

Parte 1: Introdução e conceitos básicos

1. Comportamento fisiológico da pressão arterial nas 24 horas

A pressão arterial (PA) varia em virtude da interação de fatores neuro-humorais, comportamentais e ambientais.

Existe uma variação contínua da PA batimento a batimento, de acordo com as atividades do indivíduo e, em hipertensos, essa variabilidade apresenta maior amplitude do que em normotensos, estando relacionada a pior prognóstico. Durante o período de vigília, em geral, esses valores são maiores do que os obtidos durante o sono (Figura 1).¹

2. Medida da pressão arterial

A medida da PA pode ser realizada por método direto, ou intra-arterial, e por métodos indiretos, sendo os mais empregados:

- Auscultatório, que identifica, pela ausculta, o aparecimento e o desaparecimento dos ruídos de Korotkoff, correspondendo, respectivamente, às pressões arteriais sistólica e diastólica;
- Oscilométrico, capaz de identificar, por oscilometria, o ponto de oscilação máxima que corresponde à PA média e determina, por meio de algoritmos, as PAs sistólicas e diastólicas.^{2,3}

2.1. Medida da pressão arterial casual ou no consultório

A medida da PA casual ou no consultório, apesar de considerada procedimento-padrão para o diagnóstico dos vários tipos de comportamento da PA e para o seguimento de pacientes hipertensos, está sujeita a inúmeros fatores

de erro, destacando-se a influência do observador e do ambiente onde a medida é realizada.⁴ Além disso, propicia um número reduzido de leituras, que podem não apresentar boa reprodutibilidade em longo prazo.⁵

Entre outras, essas são razões para a necessidade de obtenção de medidas por meio de outros métodos – que sejam capazes de abstrair tais erros e de criar condições que propiciem uma medida de PA que reflita, com segurança e fidelidade, o seu real comportamento.

Estas diretrizes estabelecem normas técnicas – baseadas nas melhores evidências disponíveis – para realização de dois desses métodos de ampla utilização na prática clínica: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) de 24 horas e Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA).

3. Equipamentos para realização de monitorização ambulatorial da pressão arterial e monitorização residencial da pressão arterial

As considerações a seguir apresentadas devem ser cuidadosamente obedecidas para que os equipamentos utilizados para a realização dos exames de MAPA⁶ e de MRPA⁷ atendam às normas internacionalmente recomendadas.

3.1. Validação dos aparelhos de monitorização ambulatorial da pressão arterial e de monitorização residencial da pressão arterial

Os aparelhos são considerados validados quando submetidos aos protocolos de validação e por esses aprovados.^{5,7} Existem protocolos bem definidos para

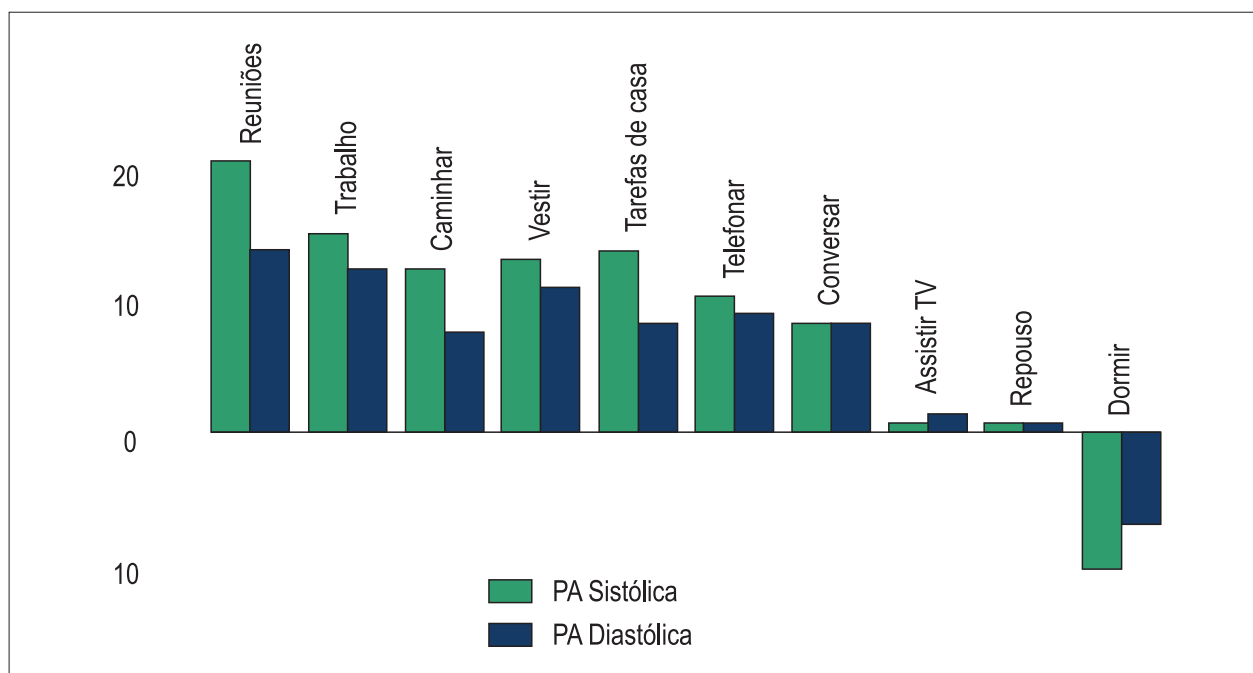


Figura 1 – Variações da PA em mmHg de acordo com várias situações e atividades.¹ Fonte: adaptado de Clark et al.¹ PA: pressão arterial.

validação,⁷ tais como o da *Association for the Advancement of Medical Instrumentation* (AAMI),⁸ que classifica o equipamento em aprovado ou reprovado, ou o da *British Hypertension Society* (BHS),⁹ que estabelece graus de A até D e considera o equipamento validado quando recebe graus A ou B para as pressões sistólica e diastólica.

É importante verificar se o equipamento a ser adquirido está validado, por meio de consulta aos sites do fabricante, da AAMI ou da BHS.

3.2. Calibração

A calibração deve ser realizada pelo fornecedor ou seu representante, no mínimo, anualmente, ou de acordo com a recomendação do fabricante. Também deve ser feita sempre que for identificada discrepância ≥ 5 mmHg entre as medidas obtidas pelo monitor e as registradas em aparelho de coluna de mercúrio calibrado, por meio de um conector em Y – procedimento que deve ser realizado, pelo menos, a cada seis meses.¹⁰

3.3. Manguitos

Recomenda-se o uso de manguitos adequados à circunferência do braço (Tabela 1) e originais do fabricante do aparelho.¹¹

Em relação à MAPA, a utilização de diferentes manguitos estará restrita apenas aos tamanhos: infantil, adulto pequeno, adulto e adulto grande, considerando-se as limitações da aplicação do método às crianças.

Embora haja tabelas de correção para adaptar tamanhos inadequados de manguitos, o ideal é o uso do equipamento apropriado a cada situação.¹¹ A colocação no antebraço também é procedimento que deve ser evitado.

Devem ser utilizados os manguitos comercializados pelos fabricantes dos aparelhos.

4. Conceitos fundamentais

Os valores da PA medida em consultório, em geral, diferem dos obtidos pela MAPA ou pela MRPA. Essas diferenças possibilitam a classificação dos pacientes em quatro diferentes categorias (Figura 2): normotensão verdadeira, hipertensão verdadeira, hipertensão do avental branco (hipertensão isolada de consultório) e hipertensão mascarada (normotensão do avental branco).¹²

4.1. Normotensão verdadeira¹³

A normotensão verdadeira caracteriza-se por valores normais de PA no consultório ($< 140/90$ mmHg) e na MAPA de 24 horas ($< 130/80$ mmHg) ou na MRPA ($< 135/85$ mmHg).

4.2. Hipertensão verdadeira¹³

A hipertensão verdadeira é definida quando são registrados valores sistematicamente anormais de PA no consultório ($\geq 140/90$ mmHg) e médias igualmente anormais de 24 horas pela MAPA ($\geq 130/80$ mmHg) ou pela MRPA ($\geq 135/85$ mmHg).

4.3. Efeito do avental branco¹³

Define-se efeito do avental branco como o valor referente à diferença entre a medida da PA no consultório e a média da MAPA na vigília ou da MRPA ($\geq 135/85$ mmHg). Considera-se efeito do avental branco significativo quando essa diferença for superior a 20 e 10 mmHg, respectivamente, nas pressões sistólica e diastólica.¹⁴

4.4. Hipertensão do avental branco¹³

A hipertensão do avental branco (HAB) ocorre em aproximadamente 15 a 30% dos casos,¹⁵ quando há valores anormais na medida da PA no consultório ($\geq 140/90$ mmHg) e valores normais de PA pela MAPA durante o período de vigília^{16,17} ou pela MRPA ($\leq 135/85$ mmHg). É importante observar que nessa condição ocorre mudança de diagnóstico de hipertensão arterial no consultório para normotensão fora dele. Mais recentemente, entretanto, devido à contribuição da PA durante o sono como preditora de eventos, tem-se considerado uma definição alternativa para a HAB quando há PA no consultório ($\geq 140/90$ mmHg) e média de PA de 24 horas $< 130/80$ mmHg.¹⁸

4.4.1. Significado clínico e prognóstico^{16,17}

Não há características que orientem para o diagnóstico de HAB. Porém, pode ser mais comum em: jovens ou idosos, do sexo feminino, com medidas normais fora do consultório e hipertensão estágio I sem lesão de órgão-alvo. Alguns estudos apontam que a HAB apresenta risco cardiovascular intermediário entre normotensos e hipertensos (Figura 3).¹⁹

Ainda que não existam evidências de benefícios de intervenções medicamentosas nesse grupo, os pacientes

Tabela 1 – Dimensões recomendadas para as bolsas infláveis de acordo com os diferentes tamanhos de braço

Denominação do manguito	Circunferência do braço (cm)	Largura do manguito (cm)	Comprimento da bolsa (cm)
Criança	6-15	5	15
Infantil	16/21	8	21
Adulto pequeno	22-26	10	24
Adulto	27-34	13	30
Adulto grande	35-44	16	38
Coxa	45-52	20	42

Fonte: 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão¹¹

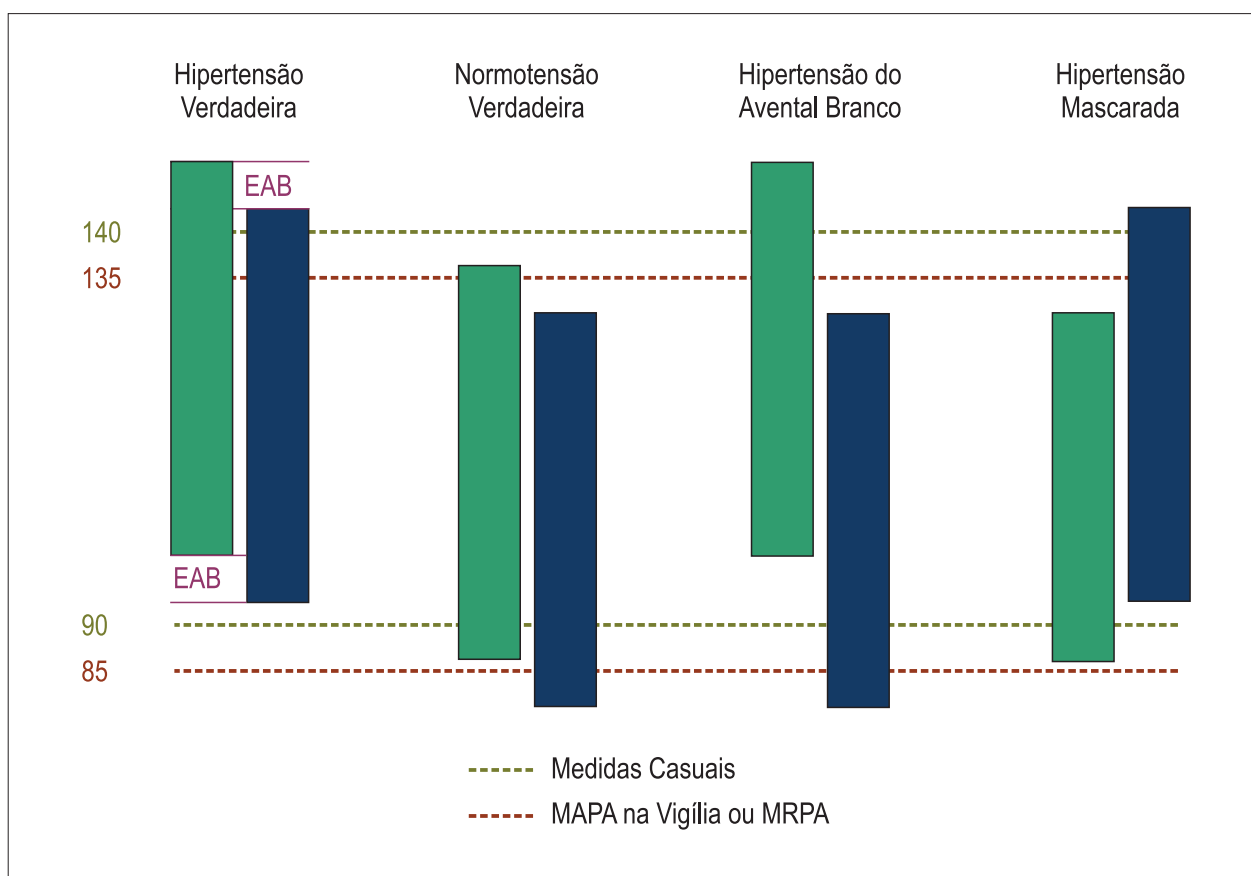


Figura 2 – Representação gráfica (em mmHg) dos conceitos de hipertensão verdadeira, efeito do avental branco, normotensão, hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada.¹² Fonte: adaptado de Nobre e Coelho.¹² EAB: efeito do avental branco; MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial; MRPA: monitorização residencial da pressão arterial.

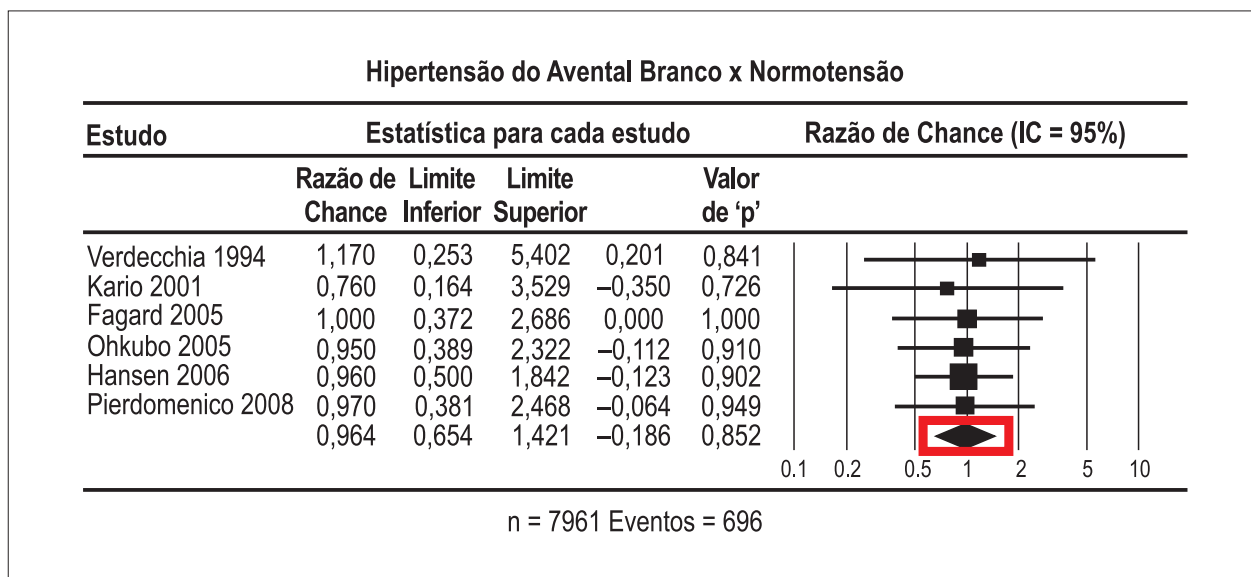


Figura 3 – Prognóstico dos pacientes com hipertensão do avental branco comparados com aqueles com normotensão verdadeira.¹⁵

devem ser considerados no contexto do risco cardiovascular global, devendo permanecer em seguimento clínico com orientações de mudanças de estilo de vida.¹⁵

5. Hipertensão mascarada

A hipertensão mascarada (HM) ocorre em aproximadamente 10 a 15% dos casos,²⁰ quando há valores normais na medida da PA no consultório (< 140/90 mmHg) e valores anormais de PA pela MAPA durante o período de vigília (> 135/85 mmHg) ou pela MRPA (> 135/85 mmHg). Nessa condição também acontece mudança de diagnóstico de hipertensão fora do consultório para normotensão no consultório. Igualmente ao que ocorre com a HAB, admite-se ser inapropriado excluir o período de sono na definição. No presente, considera-se que as pressões arteriais de 24 horas e durante o sono devam ser consideradas no diagnóstico. Assim, se a PA é < 140/90 mmHg no consultório, em pacientes sob tratamento ou não, e a PA de 24 horas é ≥ 130/80 mmHg ou a PA durante o sono é ≥ 120/70 mmHg, o diagnóstico de HM deverá ser confirmado.¹⁸

As características que podem sugerir o diagnóstico nessa situação são: jovens com PA casual normal ou limítrofe e hipertrofia de ventrículo esquerdo, com pais hipertensos, apresentando medidas ocasionalmente elevadas fora do consultório e risco cardiovascular elevado.²⁰

5.1. Significado clínico e prognóstico²¹

Alguns estudos sugerem que pacientes com HM têm maior prevalência de lesões de órgãos-alvo do que indivíduos normotensos,²⁰ mas há divergências a esse respeito. A Figura 4 exibe uma avaliação de prognóstico dos indivíduos com HM comparados com os normotensos.²¹

São considerados valores para fins de diagnóstico – levando-se em conta as medidas de consultório, pela

MAPA e pela MRPA – os expressos na Tabela 2. Nela estão expressos os valores anormais para cada um dos métodos e circunstâncias (24 horas, vigília e sono, no caso do MAPA).¹⁸

6. Normas para constituição de um serviço de monitorização ambulatorial da pressão arterial e monitorização residencial da pressão arterial

Por fim, considerados os aspectos gerais comuns à MAPA e à MRPA, devem ser estabelecidos alguns pontos necessários para orientar a constituição de um serviço voltado à realização desses dois exames.

Para criar e dar continuidade a um serviço de MAPA ou MRPA, público ou privado, localizado em consultório, ambulatorio ou centro de diagnóstico, devem ser atendidos alguns princípios básicos como definidos no Quadro 1.

As partes 2 e 3 dessas diretrizes tratam, especificamente, de aspectos peculiares relacionados à MAPA e à MRPA.

Parte 2: monitorização ambulatorial da pressão arterial

1. Definição de monitorização ambulatorial da pressão arterial

MAPA é o método que permite o registro indireto e intermitente da PA durante 24 horas, ou mais, enquanto o paciente realiza suas atividades habituais na vigília e durante o sono. A MAPA deve fazer parte do fluxograma para identificação das quatro categorias possíveis de comportamento da PA: normotensão, hipertensão arterial, HAB e HM.

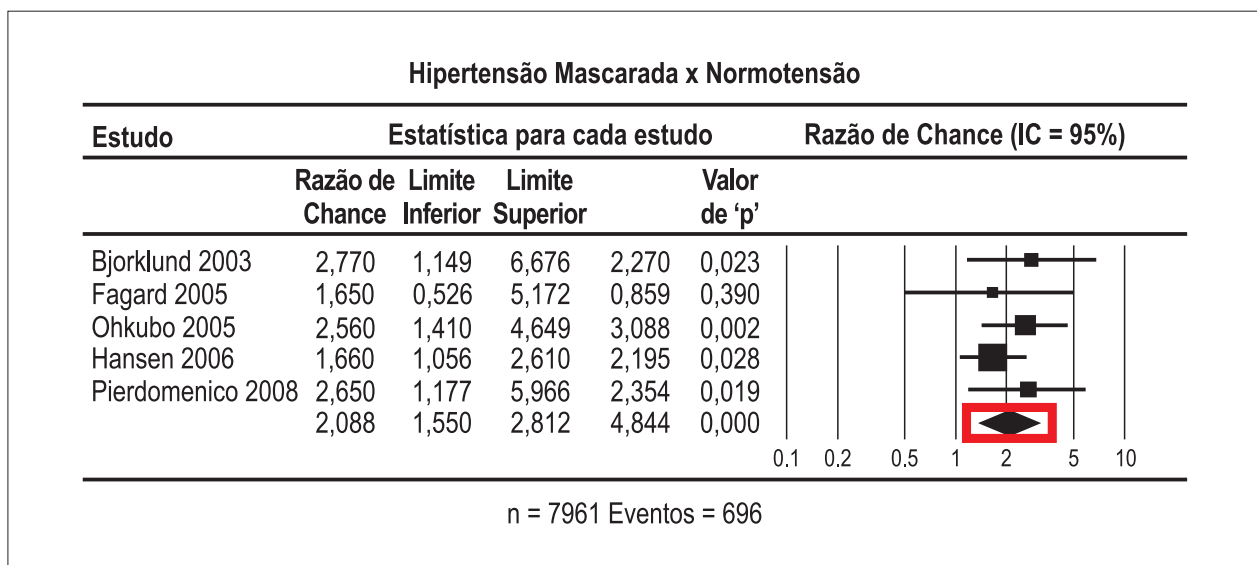


Figura 4 – Prognóstico dos pacientes com hipertensão mascarada comparados com aqueles com normotensão verdadeira.¹⁵ IC: intervalo de confiança.

Tabela 2 – Valores de pressão arterial considerados anormais nas medidas casuais (consultório), pela MAPA (nas 24 horas, vigília e durante o sono) e na MRPA para definição de diagnósticos.²¹

	PAS		PAD
Consultório	≥ 140	e/ou	90
MAPA			
24 horas	≥ 130	e/ou	80
Vigília	≥ 135	e/ou	85
Sono	≥ 120	e/ou	70
MRPA	≥ 135	e/ou	85

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial; MRPA: monitorização residencial da pressão arterial.

Quadro 1 – Condições indispensáveis para a criação de um serviço de MAPA ou MRPA

Local apropriado
Pessoal treinado
Equipamentos validados
Equipamentos calibrados
Manguitos de acordo com as necessidades individuais
Médico responsável com conhecimentos específicos nos métodos

MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial; MRPA: monitorização residencial da pressão arterial.

2. Indicações, vantagens e limitações

Algumas variáveis da MAPA – quando comparadas com as medidas casuais no consultório – podem se correlacionar melhor com desfechos cardiovasculares, tais como o infarto do miocárdio e o acidente vascular encefálico.^{22,23}

A MAPA apresenta vantagens em relação às medidas casuais, como a atenuação do efeito do observador com obtenção de valores que se aproximam da PA real nas atividades habituais. Além disso, avalia o comportamento da PA durante o sono, a elevação matinal precoce da PA (*early morning surge*) e o comportamento da resposta terapêutica nas 24 horas.²⁴ Em situações especiais, a MAPA é recomendada para afastar o diagnóstico de HAB na avaliação inicial do paciente suspeito de hipertensão arterial.²⁵

A MAPA está indicada na avaliação de algumas situações clínicas (Quadro 2), devendo-se considerar suas vantagens (Quadro 3), utilidades (Quadro 4) e limitações (Quadro 5).⁵

2.1. Reprodutibilidade do método

A MAPA é um exame que apresenta boa reprodutibilidade – grau de recomendação (GR): I; nível de evidência (NE): C. Os valores da pressão arterial sistólica (PAS), da pressão arterial diastólica (PAD) e a média, bem como a frequência cardíaca obtida em 24 horas, vigília e sono, apresentam resultados semelhantes em exames consecutivos, realizados em curto intervalo de tempo.²⁶ A reprodutibilidade do comportamento da PA entre os períodos de vigília e sono é questionada na literatura, por causa da probabilidade de 30 a 50% dos indivíduos mudarem de estado em exames subsequentes.^{27,28} Entretanto, foi verificado que a

reprodutibilidade dos padrões de descenso (presente, ausente ou atenuado) é bem demonstrada quando se utilizam valores percentuais contínuos, em vez de valores arbitrários (10%).²⁹

3. Aspectos indispensáveis para constituição de um serviço

Para criar e dar continuidade a um serviço de MAPA, público ou privado, localizado em consultório, ambulatório ou centro diagnóstico, devem ser atendidos alguns princípios básicos (Quadro 1, Parte 1), que serão descritos a seguir.

3.1. Equipamentos

Os mais utilizados são os que empregam o método oscilométrico com manguito aplicado no braço. Os aparelhos de pulso não devem ser usados para MAPA de 24 horas, por não haver validação para esse tipo de equipamento (GR: III; NE: D).

3.1.1. Monitores

Os aparelhos de MAPA são considerados validados quando submetidos aos protocolos de validação e por eles aprovados.

3.1.2. Manguitos

Recomenda-se o uso de manguitos originais do fabricante adequados ao tamanho do braço, com largura correspondente a 40% da circunferência, envolvendo pelo menos dois terços do braço (GR: I; NE: B), conforme Tabela 1 (Parte 1).

Quadro 2 – Principais indicações para a realização da MAPA

<p>1. Identificação do fenômeno do avental branco (NE: I; GR: A) Hipertensão do avental branco em pacientes não tratados Efeito do avental branco Pseudo-hipertensão resistente devido ao efeito do avental branco</p>
<p>2. Identificação do fenômeno da hipertensão mascarada (NE: I; GR: A) Hipertensão mascarada em pacientes tratados com PA controlada e indícios de persistência ou progressão de lesão de órgãos-alvo Hipertensão mascarada em pacientes tratados</p>
<p>3. Identificação hipertensão resistente verdadeira e pseudo-hipertensão resistente (NE: I; GR: A)</p>
<p>4. Avaliação de sintomas, principalmente de hipotensão (NE: I; GR: C)</p>
<p>5. Disfunção autonômica (NE: IIa; GR: B)</p>

MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial; NE: nível de evidência; GR: grau de recomendação; PA: pressão arterial.

Quadro 3 – Principais vantagens da MAPA

Obtenção de múltiplas medidas nas 24 horas
 Avaliação da PA durante as atividades habituais
 Avaliação da PA durante o sono

MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial; PA: pressão arterial.

Quadro 4 – Utilidades da MAPA

Diagnóstico de pré-hipertensão sem lesões de órgãos-alvo
 Avaliação de hipertensão episódica
 Identificação de hipertensão no sono ou ausência de descenso no sono
 Avaliação da eficácia anti-hipertensiva
 Manejo da hipertensão durante a gravidez
 Avaliação da hipertensão em idosos
 Avaliação da hipertensão em crianças e adolescentes
 Triagem e seguimento na apnéia obstrutiva do sono
 Identificação do comportamento da PA em disautonomias
 Avaliação da elevação matinal precoce da PA
 Identificação das variações circadianas da pressão

MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial; PA: pressão arterial.

Quadro 5 – Principais limitações para a realização da MAPA (NE: I; GR: C)

Braços com dificuldade do ajuste adequado do manguito
 Valores muito elevados da PAS
 Situações clínicas associadas a distúrbios do movimento, como Parkinson
 Arritmias cardíacas (fibrilação atrial, flutter atrial, extrassístoles ventriculares frequentes)
 Desconforto do método, principalmente à noite
 Custo relativamente elevado
 Disponibilidade limitada nos serviços de saúde

MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial; NE: nível de evidência; GR: grau de recomendação; PAS: pressão arterial sistólica.

3.1.3. Computadores

Há necessidade de dispor de computador com características mínimas para suportar as necessidades do *software* a ser utilizado. A telemedicina é um recurso que pode ser amplamente utilizado para avaliação dos dados da MAPA. O sistema permite que o exame seja enviado por via eletrônica e interpretado em uma central por especialistas. Esse procedimento, já amplamente usado em alguns países europeus, está também sendo empregado no Brasil. Deve-se considerar, entretanto, a *expertise* dos profissionais envolvidos nesse tipo de atividade para sua confiabilidade.

3.2. Pessoal técnico

A instalação do monitor e a orientação do paciente podem ser realizadas por enfermeiro ou técnico habilitado, desde que devidamente treinado e constantemente atualizado.

4. Orientações aos pacientes

As orientações fornecidas aos pacientes acerca da MAPA são essenciais para o sucesso do exame. Assim, detalhar todos os aspectos envolvidos em cada etapa do procedimento é fundamental para a boa qualidade do exame. Basicamente, são cinco os itens que devem ser considerados:

- 1) agendamento (Quadro 6);
- 2) protocolo de instalação — papel do profissional de saúde (Quadro 7);
- 3) protocolo de instalação — instruções ao paciente (Quadro 8);
- 4) preenchimento do diário de atividades (Quadro 9);
- 5) protocolo de retirada (Quadro 10).

Além disso, um número de telefone para contato disponível 24 horas é desejável para o esclarecimento de dúvidas e para solução de eventuais problemas, como incômodo excessivo, reações alérgicas, edemas, entre outros.

Quadro 6 – Agendamento da MAPA

No dia do agendamento do exame, os pacientes devem receber as orientações descritas a seguir.

1. Realizar a MAPA, preferencialmente, em dia representativo das atividades habituais.
2. Vestir camisa de manga larga ou sem manga para não limitar o movimento dos braços e interferir na instalação do manguito; as mulheres devem evitar o uso de vestido.
3. Seguir a orientação do médico sobre o(s) medicamento(s) de uso crônico.
4. Evitar a execução de exercício físico nas 24 horas que precedem o exame (caso não pratique regularmente).
5. Levar lista de medicamentos em uso com doses e horários da prescrição.
6. Tomar banho antes do exame, pois não será permitido fazê-lo durante o procedimento.
7. Levar um cinto para facilitar a colocação do monitor na cintura.

MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial.

Quadro 7 – Protocolo de instalação: papel do profissional de saúde

No dia da realização do exame, o profissional responsável pela instalação do monitor deve seguir as recomendações descritas a seguir.

1. Explicar detalhadamente como será o exame e recomendar a manutenção das atividades habituais durante o período em que ele será realizado.
2. Recomendar o seguimento da orientação médica quanto ao uso dos medicamentos.
3. Orientar o paciente para que não pratique exercícios físicos durante o período de realização do exame.
4. Medir o peso e a estatura, principalmente de crianças e adolescentes.
5. Medir a circunferência do braço e selecionar o manguito com largura e comprimento adequados.
6. Medir a PA na posição sentada, após cinco minutos de repouso, em ambos os braços, antes da instalação do aparelho pelo método auscultatório, com esfigmomanômetro calibrado, assim como em posição ortostática, principalmente em idosos.
7. Instalar o manguito no braço não dominante se a diferença da PAS for < 10 mmHg. Quando ≥ 10 mmHg, usar o manguito no braço com maior pressão;
8. Posicionar o manguito de 2 a 3 cm acima da fossa cubital, seguindo a orientação específica do equipamento em uso.
9. Programar o monitor seguindo as informações do paciente para a definição dos períodos de vigília e sono. Seguir as orientações estabelecidas no item "Protocolo para a realização do exame".
10. Após a colocação do equipamento, comparar a medida obtida pelo monitor de MAPA com a medida obtida pelo método auscultatório, certificando-se de que as diferenças não sejam superiores a 5 mmHg.
11. Certificar-se de que o paciente compreendeu claramente todas as orientações e que está seguro para contribuir adequadamente para a realização do exame.
12. Fazer, pelo menos, duas medidas de teste antes de liberar o paciente.

MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial; PA: pressão arterial.

Quadro 8 – Protocolo de instalação: instruções ao paciente

Orientar o paciente quantos aos aspectos descritos a seguir.

1. Não será permitido, em hipótese nenhuma, tomar banho durante o período do exame.
2. Como desinflar manualmente o manguito e como acionar uma medida manual em caso de necessidade ou presença de sintomas.
3. Que o braço deve ficar imóvel e relaxado ao longo do corpo durante as medidas.
4. Eventual reajuste do manguito ao longo do dia e a colocação do monitor sob o travesseiro durante o período de sono.
5. Não se deitar sobre o braço que está com o manguito instalado.
6. Preenchimento correto do diário, enfatizando sua importância.

Recomendar

1. Que o monitor não seja desconectado e o manguito não seja trocado de braço.
2. Que o monitor não seja exposto a água, gelo, excesso de poeira ou fogo.
3. Que mantenha suas atividades habituais durante o exame.
4. Que entre em contato em caso de urgência.

Quadro 9 – Preenchimento do diário de atividades

Orientações gerais

1. Todos os relatos anotados no diário devem ser sincronizados com o horário mostrado pelo monitor.
2. Especificar horários e atividades realizadas nas 24 horas: profissionais, domésticas, escolares, físicas e de repouso.

Orientações específicas

Anotar:

1. Nome, dose e horário dos medicamentos utilizados durante o exame.
2. Horário das refeições, incluindo o consumo de álcool, café e cigarros e quantidade.
3. Horários em trânsito e meios de locomoção.
4. Ocorrência e horários de eventos estressantes.
5. Presença de sintomas, preferencialmente, com horários de início e término, intensidade (forte, médio ou fraco), tipo (tontura, dor, falta de ar etc.) e medida tomada para sua resolução.
6. Horários em que dormiu e acordou, inclusive durante o dia (sesta) e qualidade do sono, identificando-o como bom, regular e ruim, segundo sua percepção.

Quadro 10 – Protocolo para a retirada do aparelho

1. Conferir o preenchimento do diário com o paciente, especialmente no que se refere aos horários de tomada dos medicamentos, a duração e qualidade do sono e o relato dos "acontecimentos ocasionais".
2. Fazer a análise subjetiva da qualidade das atividades exercidas no período de monitorização como, por exemplo: se manteve atividades regulares, se sentiu limitação de suas atividades por incômodo com as insuflações, entre outros. Esses fatos devem ser considerados na interpretação e emissão do laudo.
3. Verificar o número de leituras válidas durante a vigília e o sono e informar o paciente sobre a necessidade de repetir o exame.
4. Transferir os dados do monitor para o computador e colocar informações tais como: peso, altura, medicações com dose e número de tomadas, horários das principais atividades (dormir, acordar, almoço, jantar, desjejum).

5. Protocolo para realização do exame

Recomenda-se que o aparelho seja programado para medir a PA no mínimo a cada 30 minutos, de forma que, ao final das 24 horas, obtenham-se ao menos 16 medidas válidas no período da vigília e 8 durante o sono (GR: I; NE: B).^{5,30,31}

No entanto, em situações especiais e a juízo clínico, ante a possibilidade de perdas de medidas ou com o objetivo de avaliar sintomas, pode-se recomendar a realização de um número maior de medidas. Dependendo do objetivo do exame (por exemplo, avaliar um subperíodo das 24 horas), pode ser aceito um número menor de medidas que o preconizado.

Na maioria dos serviços são programadas medidas durante a vigília a cada 15 ou 20 minutos; durante o sono, preferencialmente a intervalos de 20 ou 30 minutos, a critério clínico.

6. Emissão de laudo e interpretação dos resultados

O relatório da MAPA deve conter, obrigatoriamente, os itens apontados no Quadro 11 (GR: IIa; NE: D).³²

Não devem ser estabelecidos, em conformidade com as informações hoje disponíveis, diagnósticos de normotensão, hipertensão arterial, HAB ou normotensão do avental (HM) utilizando-se a MAPA, pois esses são diagnósticos clínicos (GR: Ia; NE: A).

Na conclusão, deve constar: comportamento normal ou anormal da PA nas 24 horas, ou em subperíodos, baseado nas médias de PA, quando o exame tiver como objetivo avaliar as variações da PA. Se o objetivo do exame for avaliar a eficácia de determinado tratamento anti-hipertensivo em uso, deve-se limitar a definir que o tratamento referido sugere adequado ou inadequado controle da PA nas 24 horas, devendo ser relatados todos os medicamentos em uso – anti-hipertensivos ou não (GR: IIa; NE: D).

6.1. Critérios mínimos de qualidade do exame

Para um exame ser considerado válido para interpretação adequada, deverá apresentar um número mínimo de medidas válidas – 16 na vigília e 8 durante o período de sono (GR: I; NE: B).³⁰ Exames com 20% ou mais de exclusões de medidas, manuais e/ou automáticas são, provavelmente, resultantes de

problemas técnicos do aparelho ou de falta de colaboração do paciente.

Em determinadas situações, tais como perdas de medidas em horários não relevantes, a juízo clínico, um número de medidas abaixo do preconizado pode ser aceitável (GR: IIb; NE: D).

6.2. Valores referenciais de normalidade

6.2.1. Médias de pressão arterial nas 24 horas, no período diurno e no sono

Entre os parâmetros obtidos pela MAPA, as médias de PA nas 24 horas, vigília ou sono são os mais consistentes para serem analisados, por apresentarem correlação com diagnóstico, lesão em órgãos-alvo e prognóstico cardiovascular.³³ As análises dos períodos de 24 horas, vigília e sono são consideradas essenciais para avaliação das médias de PA (GR: IIa; NE: B).

Apesar da relação contínua entre a PA medida por MAPA e risco cardiovascular, na prática clínica é necessário que se estabeleçam pontos de corte para anormalidade.

Os pontos de corte de hipertensão arterial para PA medida pela MAPA atualmente são definidos por poucos estudos de coorte^{34,35} e por diretrizes internacionais^{18,36} e estão demonstrados na Tabela 3.

6.2.2. Padrão de pressão arterial no sono

A MAPA tem a característica única, entre os métodos de medida da PA, de registrar as PAs no período de sono.³⁷ A avaliação conjunta de estudos observacionais indica que a ausência de

Quadro 11 – Itens que necessariamente deverão constar em um relatório de MAPA

Data e horário de início e término do exame
Número e porcentagem das medidas realizadas e das efetivamente válidas
Médias de PAS nas 24h, vigília e sono
Médias de PAD nas 24h, vigília e sono
Comportamento da PA entre a vigília e o sono
Picos de PA
Episódios de hipotensão
Correlação entre atividades, sintomas e medicamentos
Conclusão

MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial; PA: pressão arterial; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Tabela 3 – Valores anormais de PA pela MAPA (mmHg)

Período	Valores anormais
24 horas	≥ 130/80
Vigília	≥ 135/85
Sono	≥ 120/70

PA: pressão arterial; MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial.

descenso da PA durante sono, em amostras de hipertensos ou na população geral, associa-se a maior ocorrência de eventos cardiovasculares e mortalidade³⁸ independentemente das médias de PA obtidas (GR: IIa; NE: B). Caracteriza-se o padrão vigília-sono avaliando-se a diferença percentual entre as médias de PA nesses dois períodos. Haverá descenso considerado normal quando ocorre: redução da PA durante o sono, em relação à vigília, entre 10 e 20%; ausência de descenso ou elevação da PA quando ≤ 0 , atenuado quando > 0 e $< 10\%$ ou acentuado se $> 20\%$ (Tabela 4).¹⁸ Inexistem evidências que esses padrões de descenso da PA tenham alguma implicação terapêutica, sendo, portanto, considerados tão somente marcadores de risco.

Elevação matinal precoce da PA – calculada pela diferença entre a PAS matinal (média das pressões nas primeiras duas horas após o despertar) e a menor PAS durante o sono (média da pressão mais baixa e das pressões imediatamente antes e após a mais baixa) – tem sido associada a desfechos cardiovasculares. A dificuldade da padronização do cálculo desse parâmetro e a sua baixa reprodutibilidade indicam que ele não deve ser usado na prática clínica³⁸ (GR: III; NE: B).

6.2.3. Variabilidade da pressão arterial, carga de pressão, áreas sob as curvas e frequência cardíaca

A variabilidade extraída a partir das diferenças de cada medida é denominada variabilidade de curto período (*short term variability*).³⁹ Metanálise com 11 estudos identificou uma associação positiva entre mortalidade e variabilidade sistólica diurna de curto período.⁴⁰ Diante de tais resultados, a redução da variabilidade da PA poderia ter implicações terapêuticas independentemente da redução das médias de PA. No entanto, a falta de padronização dos diferentes índices descritos para essa avaliação de curto período, seu real significado incremental na estratificação de risco e a ausência de pontos de corte para normalidade não permitem que esse parâmetro seja, no momento, utilizado na interpretação da MAPA (GR: III; NE: C).

As cargas de pressões expressam a percentagem de medidas acima dos valores de normalidade para as 24 horas, vigília e sono. Avaliação prospectiva em estudo populacional não indica que esse parâmetro possa modificar a estratificação de risco fornecida pelas médias de PA⁴¹ (GR: III; NE: B).

As áreas sob as curvas, como um modelo de interpretação do comportamento da PA pela MAPA,⁴² foram avaliadas em comparação com outros parâmetros obtidos – por exemplo, cargas de pressão e médias de PA –, mostrando excelente correlação. Porém, a falta de estudos correlacionando esses valores de áreas sob as curvas obtidas com morbidade e mortalidade faz com que seu uso na prática clínica e na interpretação do exame ainda não seja autorizado.

Apesar de registrarem a frequência cardíaca, os equipamentos utilizados para a MAPA não são apropriados para a obtenção desse parâmetro, não devendo, portanto, ser considerados, exceto no caso de equipamentos capazes de registrar simultaneamente o eletrocardiograma em 24 horas (GR: III; NE: C).

6.3. Dados indispensáveis para produção de laudos de monitorização ambulatorial da pressão arterial⁴³

6.3.1. Qualidade do exame

Deverão constar no começo do laudo: data e horário de início e término do exame; programação de intervalo das medidas durante a vigília e o sono; tempo de duração; número total de registros; e número e percentagem de medidas válidas. Caso haja período sem medidas, esse fato deverá ser acrescido da informação sobre se houve ou não comprometimento para a análise do exame.

6.3.2. Motivo da solicitação do exame

A MAPA possibilita identificar com clareza vários fenômenos que não serão avaliados por outros métodos de medida da PA, os quais podem ser o motivo para a solicitação do exame e devem constar do relatório, como, por exemplo:^{44,45}

- Suspeita de HAB;
- Suspeita de efeito do avental branco;
- Hipertensão arterial;
- Suspeita de HM;
- Avaliação da eficácia do tratamento anti-hipertensivo;
- Suspeita de hipertensão durante o sono;
- Avaliação do descenso da PA entre os períodos de vigília e sono;
- Hipertensão na gestação;
- Avaliação de sintomas;
- Identificação de possíveis picos de pressão;
- Identificação de possíveis episódios de hipertensão;
- Avaliação de episódios de síncope e lipotímia;
- Avaliação de hipertensos limítrofes;
- Avaliação de neuropatia autonômica;
- Avaliação da PA em idosos;
- Avaliação da PA em crianças e adolescentes;
- Avaliação da PA em diabéticos;
- Identificação de possíveis episódios de hipotensão postural.

Tabela 4 – Classificação do comportamento da pressão arterial entre os períodos de vigília e sono.

Descenso presente	$\geq 10 \leq 20$
Descenso ausente ou ascensão da PA	≤ 0
Atenuado	$> 0 < 10$
Descenso acentuado	$> 20\%$

6.3.3. Comportamento da pressão arterial sistólica nas 24 horas, vigília e sono

Colocar os valores obtidos para as médias de PAS durante o período de 24 horas, vigília e sono, assim como os respectivos valores considerados anormais. Para se ter ideia do intervalo de variação deverão constar, também, o maior e o menor valor de PAS obtido.

Tanto hipertensos não tratados quanto aqueles sob tratamento mostraram boa correlação com desfechos e mortalidade cardiovascular com os valores obtidos pelas médias de PAS ambulatorial de 24 horas, vigília e sono.^{34,46,47}

6.3.4. Comportamento da pressão arterial diastólica nas 24 horas, vigília e sono

Colocar os valores obtidos das médias de PAD durante 24 horas, vigília e sono, assim como os respectivos valores anormais. Para se ter ideia do intervalo de variação deverão constar, também, o maior e o menor valor de PAD obtido. As médias de PAD obtidas nas 24 horas, vigília e sono apresentam direta correlação com desfechos cardiovasculares fatais e não fatais.^{34,47,48}

Para facilitar a interpretação, pode ser inserida uma tabela para visualização dos valores obtidos no exame e dos valores anormais.

6.3.5. Comportamento da pressão arterial entre os períodos de vigília e sono

É fundamental para a definição dos períodos de vigília e de sono a anotação precisa dos horários em que o indivíduo submetido ao exame dormiu e acordou. Esses dados devem estar claramente anotados no diário de atividades. A qualidade do sono referida durante o exame deve ser considerada no momento da interpretação (GR: I; NE: C).

Fisiologicamente, é esperado que haja queda da PAS durante o sono quando esse período é comparado com o de vigília. Foi observado em hipertensos que descenso inferior a 10% está relacionado a pior prognóstico cardiovascular.⁴⁹ Em idosos hipertensos com descenso superior a 20% foi igualmente verificado aumento do risco cardiovascular e, especialmente, de ocorrência de acidente vascular encefálico.⁵⁰ Entretanto, mais recentemente se constatou que pacientes com descenso acima de 20% apresentaram risco de mortalidade semelhante aos pacientes com descenso presente e dentro dos valores considerados normais. Neste estudo,⁵⁰ os pacientes com descenso da pressão durante o sono atenuado (entre 0 e 10%) ou ausente apresentaram mortalidade maior do que aqueles com descenso entre 10 e 20% (Tabela 4).

Vale lembrar que a inversão do comportamento fisiológico da PA vigília-sono, a ausência de descenso ou a ascensão da PA podem estar relacionadas a determinadas condições, tais como: distúrbio do sono provocado pelo exame, controle inadequado da PA em pacientes tratados, em alguns tipos de hipertensão secundária, apneia do sono, disautonomia e uso de alguns medicamentos como, por exemplo, a ciclosporina.

Caso haja descenso de diferentes classificações da PAS e da PAD, o laudo deverá descrevê-lo separadamente (GR: I; NE: D).

Embora haja a demonstração de que a exacerbação da elevação matinal precoce da PA seja determinante de pior prognóstico para mortalidade e eventos cardiovasculares,⁵¹ até o momento esse dado não foi incorporado ao laudo.

6.3.6. Pico de pressão

Na maioria das vezes, valores elevados e isolados da PA correspondem a artefatos e não devem ser caracterizados como pico de pressão. Podem configurar pico de pressão elevações significativas em pelo menos duas medidas da pressão arterial, de forma progressiva, atingindo um valor acima das elevações anteriores e posteriores. Dessa forma, ao se definir a existência de um pico de pressão, deve-se estabelecer o período de tempo em que ele ocorreu. Elevações da PA que não constituem picos de pressão também podem ser descritas.

6.3.7. Hipotensão

Episódios sintomáticos de diminuição da PA podem ocorrer nas seguintes situações: uso de medicamentos, síncope, lipotímia, hipotensão postural, neuropatia autonômica e diabetes mellitus. Medidas isoladas e não correlacionadas com sintomas, ainda que com acentuadas quedas da PA, também podem ser decorrentes de artefato técnico. Em hipertensos sob tratamento, as diminuições da PA induzidas por medicamentos podem ser prejudiciais para os indivíduos com circulação arterial comprometida, como coronarianos e com doença cerebrovascular.

Reduções da PA não acompanhadas de sintomas não deverão ser descritas como hipotensão. Assim, fica claro que a redução da PA em pacientes assintomáticos não se configura como hipotensão.

6.3.8. Correlações entre atividades, medicamentos utilizados e eventuais sintomas

Para a devida correlação de modificações da PA com medicamentos utilizados, atividades e sintomas durante a realização do exame, é de crucial importância o correto preenchimento do diário de atividades pelo paciente, com: doses de medicamentos; horários de tomadas; e registro das principais atividades, como dormir, acordar, desjejum, almoço e jantar. Os sintomas deverão ser mencionados, assim como a hora em que ocorreram e a sua intensidade. No laudo, deve ser mencionado se o sintoma descrito provocou alguma variação da PA.

Quando o exame for solicitado para a avaliação da eficácia do tratamento anti-hipertensivo, deverá ser registrado no diário se a medicação foi tomada no dia da realização do exame. No laudo, deverão constar os anti-hipertensivos utilizados, bem como doses e horários de uso.

6.4. Conclusão

Na conclusão, deve constar comportamento normal ou anormal da PAS e/ou PAD durante 24 horas nos pacientes para os quais o exame foi solicitado para avaliação do comportamento da PA e que não estejam em uso regular de medicamentos para o controle da PA.

No caso de pacientes que estão sob tratamento anti-hipertensivo, deverá ser informado se: o(s) medicamento(s) referido(s) como em uso parece(m) ou não parece(m) exercer adequado controle da PA (sistólica e ou diastólica) nas 24 horas.

7. Aplicações da monitorização ambulatorial da pressão arterial

7.1. Para o estabelecimento do comportamento da pressão arterial

A MAPA permite correlacionar o efeito das várias atividades realizadas com o comportamento da PA e pode ser útil na identificação de fatores que elevam ou reduzem a PA.⁵² Durante o sono, deve ocorrer redução da PA entre 10 e 20% em relação aos valores observados na vigília. Em alguns indivíduos, esse valor pode ser maior que 20%, menor que 10% ou, ainda, pode haver elevação da PA durante o sono (Tabela 4). A elevação da PA durante o sono em indivíduos normotensos e hipertensos está relacionada de forma independente ao risco de eventos cardiovasculares e ao acidente vascular encefálico (AVE);⁵³ sua redução por tratamento medicamentoso em pacientes hipertensos está associada à redução de eventos cardiovasculares.⁵⁴

7.2. Para avaliação do prognóstico de pacientes com hipertensão arterial

Diferentes parâmetros obtidos pela MAPA podem ser utilizados na estratificação do risco cardiovascular. As médias de PAS e de PAD de 24 horas, vigília e sono correlacionam-se mais fortemente com lesões de órgãos-alvo, morbidade e mortalidade do que as medidas casuais. Dados obtidos sobre o comportamento da PA durante o sono também têm demonstrado capacidade de fornecer informações sobre o risco cardiovascular com associação independente entre o aumento da PAS durante esse período e a mortalidade cardiovascular.⁵⁵

Em relação ao prognóstico vinculado ao descenso da PA durante o sono, foi demonstrada redução de 17% no risco cardiovascular para cada diminuição de 5 mmHg na média de PAS nesse período do exame em um estudo com mais de 3mil indivíduos acompanhados, em média, por 5,6 anos.⁵⁶ Adicionalmente, a maior sobrevida obtida com a redução da PA durante o sono foi observada com o uso de, no mínimo, um anti-hipertensivo à noite. A associação independente do padrão de descenso da PA e eventos cardiovasculares foi igualmente demonstrada em coorte de hipertensos resistentes. Uma queda da PA menor que 10% ou sua elevação durante o sono associou-se independentemente com desfecho combinado de eventos cardiovasculares e mortalidade total após seguimento médio de 4,8 anos. Nesse estudo,⁵⁷ queda maior que 20%, denominada descenso acentuado, não se associou, como demonstrado em outras investigações, a eventos.⁵⁷ Atenuação do descenso durante o sono também se associa a maior risco de eventos cardiovasculares em portadores de doença arterial coronariana, doença renal crônica (DRC), diabéticos e em indivíduos idosos.⁵⁸

Já a elevação matinal precoce da PA tem mostrado implicações negativas sobre os desfechos cardiovasculares.⁵¹

Sendo a MAPA um método que fornece número grande de medidas durante as 24 horas, existe a possibilidade de avaliar a relação entre a variabilidade da PA e desfechos cardiovasculares. Há dificuldade, entretanto, para demonstrar real associação entre variabilidade da PA obtida pela MAPA, estimada pelo desvio-padrão, e o dano em órgãos-alvo ou outros desfechos, porque a obtenção da real variabilidade exige registro de pressões de forma continuada, batimento a batimento. Entretanto, alguns estudos têm demonstrado significância prognóstica da variabilidade da PA. Em 694 idosos hipertensos do *Second Australian National Blood Pressure Study* (ANBP2), a avaliação da variabilidade durante a vigília da PAS e PAD medidas pela MAPA de 24 horas foi melhor preditor de mortalidade do que a variabilidade da pressão de consultório avaliada visita-a-visita durante um acompanhamento de 4 anos.⁵⁹ Por outro lado, a relação de variabilidade da pressão arterial/frequência cardíaca (PA/FC) tem sido sugerida como marcador para regulação neural das variações circadianas da pressão e da frequência cardíaca. Estudo realizado com 1.246 hipertensos mostrou que a relação de variabilidade da PA/FC é preditor independente de mortalidade por todas as causas, especialmente em indivíduos idosos que apresentam menor frequência cardíaca.⁶⁰

7.3. Para avaliação da eficácia terapêutica anti-hipertensiva

Diretrizes têm dado maior ênfase ao papel da MAPA no diagnóstico e no seu maior poder de estabelecer o prognóstico do que na avaliação da eficácia da terapêutica.

Alguns estudos têm demonstrado resposta discrepante da eficácia do tratamento quando se emprega a MAPA e a PA de consultório.^{61,62} Foi demonstrado controle em apenas 12% dos casos pela avaliação da PA de consultório, enquanto que na MAPA houve controle em 33% dos casos. Além disso, 38% dos pacientes tiveram sua prescrição modificada pela MAPA, 32% tiveram que adicionar outra medicação e 14% dos pacientes novos diagnosticados no consultório foram mantidos sem medicação depois de realizarem a MAPA.⁶¹

Estudos longitudinais utilizando MAPA, desenhados especificamente para avaliação da eficácia terapêutica, são necessários antes de se generalizar as indicações do método a todos os hipertensos.

8. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em situações e populações especiais

8.1. Crianças e adolescentes

Apesar da existência de dados substanciais que relacionam níveis elevados de PA medidos na infância e adolescência e danos atuais e futuros em órgãos-alvo,^{63,64} tais associações dizem respeito, na população pediátrica, a dados pré-clínicos, como alterações vasculares funcionais, aumento da espessura íntima-média da artéria *carótida* comum e hipertrofia de ventrículo esquerdo. As definições ambulatoriais

normativas para os valores da MAPA na população pediátrica são derivados de estudos na população normal e foram recentemente atualizadas.⁶⁵ Da mesma forma, as recomendações para utilização de MAPA nessa população são baseadas em opiniões de especialistas, e não em evidências decorrentes de estudos bem delineados para esse fim.⁶⁵

O esquema sugerido para o estadiamento da PA pela MAPA em crianças e adolescentes está expresso na Tabela 5.⁶⁵

As recomendações para a utilização de MAPA em crianças são: confirmação do diagnóstico de hipertensão arterial sugerido por medidas causais de pressão casual, diagnóstico da HAB e da HM, avaliação do controle terapêutico e avaliação da PA em pacientes com doenças crônicas associadas.

Existem no mercado múltiplos monitores para realização da MAPA na criança,⁶⁶ poucos dos quais foram validados. O site <http://www.dableducational.org> fornece uma lista de opções com bom desempenho em validações independentes.

8.2. Idosos

A MAPA pode dar informações clínicas valiosas em pacientes idosos, como nos casos de suspeita de hipotensão arterial ortostática, pós-prandial, medicamentosa e situacional, bem como na avaliação de disautonomia e síncope (GR: IIa; NE: D). Nos idosos, algumas limitações devem ser salientadas. O enrijecimento arterial próprio da idade tende a subestimar a PA medida pelo método oscilométrico e, conseqüentemente, na presença de pseudo-hipertensão, a MAPA está sujeita a erros. A presença de hiato auscultatório, comum nos idosos, mas que sendo usado o método oscilométrico não resultará em limitações. Aceitam-se para os idosos os mesmos valores de normalidade da MAPA adotados para os adultos não idosos (GR: I; NE: D). A redução do descenso da PA durante o sono, a pressão de pulso aumentada e a elevação matinal precoce da PA, comuns nos idosos, relacionam-se a aumento do risco cardiovascular.

A HM é um preditor significativo de risco cardiovascular e a ocorrência desse tipo de hipertensão é a PAS em vigília. Comportamento comparável à HM foi observado em octogenários hipertensos tratados que mantinham PA de consultório $\leq 140/90$ mmHg, porém com valores elevados à MAPA. Nessa população, a carga de pressão sistólica elevada na vigília associou-se a um aumento de risco para eventos vasculares encefálicos, principalmente nos idosos com acidente vascular encefálico prévio, e sugere que a MAPA poderia ser utilizada para aprimorar o controle terapêutico desses pacientes.⁶⁷

No idoso, o descenso da PA durante o sono é relacionado com a redução da resistência vascular periférica, enquanto no jovem esse fenômeno é relacionado com a redução do débito cardíaco. Um estudo com 575 idosos japoneses com hipertensão arterial sistólica (HAS) não tratada determinada por meio da MAPA⁶⁸ classificou os pacientes de acordo com o descenso durante o sono em:

- Redução acentuada, com queda > 20% da PAS;
- Redução normal, com queda entre 10 e 20% da PAS;
- Com redução atenuada com queda < 10% > 0% da PAS;
- Aumento, em presença de elevação da PA.

Concluiu-se que a redução acentuada se associou à maior incidência de acidente vascular encefálico isquêmico, enquanto o aumento da PAS durante o sono associou-se ao maior risco de acidente vascular hemorrágico.

Em idosos, verificou-se que a elevação matinal precoce da PA acima de 55 mmHg estava vinculada a maior prevalência de acidente vascular encefálico isquêmico.⁶⁹ A hipertensão matinal atraiu atenção por causa da estreita relação com risco cardiovascular.^{70,71} Essas duas condições caracterizadas por valores elevados de PA podem causar eventos em idosos e, por meio da MAPA, é possível identifica-los e definir a melhor forma de tratamento.

Após os estudos ACCORD⁷² e SPRINT,⁷³ surgiram debates sobre a possibilidade da redução de riscos cardiovasculares dos idosos por meio de tratamento “agressivo”, com a redução da PA a valores de 120/80 mmHg ou menos. Observou-se, porém, que idosos com baixos valores da PA apresentaram aumento de eventos adversos como hipotensão, bradicardia e síncope.⁷³ Admitindo-se que o tratamento “agressivo” realmente reduza riscos, ele seria recomendado desde que tolerado e, nesse caso, a MAPA poderia acrescentar informações à avaliação clínica para otimizar o tratamento dos idosos.

8.3. Gestantes

O papel da MAPA na gestação ainda não está claramente definido, porém permite identificar HM, hipertensão durante o sono e, em especial, HAB.⁷⁴ O seu uso é útil particularmente na primeira metade da gestação.⁷⁴

A HAB, assim como a HM, pode ocorrer em até um terço das gestantes. Sua identificação é fundamental para evitar o tratamento desnecessário e potencialmente lesivo ao feto⁷⁴ (GR: IIa; NE: B). A HAB tem prognóstico mais favorável do

Tabela 5 – Esquema sugerido para o estadiamento da pressão arterial pela MAPA nas crianças de adolescentes

Classificação	PA consultório	PAS MAPA	Carga de pressão sistólica (%)
PA normal	< 95%	< 95%	< 25
Hipertensão do avental branco	> 95%	< 95%	< 25
Hipertensão mascarada	< 95%	> 95%	> 25
Hipertensão pela MAPA	> 95%	95%	25-50
Hipertensão grave pela MAPA (risco de lesão de órgão-alvo)	> 95%	> 95%	> 50

PA: pressão arterial; PAS: pressão arterial sistólica; MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial.

que a hipertensão gestacional, persistindo em 50% dos casos ao longo da gestação e não se associando a complicações. 40% das gestantes desenvolvem hipertensão gestacional, e 8% das gestações cursam com pré-eclâmpsia.⁷⁵ Por outro lado, 22% de 158 gestantes cuja hipertensão foi confirmada pela MAPA desenvolveram pré-eclâmpsia.⁷⁵ Nesse estudo, a hipertensão durante o sono ocorreu em 60% dos casos, sendo mais associada com risco de pré-eclâmpsia e de complicações fetais.

Um aspecto polêmico refere-se ao uso da MAPA para o diagnóstico de hipertensão arterial na gestação. Apenas uma diretriz preconiza a MAPA como ferramenta para diagnóstico⁷⁶ (GR: IIb; NE: C); porém, metanálise realizada em 2002, e revisada em 2011, não encontrou estudos randomizados que sustentassem essa indicação indiscriminadamente.⁷⁷

A MAPA não se mostrou útil na antecipação do desenvolvimento de complicações hipertensivas na gestação. Portanto, para o diagnóstico de hipertensão, os valores de referência utilizados devem ser idênticos aos da população em geral (GR: IIa; NE: B).⁷⁸

8.4. Diabetes mellitus

Em diabéticos, a MAPA pode contribuir para a avaliação de hipotensão secundária à neuropatia autonômica, muitas vezes relacionada a sintomas como síncope, tonturas e sudorese, auxiliando no diagnóstico diferencial com hipoglicemia. Alterações do padrão vigília-sono podem correlacionar-se com a presença de microalbuminúria e com o aumento do risco cardiovascular (GR: IA; NE: C).

A meta da PA casual em diabéticos tem sido motivo de controvérsias. Valores de PA de consultório abaixo de 120/80 mmHg promoveram maior redução de todos os casos de acidente vascular encefálico, mas não demonstraram benefícios em relação a infarto do miocárdio e morte cardiovascular, quando comparados a valores inferiores a 140/90 mmHg. Ademais, o controle mais intenso da PA associou-se à ocorrência significativamente maior de efeitos adversos. Por extensão, o valor de normalidade das médias de PA para a MAPA em diabéticos não deverá ser diferente dos demais indivíduos, segundo os conhecimentos hoje vigentes.⁷²

Estudos recentes mostraram que o padrão de hipertensão arterial mascarada (HM) é mais frequente na população de idosos e diabéticos. A HM está associada a maior risco cardiovascular e de danos em órgãos, acometendo um em cada oito indivíduos adultos, sendo mais frequente nas populações de diabéticos.⁷⁹

8.5. Doença renal crônica

A incidência e a prevalência da hipertensão arterial em pacientes portadores de DRC variam conforme o estágio da doença. Na fase terminal, em que a sobrevivência se dá à custa de métodos dialíticos, a HAS ocorre em 87% dos indivíduos.⁸⁰ Em qualquer estágio da doença renal, a MAPA de 24 horas pode identificar as alterações do padrão vigília/sono, detectar episódios de hipotensão arterial, HM e HAB.⁸¹ Além disso, nos portadores de DRC, os valores de PA obtidos com a MAPA estão correlacionados de forma

independente com a massa ventricular esquerda, ritmo de filtração glomerular, proteinúria e outras lesões em órgãos-alvo.⁸² Os níveis sistólicos e diastólicos de controle para a PA casual, considerando o hipertenso com nefropatia, são < 130 mmHg e < 80 mmHg, respectivamente.⁸³ Nota-se que essas metas são menores do que aquelas consideradas para os hipertensos em geral. Entretanto, os valores-alvos para a MAPA ainda não foram estabelecidos. Nos pacientes na fase final, em hemodiálise, a MAPA de 24 horas pode não contemplar a avaliação da PA ao longo do ciclo dialítico. Assim, a realização de MAPA de 44 horas, instalada após uma sessão de diálise e retirada imediatamente antes da sessão seguinte, permite avaliação mais adequada. Quando feita por 24 horas, a análise do laudo deve levar em consideração se o exame foi executado no dia de diálise ou no intervalo compreendido entre as sessões. Nessa população, o manguito não pode ser instalado no braço dos pacientes com fístula arteriovenosa. A maioria dos pacientes submetidos à diálise peritoneal ambulatorial contínua (CAPD) não mostra alteração do padrão de comportamento de PA durante o sono.⁸⁴

8.6. Insuficiência cardíaca

A MAPA pode ser indicada para aperfeiçoar o tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca (IC) cujos sintomas estejam relacionados a alterações da PA; como, por exemplo, casos de dispneia paroxística noturna ou IC com fração de ejeção preservada. Igualmente, a MAPA pode ser útil para orientar a terapêutica de pacientes com sintomas causados por hipotensão, já que muitos daqueles com IC avançada apresentam fadiga, sintomas de insuficiência coronariana ou manifestações encefálicas. A MAPA também pode ser utilizada na avaliação de pacientes com IC que serão submetidos a programas de exercício físico.⁸⁵

Pacientes com IC classes I e II podem apresentar comportamento diferenciado relacionado à PA ambulatorial e padrão de descenso da PA durante o sono, mas não ao comportamento da PA de consultório.⁸⁶ Pacientes com miocardiopatia dilatada de etiologia não isquêmica e ausência de descenso da PA tiveram pior prognóstico, com maior mortalidade relacionada a eventos cardíacos, maiores níveis de creatinina sérica, provavelmente devido à disfunção da atividade do sistema nervoso simpático.⁸⁷

Foi demonstrado que a PA de 24 horas, mas não a PA casual, estava independentemente associada ao risco de IC com frações de ejeção tanto reduzida quanto preservada. Maior elevação matinal precoce da PA (> 23 mmHg) em pacientes com descenso da PA durante o sono foi independentemente associada ao risco de IC com fração de ejeção reduzida. O padrão sem descenso pela MAPA foi associado a risco de IC com fração de ejeção preservada.⁸⁸

Pacientes com IC apresentam mais frequentemente o padrão sem descenso quando comparados aos pacientes sem IC.⁸⁹ Em estudo prospectivo, pacientes com IC grave (classes III e IV) apresentaram correlação significativa com a PA ambulatorial e variabilidade circadiana.⁹⁰

Alterações do padrão vigília-sono têm sido associadas à gravidade da disfunção sistólica (GR: IIb; NE: C).⁹¹

8.7. Síndrome da apneia obstrutiva do sono

As características da hipertensão arterial associada à síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) incluem sua predominância durante o sono com consequente alta prevalência e, frequentemente, abolição do descenso da PA durante o ciclo vigília-sono.

Levantamentos isolados apontam que 50% desses pacientes apresentam padrão de descenso atenuado da PA durante o sono e até 20% deles têm descenso ausente. Além disso, o percentual de pacientes que não apresentam descenso aumenta com a gravidade da apneia.⁹²

Visto a elevação da PA ser mais significativa durante o sono em pacientes com SAOS, parece ser esta uma das condições de risco independente para o fenômeno da HM; acredita-se que a prevalência de HM pode ser até três vezes maior em pacientes com SAOS moderada ou grave em comparação a hipertensos sem SAOS.⁹³

Quanto ao impacto do tratamento da SAOS baseado no CPAP no comportamento da PA durante o sono, os resultados dos estudos são conflitantes: embora o tratamento pareça, em geral, reduzir as médias de PA de 24 horas, alguns estudos surpreendentemente evidenciaram redução da PA majoritariamente no período da vigília,⁹⁴ enquanto outros apontaram que a redução da PA foi mais frequente no período do sono, inclusive com a normalização do descenso da PA em parcela significativa dos pacientes.⁹⁵

8.8. Exercício físico e monitorização ambulatorial da pressão arterial

A realização de exercício físico deve ser evitada durante a MAPA, pois a contração muscular pode produzir medidas incorretas ou a perda de medidas.

Somente as técnicas intra-arterial, fotopletiomográfica e a auscultatória padrão são validadas para a medida da PA durante o exercício, mas cada uma dessas técnicas apresenta limitações específicas para essa medida⁹⁶ (GR: I; NE: C).

Após a execução de uma sessão de exercício, aeróbico ou resistido, ocorre redução da PA ambulatorial, o que é principalmente evidenciado em hipertensos.⁹⁷ Dessa forma, o exercício também deve ser evitado no dia que antecede a MAPA, ou essa execução deve ser considerada na emissão do laudo, caso o paciente realize atividades físicas regularmente (GR: IIa; NE: B).

Quando executado de forma regular (> 3 vezes/semana), em intensidade moderada (50 a 70% da frequência cardíaca de reserva) e com duração prolongada (> 30 min./sessão), o treinamento aeróbico – como andar, pedalar, correr, nadar, entre outros –, que envolve grande massa muscular, reduz a PA ambulatorial de 24 horas, vigília e sono.⁹⁸ Em hipertensos, as reduções médias de PAS e PAD de vigília são, respectivamente: -3,8 (-5,8 a -2,2) e -3,0 (-5,9 a -0,07) mmHg.⁹⁹ Assim, esse treinamento é recomendado para a redução da PA ambulatorial na hipertensão arterial (GR: I; NE: B).

Até o momento, não há evidências de que o treinamento resistido, dinâmico ou isométrico, reduza a PA ambulatorial de hipertensos, porém poucos estudos investigaram essa questão.⁹⁷ Dessa forma, esse tipo de exercício é recomendado

aos hipertensos como complemento ao treinamento aeróbico (GR: IIa; NE: B).

Outras formas de exercício, como caminhada na água aquecida, o método pilates e ioga, entre outros, têm demonstrado, em estudos isolados, capacidade de diminuir a PA ambulatorial, mas sua recomendação depende de um maior número de investigações.

9. Custo-efetividade

O *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) realizou uma rigorosa análise de custo-efetividade que demonstrou que a MAPA seria não apenas o meio mais efetivo de fazer o diagnóstico de hipertensão, mas também proporcionaria uma abordagem mais custo-efetiva do que a medida de consultório ou o a monitorização residencial da PA em todos os subgrupos de idade e sexo, conduzindo a uma melhoria nos resultados da qualidade da assistência e na redução de gastos quando os custos de longo prazo foram levados em conta. O principal fator de economia de gastos nessa análise foi o fato de que as despesas com o tratamento da hipertensão arterial seriam evitadas devido à melhora de especificidade na realização de diagnóstico com a MAPA. O modelo sugeriu que a terapia anti-hipertensiva seria necessária em cerca de 25% menos pacientes do que se o diagnóstico fosse feito com base apenas na PA de consultório. A economia de custos com medicamentos superou os aumentos de custos associados à utilização da MAPA.

As análises foram baseadas no modelo de prestação de cuidados de saúde do Reino Unido e podem não ser consideradas válidas para uso em outros países.¹⁰⁰ O uso da MAPA diminui gastos com medicamentos e com consultas médicas, quando comparado com uso de medidas de consultório.¹⁰¹

Os benefícios da MAPA são inquestionáveis, principalmente na atenção primária à saúde,² e vêm sendo incorporados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), responsável por 75% dos atendimentos da população em nosso país, principalmente nos municípios maiores. Tendo sido incorporada integralmente no sistema de saúde suplementar. A dificuldade em uma indicação mais ampla pelos médicos é por falta de programas de educação permanente para profissionais que atuam no SUS e no Sistema de Saúde Suplementar.

10. Perspectivas

São necessários programas de educação permanente realizados pelas sociedades científicas em parcerias com secretarias municipais e estaduais de saúde, com o Ministério da Saúde e com o Sistema de Saúde Suplementar, informando médicos e demais profissionais de saúde envolvidos na abordagem de pacientes hipertensos sobre a importância do uso da MAPA. O diagnóstico adequado da hipertensão arterial leva à ampliação do uso do método, com consequente redução de gastos com medicamentos anti-hipertensivos e com cuidados médicos

Após a publicação das Diretrizes de MAPA V,¹ algumas considerações ainda são válidas a despeito de toda evolução dos progressos experimentados desde então. As futuras aplicações e possibilidades de uso da MAPA envolvem:

- Manguitos ajustáveis;
- Avaliação de outros parâmetros, além de PAS e PAD, tais como frequência cardíaca, pressão de pulso, velocidade e forma de onda de pulso, variabilidade da PA nas 24 horas ou em subperíodos e elevação matinal da PA;
- Desenvolvimento de protocolos internacionais unificados para validação de equipamentos;
- Valores referenciais para MAPA de 24 horas resultantes de estudos com diversas populações em todo o mundo;
- Estudos prospectivos para avaliação de prognóstico e de eficácia do tratamento anti-hipertensivo em populações seguidas pela MAPA;
- Determinação da sua utilidade em populações especiais, como grávidas, crianças e diabéticos; e
- Desenvolvimento de equipamentos de baixo custo para registro não invasivo da PA batimento a batimento.

Parte 3: Monitorização residencial da pressão arterial

1. Definição de monitorização residencial da pressão arterial

A MRPA é o método destinado a fazer os registros da PA por longo período de tempo, fora do ambiente do consultório. Deve ser feita por indivíduo treinado para tal (o paciente ou qualquer outra pessoa), com equipamento validado, calibrado e provido de memória. Sua característica fundamental é obedecer a um protocolo previamente

estabelecido e normatizado. Diferencia-se da automedida da pressão arterial (AMPA), que não obedece a nenhum protocolo preestabelecido, sendo as medidas realizadas aleatoriamente e feitas por decisão do próprio paciente ou até a pedido médico.^{1,18,102-104}

2. Indicações, vantagens e limitações

A MRPA fornece informações úteis e adicionais sobre os níveis da PA fora do ambiente do consultório, em diferentes momentos.

As principais indicações, vantagens e limitações estão expostas nos Quadros 12, 13 e 14.^{105,106} As medidas da PA obtidas pela MRPA apresentam melhores correlações com lesões de órgãos-alvo e eventos cardiovasculares, em comparação com as medidas obtidas em consultório.

3. Aspectos indispensáveis para constituição de um serviço de monitorização residencial da pressão arterial

Para criar e dar continuidade a qualquer serviço de MRPA, independentemente de sua gestão ou localização, devem ser atendidos alguns princípios básicos, como definido no Quadro 15.

A MRPA deverá ser realizada com aparelhos automáticos, digitais e que utilizem a técnica oscilométrica validada pelo método auscultatório,¹⁰² com armazenamento dos dados no equipamento para emitir o laudo. Esses monitores devem possuir certificado de validação (consultar o site www.dableeducational.com/sphygmanometer/devices) e

Quadro 12 – Indicações

Confirmação diagnóstica da hipertensão arterial
Identificação e seguimento da hipertensão do avental branco
Identificação e quantificação do efeito do avental branco
Identificação da hipertensão mascarada
Verificação da eficácia do tratamento anti-hipertensivo
Confirmação diagnóstica da hipertensão arterial resistente

Quadro 13 – Vantagens

Maior número de medidas da PA e em diferentes dias
Minimiza a reação de alarme
Boa reprodutibilidade
Baixo custo
Boa aceitação pelos pacientes (inclusive crianças, adolescentes e idosos)
Melhora a adesão medicamentosa
Aumenta as taxas de controle da PA
Auxilia na avaliação prognóstica

PA: pressão arterial.

Quadro 14 – Limitações

Possibilidade de erros na obtenção das medidas da PA

Possibilidade de indução de ansiedade em alguns pacientes

Pacientes com arritmias (fibrilação atrial, extrassístoles frequentes, bradicardia sinusal) para equipamentos sem essa validação

PA: pressão arterial.

Quadro 15 – Condições indispensáveis para criação de serviços de MRPA

Local apropriado

Pessoal treinado

Equipamentos de braço validados, calibrados e com memória

Manguitos de todos os tamanhos

Médico responsável com conhecimentos específicos no método

corroborado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).¹⁰⁷ Recomenda-se exclusivamente os monitores de braço. Deve-se observar se o equipamento possui validação para algumas situações especiais, por exemplo: idosos, crianças, gestantes e portadores de arritmias cardíacas e DRC.

Além disso, os monitores devem ter sua calibração verificada, no mínimo, a cada 12 meses, ou sempre que houver suspeita de descalibração.

4. Orientações ao paciente

A realização da MRPA com boa qualidade depende fundamentalmente das orientações fornecidas ao paciente. Essas devem abordar fatores que podem modificar a PA ou criar artefatos em sua medida, como os cuidados com o ambiente, o posicionamento e o preparo do paciente.^{11,108-119} Medidas domiciliares devem seguir a mesma sistemática da medida de PA no consultório e também estão sujeitas a variações transitórias (Quadro16).

5. Protocolo para realização do exame

Existem diferentes protocolos para a MRPA, recomendados em diretrizes ou por *experts*, não havendo consenso sobre o emprego de um deles especialmente. O protocolo tem por objetivo representar a PA usual e ter, no seu resultado, aplicação clínica, auxiliando o médico na tomada de decisões.¹²⁰ A reprodutibilidade da MRPA está diretamente relacionada ao número de medidas realizadas.¹²¹

Há também divergências nos estudos analisados em relação ao número de medidas em cada dia: uma única medida pela manhã; uma, duas, ou três medidas pela manhã e à noite; ou para evolução inicial de hipertensão ou mudança de droga ou dose terapêutica, o acompanhamento por um período de 3 a 7 dias consecutivos após a visita de consultório.^{102,108,122-128}

Portanto, o protocolo para a realização da MRPA deverá ser baseado nas premissas discutidas nesses estudos, sendo

aceitas várias opções para o mesmo objetivo. Seguem, assim, as recomendações desta diretriz:

- **Horário das medidas da PA:** é recomendada a realização das medidas da PA em dois momentos: pela manhã e ao entardecer/anoitecer;
- **Número de medidas:** devem ser realizadas três medidas pela manhã e três medidas ao entardecer/anoitecer, com intervalos de um minuto entre as medidas;
- **Exclusão de medidas:** neste protocolo, teremos idealmente 24 medidas válidas, considerado como padrão mínimo de qualidade o registro de, pelo menos, 14 medidas válidas, distribuídas entre os vários dias de exame. Devem ser excluídas medidas discrepantes, tais como PAD > 140 mmHg e < 40 mmHg, PAS < 70 mmHg e > 250 mmHg, assim como pressão de pulso < 20 mmHg ou > 100 mmHg, desde que não exista justificativa clínica para preservá-las no conjunto de medidas obtidas;¹²⁹
- **Período de verificação:** o período sugerido é de, no mínimo, cinco dias;
- **Primeiro dia:** no primeiro dia, temos as medidas do consultório e as medidas à noite realizadas em domicílio. As medidas do primeiro dia devem ser excluídas; porém, as medidas da clínica devem ser utilizadas para avaliação da reação de alarme.

6. Valores referenciais de normalidade

Considera-se anormal a média da pressão arterial ≥ 135 mmHg para a PAS e/ou ≥ 85 mmHg para a PAD — os mesmos valores adotados para as médias de PAS e PAD na MAPA no período de vigília (GR: I; NE: A).^{11,18,130}

A utilização da MRPA no seguimento do paciente hipertenso está associada a um aumento na adesão ao tratamento medicamentoso com conseqüente melhora no controle da PA, e a uma redução nos desfechos cardiovasculares.¹³¹⁻¹³³

Quadro 16 – Instruções gerais a serem fornecidas ao paciente para realizar MRPA

Informar sobre a variação da PA: “a pressão varia a cada batimento cardíaco”

Salientar que, na maioria das pessoas, a PA fora do consultório é mais baixa

Informar que PA com pequeno diferencial (< 20 mmHg) ou grande diferencial (> 100 mmHg) geralmente é artefato e a medida deve ser repetida

Orientar para a realização de medidas nos dias e horários recomendados pelo serviço, sem alterar a rotina de vida.

Reforçar que é proibido medir a PA de outras pessoas durante a MRPA, pois invalidará o exame

Orientar o paciente a não modificar o esquema terapêutico em decorrência das medidas observadas ao longo do exame, que medidas eventualmente altas não devem ser motivo de preocupação.

MRPA: monitorização residencial da pressão arterial; PA: pressão arterial.

A média da PA a ser considerada para definição de normalidade é a do período total; entretanto, a análise das médias nos períodos da manhã e da tarde podem ser úteis para o estabelecimento de estratégias de tratamento medicamentoso.

A reação de alarme é definida pela diferença entre a média da MRPA e a média das duas medidas da PA obtidas na clínica. Reação de alarme deve ser considerada significativa se ≥ 20 mmHg para a PAS e/ou ≥ 10 mmHg para a PAD.

Recente revisão sistemática encontrou que maior variabilidade da PA avaliada na MRPA associa-se com aumento da mortalidade, principalmente por eventos cerebrovasculares. Do ponto de vista clínico, essa alteração pode representar aumento na rigidez arterial, controle inadequado ou baixa adesão ao tratamento.⁴⁰ Entretanto, ainda permanecem sem definição os pontos de corte para esse parâmetro e, conseqüentemente, a sua aplicabilidade clínica.

7. Emissão de laudo e interpretação dos resultados

O laudo de MRPA deve conter os seguintes aspectos:

- Motivo da solicitação do exame: citar qual a indicação do exame
- Descrição do protocolo utilizado: citar o número de dias de medidas efetivas, horário e número das medidas de cada dia;
- Qualidade do procedimento: o registro deverá ser aceito para interpretação quando atingir, pelo menos, 14 medidas válidas (GR: I; NE: B);
- Médias de PA: no relatório, devem ser citadas as médias total, diárias e as dos períodos da manhã e da noite, principalmente em pacientes sob terapêutica medicamentosa. As médias são obtidas com registros efetivos de, no mínimo, cinco dias, desprezando-se os valores obtidos no primeiro dia da MRPA;
- Reação de alarme: informar os valores obtidos pelo cálculo da reação de alarme;
- Valores de normalidade: é recomendado considerar exame anormal quando as médias forem ≥ 135 mmHg e/ou ≥ 85 mmHg (GR: I; NE: A);
- Conclusão: com base unicamente na média global da PA, devem ser considerados os seguintes itens:

I. Comportamento da PA durante os cincodias de monitorização – se foinormal ou anormal;

II. Se o exame foi realizado em uso de medicação anti-hipertensiva, concluir que as medicações referidas como em uso parecem (ou não) exercer adequado controle da pressão arterial (sistólica e/ou diastólica) segundo os dados obtidos no exame.

Observação: as medidas realizadas no primeiro dia da MRPA foram suprimidas na avaliação do comportamento da PA.

8. Aplicações da monitorização residencial da pressão arterial

8.1. Para o estabelecimento do comportamento da pressão arterial

A MRPA é superior à medida casual do consultório para avaliar o comportamento da PA.¹³⁴⁻¹³⁶ Especialmente, o uso da MRPA permite a detecção de HM e de HAB.^{48,137,138} Em diferentes estudos, HAB foi detectada em 5,6 a 13,0% dos casos avaliados, e HM em 11,8 a 17,0% deles.^{48,137,138}

As variações dia a dia da PA podem ser avaliadas,¹³⁹ permitindo estabelecer separadamente as medidas do período matinal e do entardecer/anoitecer, porém a importância dessa diferenciação ainda não é clara.^{140,141} A associação de dano em órgão-alvo com a PA durante o entardecer/anoitecer da MRPA pode ser equivalente à PA durante o sono da MAPA.¹⁴²⁻¹⁴⁴ A PA matinal pode estar associada a dano em órgão-alvo como AVE.¹⁴⁵

8.2. Para a avaliação do prognóstico de pacientes com hipertensão arterial

Atualmente, há dados populacionais consistentes sobre o valor preditivo de eventos cardiovasculares em relação aos dados obtidos por MRPA baseados em 9 grandes estudos populacionais prospectivos que avaliaram no total quase 40 mil indivíduos.^{48,132,134-136,146-149} Na Tabela 8 são apresentados os dados mais relevantes de oito desses estudos, mostrando que as medidas de PA pela MRPA auxiliam na avaliação do prognóstico de eventos cardiovasculares, tendo melhor correlação com os eventos do que as medidas de consultório na maioria deles.

Tabela 8 – Estudos que avaliaram o valor prognóstico da MRPA para eventos cardiovasculares

Estudos	Número de indivíduos	Seguimento (em anos)	País	Eventos CV	Razão de chance para 1 mmHg de aumento da PAS e PAD	
Ohasama ¹³⁴	1.789	6,6	Japão	52	Morte CV 1,021 1,015	1,005 1,008
SHEAP ¹³⁶	4.932	3,2	França	324	Morte CV, IAM, AVE, angina ou IC, RM, APC, AIT 1,015 1,020	1,005 1,005
PAMELA ⁴⁸	2.051	10,9	Itália	56	Morte CV 1,046 1,055	1,038 1,045
Flanders ¹³²	391	10,9	Bélgica	86	Morte CV, IAM, AVE 1,012 1,034	1,006 1,004
Didima ¹⁴⁸	652	8,2	Grécia	67	Morte CV, IAM, AVE, angina ou IC, RM, AIT, edema pulmonar, ruptura aneurisma aorta 1,003 1,011	1,012 1,034
Finn-Home ¹³⁵	2.081	6,8	Finlândia	162	Morte CV, IAM, AVE, IC, APC, RM, AIT 1,021 1,034	1,012 1,025
HONEST ¹⁴⁶	21591	2,02	Japão	280	AVE, IAM, RM, APC, MS. 1,021 1,034	1,012 1,025

CV: cardiovasculares; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; MRPA: monitorização residencial da pressão arterial; IAM: infarto agudo do miocárdio; AVE: acidente vascular encefálico; IC: insuficiência cardíaca; RM: revascularização miocárdica; APC: angioplastia coronariana; AIT: ataque isquêmico transitório; MS: morte súbita.

No entanto, existem importantes diferenças metodológicas que devem ser consideradas, incluindo o tipo de população estudada, os aparelhos usados para medida da PA, o período do dia em que as medidas foram feitas, os tipos de eventos primários e os métodos de ajuste estatístico. Cinco estudos^{48,134,135,147,148} avaliaram a população geral, três^{136,146,149} abordaram indivíduos hipertensos tratados e um¹³² investigou uma população de atenção primária, excluindo-se doenças cardiovasculares prévias. Com relação ao número de medidas, a maioria analisou 20 a 28 durante o exame.

No maior e mais recente estudo que avaliou risco cardiovascular relacionado às medidas de PA obtidas pela MRPA, Home blood pressure and cardiovascular outcomes in patients during antihypertensive therapy (HONEST),¹⁴⁶ foram incluídos mais de 20 mil hipertensos sob tratamento padronizado. Os autores demonstraram que o risco de eventos cardiovasculares em 2 anos foi significativamente maior com PAS matutina pela MRPA com valores ≥ 145 e < 155 mmHg (razão de chance 1,83) e ≥ 155 mmHg (razão de chance 5,03) do que PAS < 125 mmHg. Além disso, a medida obtida pela manhã com a MRPA foi um forte preditor de eventos futuros como doença arterial coronária e AVE, não havendo efeito de curva-J nessa relação.¹⁴⁰ Também se demonstrou que a primeira e a segunda medidas da PAS da manhã obtidas pela MRPA em uma ocasião e o valor médio obtido durante o período de seguimento têm o mesmo valor prognóstico para avaliação do risco cardiovascular, e que o prognóstico foi pior para os pacientes com uma diferença maior entre a primeira e a segunda medidas da manhã.¹⁵⁰ Os pacientes com a média de PAS pela manhã ≥ 145 mmHg e uma diferença entre as

duas medidas > 5 mmHg tiveram uma chance 4,63 vezes maior de eventos cardiovasculares.¹⁵⁰

O diagnóstico de HAB e de HM pela MRPA também está relacionado a maior risco cardiovascular, como demonstrado no estudo Ohasama.¹⁵¹

Evidências também mostraram que MRPA reflete as lesões de órgãos-alvo com confiabilidade semelhante à MAPA.¹⁵²⁻¹⁵⁴ Há demonstrações de que a variabilidade dia a dia da PA detectada pela MRPA tem valor preditivo de risco de doenças cerebrovasculares e cardiovasculares.^{155,156}

Em algumas populações específicas, a MRPA também mostrou melhor valor preditivo que a medida de consultório para eventos cardiovasculares, como demonstrado em idosos e em pacientes com doença renal.^{155,157}

Na comparação com a MAPA, o valor preditivo para eventos cardiovasculares da MRPA parece ser um pouco inferior.¹⁵⁸

8.3. Para avaliação da terapêutica anti-hipertensiva

Na avaliação do tratamento anti-hipertensivo, a MRPA apresenta importante vantagem em relação às medidas do consultório. Uma das indicações da MRPA é para o acompanhamento em longo prazo de hipertensos em tratamento.¹⁵⁹ A detecção de HAB evita tratamentos desnecessários, avalia efeitos colaterais e reduz custos com cuidados em saúde.

Obtém-se melhor controle da HAS com a utilização da MRPA,¹⁵⁹⁻¹⁶² mas os efeitos em longo prazo ainda não estão claros.^{163,164} Outras medidas (educacionais, comunicações,

telemedicina, orientações e outros) podem ser empregadas para tal finalidade.^{163,165}

O emprego da MRPA resulta, geralmente, em uso de menor quantidade de drogas do que a empregada em pacientes controlados apenas com medida de PA de consultório, sendo possível, também, que esteja relacionada a efeito na adesão ao tratamento.¹⁶⁶⁻¹⁶⁸

8.4. Em situações e populações especiais

8.4.1. Idosos

Estudo populacional europeu mostrou que MRPA é factível com mínimo de treinamento em idosos e pode ser empregada nessa população.¹⁶⁹ No entanto, deve ser recomendado com cautela para idosos com restrições físicas e cognitivas que demandem ajuda de outra pessoa.¹⁷⁰ O aumento da rigidez arterial, frequentemente observado em idosos, pode diminuir a precisão dos dados obtidos com a utilização de aparelhos oscilométricos.

A MRPA é útil na avaliação do controle terapêutico de pacientes idosos (GR: I; NE: B)^{136,171} e pode contribuir para o melhor controle da PA, como demonstrado em recente estudo francês com medidas de MRPA regular a cada três meses.¹⁷²

Em octogenários, recente estudo internacional definiu limites de medidas de MRPA relacionadas a maior mortalidade. Nos não tratados, com PAS $\geq 152,4$ mmHg e PAD $\leq 65,1$ mmHg, houve aumento do risco cardiovascular enquanto que, naqueles tratados, com PAS $< 126,9$ mmHg, foi observado risco mais baixo.¹⁷³

8.4.2. Diabetes mellitus

Frequentemente, pacientes diabéticos apresentam HM ou HAB; portanto, a MRPA é instrumento útil para definição de diagnóstico nesses pacientes.^{174,175}

A MRPA pode auxiliar no controle da PA do diabético e, com isso, talvez previna a progressão de nefropatia.^{176,177} Doença renal em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 está associada com PAS não controlada na MRPA,¹⁷⁸ e o aumento da PA matinal está relacionado a complicações micro e macrovasculares.¹⁷⁹ O estudo HOMED-BP, em subanálise com pacientes diabéticos, mostrou que PA $< 125/75$ mmHg na MRPA possui mais correlação com menor risco cardiovascular do que PA acima desses valores.¹⁸⁰ Parece, ainda, que valores mais baixos de PAS são benéficos.¹⁷⁶

Tratamento da PA guiado por MRPA em diabéticos correlaciona-se melhor com lesões em órgãos-alvo.^{180,181}

A MRPA, ao contrário da MAPA, não pode avaliar efeitos da neuropatia autonômica nem aspectos da PA no sono.

8.4.3. Gestantes

Não existe consenso sobre o uso da MRPA na gestação.¹⁸²⁻¹⁸⁵ O *American College of Obstetrics and Gynecology* (ACOG) recomenda o uso no acompanhamento de hipertensão gestacional, em gestantes com HAS crônica e PA não controlada.¹⁸² A *International Society for the Study of*

Hypertension in Pregnancy (ISSHIP) recomenda MAPA para avaliar PA antes das 20 semanas de gestação e a MRPA após a vigésima semana.¹⁸⁴ E as diretrizes canadenses¹⁸⁵ sugerem o uso de MAPA ou MRPA para confirmar PA persistentemente elevada, se houver diagnóstico de HAS pelas medidas de consultório e sem suspeita de pré-eclâmpsia ou lesão de órgãos-alvo. As mulheres e os médicos assistentes em geral preferem o uso da MRPA, mas não há evidência para direcionar a escolha.¹⁸⁶ A *Society of Obstetric Medicine of Australia and New Zealand* (SOMANZ) questiona o uso de monitores automatizados, supondo que a acurácia pode ser comprometida em HAB e HM.¹⁸³

Os canadenses¹⁸⁵ indicam três sites para verificação de aparelhos de MRPA aprovados para uso na pré-eclâmpsia: <http://www.dableducational.org>, <http://www.bhsoc.org/default.stm> e <http://www.hypertensionca/devices-endorsed-by-hypertension-canada-dp1>. Até 70% das mulheres com PA alterada no consultório ($\geq 140/90$ mmHg) apresentam PA normal em medidas subsequentes.¹⁸⁵

8.4.4. Doença renal crônica

HM e HAB são frequentes em pacientes com DRC e estão associadas a lesão em órgãos-alvo.^{187,188} A MRPA em pacientes com DRC é melhor preditora de doença renal terminal e de morte do que a PA do consultório,¹⁸⁹ mostrando melhor correlação com complicações cardiovasculares do que com PA medida na clínica e com as avaliadas pré e pós-díalise, sendo mais reprodutível e útil para guiar mudanças no peso seco.¹⁹⁰

É sugerido que o uso de medidas da PA fora do consultório deva ser considerado para os pacientes com DRC em tratamento conservador ou em diálise.¹⁹¹ A MRPA não permite avaliar o período do sono, aspecto importante da alteração do comportamento da PA nesses pacientes. A MRPA parece ser útil para avaliar o controle da PA durante tratamento crônico, especialmente após a detecção de HAB, e principalmente de HM.¹⁹²

8.4.5 Para crianças e adolescentes

A MRPA tem sido cada vez mais empregada no tratamento de crianças e adolescentes, sobretudo porque HM e HAB têm se mostrado frequentes nessa população.¹⁹³

Um estudo com 778 crianças e adolescentes é o único disponível com valores de normalidade da MRPA para essas populações. Nesses indivíduos, a medida na MRPA tem valores discretamente mais altos que a medida casual da PA ($0,6 \pm 7,0$ mmHg para a PAS e $1,0 \pm 6,0$ mmHg para a PAD). Essas diferenças reduzem com o aumento da idade e desaparecem após os 12 anos.¹⁹⁴

Revisão sistemática incluindo 27 estudos mostrou que a reprodutibilidade de MRPA em crianças parece ser superior às medidas de consultório e similar à MAPA, sendo recomendada monitorização de 6 a 7 dias com 2 medidas de manhã e à noite.¹⁹⁵ A MRPA apresenta, ainda, a vantagem de ser mais factível que a MAPA nessa população.¹⁹⁶

Recente revisão sistemática mostrou que as medidas de PA na MRPA em crianças e adolescentes foram associadas ao índice de massa de ventrículo esquerdo.¹⁹⁷

8.4.6. Para os pacientes com obesidade

A avaliação clínica da PA em indivíduos obesos¹⁹⁸ mostra discrepâncias entre a PA do consultório e a MRPA mais comuns do que na população de não obesos. A obesidade parece estar associada à maior prevalência de HAB e HM.^{199,200}

O uso de manguito de tamanho adequado em indivíduos obesos é absolutamente necessário e não depende apenas da circunferência do braço, mas também de sua forma. O braço em forma cônica, comum nesses indivíduos, torna difícil o seu ajuste, com possibilidade de medidas espúrias. Em uma recente revisão sistemática com metanálise incluindo 20 estudos, na qual se comparou medida de PA em obesos com manguito apropriado e medida invasiva, observou-se uma boa sensibilidade e especificidade da avaliação com um manguito correto para diagnosticar hipertensão arterial em obesos. Recomenda-se que, se o manguito apropriado não estiver disponível, a medida de PA com manguito inadequado não deve ser realizada. As medidas com aparelhos validados no punho podem ser consideradas, já que não há diferenças significativas entre essa técnica e esses aparelhos.²⁰¹

8.4.7. Nas arritmias

Na presença de arritmias relevantes, como por exemplo, *flutter* e fibrilação atrial (FA), a precisão da MRPA com os aparelhos oscilométricos fica comprometida. No entanto, algumas evidências recentes sugerem que, mesmo na presença de FA, alguns aparelhos podem ser utilizados.^{202,203}

Além disso, há evidências de que um aparelho automático de medida de PA com algoritmo para detecção de FA tem alta sensibilidade e especificidade para detectar tanto FA paroxística quanto rastreamento dessa arritmia mantida, sobretudo, em pacientes idosos.^{204,205}

9. Custo-efetividade

Os custos de saúde são uma preocupação mundial, e as exigências para sua contenção é procedimento adotado universalmente. Análise de custo-efetividade permite avaliar custo (valor monetário) com resultados (efetividade – por exemplo, vidas salvas) aplicando diferentes métodos de intervenção.^{206,207}

Recente análise de custo-efetividade concluiu que MRPA é mais eficaz do que a avaliação convencional da PA em consultório e requer menor investimento financeiro e humano do que a MAPA.^{208,209}

10. Perspectivas

No estudo *Systolic Blood Pressure Intervention Trial* (SPRINT),²¹⁰ foi utilizada uma nova modalidade de medida da PA sem a presença do profissional de saúde. Dessa forma, o paciente, depois de devidamente treinado, realizou a sua própria medida em sala reservada para essa finalidade. Os participantes do SPRINT seguiram um protocolo no qual aguardavam em uma sala silenciosa por cinco minutos; em seguida, um aparelho automático media a pressão arterial por três vezes, com intervalos de vários minutos, registrando os valores obtidos.

Referências

1. Clark LA, Denby L, Pregibon D, Harshfield GA, Pickering TG, Blank S, et al. A quantitative analysis of the effects of activity and time of day on the diurnal variations of blood pressure. *J Chron Dis*. 1987;40(7):671-81. PMID: 3597670.
2. Mauck GB, Smith CR, Geddes LR, Bourland JD. The meaning of the point of maximum oscillations in cuff pressure in the indirect measurement of blood pressure – part II. *J Biomech Engl*. 1980;102(1):28-33. PMID: 7382450.
3. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC); Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH); Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). [V Guidelines for ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) and III Guidelines for home blood pressure monitoring (HBPM)]. *Arq Bras Cardiol*. 2011;97(3 Suppl 3):1-24. PMID: 22262107.
4. Pierin A, Gomes MA, Veludo EV, Nogueira MS, Nobre F. Medida da pressão arterial no consultório e auto-medida: técnica e equipamentos. In: Mion Jr. D, Nobre F, Pierin A. Medida da pressão arterial: da teoria à prática. São Paulo: Lemos; 1997. p. 35-64.
5. Parati G, Stergiou G, O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Bilo G, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*. 2014;32(7):1359-66. doi: 10.1097/HJH.0000000000000221
6. Mancia G, Verdechia P. Clinical value of ambulatory blood pressure monitoring: evidence and limits. *Circ Res*. 2015;116(6):1034-45. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.303755
7. Mion Jr. D, Nobre F, Gomes MA. MRPA – Monitorização residencial da pressão arterial. São Paulo: Manole; 2006.
8. American National Standard. ANSI/AAMI/ISO 81060-2:2013. Non-invasive sphygmomanometers. Part 2: clinical investigation of automated measurement type. Arlington (VA): AAMI; 2013.
9. O'Brien E, Petrie J, Littler W, de Swiet M, Padfield PL, O'Malley K, et al. The British Hypertension Society Protocol for the evaluation of automated and semi-automated blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems. *J Hypertens*. 1990;8(7):607-19. PMID: 2168451.
10. Gusmão JL, Mion Jr. D. Aparelhos de MAPA e necessidades para constituição de um serviço. In: Mion Jr. D, Nobre F, Oigman W. MAPA: monitorização ambulatorial da pressão arterial. 5.ed. São Paulo: Atheneu; 2014. p. 3-8.
11. Malachias MB, Souza WK, Plavnik FL, Rodrigues CI, Brandão AA, Neves MF, et al. 7ª Diretriz Brasileira de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3 Suppl 3):1-83.
12. Nobre F, Coelho EB. [3 decades of AMBP- 24-hour ambulatory monitoring of blood pressure. Paradigm changes in the diagnosis and treatment of arterial hypertension]. *Arq Bras Cardiol*. 2003;81(4):428-34. PMID: 14666287.
13. Nobre F, Mion Junior D. Ambulatory blood pressure monitoring: five decades of more light and less shadows. *Arq Bras Cardiol*. 2016;106(6):528-37. doi: 10.5935/abc.20160065

14. Myers MG, Haynes RB, Rabkin SW. Canadian Hypertension Society guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *Am J Hypertens*. 1999;12(11 Pt 1):1149-57. PMID: 10604495.
15. Franklin SS, Thijs L, Hansen TW, O'Brien E, Staessen JA. White-Coat Hypertension: new insights from recent studies. *Hypertension*. 2013;62(6):982-7. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01275
16. Franklin SS, Thijs L, Asayama K, Li Y, Hansen TW, Boggia J, et al. IDACO Investigators. The cardiovascular risk of white-coat hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68(19):2033-43. doi: 10.1016/j.jacc.2016.08.035
17. Turner JR, Viera AJ, Shimbo D. Ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice: a review. *Am J Med*. 2015;128(1):14-20. doi: 10.1016/j.amjmed.2014.07.021
18. O'Brien E, Parati G, Stergiou G, Asmar R, Beilin L, Bilo G, et al. European Society of Hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*. 2013;31(9):1731-68. doi: 10.1097/HJH.0b013e328363e964
19. Verdecchia P, Reboldi G, Angeli F, Schillaci G, Schwartz JE, Pickering TG, et al. Short- and long-term incidence of stroke in white-coat hypertension. *Hypertension*. 2005;45(2):203-8. doi: 10.1161/01.HYP0000151623.49780.89
20. Peacock J, Diaz KM, Viera AJ, Schwartz JE, Shimbo D. Unmasking masked hypertension: prevalence, clinical implications, diagnosis, correlates and future directions. *J Hum Hypertens*. 2014;28(9):521-8. doi: 10.1038/jhh.2014.9
21. Pierdomenico SD, Cuccurullo F. Prognostic value of white-coat and masked hypertension diagnosed by ambulatory monitoring in initially untreated subjects: an updated meta-analysis. *Am J Hypertens*. 2011;24(1):52-8. doi: 10.1038/ajh.2010.203
22. Staessen J, Thijs L, Fagard R, O'Brien ET, Clement D, de Leeuw PW, et al. Predicting cardiovascular risk using conventional vs. ambulatory blood pressure in older patients with systolic hypertension. *Systolic Hypertension in Europe Trial Investigators. JAMA*. 1999;282(6):539-46. PMID: 10450715.
23. Verdecchia P. Prognostic value of ambulatory blood pressure: current evidence and clinical implications. *Hypertension*. 2000;35(3):844-51. PMID: 10720605.
24. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, et al. European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens*. 2008;26(8):1505-26. doi: 10.1097/HJH.0b013e328308da66
25. Bloch MJ, Basile J. Ambulatory blood pressure monitoring to diagnose hypertension: an idea whose time has come. *J Am Soc Hypertens*. 2016;10(2):89-91. doi: 10.1016/j.jash.2015.10.010
26. Eguchi K, Hoshida S, Hoshida Y, Ishikawa S, Shimada K, Kario K. Reproducibility of ambulatory blood pressure in treated and untreated hypertensive patients. *J Hypertens*. 2010;28(5):918-24. doi: 10.1097/HJH.0b013e3283378477
27. Omboni S, Parati G, Palatini P, Vanasia A, Muiesan ML, Cuspidi C, et al. Reproducibility and clinical value of nocturnal hypotension: prospective evidence from the SAMPLE study. *Study on Ambulatory Monitoring of Pressure and Lisinopril Evaluation. J Hypertens*. 1998;16(6):733-8. PMID: 9663912.
28. Mochizuki Y, Okutani M, Dongfeng Y, Iwasaki H, Takusagawa M, Kohno I, et al. Limited reproducibility of circadian variation in blood pressure dippers and nondippers. *Am J Hypertens*. 1998;11(4 Pt 1):403-9. PMID: 9607377.
29. Chaves H, Campello de Souza F, Krieger EM. The reproducibility of dipping status: beyond cutoff points. *Blood Press Monit*. 2005;10(4):201-5. PMID: 16077266.
30. Thijs L, Staessen J, Fagard R, Zaccaria P, Amery A. Number of measurements required for the analysis of diurnal blood pressure profile. *J Hum Hypertens*. 1994;8(4):239-44. PMID: 8021903.
31. O'Brien E, Parati G, Stergiou G. Ambulatory blood pressure measurement: what is the international consensus? *Hypertension*. 2013;62(6):988-94. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02148
32. Nobre F. Análise dos dados obtidos e emissão de laudos. In: Mion Jr. D, Nobre F, Oigman W. *Monitorização ambulatorial da pressão arterial de 24 horas*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 1998. p. 211-24.
33. Shimbo D, Abdalla M, Falzon L, Townsend RR, Muntner P. Role of ambulatory and home blood pressure monitoring in clinical practice: a narrative review. *Ann Intern Med*. 2015;163(9):691-700. doi: 10.7326/M15-1270
34. Kikuya M, Hansen TW, Thijs L, Björklund-Bodegård K, Kuznetsova T, Ohkubo T, et al. Diagnostic thresholds for ambulatory blood pressure monitoring based on 10-year cardiovascular risk. *Circulation*. 2007;115(16):2145-52. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.662254
35. Ugajin T, Hozawa A, Ohkubo T, Asayama K, Kikuya M, Obara T, et al. White-coat hypertension as a risk factor for the development of home hypertension: the Ohasama study. *Arch Intern Med*. 2005;165(13):1541-6. doi: 10.1001/archinte.165.13.1541
36. Pickering TG, White WB, American Society of Hypertension Writing Group. *ASH Position Paper: Home and ambulatory blood pressure monitoring. When and how to use self (home) and ambulatory blood pressure monitoring*. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2008;10(11):850-5. doi: 10.1111/j.1751-7176.2008.00043.x
37. Hansen TW, Kikuya M, Thijs L, Li Y, Boggia J, Björklund-Bodegård K, et al. Diagnostic thresholds for ambulatory blood pressure moving lower: a review based on a meta-analysis-clinical implications. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2008;10(5):377-81. PMID: 18453797.
38. Hansen TW, Li Y, Boggia J, Thijs L, Richart T, Staessen JA. Predictive role of the nighttime blood pressure. *Hypertension*. 2011;57(1):3-10. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.133900
39. Asayama K, Wei FF, Hara A, Hansen TW, Li Y, Staessen JA. Prognosis in relation to blood pressure variability: con side of the argument. *Hypertension*. 2015;65(6):1170-9. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.04808
40. Stevens SL, Wood S, Koshiaris C, Law K, Glasziou P, Stevens RJ, et al. Blood pressure variability and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2016;354:i4098. doi: 10.1136/bmj.i4098
41. Li Y, Thijs L, Boggia J, Asayama K, Hansen TW, Kikuya M, et al. Blood pressure load does not add to ambulatory blood pressure level for cardiovascular risk stratification. *Hypertension*. 2014;63(5):925-33. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02780. Erratum in: *Hypertension*. 2014;64(2):e1.
42. Nobre F, Mion DJr. Is the area under blood pressure curve the best parameter to evaluate 24-h ambulatory blood pressure monitoring data? *Blood Press Monit*. 2005;10(5):263-70. PMID: 16205445.
43. Conen D, Bamberg F. Noninvasive 24-h ambulatory blood pressure and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. 2008;26(7):1290-9. doi: 10.1097/HJH.0b013e3282f97854
44. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, et al. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens*. 2005;23(4):697-701. PMID: 15775768.
45. Ogihara T, Kikuchi K, Matsuoka H, Fujita T, Higaki J, Horiuchi M, et al. The Japanese Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension (JSH 2009). *Hypertens Res*. 2009;32(1):3-107. PMID: 19300436.
46. Clement DL, De Buyzere ML, De Bacquer DA, de Leuw PW, Duprez DA, Fagard RH, et al. Prognostic value of ambulatory blood pressure recordings in patients with treated hypertension. *N Engl J Med*. 2003;348(24):2407-15. doi: 10.1056/NEJMoa022273
47. 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(2):240-5. doi: 10.1161/01.HYP0000152079.04553.2c

48. Segal R, Facchetti R, Bombelli M, Cesana G, Corrao G, Grassi G, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation*. 2005;111(14):1777-83. doi: 10.1161/01.CIR.0000160923.04524.5B
49. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Watanabe N, Minami N, et al. Relation between nocturnal decline in blood pressure and mortality: the Ohasama study. *Am J Hypertens*. 1997;10(11):1201-7. PMID: 9397237.
50. Kario K, Matsuo T, Kobayashi H, Imiya M, Matsuo M, Shimada K. Nocturnal fall of blood pressure and silent cerebrovascular damage in elderly hypertensive patients: advanced silent damage in extreme dippers. *Hypertension*. 1996;27(1):130-5. PMID: 8591875.
51. Li Y, Thijs L, Hansen TW, Kikuya M, Boggia J, Richart T, et al. International Database on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Prognostic value of the morning blood pressure surge in 5645 subjects from 8 populations. *Hypertension*. 2010;55(4):1040-8. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.137273
52. Hermida RC, Ayala DE, Smolensky MH, Fernández JR, Mojón A, Portaluppi F. Sleep-time blood pressure: unique sensitive prognostic marker of vascular risk and therapeutic target for prevention. *Sleep Med Rev*. 2017 Jun;33:17-27.
53. ABC-H Investigators, Roush GC, Fagard RH, Salles GF, Pierdomenico SD, Reboldi G, et al. ABC-H Investigators. Prognostic impact from clinic, daytime, and nighttime systolic blood pressure in 9 cohorts on 13,844 patients with hypertension. *J Hypertens*. 2014;32(12):2332-40. doi: 10.1097/HJH.0000000000000355
54. Hermida RC, Ayala DE, Mojón A, Fernández JR. Decreasing sleep-time blood pressure determined by ambulatory monitoring reduces cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(11):1165-73. doi: 10.1016/j.jacc.2011.04.043
55. Fagard RH, Celis H, Thijs L, Staessen JA, Clement DL, De Buyzere ML, et al. Daytime and nighttime blood pressure as predictors of death and cause-specific cardiovascular events in hypertension. *Hypertension*. 2008;51(1):55-61. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.100727
56. Hermida RC, Ayala DE, Fernández JR, Mojón A. Sleep-time blood pressure: prognostic value and relevance as a therapeutic target for cardiovascular risk reduction. *Chronobiol Int*. 2013;30(1-2):68-86. doi: 10.3109/07420528.2012.701885
57. Muxfeldt ES, Cardoso CR, Salles GF. Prognostic value of nocturnal blood pressure reduction in resistant hypertension. *Arch Intern Med*. 2009;169(9):874-80. doi: 10.1001/archinternmed.2009.68
58. Wirtwein M, Gruchala M, Sobiczewski W. Diurnal blood pressure profile and coronary atherosclerosis extent are related to cardiovascular complications. *Blood Press*. 2017;26(2):81-6. doi: 10.3109/08037051.2016.1160498
59. Chowdhury E, Wing L, Jennings G, Reid C. OS 18-06 Comparison of the mortality prediction capability of visit-to-visit and ambulatory blood pressure variability. *J Hypertens*. 2016;34(Suppl 1):e225-6.
60. Gavish B, Bursztyn M. Blood pressure and heart period variability ratios derived from 24-h ambulatory measurements are predictors of all-cause mortality. *J Hypertens*. 2015;33(3):491-8. doi: 10.1097/HJH.0000000000000459
61. Uallachain GN, Murphy G, Avalos G. The RAMBLER study: the role of ambulatory blood pressure measurement in routine clinical practice: a cross-sectional study. *Ir Med J*. 2006;99(9):276-9. PMID: 17144238.
62. Banegas JR, DeLa Cruz JD, Graciani S, López-García E, Gijón-Conde T, Ruilope LM, et al. Impact of ambulatory blood pressure monitoring on reclassification of hypertension prevalence and control in older people in Spain. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2015;17(6):453-61. doi: 10.1111/jch.12525
63. Juonala M, Magnussen CG, Venn A, Dwyer T, Burns TL, Davis PH, et al. Influence of age on associations between childhood risk factors and carotid intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study, the Childhood Determinants of Adult Health Study, the Bogalusa Heart Study, and the Muscatine Study for the international Childhood Cardiovascular Cohort (i3C) Consortium. *Circulation*. 2010;122(24):2514-20. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.966465
64. Koivisto T, Hutri-Kähönen N, Juonala M, Aatola H, Kööbi T, Lehtimäki T, et al. Metabolic syndrome in childhood and increased arterial stiffness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Ann Med*. 2011;43(4):312-9. doi: 10.3109/07853890.2010.549145
65. Flynn JT, Daniels SR, Hayman LL, Maahs DM, McCrindle BW, Mitsnefes M, et al. Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2014;63(5):1116-35. doi: 10.1161/HYP:0000000000000007
66. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76. PMID: 15286277.
67. Andrade SS, Serro-Azul JB, Nussbacher A, Giorgi D, Pierri H, Gebara O, et al. Daytime systolic blood pressure load and previous stroke predict cardiovascular events in treated octogenarians with hypertension. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(11):2232-4. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03106.x
68. Kario K, Pickering TG, Matsuo T, Hoshide S, Schwartz JE, Shimada K. Stroke prognostic and abnormal nocturnal blood pressure falls in older hypertensives. *Hypertension*. 2001 Oct;38(4):852-7. PMID: 11641298.
69. Okada Y, Galbreath MM, Shibata S, Jarvis SS, Bivens TB, Vongpatanasin W, et al. Morning blood pressure surge is associated with arterial stiffness and sympathetic baroreflex sensitivity in hypertensive seniors. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2013;305(6):H793-802. doi: 10.1152/ajpheart.00254.2013
70. Hoshide S, Kario K. Early morning hypertension: a narrative review. *Blood Press Monit*. 2013;18(6):291-6. doi: 10.1097/MBP:0000000000000004
71. Verdecchia P, Angeli F, Mazzotta G, Garofoli M, Ramundo E, Gentile G, et al. Day-night dip and early-morning surge in blood pressure in hypertension: prognostic implications. *Hypertension*. 2012;60(1):34-42. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.191858
72. ACCORD Study Group, Cushman WC, Evans GW, Byington RP, Goff DC Jr, Grimm RH Jr, et al. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 2010;362(17):1575-85. doi: 10.1056/NEJMoa1001286
73. SPRINT Research Group, Wright JT Jr, Williamson JD, Whelton PK, Snyder JK, Sink KM, et al. A randomized trial of intensive versus standard blood-pressure control. *N Engl J Med*. 2015;373(22):2103-16. doi: 10.1056/NEJMoa1511939
74. Lowe SA, Bowyer L, Lust K, McMahon LP, Morton MR, North RA, et al. SOMANZ Guideline for the Management of Hypertensive Disorders of Pregnancy 2014. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2015;55(5):e1-29. doi: 10.1111/ajo.12399
75. Brown MA, Davis GK, McHugh L. The prevalence and clinical significance of nocturnal hypertension in pregnancy. *J Hypertens*. 2001;19(8):1437-44. PMID: 11518852.
76. Hermida RC, Smolensky MH, Ayala DE, Portaluppi F, Crespo JJ, Fabbian F, et al. [2013 Ambulatory blood pressure monitoring recommendations for the diagnosis of adult hypertension, assessment of cardiovascular and other hypertension-associated risk, and attainment of therapeutic goals (summary). Joint recommendations from the International Society for Chronobiology (ISC), American Association of Medical Chronobiology and Chronotherapeutics (AAMCC), Spanish Society of Applied Chronobiology, Chronotherapy, and Vascular Risk (SECAC), Spanish Society of Atherosclerosis (SEA), and Romanian Society of Internal Medicine (RSIM)]. *Clin Investig Arterioscler*. 2013;25(2):74-82. doi: 10.1016/j.arteri.2013.03.002

77. Bergel E, Carroli G, Althabe F. Ambulatory versus conventional methods for monitoring blood pressure during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(2):CD001231. doi: 10.1002/14651858.CD001231
78. Feldman DM. Blood pressure monitoring during pregnancy. *Blood Press Monit.* 2001;6(1):1-7. PMID: 11248754.
79. Wang YC, Shimbo D, Muntner P, Moran AE, Krakoff LR, Schwartz JE. Prevalence of masked hypertension among US adults with nonelevated clinic blood pressure. *Am J Epidemiol.* 2017;185(3):194-202. doi: 10.1093/aje/kww237
80. US Renal Data System. 2010 Annual Data Report: Atlas of chronic kidney disease and end-stage renal in the United States National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. Bethesda (MD):USRDS; 2010.
81. Bangash F, Agarwal R. Masked hypertension and white-coat hypertension in chronic kidney disease: a meta-analysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4(3):656-64. doi: 10.2215/CJN.05391008
82. Wang C, Zhang J, Deng W, Gong W, Liu X, Ye Z, et al. Nighttime systolic blood-pressure load is correlated with target-organ damage independent of ambulatory blood-pressure level in patients with non-diabetic chronic kidney disease. *PLoS One.* 2015;10(7):e0131546. doi: 10.1371/journal.pone.0131546
83. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA.* 2014;311(5):507-20. doi: 10.1001/jama.2013.284427
84. Tonbul Z, Altintepe L, Sözlü C, Yeksan M, Yıldız A, Türk S. Ambulatory blood pressure monitoring in haemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) patients. *J Hum Hypertens.* 2002;16(8):585-9. PMID: 12149665.
85. Carvalho VO, Ciolac EG, Guimarães GV, Bocchi EA. Effect of exercise training on 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in heart failure patients. *Congest Heart Fail.* 2009;15(4):176-80. doi: 10.1111/j.1751-7133.2009.00093.x
86. Tai MK, Meininger JC, Frazier LQ, Chan W. Ambulatory blood pressure and physical activity in heart failure. *Biol Res Nurs.* 2010;11(3):269-79. doi: 10.1177/1099800409337731
87. Sawamura A, Okumura T, Takeshita K, Watanabe N, Kano N, Mori H, et al. Abnormal circadian blood pressure profile as a prognostic marker in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. *Cardiology.* 2017;136(1):1-9. doi: 10.1159/000446868
88. Pierdomenico SD, Pierdomenico AM, Coccina F, Lapenna D, Porreca E. Ambulatory blood pressure parameters and heart failure with reduced or preserved ejection fraction in elderly treated hypertensive patients. *Am J Hypertens.* 2016;29(8):1001-7. doi: 10.1093/ajh/hpw015
89. Goyal D, Macfadyen RJ, Watson RD, Lip GY. Ambulatory blood pressure monitoring in heart failure: a systematic review. *Eur J Heart Fail.* 2005;7(2):149-56. doi: 10.1016/j.ejheart.2004.05.010
90. Portaluppi F, Montanari L, Ferlini M, Vergnani L, D'Ambrosi A, Cavallini AR, et al. Consistent changes in the circadian rhythms of blood pressure and atrial natriuretic peptide in congestive heart failure. *Chronobiol Int.* 1991;8(5):432-9. PMID: 1840179.
91. Canesin MF, Giorgi D, Oliveira MT Jr, Wajngarten M, Mansur AJ, Ramires JA, et al. Ambulatory blood pressure of patients with heart failure: a new prognosis marker. *Arq Bras Cardiol.* 2002;78(1):83-9. PMID: 11826349.
92. Lemmer B, Scholtze J, Schmitt J. Circadian rhythms in blood pressure, heart rate, hormones, and on polysomnographic parameters in severe obstructive sleep apnea syndrome patients: effect of continuous positive airway pressure. *Blood Press Monit.* 2016;21(3):136-43. doi: 10.1097/MBP.0000000000000173
93. Drager LF, Diegues-Silva L, Diniz PM, Bortolotto LA, Pedrosa RP, Couto RB, et al. Obstructive sleep apnea, masked hypertension, and arterial stiffness in men. *Am J Hypertens.* 2010;23(3):249-54. doi: 10.1038/ajh.2009.246
94. Pedrosa RP, Drager LF, de Paula LK, Amaro AC, Bortolotto LA, Lorenzi-Filho G. Effects of OSA treatment on BP in patients with resistant hypertension: a randomized trial. *Chest.* 2013;144(5):1487-94. doi: 10.1378/chest.13-0085
95. Baguet JP, Sosner P, Delsart P, Jost S, Tamisier R, Pepin JL. 8C.08: Continuous positive airway pressure is efficient to decrease blood pressure in patients with resistant hypertension: results from the Rhoosas Study. *J Hypertens.* 2015;33(Suppl 1):e112. doi: 10.1097/01.hjh.0000467653.00544.5f
96. Queiroz AC, Brito LC, Souza DR, Tinucci T, Forjaz CL. Medida da pressão arterial e exercício físico. *Hipertensão.* 2011;14(3):21-32.
97. Brito LC, Queiroz A, Cardoso Jr CG, Forjaz CL. Monitorização ambulatorial da pressão arterial e exercício físico. In: Mion Jr D, Nobre F, Oigman W. (Eds.). *MAPA – Monitorização ambulatorial da pressão arterial.* 5ª ed. São Paulo: Atheneu; 2014. p.111-20.
98. Sosner P, Guiraud T, Gremeaux V, Arvaisis D, Herpin D, Bosquet L. The ambulatory hypertensive effect of aerobic training: a reappraisal through a meta-analysis of selected moderators. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(3):327-41. doi: 10.1111/sms.12661
99. Cornelissen VA, Buys R, Smart NA. Endurance exercise beneficially affects ambulatory blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens.* 2013;31(4):639-48. doi: 10.1097/HJH.0b013e32835ca964
100. Bloch MJ, Basile JN. New British guidelines mandate ambulatory blood pressure monitoring to diagnose hypertension in all patients: not ready for prime time in the United States. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2011;13(11):785-6. doi: 10.1111/j.1751-7176.2011.00532.x
101. Lovibond K, Jowett S, Barton P, Caulfield M, Heneghan C, Hobbs FD, et al. Cost-effectiveness of options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: a modelling study. *Lancet.* 2011;378(9798):1219-30. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61184-7. Erratum in: *Lancet.* 2011;378(9798):1218.
102. Imai Y, Kario K, Shimada K, Kawano Y, Hasebe N, Matsuura H, et al. The Japanese Society of Hypertension Guidelines for Self-monitoring of Blood Pressure at Home (Second Edition). *Hypertens Res.* 2012;35(8):777-95. doi: 10.1038/hr.2012.56
103. Dasgupta K, Quinn RR, Zarnke KB, Rabi DM, Ravani P, Daskalopoulou SS, et al. The 2014 Canadian Hypertension Education Program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. *Can J Cardiol.* 2014;30(5):485-501. doi: 10.1016/j.cjca.2014.02.002
104. Weber MA, Schiffrin EL, White WB, Mann S, Lindholm LH, Kenerson JG, et al. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2014;16(1):14-26. doi: 10.1111/jch.12237
105. Siu AL, U.S. Preventive Services Task Force. Screening for high blood pressure in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med.* 2015;163(10):778-86. doi: 10.7326/M15-2223
106. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2013;34(28):2159-219. doi: 10.1093/eurheartj/ehf151
107. Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria INMETRO nº 096, de 20 de março de 2008, para os esfigmomanômetros eletrônicos digitais de medição não-invasiva. 2008.
108. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, et al. European Society of Hypertension Practice Guidelines for home blood pressure monitoring. *J Hum Hypertens.* 2010;24(12):779-85. doi: 10.1038/jhh.2010.54
109. Ohkubo T, Hozawa A, Nagai K, Kikuya M, Tsuji I, Ito S, et al. Prediction of stroke by ambulatory blood pressure monitoring versus screening blood pressure measurements in a general population: the Ohasama study. *J Hypertens.* 2000;18(7):847-54. PMID: 10930181.

110. Peters GL, Binder SK, Campbell NR. The effect of crossing legs on blood pressure: a randomized single-blind cross-over study. *Blood Press Monit*. 1999;4(2):97-101. PMID: 10450120.
111. Parati G, Asmar R, Stergiou GS. Self blood pressure monitoring at home by wrist devices: a reliable approach? *J Hypertens*. 2002;20(4):573-8. PMID: 11910283.
112. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, Ciucci A, Zampi I, Gattobigio R, et al. White coat hypertension and white coat effect. Similarities and differences. *Am J Hypertens*. 1995;8(8):790-8. doi:10.1016/0895-7061(95)00151-E
113. Scriven AJ, Brown MJ, Murphy MB, Dollery CT. Changes in blood pressure and plasma catecholamines caused by tyramine and cold exposure. *J Cardiovasc Pharmacol*. 1984;6(5):954-60. PMID: 6209506.
114. Rummel RM, Crawford M, Bruce P. The physiological effects of inhaling exhaled cigarette smoke in relation to attitude of the nonsmoker. *J Sch Heal*. 1975;45(9):524-9. PMID: 1042433.
115. van Dusseldorp M, Smits P, Lenders JW, Thien T, Katan MB. Boiled coffee and blood pressure: a 14-week controlled trial. *Hypertension*. 1991;18(5):607-13. PMID: 1937663.
116. Potter JF, Watson RD, Skan W, Beevers DG. The pressor and metabolic effects of alcohol in normotensive subjects. *Hypertension*. 1986;8(7):625-31. PMID: 3522422.
117. Palatini P. Exercise haemodynamics in the normotensive and the hypertensive subject. *Clin Sci (Lond)*. 1994;87(3):275-87. PMID: 7955903.
118. Foster-Fitzpatrick L, Ortiz A, Sibilano H, Marcantonio R, Braun LT. The effects of crossed leg on blood pressure measurement. *Nurs Res*. 1999;48(2):105-8. PMID: 10190837.
119. Russell AE, Wing LM, Smith SA, Aylward PE, McRitchie RJ, Hassam RM, et al. Optimal size of cuff bladder for indirect measurement of arterial pressure in adults. *J Hypertens*. 1989;7(8):607-13. PMID: 2681407.
120. Stergiou GS, Parati G. The optimal schedule for self-monitoring of blood pressure by patients at home. *J Hypertens*. 2007;25(10):1992-7. doi: 10.1097/HJH.0b013e3282efc17d
121. Chatellier G, Day M, Bobrie G, Menard J. Feasibility study of N-of-1 trials with blood pressure self-monitoring in hypertension. *Hypertension*. 1995;25(2):294-301. PMID: 7843782.
122. Feitosa AD, Gomes MA, Mion Junior D. [How many days, which period of the day and how many measurements per day are recommended in home blood pressure monitoring?]. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(3):210-1. doi: /S0066-782X2005001600012
123. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, Mancia G, et al. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens*. 2003;21(5):821-48. doi: 10.1097/01.hjh.0000059016.82022.ca
124. Williams B, Poulter NR, Brown MJ, Davis M, McNnes GT, Potter JF, et al. Guidelines for management of hypertension: Report of the fourth working party of the British Hypertension Society, 2004-BHS IV. *J Hum Hypertens*. 2004;18(3):139-85. doi: 10.1038/sj.jhh.1001683
125. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2007;25(6):1105-87. Erratum in: *J Hypertens*. 2007;25(8):1749. doi: 10.1097/HJH.0b013e3281fc975a
126. Johansson JK, Niiranen TJ, Puukka PJ, Jula AM. Optimal schedule for home blood pressure monitoring based on a clinical approach. *J Hypertens*. 2010;28(2):259-64. doi: 10.1097/HJH.0b013e328332fa5e
127. Kawabe H, Saito I. Which measurement of home blood pressure should be used for clinical evaluation when multiple measurements are made? *J Hypertens*. 2007;25(7):1369-74. doi: 10.1097/HJH.0b013e32811d69f2
128. van der Hoeven NV, van den Born BJ, Cammenga M, van Montfrans GA. Poor adherence to home blood pressure measurement schedule. *J Hypertens*. 2009;27(2):275-9. PMID: 19226698.
129. Pickering TG, White WB, Giles TD, Black HR, Izzo JL, Materson BJ, et al. When and how to use self (home) and ambulatory blood pressure monitoring. *J Am Soc Hypertens*. 2010;4(2):56-61. doi: 10.1016/j.jash.2010.03.003
130. Souza WK, Jardim PC, Porto LB, Araújo FA, Sousa AL, Salgado CM. Comparison and correlation between self-measured blood pressure, casual blood pressure measurement and ambulatory blood pressure monitoring. *Arq Bras Cardiol*. 2011;97(2):148-55. PMID: 21691677.
131. Breaux-Shropshire TL, Judd E, Vucovich LA, Shropshire TS, Singh S. Does home blood pressure monitoring improve patient outcomes? A systematic review comparing home and ambulatory blood pressure monitoring on blood pressure control and patient outcomes. *Integr Blood Press Control*. 2015;8:43-9. doi: 10.2147/IBPC.S49205
132. Fagard RH, Van Den Broeke C, De Cort P. Prognostic significance of blood pressure measured in the office, at home and during ambulatory monitoring in older patients in general practice. *J Hum Hypertens*. 2005;19(10):801-7. doi: 10.1038/sj.jhh.1001903
133. Souza WK, Jardim PC, Brito LP, Araújo FA, Sousa AL. Self measurement of blood pressure for control of blood pressure levels and adherence to treatment. *Arq Bras Cardiol*. 2012;98(2):167-74. PMID: 22249412.
134. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Kato J, Kikuchi N, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens*. 1998;16(7):971-5. PMID: 9794737.
135. Niiranen TJ, Hänninen MR, Johansson J, Reunanen A, Jula AM. Home-measured blood pressure is a stronger predictor of cardiovascular risk than office blood pressure: the Finn-Home study. *Hypertension*. 2010;55(6):1346-51. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.149336
136. Bobrie G, Chatellier G, Genes N, Clerson P, Vaur L, Vaisse B, et al. Cardiovascular prognosis of "masked hypertension" detected by blood pressure self-measurement in elderly treated hypertensive patients. *JAMA*. 2004;291(11):1342-9. doi: 10.1001/jama.291.11.1342
137. Saito I, Kario K, Kushi T, Teramukai S, Zenimura N, Hiramatsu K, et al. Rationale, study design, baseline characteristics and blood pressure at 16 weeks in the HONEST Study. *Hypertens Res*. 2013;36(2):177-82. doi: 10.1038/hr.2012.160
138. Ohkubo T, Kikuya M, Metoki H, Asayama K, Obara T, Hashimoto J, et al. Prognosis of "masked" hypertension and "white-coat" hypertension detected by 24-h ambulatory blood pressure monitoring 10-year follow-up from the Ohasama study. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(3):508-15. doi: 10.1016/j.jacc.2005.03.070
139. Hashimoto T, Kikuya M, Ohkubo T, Satoh M, Metoki H, Inoue R, et al. Home blood pressure level, blood pressure variability, smoking, and stroke risk in Japanese men: the Ohasama study. *Am J Hypertens*. 2012;25(8):883-91. doi: 10.1038/ajh.2012.62
140. Kario K, Saito I, Kushi T, Teramukai S, Tomono Y, Okuda Y, et al. Morning home blood pressure is a strong predictor of coronary artery disease: the HONEST study. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(13):1519-27. doi: 10.1016/j.jacc.2016.01.037
141. Johansson JK, Niiranen TJ, Puukka PJ, Jula AM. Prognostic value of the variability in home-measured blood pressure and heart rate: the Finn-Home Study. *Hypertension*. 2012;59(2):212-8. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.178657
142. Lindroos AS, Johansson JK, Puukka PJ, Kantola I, Salomaa V, Juhanoja EP, et al. The association between home vs. ambulatory night-time blood pressure and end-organ damage in the general population. *J Hypertens*. 2016;34(9):1730-7. doi: 10.1097/HJH.0000000000000995
143. Kollias A, Ntineri A, Stergiou GS. Association of night-time home blood pressure with night-time ambulatory blood pressure and target-organ damage: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. 2017;35(3):442-52. doi: 10.1097/HJH.0000000000001189

144. Head GA. The importance and prognostic value of nocturnal blood pressure assessments using inexpensive domestic devices. *J Hypertens*. 2017;35(3):463-5. doi: 10.1097/HJH.0000000000001244
145. Hoshide S, Yano Y, Haimoto H, Yamagiwa K, Uchiba K, Nagasaka S, et al. Morning and evening home blood pressure and risks of incident stroke and coronary artery disease in the Japanese General Practice Population: the Japan Morning Surge-Home Blood Pressure Study. *Hypertension*. 2016;68(1):54-61. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07201
146. Kario K, Saito I, Kushiro T, Teramukai S, Ishikawa Y, Mori Y, et al. Home blood pressure and cardiovascular outcomes in patients during antihypertensive therapy: primary results of HONEST, a large-scale prospective, real-world observational study. *Hypertension*. 2014;64(5):989-96. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.04262
147. Okumiya K, Matsubayashi K, Wada T, Fujisawa M, Osaki Y, Doi Y, et al. A U-shaped association between home systolic blood pressure and four-year mortality in community-dwelling older men. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47(12):1415-21. PMID: 10591234.
148. Stergiou GS, Baibas NM, Kaloogeropoulos PG. Cardiovascular risk prediction based on home blood pressure measurement: the Didima study. *J Hypertens*. 2007;25(8):1590-6. doi: 10.1097/HJH.0b013e3281ab6c69
149. Shimada K, Fujita T, Ito S, Naritomi H, Ogihara T, Shimamoto K, et al. The importance of home blood pressure measurement for preventing stroke and cardiovascular disease in hypertensive patients: a sub-analysis of the Japan Hypertension Evaluation with Angiotensin II Antagonist Losartan Therapy (JHEALTH) study, a prospective nationwide observational study. *Hypertens Res*. 2008;31(10):1903-11. doi: 10.1291/hyres.31.1903
150. Saito I, Kario K, Kushiro T, Teramukai S, Yaginuma M, Mori Y, et al. Home blood pressure and cardiovascular risk in treated hypertensive patients: the prognostic value of the first and second measurements and the difference between them in the HONEST study. *Hypertens Res*. 2016;39(12):857-62. doi: 10.1038/hr.2016.99
151. Satoh M, Asayama K, Kikuya M, Inoue R, Metoki H, Hosaka M, et al. Long-term stroke risk due to partial white-coat or masked hypertension based on home and ambulatory blood pressure measurements: the Ohasama Study. *Hypertension*. 2016;67(1):48-55. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06461
152. Gaborieau V, Delarche N, Gosse P. Ambulatory blood pressure monitoring versus self-measurement of blood pressure at home: correlation with target organ damage. *J Hypertens*. 2008;26(10):1919-27. doi: 10.1097/HJH.0b013e32830c4368
153. Stergiou GS, Argyraki KK, Moysakis I, Mastorantonakis SE, Achimastos AD, Karamanos VG, et al. Home blood pressure is as reliable as ambulatory blood pressure in predicting target-organ damage in hypertension. *Am J Hypertens*. 2007;20(6):616-21. doi: 10.1016/j.amjhyper.2006.12.013
154. Shimbo D, Pickering TG, Spruill TM, Abraham D, Schwartz JE, Gerin W. The relative utility of home, ambulatory, and office blood pressures in the prediction of end-organ damage. *Am J Hypertens*. 2007;20(5):476-82. doi: 10.1016/j.amjhyper.2006.12.011
155. Kikuya M, Ohkubo T, Metoki H, Asayama K, Hara A, Obara T, et al. Day-by-day variability of blood pressure and heart rate at home as a novel predictor of prognosis: the Ohasama study. *Hypertension*. 2008;52(6):1045-50. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.104620
156. Parati G, Bilo G. Clinical relevance of day-by-day blood pressure and heart rate variability: new information from home self-measurements. *Hypertension*. 2008;52(6):1006-8. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.115212
157. Agarwal R, Andersen MJ. Prognostic importance of clinic and home blood pressure recordings in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2006;69(2):406-11. doi: 10.1038/sj.ki.5000081
158. Gosse P, Coulon P. Ambulatory or home measurement of blood pressure? *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2009;11(4):234-7. doi: 10.1111/j.1751-7176.2009.00094.x
159. Cappuccio FP, Kerry SM, Forbes L, Donald A. Blood pressure control by home monitoring: meta-analysis of randomized trials. *BMJ*. 2004;329(7458):145. doi: 10.1136/bmj.38121.684410.AE
160. Halme L, Vesalainen R, Kaaja M, Kantola I. Self-monitoring of blood pressure promotes achievement of blood pressure target in primary health care. *Am J Hypertens*. 2005;18(11):1415-20. doi: 10.1016/j.amjhyper.2005.05.017
161. McManus RJ, Mant J, Bray EP, Holder R, Jones MI, Greenfield S, et al. Telemonitoring and self-management in the control of hypertension (TASMINH2): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2010;376(9736):163-72. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60964-6
162. Bray EP, Holder R, Mant J, McManus RJ. Does self-monitoring reduce blood pressure? Meta-analysis with meta-regression of randomized controlled trials. *Ann Med*. 2010;42(5):371-86. doi: 10.3109/07853890.2010.489567
163. Uhlig K, Patel K, Ip S, Kitsios GD, Balk EM. Self-measured blood pressure monitoring in the management of hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2013;159(3):185-94. doi: 10.7326/0003-4819-159-3-201308060-00008
164. Yi SS, Tabaei BP, Angell SY, Rapin A, Buck MD, Pagano WG, et al. Self-blood pressure monitoring in an urban, ethnically diverse population: a randomized clinical trial utilizing the electronic health record. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015;8(2):138-45. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.114.000950
165. Hebert PL, Sisk JE, Tuzzio L, Casabianca JM, Pogue VA, Wang JJ, et al. Nurse-led disease management for hypertension control in a diverse urban community: a randomized trial. *J Gen Intern Med*. 2012;27(6):630-9. doi: 10.1007/s11606-011-1924-1
166. Kario K, Pickering T. Guidelines for home- and office based blood pressure monitoring. *JAMA*. 2004;291(19):2315-6; author reply 2315-6. doi: 10.1001/jama.291.19.2315-a
167. Staessen JA, Den Hond E, Celis H, Fagard R, Keary L, Vandenhoven G, et al. Antihypertensive treatment based on blood pressure measurement at home or in the physician's office: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2004;291(8):955-64. doi: 10.1001/jama.291.8.955
168. Verberk WJ, Kroon AA, Lenders JW, Kessels AG, van Montfrans GA, Smit AJ, et al. Self-measurement of blood pressure at home reduces the need for antihypertensive drugs: a randomized, controlled trial. *Hypertension*. 2007;50(6):1019-25. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.094193
169. Caccioliati C, Tzourio C, Dufouil C, Alperovitch A, Hanon O. Feasibility of home blood pressure measurement in elderly individuals: cross-sectional analysis of a population-based sample. *Am J Hypertens*. 2012;25(12):1279-85. doi: 10.1038/ajh.2012.121
170. Plichart M, Seux ML, Caillard L, Chaussade E, Vidal JS, Bouilly C, et al. Home blood pressure measurement in elderly patients with cognitive impairment: comparison of agreement between relative-measured blood pressure and automated blood pressure measurement. *Blood Press Monit*. 2013;18(4):208-14. doi: 10.1097/MBP.0b013e3283631b45
171. Broege PA, James GD, Pickering TG. Management of hypertension in the elderly using home blood pressure. *Blood Press Monit*. 2001;6(3):139-44. PMID: 11518836.
172. Tzourio C, Hanon O, Godin O, Soumaré A, Dufouil C. Impact of home blood pressure monitoring on blood pressure control in older individuals: a French randomized study. *J Hypertens*. 2017;35(3):612-20. doi: 10.1097/HJH.0000000000001191
173. Aparicio LS, Thijs L, Boggia J, Jacobs L, Barochiner J, Odili AN, et al. Defining thresholds for home blood pressure monitoring in octogenarians. *Hypertension*. 2015;66(4):865-73. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05800
174. Eguchi K, Ishikawa J, Hoshide S, Pickering TG, Shimada K, Kario K. Masked hypertension in diabetes mellitus: a potential risk. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2007;9(8):601-7. PMID: 17673881.

175. Eguchi K, Hoshide S, Ishikawa J, Ishikawa S, Pickering TG, Gerin W, et al. Cardiovascular prognosis of sustained and white-coat hypertension in patients with type 2 diabetes mellitus. *Blood Press Monit.* 2008;13(1):15-20. doi: 10.1097/MBP.0b013e3282f13f4a
176. Ushigome E, Hamaguchi M, Matsumoto S, Oyabu C, Omoto A, Tanaka T, et al. Optimal home SBP targets for preventing the progression of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Hypertens.* 2015;33(9):1853-9. doi: 10.1097/HJH.0000000000000636
177. Coca A, Doménech M. Optimal SBP targets for the prevention of progression of type 2 diabetic nephropathy: is home blood pressure monitoring the solution? *J Hypertens.* 2015;33(9):1758-60. doi: 10.1097/HJH.0000000000000704
178. Ushigome E, Fukui M, Sakabe K, Tanaka M, Inada S, Omoto A, et al. Uncontrolled home blood pressure in the morning is associated with nephropathy in Japanese type 2 diabetes. *Heart Vessels* 2011;26(6):609-15. doi: 10.1007/s00380-010-0107-z
179. Kamoi K, Miyakoshi M, Soda S, Kaneko S, Nakagawa O. Usefulness of home blood pressure measurement in the morning in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care.* 2002;25(12):2218-23. PMID: 12453964.
180. Noguchi Y, Asayama K, Staessen JA, Inaba M, Ohkubo T, Hosaka M, et al. Predictive power of home blood pressure and clinic blood pressure in hypertensive patients with impaired glucose metabolism and diabetes. *J Hypertens.* 2013;31(8):1593-602. doi: 10.1097/HJH.0b013e328361732c
181. Eguchi K, Hoshide S, Ishikawa S, Shimada K, Kario K. Aggressive blood pressure-lowering therapy guided by home blood pressure monitoring improves target organ damage in hypertensive patients with type 2 diabetes/prediabetes. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2012;14(7):422-8. doi: 10.1111/j.1751-7176.2012.00648.x
182. American College of Obstetricians and Gynecologists, Task Force on Hypertension in Pregnancy. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2013;122(5):1122-31. doi: 10.1097/01.AOG.0000437382.03963.88
183. Lowe SA, Bowyer L, Lust K, McMahon LP, Morton M, North RA, et al. SOMANZ guidelines for the management of hypertensive disorders of pregnancy 2014. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2015;55(5):e1-29. doi: 10.1111/ajo.12399
184. Tranquilli AL, Dekker G, Magee L, Roberts J, Sibai BM, Steyn W, et al. The classification, diagnosis and management of the hypertensive disorders of pregnancy: a revised statement from the ISSHP. *Pregnancy Hypertens.* 2014;4(2):97-104. doi: 10.1016/j.preghy.2014.02.001
185. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P, SOGC Hypertension Guideline Committee. Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy: executive summary. *J Obstet Gynaecol Can.* 2014;36(7):575-6. doi: 10.1016/S1701-2163(15)30533-8
186. Taylor RS, Freeman L, North RA. Evaluation of ambulatory and self-initiated blood pressure monitors by pregnant and postpartum women. *Hypertens Pregnancy.* 2001;20(1):25-33. doi: 10.3109/10641950109152639
187. Tang H, Gong WY, Zhang QZ, Zhang J, Ye ZC, Peng H, et al. Prevalence, determinants, and clinical significance of masked hypertension and white-coat hypertension in patients with chronic kidney disease. *Nephrology (Carlton).* 2016;21(10):841-50. doi: 10.1111/nep.12672
188. Wang C, Zhang J, Li Y, Ma X, Ye Z, Peng H, et al. Masked hypertension, rather than white-coat hypertension, has a prognostic role in patients with non-dialysis chronic kidney disease. *Int J Cardiol.* 2017;230:33-9. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.12.105
189. Agarwal R, Andersen MJ. Blood pressure recordings within and outside the clinic and cardiovascular events in chronic kidney disease. *Am J Nephrol.* 2006;26(5):503-10. doi: 10.1159/000097366
190. Agarwal R. Managing hypertension using home blood pressure monitoring among haemodialysis patients--a call to action. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25(6):1766-71. doi: 10.1093/ndt/gfq171
191. Agarwal R, Peixoto AJ, Santos SF, Zoccali C. Out-of-office blood pressure monitoring in chronic kidney disease. *Blood Press Monit.* 2009;14(1):2-11. doi: 10.1097/MBP.0b013e3283262f58
192. Ruiz-Hurtado G, Gorostidi M, Waeber B, Ruilope LM. Ambulatory and home blood pressure monitoring in people with chronic kidney disease. Time to abandon clinic blood pressure measurements? *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2015;24(6):488-91. doi: 10.1097/MNH.0000000000000162
193. Lurbe E, Torro I, Alvarez V, Nawrot T, Paya R, Redon J, et al. Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth. *Hypertension.* 2005;45(4):493-8. doi: 10.1161/01.HYP.0000160320.39303.ab
194. Stergiou GS, Rarra VC, Yiannes NG. Changing relationship between home and office blood pressure with increasing age in children. The Arscaleon School Study. *Am J Hypertens.* 2008;21(1):41-6. PMID: 18271071.
195. Stergiou GS, Karpettas N, Kapoyiannis A, Stefanidis CJ, Vazeou A. Home blood pressure monitoring in children and adolescents: a systematic review. *J Hypertens.* 2009;27(10):1941-7. doi: 10.1097/HJH.0b013e32832ea93e
196. Stergiou GS, Nasothimiou E, Giovas P, Kapoyiannis A, Vazeou A. Diagnosis of hypertension in children and adolescents based on home versus ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens.* 2008;26(8):1556-62. doi: 10.1097/HJH.0b013e328301c411
197. Kollias A, Dafni M, Poulidakis E, Ntineri A, Stergiou GS. Out-of-office blood pressure and target organ damage in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens.* 2014;32(12):2315-31. doi: 10.1097/HJH.0000000000000384
198. Redon J. Hypertension in obesity. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2001;11:344-53. PMID: 11887431.
199. Obara T, Ohkubo T, Funahashi J, Kikuya M, Asayama K, Metoki H, et al. Isolated uncontrolled hypertension at home and in the office among treated hypertensive patients from the J-HOME study. *J Hypertens.* 2005;23:1653-60. PMID: 16093909.
200. Lurbe E, Invitti C, Torro I, Maronati A, Aguilar F, Sartorio A, et al. The impact of the degree of obesity on the discrepancies between office and ambulatory blood pressure values in youth. *J Hypertens.* 2006;24(8):1557-64. doi: 10.1097/01.hjh.0000239291.32883.e3
201. Irving G, Holden J, Stevens R, McManus RJ. Which cuff should I use? Indirect blood pressure measurement for the diagnosis of hypertension in patients with obesity: a diagnostic accuracy review. *BMJ Open.* 2016;6(11):e012429. doi: 10.1136/bmjopen-2016-012429
202. Watson T, Lip GY. Blood pressure measurement in atrial fibrillation: goodbye mercury? *J Hum Hypertens.* 2006;20(9):638-40. doi: 10.1038/sj.jhh.1002031
203. Maselli M, Giantin V, Corrado D, Franchin A, Attanasio F, Pengo V, et al. Reliability of oscillometric blood pressure monitoring in atrial fibrillation patients admitted for electric cardioversion. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2015;17(7):558-64. doi: 10.1111/jch.12547
204. Verberk WJ, Omboni S, Kollias A, Stergiou GS. Screening for atrial fibrillation with automated blood pressure measurement: research evidence and practice recommendations. *Int J Cardiol.* 2016;203:465-73. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.10.182
205. Omboni S, Verberk WJ. Opportunistic screening of atrial fibrillation by automatic blood pressure measurement in the community. *BMJ Open.* 2016;6(4):e010745. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010745
206. Arrieta A, Woods JR, Qiao N, Jay SJ. Cost-benefit analysis of home blood pressure monitoring in hypertension diagnosis and treatment: an insurer perspective. *Hypertension.* 2014;64(4):891-6. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03780

207. Billups SJ, Moore LR, Olson KL, Magid DJ. Cost-effectiveness evaluation of a home blood pressure monitoring program. *Am J Manag Care*. 2014;20(9):e380-7. PMID: 25364874.
208. Krakoff LR. Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure: a reanalysis. *Hypertension*. 2006;47(1):29-34. doi: 10.1161/01.HYP.0000197195.84725.66
209. Lovibond K, Jowett S, Barton P, Caulfield M, Heneghan C, Hobbs FD, et al. Cost-effectiveness of options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: a modelling study. *Lancet*. 2011;378(9798):1219-30. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61184-7. Erratum in: *Lancet*. 2011;378(9798):1218.
210. Myers MG, Campbell NR. Unfounded concerns about the use of automated office blood pressure measurement in SPRINT. *J Am Soc Hypertens*. 2016;10(12):903-5. doi: 10.1016/j.jash.2016.10.003