre jovens, baseada somente na medida casual de consultório, pode ser mal interpretada e tratada como se fosse hipertensão arterial desde o início Isto poderia levar a situações indesejáveis pelo uso precipitado de medicações antihipertensivas, o aparecimento de efeitos colaterais relacionados às mesmas e o o aumento do custo social da doença superdiagnosticada. Resultados desse estudo indicaram que pode haver uma poupança de até 14% no custo do tratamento para HAS, e uma redução de até 23% em dias de tratamento quando a monitorização ambulatorial da pressão arterial é incorporada no processo diagnóstico. Esse método pode, portanto, ser utilizado com especial vantagem na população jovem, para afastar o diagnóstico de HA de consultório. Na identificação da hipertensão do jaleco de branco o paciente deveria ser seguido e avaliado quanto às possibilidades de riscos metabólicos ou mesmo lesão de órgãos alvo e o tratamento medicamentoso ser implementado somente nos casos em que a relação custo benefício estiver comprovada pela avaliação dos riscos cardiovasculares. [4]

A medida casual, entendida como a aferição exclusiva em consulório, também não possibilita identificar a variabilidade dos valores pressóricos em um período, só permitindo a leitura da pressão arterial naquele momento. [13-14]

A solução para tais situações é a aplicação da MAPA ou MRPA; sendo que neste

último caso trata-se também de medida casual, porém, realizada em ambiente domiciliar.

Outra limitação que não é própria do método, mas que deve ser lembrada diz respeito a aplicação da técnica de medida que, embora seja relativamente simples, não é realizada de forma adequada na maioria das vezes. Existem pontos a serem observados neste método para que as medidas realizadas não comprometam o diagnóstico e também a conduta terapêutica. [15]

A aplicação incorreta da técnica pode induzir ao erro diagnóstico e também a condutas inadequadas. Erros na medida da pressão arterial são muito frequentes. Muitos desses erros podem superestimar os valores medidos, o que resulta em diagnósticos equivocados de hipertensão arterial para aqueles que de fato não tem valores pressóricos alterados. O outro lado da moeda é a possibilidade da subestimação de valores, deixando de diagnosticar aqueles que se beneficiariam do tratamento.[6, 15-16]

Esta limitação só pode ser corrigida com treinamentos frequentes de todos que realizam a aferição e a certificação e uso de equipamentos calibrados. A padronização da técnição pode ser decisiva na qualidade da aferição realizada. A aplicação da MAPA, para realização de medidas automatizadas não é a solução, pois não se trata de uma substituição possível de métodos de aferição.

Apesar da técnica de medida casual ser conhecida há muitos anos e apesar de sua importância para diagnóstico e acompanhamento dos pacientes, os profissionais dão pouca atenção para o preparo do paciente, aplicação da técnica e cuidados com o equipamento utilizado. O risco de uso de um equipamento descalibrado é maior na medida causal em razão dos tipos de aparelhos comumentes encontrados nos serviços de saúde, os efigmomanometros aneróides.[6,17]

Conclusão

A medida casual da pressão arterial é o método de escolha para aferição da pressão e ainda não há método que o substitua de forma completa e com as mesmas qualidades.

O uso de outros métodos de aferição que fazem uso da automação na aplicação da técnica têm sido apresentados constantemente nos últimos tempos como método elucidativo para diagnóstico e de forma ampla, não só para aquelas situações aqui comentadas (avental branco, hipertensão mascarada e hipertensão limítrofe). Não resta dúvida de que a utilização destes métodos tende a se ampliar e solidificar, especialmente com o surgimento de novos estudos utilizando este métodos de forma mais sistemática. Mas dentro da realidade atual, ficam ainda evidentes interesses econômicos que tentam suplantar as reais necessidades clínicas desses exames.

Referências

1. Sociedade Brasileira De Cardiologia Sociedade Brasileira De Hipertensão Sociedade Brasielira De Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq. Bras. Cardiol. 95(1Suppl):p.1-51 2010.

2. Pierin AMG. Mion JR D. O impacto das descobertas de Riva- Rocci e Korotkoff. Rev. Bras. Hipertens 2001; 8:181-189.

3. Roguin A. Scipione Riva-Rocci and the men behind the mercury sphygmomanometer. Int. J. Clin. Pract. 2006; 60(1):73-79.

4. Babic B.K. Bagatin J. et al. Comparison between continuous ambulatory arterial blood pressure monitoring and standard blood pressure measurements among patients of younger and older age group. Coll. Antropol 2009; 33(1): 65 – 70.

5. Verrij E, Van Montfrans EG. et al. Reintroduction of Riva-Rocci measurements to determine systolic blood pressure?" Neth. J. Med 2008; 66(11):480-482.

6. Norman R, Campbell RM et al. Accu-

rate blood pressure measurement. Why does it matter. CMAJ 1999; 10(3).

7. Pannarale GR, Licitra GR et al. Are recommended indications for ambulatory blood pressure monitoring followed in clinical practice? J. Hum. Hypertens 2008; 22 (3):240-242.

8. Huang JF, Cao J, LI J, Wang LX. The white coat effect during the first hour of ambulatory blood pressure. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi; 35(8) :723-6.

9. Oliveira LB, Da Cunha AB et al. Ambulatory blood pressure monitoring and casual blood pressure in hyper-reactive individuals. Arq.Bras. Cardiol 2007; 88 (5):565-572.

10. Furusawa EA, Filho UD et al. Home and ambulatory blood pressure to identify white coat and masked hypertension in the pediatric patient. Am. J. Hypertens 2011; 24 (8): 893- 897.

11. Souza WKSB, Jardim PC et al. Self measurement of blood pressure for control of blood pressure levels and adherence to treatment. Arq. Bras. Cardiol 2012; 98 (2):167-174.

12. Souza WKSB, Jardim PC et al. Comparison and correlation between self-measured blood pressure casual blood pressure measurement and ambulatory blood pressure monitoring. Arq. Bras. Cardiol 2012; 98 (2):148-155 2011.

13. Kobayashi M, Obara T et al. Practice and awareness of physicians regarding casual-clinic blood pressure measurement in Japan.Hypertens. Res 2010; 33 (9):960-964.

14. Fitscha P, Meisner W (1994). Indication for antihypertensive treatment: superiority of ambulatory vc casual blood pressure measurement. Blood Press 1994; Suppl. 1:36-39.

15. Kabat M. Primary arterial hypertension 24 hours recording casual blood pressure measurement ? Kardiol. Pol 1992; 37(9):131 – 135.

16. Campebel N, Culleton BW et al. Misclassification of blood pressure by usual measurement in ambulatory physician practices. Am.J. Hypertens 2005; 18(12):1522-1527.

17. Pramanik TS, Shrestha S et al. Apparently less value of blood pressure among healthy people: is the cuff width responsible? J. Prev. Med. Hyg 2007; 48(3) :83-84.

Artigo 6

Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial: o que mudou no diagnóstico, prognóstico e tratamento da hipertensão

Ambulatory Blood Pressure Monitoring: what has changed in the diagnosis, prognosis and treatment

Décio Mion Jr.
Unidade de Hipertensão Arterial do Instituto Central
Katia Coelho Ortega
Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Décio Mion Jr.
Chefe da Unidade de Hipertensão Arterial do Instituto Central

Resumo

A monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) tem sido amplamente usada para avaliação de pacientes com hipertensão. Esta tendência está fundamentada pela evidência de que o comportamento da pressão arterial em 24 horas pode ser superior às medidas clínicas isoladas para a abordagem do paciente. A MAPA apresenta várias indicações, mas parece ter valor particularmente na detecção de pacientes com hipertensão do "avental branco", hipertensão "mascarada", em paciente com boa adesão cuja pressão arterial não está controlada no consultório, apesar do uso apropriado do tratamento anti-hipertensivo, em pacientes que mostram piora de lesão em órgão-alvo, apesar do controle adequado da pressão arterial no consultório e quando há sintomas ou sinais sugestivos de hipotensão. Estudos longitudinais baseados em eventos conduzidos com MAPA/24 horas permitiram uma estratificação melhor do risco cardiovascular quando comparados às medidas padronizadas. Há evidência de que pessoas com comportamento de descenso atenuado/ausente têm risco superior comparadas aos indivíduos com descenso presente, em adição, a hipertensão noturna isolada prevê desfecho cardiovascular, em normotensos no consultório ou na pressão ambulatorial de vigília. Pacientes com excessiva elevação matinal da pressão arterial podem estar com risco elevado. Em pacientes hipertensos tratados, a pressão arterial sistólica e/ou diastólica mais elevada prevê eventos cardiovasculares, mesmo após ajuste para fatores de risco clássicos, incluindo-se as medidas da pressão arterial no consultório. Mas, a MAPA não é frequentemente usada na prática clínica para a avaliação da resposta ao tratamento anti-hipertensivo, principalmente devido ao custo elevado e à inconveniência de múltiplos registros de pressão arterial ambulatorial.

Palavras-Chave:

monitorização ambulatorial da pressão arterial, hipertensão do "avental branco", hipertensão "mascarada", hipertensão noturna, elevação matinal.

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
End.: Rua Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, 7º. andar, sala 7114.
Cerqueira César, São Paulo, SP. Brasil, CEP 05403-000
Instituto Central do Hospital das Clínicas da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Endereço eletrônico: deciomion@uol.com.br

Abstract

The non-invasive ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) is being increasingly used to assess patients with hypertension. This trend is supported by evidence that 24-hour blood pressure profiles may be superior to isolated clinic pressures to approach the patient. ABPM has several indications but appears to be of particular value in detecting patients with “white coat” hypertension, “masked” hypertension, in the compliant patient whose blood pressure is apparently poorly controlled, despite the use of appropriate antihypertensive drug therapy or who exhibit worsening of end organ damage, despite adequate blood pressure control on office and where there are symptoms or signs suggestive of hypotension. Longitudinal event-based studies conducted with 24-hour ABPM allowed a superior stratification of cardiovascular risk when compared with the standard measurement of BP. There is evidence that persons with a nondipping pattern are at higher risk than those with a dipping pattern; in addition, isolated nocturnal hypertension predicts cardiovascular outcome in patients who are normotensive on office or on ambulatory daytime BP measurement. Patients with an excessive morning surge of blood pressure may also be at increased risk. In patients with treated hypertension, a higher ambulatory systolic or diastolic blood pressure predicts cardiovascular events even after adjustment for classic risk factors including office measurements of blood pressure. However, the abpm is not commonly used in routine clinical practice for evaluating the response to antihypertensive treatment, mainly because of the high cost and the inconvenience of performing multiple ambulatory blood-pressure recordings.

KeyWords:

Ambulatory blood pressure measurement, “white coat” hypertension, masked hypertension, nocturnal hypertension, surge morning.

Introdução

A medida da pressão arterial casual ou no consultório, apesar de considerada procedimento padrão para o diagnóstico de hipertensão arterial e para o seguimento de pacientes hipertensos, está sujeita a inúmeros fatores de erro, destacando-se a influência do observador e do ambiente onde é realizada. Além disso, propicia um número reduzido de leituras que não apresentam boa reprodutibilidade em longo prazo.

Dentre outras, essas são razões para a necessidade de obtenção de medidas da PA por meio de outros métodos capazes de abstraírem esses erros, além da possibilidade de criar condições que propiciem medidas de pressão arterial que reflitam uma visão “dinâmica” das variações da pressão arterial com segurança e fidelidade, ou seja a avaliação do seu real comportamento.

A primeira discussão sobre a medida da pressão arterial tradicional ocorreu após a introdução da técnica para a medida da pressão arterial intra-arterial, direta e contínua em 24 horas. Esta técnica foi limitada tanto por questionamentos relativos à segurança, quanto por considerações éticas. Deste modo, os esforços foram centralizados para o desenvolvimento de aparelhos que poderiam registrar a pressão arterial ambulatorial não invasivamente. Assim, em 1960 o equipamento Remler foi introduzido para a medição intermitente durante o período de vigília, fornecendo novas informações para a avaliação de medicamentos anti-hipertensivos. Este equipamento apresentou a limitação de necessitar do manuseio pelo paciente, não podendo ser usado durante o período do sono. O próximo avanço tecnológico foi a introdução de equipamentos automáticos com medidas intermitentes durante o período de 24 horas, permitindo a aplicação da tecnologia não somente em pesquisas, mas também na prática clínica.

Assim, a monitorização ambulatorial da

pressão arterial (MAPA) é um método que permite o registro indireto e intermitente da pressão arterial durante 24 horas, enquanto o paciente realiza suas atividades habituais durante a vigília e o sono, fora do ambiente de consultório ou de hospital.

Tabela 1.

Principais indicações para o uso da monitorização ambulatorial da pressão arterial de acordo com as V Diretrizes Brasileiras de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial [1].

Suspeita de Hipertensão do Avental Branco (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência A).

Avaliação de normotensos no consultório com lesão de órgãos-alvo, ou seja, suspeita de hipertensão mascarada. (Grau de Recomendação I - Nível de Evidência A

Avaliação da eficácia terapêutica anti-hipertensiva:

a) Quando a pressão arterial casual permanecer elevada apesar da otimização do tratamento anti-hipertensivo para diagnóstico de Hipertensão Arterial Resistente (Grau de Recomendação IIa - Nível de Evidência B,) ou Efeito do Avental Branco (Grau de Recomendação IIa - Nível de Evidência B), ou

b) Quando a pressão arterial casual estiver controlada e houver indícios da persistência (Grau de Recomendação IIa - Nível de Evidência B, ou progressão (Grau de Recomendação I - Nível de Evidência B) de lesão de órgãos-alvo.

Avaliação de sintomas, principalmente hipotensão (Grau de Recomendação I - Nível de Evidência D).

Os algoritmos atuais das diferentes Diretrizes e Comitês consideram a utilização da MAPA e/ou da medida residencial da pressão arterial (MRPA) como ferramentas importantes na investigação de pacientes com suspeita de hipertensão. Recomenda-se, sempre que possível, a medida da pressão arterial fora do consultório para esclarecimento diagnóstico, identificação da hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada. As principais indicações para o uso da MAPA de acordo com as V Diretrizes Brasileiras de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial[1] estão na tabela 1.

Após os estudos iniciais de Perloff et al. [2], o conhecimento sobre o significado prognóstico das medidas obtidas pela MAPA aumentaram consideravelmente. Estudos longitudinais baseados em eventos forneceram evidências inequívocas da associação independente entre a pressão arterial ambulatorial e o risco de doença cardiovascular na população geral e em hipertensos[3,4].

Com o uso amplo e crescente da MAPA, associado com o aumento do número de publicações de estudos clínicos alguns conceitos relativos ao método mudaram com o decorrer do tempo e serão abordados a seguir.

Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial: Limites Superiores da normalidade

Da mesma maneira que a medida casual da pressão arterial, os critérios de normalidade dos valores de pressão na MAPA são arbitrários. O principal instrumento utilizado por diferentes Comitês e Diretrizes para estabelecer os valores de

normalidade das médias de pressão arterial e de outros parâmetros obtidos pela MAPA, advêm dos resultados de estudos prospectivos longitudinais, considerando-se valores normais como aqueles que não se associam com risco aumentado de ocorrência de eventos cardiovasculares.

Em 1998, investigadores japoneses publicaram o primeiro estudo de desfecho baseado em população propondo valores de referência para a MAPA, baseando-se em risco de morte[5]. Dentre 1542 habitantes da cidade de Ohasama, no Japão, a pressão arterial de 24 horas ótima que resultou em menores índices de mortalidade em 24 horas variou de 120-133 mmHg para a pressão arterial sistólica e de 65 a 78 mmHg para a pressão arterial diastólica. Após o seguimento médio de 6,2 anos, os níveis de pressão arterial de 24 horas acima e abaixo destes limites foram associados com o aumento do risco de mortalidade cardiovascular e não cardiovascular, respectivamente.

Mais recentemente, em publicação de Kikuya et al[6], analisou-se um banco de dados internacional (IDACO) em que a MAPA de 24 horas foi realizada em 5.682 participantes de 4 populações: Dinamarca, Suíça, Japão e Bélgica, que foram acompanhados durante 9,7 anos e apresentaram 814 desfechos cardiovasculares. O objetivo foi determinar a inter-relação entre os valores da monitorização ambulatorial da pressão arterial, para predizer desfechos cardiovasculares, com os valores aceitos como limites de pressão de consultório: ideal ou ótima < 120 x 80 mmHg; normal: 120-135 x 80-89 mmHg; ou hipertensão: ≥ 140 x 90 mmHg. Os valores correspondentes para a monitorização ambulatorial da pressão arterial, respectivamente para a pressão de 24 horas, vigília e sono, foram: ideal ou ótima: < 115 x 75 mmHg, < 120 x 80 mmHg e < 100 x 65 mmHg; normal: < 125 x 75 mmHg, < 130 x 85 mmHg e < 110 x 70 mmHg; hipertensão: ≥ 130 x 80 mmHg; ≥ 140 x 85 mmHg e ≥ 120 x 70 mmHg. De acordo com este estudo, os limites superiores de normalidade foram atualizados nas V Diretrizes Brasileiras de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial[1], conforme apresentados na tabela 2.

Tabela 2.

Preferência por dígitos na medida da pressão arterial.

Comportamento da pressão arterial ambulatorial		24h	vigília	sono
Ótimo		<115/75	<120/80	<100/65
Normal		<125/75	<130/85	<110/70
Anormal	Limítrofe	126-129/76-79	131-139	111-119
	Hipertensão ambulatorial	≥130/80	≥140/85	≥120/70

Embora até o momento o estudo IDACO seja a melhor evidência disponível, tanto pela correlação com as medidas casuais em relação aos desfechos quanto pela abrangência de 4 populações, a sua interpretação apresenta algumas limitações: não foram incluídos indivíduos não europeus e não japoneses, podendo não reproduzir seus resultados em outras populações; foram incluídos indivíduos com idade mais avançada, somente 2,1% e 5,9% estavam ao redor dos 30 e 40 anos, respectivamente; não houve padronização de tipo de equipamento e intervalos entre as medidas; os limites foram arredondados.

Entretanto, deve-se lembrar que a correlação entre os desfechos cardiovasculares e a

pressão arterial é contínua. Em outras palavras, não há nível crítico acima do qual o risco aumenta subitamente. Deste modo, os limites dirigem os clínicos para pontos de corte para o diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial, que devem ser inseridos dentro do risco cardiovascular global do paciente, associando-se ao nível de lesão de órgãos-alvo e à presença de condições associadas.

Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial: o que mudou no diagnóstico

Em revisão sistemática[7] cujo objetivo foi comparar a acurácia das medidas de pressão arterial do consultório e da MRPA com as medidas pela MAPA como referência para o diagnóstico, foi demonstrado que para o limite de 135/85 mmHg de pressão ambulatorial de vigília, as medidas de consultório acima de 140/90 mmHg apresentaram sensibilidade e especificidade de 74,6% (95% IC 60,7% a 84,8%) e 74,6% (95% IC 47,9% a 90,4%), respectivamente. Em relação à MRPA, quando foi comparado o limite acima de 135/85 mmHg, houve sensibilidade e especificidade de 85,7% (95% IC 78,0% a 62,4%) e 62,4% (95% IC 48,0% a 75,0%), respectivamente. Os autores concluíram que embora tanto a medida da pressão arterial pela MAPA quanto pela MRPA apresentem melhor correlação com desfechos do que a medida da pressão arterial no consultório, comparando-se os três métodos de medida, tanto a medida da pressão arterial no consultório quanto a MRPA não apresentam sensibilidade e especificidade suficientes para serem recomendadas como métodos diagnósticos únicos.

Os valores da pressão arterial medida em consultório podem ser maiores, semelhantes ou menores do que os obtidos durante a vigília pela MAPA ou MRPA. Essas diferenças possibilitam a classificação dos pacientes em quatro diferentes categorias: normotensão, hipertensão, hipertensão do avental branco (hipertensão isolada de consultório) e hipertensão mascarada (normotensão do avental branco).

Em estudo realizado no ambulatório da Unidade de Hipertensão do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Segre et al[8]. identificaram prevalência de hipertensão do avental branco de 20% e de hipertensão mascarada em 12% em 183 pacientes sob placebo que foram submetidos a medidas de pressão arterial no consultório e MAPA. Se fossem consideradas somente as medidas de pressão no consultório, 32% teriam o diagnóstico incorreto de normotensão ou hipertensão (Figura 1), com a conseqüente abordagem inadequada.

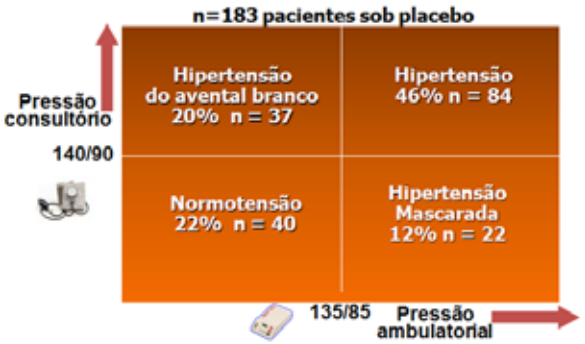


Figura 1.
Prevalência de hipertensão do avental branco, hipertensão, normotensão e hipertensão mascarada em indivíduos submetidos à medida de pressão arterial no consultório e monitorização ambulatorial da pressão arterial [8].

A normotensão se caracteriza por valores normais de PA no consultório (abaixo de 140/90 mm Hg) e na MAPA de 24 horas (igual ou abaixo de 125/75 mm Hg) ou na MRPA (igual ou abaixo de 130/85 mm Hg), enquanto que a hipertensão se caracteriza por valores anormais da PA no consultório (iguais ou acima de 140/90 mm Hg) e na MAPA de vigília ou na MRPA (igual ou acima de 130/85 mm Hg).

A hipertensão do avental branco ocorre quando há valores anormais na medida da PA no consultório (igual ou acima de 140/90 mm Hg) e valores normais de pressão arterial pela MAPA durante o período de vigília (igual ou abaixo de 130/ 85 mm Hg) ou pela MRPA (igual ou abaixo de 130/85 mm Hg). Nessa condição ocorre mudança de diagnóstico de normotensão fora do consultório para hipertensão no consultório.

A hipertensão mascarada ocorre quando há valores normais na medida da PA no consultório (abaixo de 140/ 90 mm Hg) e valores anormais de pressão arterial pela MAPA durante o período de vigília (> 130/85 mm Hg) ou MRPA (> 130/85 mm Hg). Nessa condição, também acontece mudança de diagnóstico de hipertensão fora do consultório para normotensão no consultório.

Estudos iniciais indicaram que a hipertensão do avental branco é uma situação de risco cardiovascular semelhante ao da normotensão, mas trabalhos mais recentes têm demonstrado que tal afirmação deve ser questionada. No estudo PAMELA[9], em que 2051 indivíduos foram submetidos à medida de pressão no consultório, MAPA e MRPA, ocorreu maior porcentagem de indivíduos que desenvolveram hipertensão sustentada durante o período de 10 anos de acompanhamento dentre aqueles que apresentavam o diagnóstico inicial de hipertensão do avental branco ou mascarada, comparando-se aos que inicialmente eram normotensos, ou seja, apresentavam pressão arterial dentro dos limites da normalidade tanto dentro quanto fora do consultório (Figura 2). Isto indica que as classificações de hipertensão do avental branco ou mascarada são condições clínicas que requerem acurácia tanto para o diagnóstico quanto para o acompanhamento. Neste estudo, os riscos relativos (RR) para morte cardiovascular foram progressivamente maiores entre aqueles que tinham hipertensão do avental branco, hipertensão mascarada e hipertensão em todos os métodos de medida, independentemente de idade e sexo[10].

Não existem ensaios clínicos que avaliem

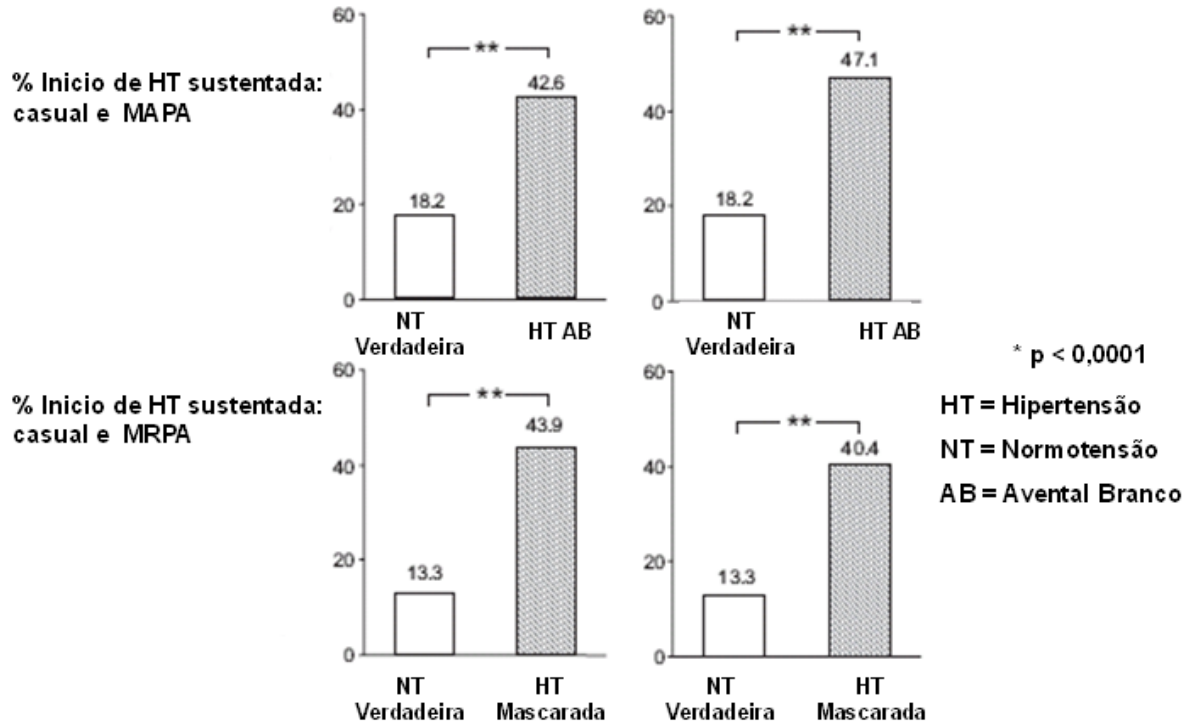


Figura 2.

Porcentagem de indivíduos que desenvolveram hipertensão sustentada [9].

especificamente o efeito de abordagens terapêuticas sobre desfechos cardiovasculares em pacientes portadores dessa condição. Conhecendo-se a relação entre pressão arterial e risco cardiovascular independentemente do método de medida em uma situação de hipertensão do avental branco, recomenda-se assumir a seguinte conduta: manter acompanhamento periódico com repetição na medida de pressão no consultório e MAPA ou MRPA, verificação de dano em órgão alvo (ainda não existe na literatura uma clara orientação sobre os intervalos de reavaliação), orientação não farmacológica para todos os pacientes, considerar tratamento farmacológico anti-hipertensivo nos pacientes com perfil de risco cardiovascular elevado ou com alguma evidência de lesão em órgão-alvo.

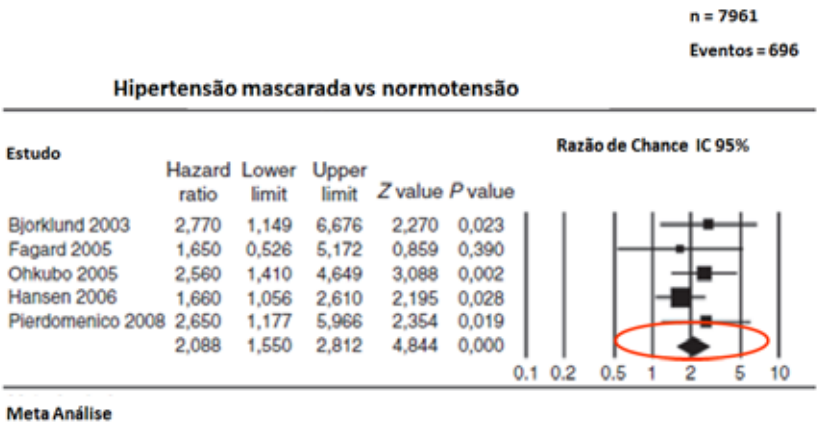
A hipertensão mascarada apresenta prevalência entre 8 e 23%, ou até mais elevada em indivíduos hipertensos e com a pressão arterial controlada. Está relacionada à maior incidência de lesão em órgãos-alvo e a eventos cardiovasculares se comparada a indivíduos normotensos, com Risco Relativo (RR) ao redor de dois nas principais metanálises[11] (Figura 3). A hipertensão mascarada é mais prevalente em homens, idosos e com pressão arterial no limite superior da normalidade. Além disso, outros fatores conhecidos se relacionam com uma elevação da pressão arterial na vigília, como tabagismo, etilismo, atividades físicas e o estresse mental.

Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial: o que mudou no prognóstico

Em uma metanálise[12] , foi demonstrado que cada elevação de 10 mmHg da pressão sistólica de 24 horas associa-se a aumento do risco de 27% de evento cardiovascular, independentemente da pressão arterial do consultório.

Da mesma maneira, verificou-se em outra metanálise[13] de quatro estudos prospectivos realizados na Europa, que a pressão arterial sistólica da vigília e a do sono apresentaram importância prognóstica para mortalidade cardiovascular, doença coronária e acidente vascular cerebral, independentemente da pressão arterial do consultório. A pressão arterial do sono e a razão sono/vigília da pressão arterial demonstraram significado prognóstico para todos os desfechos, enquanto a pressão arterial da vigília não adicionou precisão prognóstica à pressão do sono, conferindo grande importância à medida de pressão arterial pela MAPA, uma vez que é o único método de medida de pressão arterial ambulatorial não invasivo durante o sono.

O descenso da pressão arterial durante o sono pode ser calculado como: (média da pressão de vigília - média da pressão do sono) X 100 ÷ média da pressão de vigília. Assim, de acordo com este cálculo, os indivíduos podem ser classificados com: descenso presente, atenuado, ausente



Estudo	Hazard ratio	Lower limit	Upper limit	Z value	P value
Bjorklund 2003	2,770	1,149	6,676	2,270	0,023
Fagard 2005	1,650	0,526	5,172	0,859	0,390
Ohkubo 2005	2,560	1,410	4,649	3,088	0,002
Hansen 2006	1,660	1,056	2,610	2,195	0,028
Pierdomenico 2008	2,650	1,177	5,966	2,354	0,019
	2,088	1,550	2,812	4,844	0,000

Figura 3.
Incidência de eventos cardiovasculares em indivíduos com hipertensão mascarada e normotensão[11].

ou acentuado, quando a redução da pressão entre os períodos de vigília e sono for: ≥10%, < 10%, ≤ 0% e ≥ 20%, respectivamente. Ao avaliarem 3957 pacientes durante o período médio de 6,5 anos, Ben-Dov et al.[14] verificaram mortalidade maior em pacientes com descenso atenuado e ausente comparando-se aqueles com descenso presente (p<0,0001). Os pacientes com descenso acentuado e presente apresentaram risco semelhante.

Em outro estudo[15] , os indivíduos com descenso atenuado ou ausente apresentaram maior probabilidade para mortalidade. Mas em contrapartida estes indivíduos também apresentavam idade mais avançada, maior prevalência de não brancos, assim como índices mais elevados de tabagismo, diabetes, hipertensão, doença coronariana, insuficiência cardíaca congestiva e insuficiência renal. Portanto, embora o descenso atenuado ou ausente determine maior risco de mortalidade, está em grande parte associado a outros fatores de risco cardiovascular.

A hipertensão noturna isolada, ou seja, indivíduos com pressão arterial durante o sono acima dos limites superiores de normalidade com pressão arterial durante a vigília normal foi associada com risco maior de mortalidade total e eventos cardiovasculares, quando comparada aos indivíduos normotensos em banco de dados internacional em que foram incluídos 8711 indivíduos de 10 populações[16]. Os mecanismos determinantes da hipertensão noturna e de sua correlação com do pior prognóstico cardiovascular não estão bem estabelecidos. Podem estar envolvidos: aumento da atividade simpática, diminuição da sensibilidade do baroreceptor ou disfunção autonômica, diminuição da excreção de sódio durante a vigília, natriurese pressórica noturna, aumento de atividade durante o sono, apneia do sono, resistência à insulina, disfunção endotelial ou todos.

Deste modo, a disponibilidade da MAPA para avaliação do comportamento do descenso da pressão durante o sono, assim como da média de pressão durante este período fornecem informação prognóstica clinicamente importante.

Um outro parâmetro de avaliação a ser lembrado, discutido mais recentemente é a elevação matinal da pressão arterial (morning surge ou morning rise), pode ser calculada de duas maneiras: tanto pela diferença entre a pressão sistólica matinal (média das pressões nas primeiras duas horas após despertar) e a menor pressão sistólica durante o sono (média da pressão mais baixa e das pressões imediatamente antes e após a mais baixa) quanto pela diferença entre a média da pressão sistólica durante as duas horas após acordar e a média da pressão sistólica durante as duas horas antes de acordar.

Alguns estudos prospectivos, embora tenham demonstrado implicações negativas sobre os desfechos cardiovasculares, de acordo com determinado limite de elevação matinal da pressão arterial, são inconsistentes, em parte pelo pequeno número de eventos, diferentes definições e condições de medida, desfechos e populações estudadas[17, 18, 19].

Para elucidação deste parâmetro como determinante prognóstico, informações do “International Database on Ambulatory Blood Pressure in Relation to Cardiovascular Outcome”[20] foram analisados de 5645 indivíduos de 8 países. Ambos os métodos para o cálculo apresentaram resultados consistentes, ou seja, a elevação matinal da pressão arterial acima do percentil 90 apresentou valor prognóstico para desfecho cardiovascular significantemente e independentemente, podendo contribuir para a estratificação do risco pela MAPA.

Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial: o que mudou no tratamento

Embora haja demonstração prévia de que o uso de MAPA no tratamento da hipertensão arterial pode diminuir o número de medicamentos prescritos, podendo ser custo-efetivo[21] e de sua superioridade para a predição de eventos cardiovasculares em hipertensos tratados, quando comparada às medidas de consultório[22], as indicações tradicionais não preconizam o método para a avaliação da eficácia terapêutica anti-hipertensiva na população geral de pacientes hipertensos porque esta prática seria onerosa e não existem estudos bem conduzidos disponíveis sobre sua relação custo-benefício.

Em estudo conduzido em 78 centros de atenção primária na Itália[23], observou-se elevado grau de discrepância entre as medidas de consultório e obtidas pela MAPA em hipertensos supostamente com pressão arterial controlada. Pacientes com pressão arterial não controlada durante a visita apresentaram probabilidade de 80% de não controle da pressão arterial pela MAPA/24 horas. Por outro lado, pacientes considerados com pressão arterial controlada na visita médica, apresentaram probabilidade acima de 70% de não apresentarem controle da pressão arterial pela MAPA/24 horas. Os pacientes do sexo masculino, idade de até 65 anos, história de consumo excessivo de bebidas alcoólicas, diabéticos e obesos foram os subgrupos que mais apresentaram dissociação entre as medidas casuais e obidas pela MAPA, conforme apresentado na figura 4 sendo, portanto candidatos potenciais para a monitorização ambulatorial de 24 horas para avaliação da eficácia terapêutica.

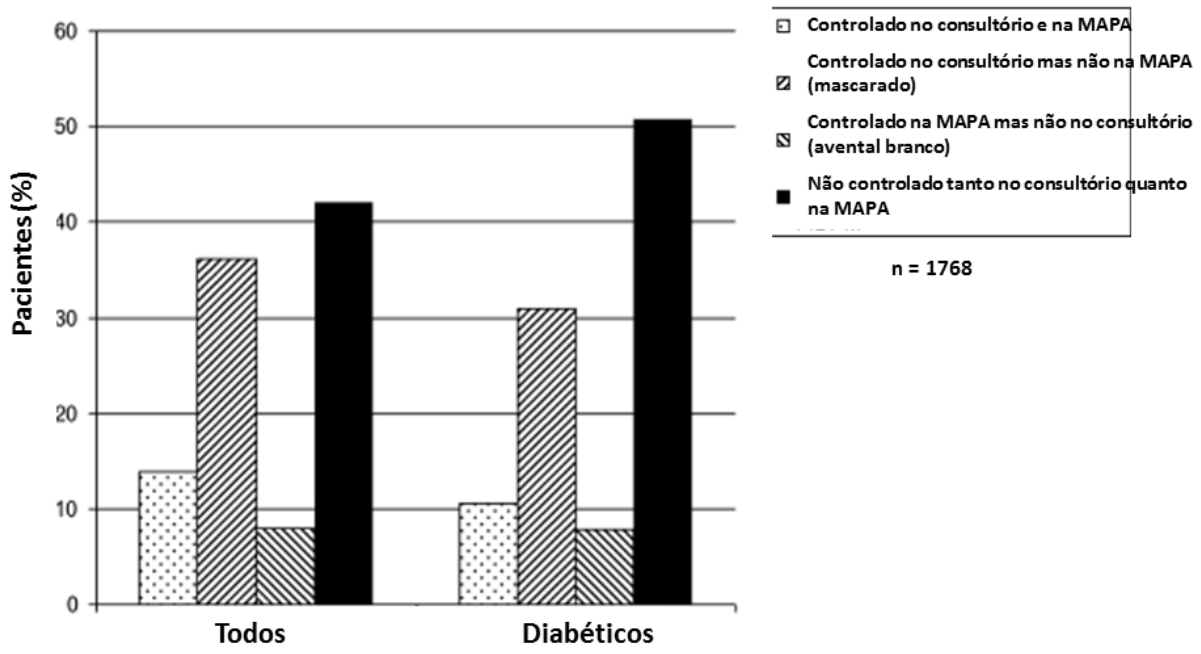


Figura 4.
Porcentagem de concordância da classificação do controle da pressão arterial de acordo com a medida da pressão arterial no consultório e na monitorização ambulatorial da pressão arterial [23].

A hipertensão arterial resistente é definida como pressão arterial que permanece acima da meta, apesar do uso de três anti-hipertensivos de classes diferentes em doses eficazes, incluindo-se um diurético. Os pacientes intolerantes a diuréticos e com pressão arterial não controlada, apesar do uso de três medicamentos anti-hipertensivos de outras classes, também são considerados portadores de hipertensão resistente; assim como aqueles com pressão arterial controlada com quatro ou mais classes de anti-hipertensivos. A prevalência da hipertensão resistente é desconhecida, variando de 5% a 30%. Sendo o efeito do avental-branco uma das causas de resistência da hipertensão arterial, ou melhor dizendo, pseudo-resistência, uma vez que os pacientes estão com a pressão arterial elevada somente no consultório médico e com a pressão arterial controlada em outros ambientes, a utilização de instrumentos capazes de identificar o fenômeno do avental-branco, como a MAPA e a MRPA, tornam-se passos fundamentais na avaliação inicial de pacientes com hipertensão de difícil controle, demonstrando a prevalência de hipertensão "pseudo-resistente" de 27% a 37%.

Em estudo de coorte – "Spanish Ambulatory Blood Pressure Monitoring Registry"[24] , foram identificados 8295 (12,5%) hipertensos resistentes. Após a MAPA, 62,5% dos pacientes foram classificados como hipertensos resistentes verdadeiros, enquanto 37,5% como "pseudo-resistentes". Os pacientes hipertensos resistentes verdadeiros, com pressão arterial não controlada tanto no consultório quanto na MAPA eram mais jovens, maioria do gênero masculino, maior número de tabagistas, diabéticos e com maior incidência de lesões de órgãos-alvo como hipertrofia ventricular esquerda, diminuição da função renal e microalbuminúria. Os hipertensos resistentes verdadeiros apresentaram proporção maior de indivíduos com descenso ausente.Em outro estudo, os hipertensos resistentes verdadeiros demonstraram prognóstico cardiovascular pior, com maior porcentagem de mortalidade cardiovascular. [25]

Conforme mencionado anteriormente, o comportamento do descenso da pressão durante o sono atenuado ou ausente, assim como da média de pressão durante este período acima dos limites de normalidade fornecem informação prognóstica para desfecho cardiovascular[15,16]. No estudo MAPEC[26] foi verificado que a ingestão de pelo menos um medicamento anti-hipertensivo à noite reduziu o risco de eventos cardiovasculares totais, comparativamente à ingestão de todos os anti-hipertensivos pela manhã.

Assim, na V Diretrizes Brasileiras de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial, sugere-se as seguintes indicações da MAPA em hipertensos tratados: com suspeita de hipertensão durante o sono, em hipertensão refratária e naqueles com pressão arterial controlada no consultório, mas com indícios de progressão de lesão de órgãos-alvo.

Considerações finais

O uso amplo e crescente da MAPA, associado com o aumento do número de publicações de estudos clínicos a estabeleceram como método para o diagnóstico e estratificação do risco cardiovascular em hipertensos.

Mas, algumas informações fornecidas por este método necessitam de estudos longitudinais desenhados para esclarecimento. Podemos citar como exemplos: definição clara acerca do prognóstico da hipertensão do avental branco a longo prazo, avaliação do tratamento em hipertensos mascarados a longo prazo, definição do cálculo e dos respectivos limites de normalidade da elevação da pressão arterial matinal, assim como de sua correlação com o descenso da pressão arterial

durante o sono; prognóstico do descenso acentuado da pressão arterial durante o sono; relação custo-benefício da avaliação do tratamento anti-hipertensivo na população geral de hipertensos, assim como da meta de tratamento e, finalmente metas e prováveis indicações de tratamento da hipertensão noturna em indivíduos com pressão arterial normal em 24 horas e durante a vigília.

Referências

1. V Diretrizes Brasileiras de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) e III Diretrizes Brasileiras de Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA). Rev Bras Hipertens 2011; 18(1): 7-17.
2. Perloff D, Sokolow M, Cowan R. The prognostic value of ambulatory blood pressures.JAMA 1983; 249(20): 2792-2798.

3. Sega R, Facchetti R, Bombelli M, Corrão G, Grassi G, Mancia G. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population Follow-up results from the Pressioni Aarteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. Circulation 2005; 111: 1777-83.

4. Kikuya M, Ohkubo T, Asayama K, Metoki H, Obara T, Saito S. et al. Ambulatory blood pressure and 10-year risk of cardiovascular and noncardiovascular mortality: the OHASAMA study. Hypertension 2005; 45: 240-245.

5. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Ito S, Satoh H. et al. Reference values for 24-hour ambulatory blood pressure monitoring based on a prognostic criterion. The Ohasama study. Hypertension 1998; 32: 255-259.

6. Kikuya M, Hansen TW, Thijs L, Björklund-Bodegard K, Kuznetsova T, Ohkubo T, et al. on behalf of the International Database on Ambulatory blood pressure monitoring in relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) Investigators. Diagnostic Thresholds for ambulatory blood pressure monitoring based on 10-year cardiovascular risk. Circulation 2007; 115: 2145- 2152.

7. Hodgkinson J, Mant J, Martin U, Guo B, Hobbs FDR, Deeks JJ, et al. Relative effectiveness of clinic and home blood pressure monitoring compared with ambulatory blood pressure monitoring in diagnosis of hypertension: systematic review. BMJ 2011; 342: 1-17.

8. Segre CA, Ueno RK, Accorsi TAD, Miname MH, Chi CK, Pierin AMG, Mion Júnior D. Efeito Hipertensão e normotensão do avental branco na liga de hipertensão do Hospital das Clínicas, FMUSP. Prevalência, Características Clínicas e Demográficas. Arq Bras Cardiol 2003; 80(2):117-21.

9. Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, Madotto F, Quarti-Trevano F, Friz HP, et al. Long-Term risk of sustained hypertension in white-coat or masked hypertension. Hypertension 2009; 54(2): 226-32.

10. Mancia G, Facchetti R, Bombelli M, Grassi G, Sega R. Long-Term risk of mortality with selective and combined elevation in office, home, and ambulatory blood pressure. Hypertension 2006; 47: 846-853.

11. Pierdomencio SD, Cuccurullo F. Prognostic value of White-coat and masked hypertension diagnosed by ambulatory monitoring in initially untreated subjects: am updated meta-analysis. Am J Hypertens 2011; 24(1): 52-58.

12. Conen D, Bamberg F. Noninvasive 24-h ambulatory blood pressure and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. J Hypertens 2008; 26: 1290-1299.

13. Fagard RH, Celis H, Thijs L, Staessen JA, Clement DL, de Buyzere ML et al. Daytime and nighttime blood pressure as predictor of death and cause-specific cardiovascuylar events in hypertension. Hypertension 2008; 51: 55-61.

14. Ben-Dov IZ, Kark JD, Bem-Ishay D, Mekler J, Bem-Arie L, Bursztyn M. Predictors of all-cause mortality in clinical ambulatory monitoring: unique aspects of blood pressure during sleep. Hypertension 2007; 49: 1235-1241.

15. Brotman DJ, Davidson MB, Boumitri M, Vidt DG. Impaired diurnal blood pressure variation and all-cause mortality. Am J Hypertens 2008; 21(1): 92-97.

16. Fan H, Li Y, Thijs L, Hansen TW, Boggia J, Kikuya, et al. on behalf of the International Database on Ambulatory Blood Pressure in Relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) Investigators. Prognostic value of isolated nocturnal hypertension on ambulatory measurement in 8711 individuals from 10 populations. J Hypertens 2010; 28: 2036–2045.

17. Kario K, Pickering TG, Umeda Y, Hoshide S, Hoshide Y, Morinari M, et al. Morning surge in blood pressure as a predictor of silent and clinical cerebrovascular disease in elderly hypertensives: a prospective study. Circulation 2003;107: 1401-1406.

18. Gosse P, Lasserre R, Minifié C, Lemetayer P, Clementy J. Blood pressure surge on rising. J Hypertens 2004; 22: 1113-1118.

19. Metoki, H, Ohkubo T, Kikuya M, Asayama K, Obara T, Hara A. et al. Prognostic significance of night-time, early morning, and daytime blood pressures on the risk of cerebrovascular and cardiovascular mortality: the Ohasama study. J Hypertens 2006; 24: 1841-1848.

20. Li Y, Thijs L, Hansen TW, Kikuya M, Boggia J, Richart T et al. for the International Database on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Hypertension 2010; 55: 1040-1048.

21. Staessen JA, Hond ED, Celis H, Fagard R, Keary L, Vandenhoven G. et al. for the Treatment of Hypertension Based on Home or Office Blood Pressure (THOP) Trial Investigators. Antihypertensive Treatment Based on Blood Pressure Measurement at Home or in the Physician's Office A Randomized Controlled Trial. JAMA 2004; 291(8): 955-964.

22. Clement DL, Buyzere ML, De Bacquer DA, Leeuw PW, Duprez DA, Fagard RH. Prognostic value of ambulatory blood-pressure recordings in patients with treated hypertension. N Engl J Med 2003; 348: 2407-2415.

23. Zaninelli A, Parati G, Cricelli C, Bignamini AA, Modesti PA, Pamparana F. et al. On behalf of MARTE investigators. Office and 24-h ambulatory blood pressure control by treatment in general practice: the "Monitoraggio della pressione arteriosa nella medicina territorial" study. J Hypertens 2010; 28: 910-917.

24 La Sierra A, Segura J, Banegas JR, Gorostidi M, La Cruz JJ, Armario P, et al. Clinical features of 8295 patients with resistant hypertension classified on the basis of ambulatory blood pressure monitoring. Hypertension. 2011; 57: 898-902.

25. Salles GF, Cardoso CRL, Muxfeldt ES. Prognostic Influence of Office and Ambulatory Blood Pressures in Resistant Hypertension. Arch Intern Med. 2008; 168(21): 2340-2346.

26. Hermida RC, Ayala DE, Mojón A, Fernández JR. Influence of circadian time of hypertension treatment on cardiovascular risk: results of the MAPEC study. Chronobiology International 2010; 27(8): 1629-1651.
gghf