

## Parte 2

## V Diretrizes Brasileiras de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)

**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 diagnóstico da hipertensão arterial.

**2. INDICAÇÕES, VANTAGENS E LIMITAÇÕES**

Existem evidências de que as variáveis obtidas pela MAPA possibilitam estabelecer melhor o prognóstico dos desfechos primários, ou seja, eventos cardiovasculares maiores, tais como infarto do miocárdio e acidente vascular encefálico, quando comparadas às medidas casuais de consultório da pressão arterial<sup>1-4</sup>. Além disso, apresentam algumas vantagens potenciais em relação à medida casual, como atenuação do efeito do observador sobre a PA, eliminação do viés de registro, obtenção de valores que mais se aproximam aos da PA habitual dos indivíduos, possibilidade de avaliação do efeito da pressão durante o sono e na elevação matinal e avaliação da resposta terapêutica durante as 24 horas. A MAPA é indicada na avaliação de algumas situações clínicas (Tabela 5), devendo-se considerar suas vantagens (Tabela 6), utilidades (Tabela 7) e limitações (Tabela 8).

**Tabela 5.** Indicações principais para o uso da MAPA

Suspeita de hipertensão do avental branco (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência A)

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

Avaliação da eficácia terapêutica anti-hipertensiva:

a) Quando a PA casual permanecer elevada apesar da otimização do tratamento anti-hipertensivo para diagnóstico de hipertensão arterial resistente (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B) ou efeito do avental branco (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B), ou

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

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

**Tabela 6.** Principais vantagens para o uso da MAPA

Obtenção de múltiplas medidas nas 24 horas  
Avaliação da PA durante as atividades cotidianas  
Avaliação da PA durante o sono  
Avaliação do padrão circadiano da PA  
Avaliação das médias, cargas e variabilidade da PA  
Identificação da “reação de alarme”  
Atenuação do efeito placebo  
Avaliação do efeito anti-hipertensivo nas 24 horas  
Possibilidade de estratificação de risco

**Tabela 7.** Utilidades da MAPA

Diagnóstico da hipertensão do avental branco em pacientes com hipertensão de consultório, mas sem lesões em órgãos-alvo (LOA)\*  
Diagnóstico de hipertensão limítrofe sem LOA  
Avaliação de hipertensão refratária\*  
Avaliação de hipertensão episódica\*  
Sintomas de hipotensão\*  
Decisão sobre o tratamento de hipertensão arterial em idosos  
Identificação de hipertensão noturna\*  
Manejo da hipertensão durante a gravidez  
Avaliação da eficácia anti-hipertensiva na clínica ou em pesquisa

\* Situações em que a MAPA poderá ser repetida (Curr Probl Cardiol. 2007;32:201-59) reforçando as vantagens da aplicação do método)

**Tabela 8.** Principais limitações para o uso da MAPA (Curr Probl Cardiol. 2007;32:201-59) reforçando as vantagens da aplicação do método)**(Grau de Recomendação I – Nível de Evidência D)**

Braços que não permitam ajuste adequado do manguito  
Valores muito elevados de PA sistólica  
Situações clínicas associadas a distúrbios de movimento (parkinsonismo, por exemplo)  
Pulsos muito irregulares, decorrentes de arritmias cardíacas (fibrilação e flutter atriais)  
Hiato auscultatório quando empregado método auscultatório

## 2.1 REPRODUTIBILIDADE DO MÉTODO

A MAPA é um exame que apresenta boa reprodutibilidade (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência C). Os valores da pressão arterial sistólica, diastólica e 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<sup>5-7</sup>.

A reprodutibilidade do descenso da pressão arterial durante o sono é questionada na literatura, por causa da probabilidade de 30% a 50% de os indivíduos mudarem de estado em exames subsequentes<sup>8,9</sup>. 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%)<sup>10</sup>.

## 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, como já definidos na Parte I, Tabela 4, que a seguir serão detalhados.

### 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 (Grau de Recomendação III – Nível de Evidência D).

#### 3.1.1 Monitores

Os aparelhos de MAPA são considerados validados quando tiverem sido submetidos aos protocolos de validação e aprovados por eles. Reveja as orientações na Parte I, item 4.1, deste documento.

#### 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 (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência B).

Reveja informações sobre essas orientações na Parte I, item 4.2, e Tabela 2.

#### 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 possa ser enviado por via eletrônica e interpretado em uma central por especialistas. Esse procedimento, já amplamente usado em alguns países europeus, está começando a ser também utilizado 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 orientação do paciente podem ser realizadas por enfermeiro ou técnico habilitado, desde que devidamente treinado e constantemente atualizado.

## 4. ORIENTAÇÕES AOS PACIENTES

Orientações para o agendamento da MAPA (Tabela 9), protocolo de instalação (Tabela 10), protocolo de orientação para o preenchimento adequado do diário de atividades (Tabela 11) e protocolo de retirada (Tabela 12) são fundamentais para a boa qualidade do exame. Por essa razão, as recomendações fornecidas aos pacientes devem ser detalhadas e claras. Um telefone para contato disponível nas 24 horas é desejável para o esclarecimento de dúvidas e a solução de eventuais problemas, como incômodo excessivo, reações alérgicas, edemas, entre outros.

**Tabela 9.** Orientações para o agendamento da MAPA

Realizar a MAPA, preferencialmente, em dia representativo das atividades habituais
Vestir camisa de manga larga para não limitar o movimento dos braços; as mulheres devem evitar o uso de vestido
Seguir a orientação do médico-assistente sobre a(s) medicação(ões) de uso crônico
Evitar a execução de exercício físico nas 24 horas que precedem o exame em pacientes que não o pratiquem regularmente
Trazer lista de medicamentos em uso com doses e horários da prescrição.
Tomar banho antes do exame, pois não será permitido fazê-lo durante o procedimento
Informar que o monitor será fixado na cintura por meio de um cinto

**Tabela 10.** Protocolo de instalação – Parte 1

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

**Tabela 11.** Protocolo de instalação – Parte 2, instruções ao paciente

Explicar
Que não será permitido tomar banho durante o período do exame
Como desinsuflar manualmente o manguito e como acionar uma medida manual em caso de necessidade ou presença de sintomas
Que o braço deve ficar imóvel e relaxado ao longo do corpo durante as medidas
O eventual reajuste do manguito ao longo do dia e a colocação do monitor sob o travesseiro durante o período de sono
Para não se deitar sobre o braço que está com o manguito instalado
Sobre o preenchimento correto do diário, enfatizando sua importância
Recomendar
Que o monitor não seja desconectado e o manguito não seja trocado de braço
Que o indivíduo mantenha suas atividades habituais durante o exame

**Tabela 12.** Protocolo para o preenchimento do diário de atividades

Orientações gerais
Todos os relatos anotados no diário devem ser sincronizados com o horário mostrado pelo monitor
Especificar horários e atividades realizadas nas 24 horas: profissionais, domésticas, escolares, físicas e de repouso
Orientações específicas
Anotar:
Nome, dose e horário das medicações utilizadas durante o exame
Horário das refeições, incluindo o consumo de álcool, café e cigarros e quantidade
Horários em trânsito e meios de locomoção
Ocorrência e horários de eventos estressantes
Presença de sintomas, preferencialmente, com horários de início e término e medida tomada para sua resolução
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

## 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 (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência B)<sup>11,12</sup>.

No entanto, a juízo clínico, frente à possibilidade de perdas de medidas ou com o objetivo de avaliar sintomas, pode-se recomendar a realização de um número maior de medidas. Dependendo também do objetivo do exame, por exemplo, avaliar um subperíodo das 24 horas, um número maior de medidas que o preconizado, portanto em intervalos de tempo menores, poderá ser feito.

Dependendo também do objetivo do exame, como avaliar um subperíodo das 24 horas, um número de medidas abaixo do preconizado pode ser aceito.

Em geral, na maioria dos serviços, são programadas medidas durante a vigília a cada 15 ou 20 minutos, enquanto durante o sono elas são feitas com intervalos de 20 ou 30 minutos.

**Tabela 13.** Protocolo para a retirada do aparelho

Conferir o preenchimento do diário com o paciente, especialmente no que se refere aos horários de tomada das medicações, a duração e qualidade do sono, e o relato dos “acontecimentos ocasionais”
Fazer a análise subjetiva da qualidade das atividades exercidas no período de monitoração (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
Verificar o número de leituras válidas durante a vigília e o sono. Informar ao paciente sobre a necessidade de repetir o exame

## 6. EMISSÃO DE LAUDO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O relatório da MAPA deve conter, obrigatoriamente, os itens apontados na tabela 14 (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência D)<sup>13</sup>.

Não devem ser estabelecidos, em conformidade com as informações hoje disponíveis, diagnósticos de normotensão, hipertensão arterial, hipertensão do avental branco ou normotensão do avental (hipertensão mascarada) utilizando-se a MAPA, pois esses são diagnósticos clínicos (Grau de Recomendação Ia – Nível de Evidência A).

Na conclusão, deve constar: **Comportamento normal ou anormal** da PA nas 24 horas, ou em subperíodos, baseado nas médias de pressão arterial, 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-se 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) (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência D).

Outras eventuais indicações do exame, além dessas duas mais frequentes acima referidas, deverão ter interpretação individualizada.

**Tabela 14.** 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 pressão arterial sistólica nas 24 h, vigília e sono
Médias de pressão arterial diastólica nas 24 h, vigília e sono
Comportamento da pressão arterial entre a vigília e o sono
Picos de pressão arterial
Episódios de hipotensão
Correlação entre atividades, sintomas e medicamentos
Conclusão

## 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 (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência B)<sup>11</sup>. Exames com 20% ou mais de exclusões de medidas, manuais e/ou automáticas, são, provavelmente, resultantes de problemas técnicos do aparelho ou 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 (Grau de Recomendação IIb – Nível de Evidência D).

## 6.2 VALORES REFERENCIAIS DE NORMALIDADE

### 6.2.1 Médias de pressão arterial nas 24 horas ou em subperíodos

Dentre os parâmetros obtidos pela MAPA, as médias de PA são os mais consistentes para serem analisados, por apresentarem correlação com diagnóstico, lesão em órgãos-alvo e prognóstico cardiovascular, tendo sido o único parâmetro relacionado à mortalidade<sup>1,2</sup>. As análises dos períodos de 24 horas, vigília e sono são consideradas essenciais para avaliação das médias de PA (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B).

Com base nos dados do *International Database on Ambulatory blood pressure monitoring in relation to Cardiovascular Outcomes* (IDACO)<sup>14</sup>, a tabela 15 exhibe a classificação do comportamento da pressão arterial na MAPA (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B).

**Tabela 15.** Classificação do comportamento da pressão arterial na MAPA para indivíduos maiores de 18 anos\*

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

\* Segundo a referência 14.

Os valores compreendidos entre a classificação normal e a de hipertensão ambulatorial, denominados limítrofes, apesar de anormais, não apresentam evidências de benefício de intervenção, que deverá ser considerada, individualmente, de acordo com a categoria de risco cardiovascular do paciente. Os valores de “hipertensão ambulatorial” correspondem aos anormais da IV Diretriz de MAPA: 24 horas ≥ 130 x 80 mmHg, vigília ≥ 135 x 85 mmHg e sono ≥ 120 x 70 mmHg. Assim, esses deverão ser os valores utilizados na interpretação dos exames.

É importante salientar que não existem estudos longitudinais com o uso da MAPA na população brasileira. As médias de

pressões sistólicas e diastólicas obtidas durante a vigília são geralmente menores do que as obtidas pelas medidas casuais ou de consultório<sup>2,4</sup>.

Períodos específicos, tais como as primeiras horas após o despertar ou durante a sesta, têm importância clínica ainda a ser estabelecida. Em hipertensos idosos japoneses, foi demonstrado que a elevação rápida da pressão nas duas primeiras horas após o despertar associou-se com maior incidência de acidente vascular encefálico (Grau de Recomendação IIb – Nível de Evidência B)<sup>15</sup>.

### 6.2.2 Cargas de pressão e áreas sob as curvas

Embora tenha definição proposta desde 1988<sup>16</sup> como porcentagens de medidas acima dos valores de referência, as cargas de pressão arterial suportam várias críticas. Dentre elas, uma das mais consistentes está relacionada ao fato de que o mesmo valor de cargas de pressão arterial pode significar diferentes comportamentos estimados pelas médias de PA.

Mesmo havendo documentação sobre a relação direta entre valores de cargas de PA, especialmente acima de 50%, e lesões em órgãos-alvo, há a tendência, nas mais recentes diretrizes de MAPA, de não ser considerado esse parâmetro na interpretação do exame (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B)<sup>17,18</sup>.

Embora haja sugestões de utilidade do cálculo das áreas sob as curvas na avaliação do comportamento da pressão arterial pela MAPA, ainda há necessidade de estudos comprovando a sua aplicação (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B)<sup>19</sup>.

Já foram determinadas, entretanto, relações matemáticas entre as cargas de pressão arterial, áreas sob as curvas e médias de PA, bem como suas correlações com índice de massa do ventrículo esquerdo, estabelecendo-se que os três parâmetros podem, igualmente, refletir o comportamento da PA nas 24 horas. Resta, porém, definir o real papel que essas variáveis podem desempenhar na interpretação dos exames de MAPA de 24 horas<sup>19</sup>.

### 6.2.3 Pressão arterial média, pressão de pulso e variabilidade

A pressão arterial média é obtida pelo exame, entretanto sua aplicabilidade tem sido restrita à pesquisa clínica.

A despeito da grande importância clínica que se tem dado à pressão de pulso (PP), com base nas medidas casuais, com fortes evidências de implicações relacionadas ao prognóstico, não há, até o momento, critérios para a interpretação desse parâmetro pela MAPA nem valores considerados anormais. Entretanto, ainda que em estudo com número limitado de pacientes, há indícios de que a PP obtida por esse método também pode ter implicações com o prognóstico (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B)<sup>20,21</sup>.

Sabe-se que a variabilidade da pressão arterial tem correlação direta com eventos cardiovasculares e o desenvolvimento de lesão em órgãos-alvo. Contudo, a avaliação apropriada da variabilidade é somente possível por meio do registro contínuo

da pressão arterial (batimento a batimento), o que não é obtido pelo método usual de registro da PA em 24 horas. O desvio-padrão das médias de pressão arterial não deve ser utilizado como indicativo da variabilidade da PA, porque, até o momento, não há critérios de normalidade para sua interpretação (Grau de Recomendação III – Nível de Evidência D)<sup>22</sup>.

#### 6.2.4 Frequência cardíaca

Apesar de registrarem a frequência cardíaca, os equipamentos utilizados para a MAPA não são apropriados para a obtenção desse parâmetro, não devendo, portanto, ser considerado, exceto nos equipamentos capazes de registrar simultaneamente o eletrocardiograma em 24 horas (Grau de Recomendação III – Nível de Evidência D)<sup>23</sup>.

### 6.3 DADOS INDISPENSÁVEIS PARA PRODUÇÃO DE LAUDOS DE MAPA

#### 6.3.1 Qualidade do exame

No início do laudo, deverão constar data e horário do início do exame, programação de intervalo das medidas durante a vigília e o sono, duração, número e porcentagem de medidas válidas. Caso haja algum período sem medidas, esse fato deverá ser descrito acrescido da informação se houve ou não comprometimento para a análise do exame.

#### 6.3.2 Comportamento da pressão arterial sistólica nas 24 horas, vigília e sono

Colocar os valores obtidos para as médias de pressão arterial sistólica (PAS) durante o período de 24 horas, vigília e sono, assim como os respectivos valores considerados normais. As médias dos valores da pressão arterial sistólica obtidas nas 24 horas, vigília e sono pela MAPA apresentam correlações consistentes com lesões de órgãos-alvo, morbidade e mortalidade cardiovascular<sup>24</sup>.

Tanto hipertensos não tratados quanto aqueles sob tratamento mostraram boa correlação com desfechos e mortalidade cardiovascular com os valores obtidos pelas médias de pressão arterial sistólica ambulatorial de 24 horas, vigília e sono<sup>14,25-27</sup>.

#### 6.3.3 Comportamento da pressão arterial diastólica nas 24 horas, vigília e sono

Colocar os valores obtidos das médias de pressão arterial diastólica (PAD) durante 24h, vigília e sono, assim como os respectivos valores normais. As médias de PAD obtidas nas 24 horas, vigília e sono apresentam direta correlação com desfechos cardiovasculares fatais e não fatais<sup>14,26,27</sup>.

Para facilitar a interpretação, pode ser inserida uma tabela, com a visualização dos valores obtidos pelo paciente e dos valores normais, conforme a tabela 16.

#### 6.3.4 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

**Tabela 16.** Valores médios das pressões arteriais sistólica e diastólica obtidos no paciente durante o exame e de valores de normalidade pela MAPA utilizados na interpretação dos exames

	Valores obtidos no paciente	Hipertensão ambulatorial <sup>14</sup>
24 horas	---/---	≥ 130/80
Vigília	---/---	≥ 140/85
Sono	---/---	≥ 120/70

exame dormiu e acordou. Esses dados devem estar claramente anotados no diário de atividades. A qualidade do sono referida pelo paciente na vigência do exame deve ser considerada no momento da interpretação das variações das pressões entre vigília e sono (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência C).

Fisiologicamente, é esperado que haja queda das pressões sistólica e diastólica 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<sup>28</sup>. Em idosos hipertensos com descenso superior a 20% foi igualmente observado aumento do risco cardiovascular, especialmente para a ocorrência de acidente vascular encefálico<sup>29</sup>. 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<sup>30</sup>. Neste estudo, 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%.

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, por exemplo, a ciclosporina.

A variação da PA entre os períodos de vigília e sono pode ser expressa em valores absolutos (média da pressão da vigília – média da pressão do sono), relação sono-vigília (média da pressão do sono/média da pressão da vigília x 100) ou em valores percentuais (média da pressão da vigília – média da pressão do sono/média da pressão da vigília x 100). A tabela 17 mostra a classificação das possíveis variações da pressão arterial entre os períodos de vigília e sono<sup>28</sup> (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B). Caso haja descenso de diferentes classificações das PA sistólica e diastólica, o laudo deverá descrevê-lo separadamente (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência D).

Embora haja a demonstração de que a elevação exacerbada da PA matinal seja determinante de pior prognóstico para mortalidade e eventos cardiovasculares<sup>31</sup>, até o momento esse dado não foi incorporado ao laudo.

**Tabela 17.** Classificação do comportamento da pressão arterial entre os períodos de vigília e sono, em valores percentuais<sup>28</sup>

Descenso presente	$\geq 10 \leq 20$
Descenso ausente ou ascensão da PA	$\leq 0$
Atenuado	$> 0 \text{ e } < 10$
Descenso acentuado	$> 20\%$

### 6.3.5 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 muito 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 arterial também podem ser descritas.

### 6.3.6 Hipotensão

Episódios sintomáticos de diminuição da PA podem ocorrer nas seguintes situações: uso de medicamentos, síncope, lipotímia, hipotensão postural, neuropatia autonômica e diabetes melito. Medidas isoladas e não correlacionadas com sintomas, ainda que com acentuadas quedas da pressão arterial, 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.

### 6.3.7 Correlações entre atividades realizadas, medicamentos utilizados e eventuais sintomas durante o exame

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, 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 intensidade. No laudo, deve ser mencionado se o sintoma descrito provocou alguma variação da pressão arterial.

## 6.4 MOTIVO DA SOLICITAÇÃO DO EXAME

A MAPA possibilita a avaliação de várias medidas de PA durante as atividades habituais dos indivíduos. Assim, podem-se identificar com maior clareza vários fenômenos que não são avaliados por outros métodos de medida da pressão arterial, os quais podem ser o motivo para a solicitação do exame e devem constar no pedido<sup>17,32</sup>, por exemplo:

1. Suspeita de hipertensão do avental branco;

2. Suspeita de efeito do avental branco;
3. Hipertensão resistente;
4. Suspeita de hipertensão mascarada;
5. Avaliação da eficácia do tratamento anti-hipertensivo;
6. Suspeita de hipertensão durante o sono;
7. Avaliação do descenso da pressão arterial durante o sono;
8. Hipertensão na gestação;
9. Avaliação de sintomas;
10. Identificação de possíveis picos de pressão;
11. Identificação de possíveis episódios de hipotensão;
12. Avaliação de episódios de síncope e lipotímia;
13. Avaliação de hipertensos limítrofes;
14. Avaliação de neuropatia autonômica;
15. Avaliação da pressão arterial em idosos;
16. Avaliação da pressão arterial em diabéticos;
17. Identificação de possíveis episódios de hipotensão postural.

Quando o exame for solicitado para a avaliação da eficácia do tratamento anti-hipertensivo, deverá ser registrado no diário do paciente se o(s) medicamento(s) foi(ram) tomado(s) no dia da realização do exame. No laudo, deverá(ão) constar o(s) medicamento(s) anti-hipertensivo(s) usado(s) pelo paciente, bem como doses e horários de uso.

## 6.5 CONCLUSÃO

Na conclusão, deve constar comportamento normal ou anormal da pressão arterial sistólica e/ou diastólica durante 24 horas nos pacientes para os quais o exame foi solicitado para avaliação do comportamento da pressão arterial e que não estejam em uso regular de medicamentos para o controle da PA. Também deve constar o comportamento do descenso das pressões arteriais durante o sono: presente, atenuado, ausente ou acentuado ou, caso o paciente esteja em uso de tratamento anti-hipertensivo, deverá constar se a medicação referida sugere controle ou não das pressões arteriais sistólica e diastólica durante os períodos de 24 horas, vigília e sono.

## 7. APLICAÇÕES DA MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL

**7.1 PARA O ESTABELECIMENTO DO COMPORTAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL**  
 O comportamento da PA entre os períodos de vigília e sono é estritamente relacionado ao ciclo nictemérico e influenciado por vários ritmos circadianos endógenos, bem como por fatores exógenos cíclicos.

Alguns grupos de indivíduos e de doenças apresentam determinadas peculiaridades no comportamento da pressão arterial que podem ser identificadas por padrões específicos na MAPA. Por exemplo, pessoas com hipertensão arterial secundária comumente apresentam-se com padrão de curva com

descenso da pressão durante o sono ausente ou atenuado e elevação matinal exacerbada<sup>33</sup>; apneia do sono está relacionada à ausência ou redução de descenso da PA durante o sono com variabilidade aumentada<sup>34</sup>.

## 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 PA sistólica e diastólica de 24 horas, vigília e sono se correlacionam mais fortemente com lesões de órgãos-alvo, morbidade e mortalidade do que as medidas casuais da pressão arterial.

Dados obtidos sobre o comportamento da PA durante o sono também têm demonstrado capacidade de fornecer informações sobre o risco cardiovascular. Análise prospectiva do conjunto de quatro ensaios clínicos reunindo aproximadamente 3.500 pacientes acompanhados em média por seis anos demonstrou associação independente entre o aumento da PA sistólica durante o sono e a mortalidade cardiovascular<sup>35</sup>.

Em relação ao prognóstico vinculado ao descenso vigília-sono, sabe-se que a sua intensidade mostra correlação inversa com desfechos cardiovasculares. Assim, a cada 5% de incremento na relação vigília-sono da PA sistólica ou diastólica, observa-se aumento de 20% na mortalidade cardiovascular, mesmo naqueles indivíduos com valores de pressão média normais pela MAPA. A associação independente do padrão de descenso da pressão arterial 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, queda maior que 20% (“descenso acentuado”) não se associou com eventos<sup>36</sup>.

Já a elevação matinal da pressão arterial (*morning surge ou morning rise*), calculada pela diferença entre a pressão sistólica matinal (média das pressões nas primeiras duas horas após o despertar) e a menor pressão sistólica durante o sono (média da pressão mais baixa e das pressões imediatamente antes e após a mais baixa), tem mostrado implicações negativas sobre os desfechos cardiovasculares<sup>31</sup>.

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 uma real associação entre variabilidade da PA obtida pela MAPA, estimada pelo desvio-padrão, e o dano em órgão-alvo ou outros desfechos, mesmo porque a obtenção da real variabilidade exige registro de pressões de forma continuada, batimento a batimento.

## 7.3 PARA AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA TERAPÊUTICA ANTI-HIPERTENSIVA

As indicações tradicionais não preconizam a MAPA para a avaliação da eficácia terapêutica anti-hipertensiva de todos os pacientes hipertensos sob tratamento. Essa prática seria onerosa, embora existam estudos disponíveis sobre uma relação custo-benefício favorável.

Apesar disso, nos últimos anos, algumas indicações da MAPA para a orientação do tratamento anti-hipertensivo têm sido preconizadas. Em estudo prospectivo em 1.963 hipertensos acompanhados por um período médio de cinco anos, foi demonstrada a superioridade da MAPA na predição de eventos cardiovasculares, quando comparada a medidas de consultório. Nesse estudo, o incremento de um desvio-padrão na pressão arterial sistólica se associou a 34% de aumento do risco relativo para eventos cardiovasculares<sup>25</sup>. Resultados similares foram obtidos em uma análise *pos-hoc* na qual foram avaliados 790 pacientes acompanhados por um período médio de 3,7 anos. Nesse estudo, o risco de eventos cardiovasculares foi inferior em hipertensos com controle adequado da pressão arterial avaliado por meio da MAPA, quando comparado ao controle obtido em medidas isoladas de consultório<sup>37</sup>.

Em estudo conduzido em 78 centros de atenção primária na Itália, observou-se elevado grau de discrepância entre medidas de consultório e medidas obtidas pela MAPA em hipertensos supostamente controlados. Ao contrário, em hipertensos com hipertensão não controlada em medidas de consultório, observou-se boa correlação com a MAPA. Pacientes do sexo masculino, com idade até 65 anos, com história de consumo excessivo de álcool, diabéticos e obesos foram os subgrupos que mais apresentaram dissociação entre medidas casuais e pela MAPA, portanto seriam candidatos potenciais para a MAPA de 24 horas com vistas à avaliação terapêutica<sup>38</sup>. Resultados concordantes foram obtidos em uma análise *cross-sectional* em 6.535 pacientes de alto risco cardiovascular<sup>39</sup>.

Outra potencial situação diagnosticável apenas por meio da MAPA é a hipertensão isolada durante o sono, que está associada a maior risco cardiovascular em hipertensos tratados ou não<sup>40</sup>.

Estudos longitudinais utilizando MAPA, desenhados especificamente para avaliação da eficácia terapêutica, são necessários antes de generalizar as indicações do método a todos os hipertensos. Portanto, à luz das evidências atuais, sugerem-se as seguintes indicações da MAPA em hipertensos tratados: com suspeita de hipertensão durante o sono, com hipertensão refratária e naqueles com PA no consultório controlada, mas com indícios de progressão de lesão de órgãos-alvo.

## 8. MAPA EM SITUAÇÕES E POPULAÇÕES ESPECIAIS

### 8.1 CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Em crianças e adolescentes não existem estudos avaliando a associação de níveis de pressão arterial na MAPA com desfechos

clínicos definidos. Portanto, as recomendações para utilização da MAPA nessa população são baseadas em opiniões de especialistas, e não em evidências<sup>41,42</sup>. A interpretação da MAPA nesses indivíduos deve se basear nos valores normativos desenvolvidos em estudos pediátricos<sup>43</sup>. Na tabela 18, há o esquema sugerido para o estadiamento da pressão arterial pela MAPA nas crianças e adolescentes.

As recomendações para a utilização da MAPA em crianças são basicamente aquelas de indivíduos adultos: diagnóstico da hipertensão do avental branco e da hipertensão mascarada, avaliação da adequação do controle terapêutico da criança/adolescente com hipertensão arterial confirmada e avaliação da pressão arterial em doenças crônicas associadas, tais como diabetes melito e doença renal crônica.

Existem no mercado múltiplos monitores para avaliação de MAPA na criança, poucos dos quais foram validados. O site [www.dableducational.org](http://www.dableducational.org) fornece uma lista de opções com bom desempenho em validações independentes.

## 8.2 Idosos

A MAPA pode trazer subsídios clínicos valiosos 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 (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência 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, pode prejudicar a avaliação pelo método auscultatório.

Aceitam-se para os idosos os mesmos valores de normalidade da MAPA adotados para os adultos não idosos (Grau de Recomendação I – Nível de Evidência D). O prejuízo do descenso da PA durante o sono, a pressão de pulso aumentada e a elevação abrupta de pressão arterial matutina, comuns nos idosos, relacionam-se a aumento do risco cardiovascular.

Recentemente, associou-se aumento de risco para eventos vasculares encefálicos com carga de pressão sistólica elevada na vigília em octogenários hipertensos tratados com pressão arterial de consultório iguais ou inferiores a 140 x 90 mmHg. Essa associação foi observada principalmente em idosos com acidente vascular encefálico prévio e sugere que a MAPA poderia ser utilizada para aprimorar o controle terapêutico desses pacientes<sup>45</sup>.

## 8.3 GESTANTES

Na gravidez, a MAPA tem sido utilizada para identificar hipertensão do avental branco, cuja prevalência é semelhante nas grávidas e não grávidas<sup>46</sup>. Entretanto, sua identificação é fundamental para evitar o tratamento desnecessário e potencialmente lesivo ao feto (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B)<sup>47</sup>. O diagnóstico de pré-eclâmpsia pela MAPA, sugerido pela alteração do ciclo vigília-sono ou por alterações precoces nas médias de PA, permanece controverso, pois muitos casos com diagnóstico confirmado não apresentam tal alteração<sup>48</sup>.

O comportamento da pressão arterial pela MAPA confirma os achados de PA casual de redução linear na primeira metade da gestação, seguida de aumento progressivo até o termo<sup>49</sup>. Os valores médios observados em cada trimestre são apresentados na tabela 19 (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência C).

**Tabela 18.** Esquema sugerido para o estadiamento da pressão arterial pela MAPA nas crianças e adolescentes<sup>43,44</sup>

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

**Tabela 19.** Comportamento da pressão arterial pela MAPA (mm Hg) durante os trimestres da gravidez<sup>49</sup>

	Semanas de gestação			
	9-16	18-24	26-32	33-40
Vigília				
Pressão arterial sistólica	115 ± 8	115 ± 8	116 ± 9	119 ± 9
Pressão arterial diastólica	70 ± 7	69 ± 6	70 ± 7	74 ± 7
Sono				
Pressão arterial sistólica	100 ± 7	99 ± 8	101 ± 8	108 ± 8
Pressão arterial diastólica	55 ± 5	54 ± 6	55 ± 6	58 ± 7

Vale a ressalva de que, como a MAPA não se mostrou útil na antecipação do desenvolvimento de complicações hipertensivas na gestação, mesmo quando os valores das médias de PA observados se encontravam fora dos intervalos expostos na tabela 19, para o diagnóstico de hipertensão, os valores de referência utilizados devem ser idênticos aos da população geral (Grau de Recomendação IIa – Nível de Evidência B).

#### 8.4 DIABETES MELITO

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 (Grau de Recomendação Ia – Nível de Evidência C).

Os valores-alvo da PA casual em diabéticos têm sido motivo de controvérsias. Valores de pressão arterial 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 pressão arterial associou-se à significativa maior ocorrência de efeitos adversos. Portanto, o valor de normalidade das médias de pressão arterial para a MAPA em diabéticos não deverá ser diferente dos demais indivíduos, segundo os conhecimentos hoje vigentes<sup>50</sup>.

#### 8.5 DOENÇA RENAL CRÔNICA

O valor-alvo de controle da PA casual no hipertenso com nefropatia é menor que nos hipertensos em geral. Entretanto, esse valor para a MAPA ainda não foi estabelecido. Nos pacientes sob tratamento hemodialítico, a MAPA de 24 horas pode identificar as alterações do padrão vigília-sono e detectar eventuais episódios de hipotensão, mas não contempla a avaliação da PA ao longo do ciclo dialítico. Assim, a realização da MAPA de 44 horas (instalada após uma sessão de diálise e retirada imediatamente antes da sessão seguinte) permite uma avaliação mais completa. 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 pressão arterial durante o sono<sup>51</sup>.

#### 8.6 INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

A MAPA pode ser indicada para otimizar o tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca (IC), cujos sintomas estejam relacionados a alterações da PA, por exemplo, casos de dispnéia paroxística noturna ou IC diastólica. Igualmente, pode ser útil

para orientar a terapêutica de pacientes com sintomas causados por hipotensão, pois muitos pacientes 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<sup>52</sup>.

Alterações do padrão vigília-sono têm sido associadas à gravidade da disfunção sistólica (Grau de Recomendação IIb – Nível de Evidência C)<sup>53,54</sup>.

#### 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 do componente diastólico, alta prevalência e frequentemente abolição do descenso durante vigília-sono.

Pacientes portadores de hipertensão resistente devem ser investigados sistematicamente para confirmar ou excluir o diagnóstico de SAOS. Foi verificado que havia 30% de pacientes com hipertensão mascarada em um grupo de 130 pacientes com SAOS submetidos à MAPA<sup>55</sup>.

#### 8.8 EXERCÍCIO FÍSICO E MAPA

A realização do exercício físico deve ser evitada durante a realização da MAPA, pois a contração muscular pode produzir medidas incorretas ou a perda de medidas; somente a técnica auscultatória padrão é validada para a medida da pressão arterial durante o exercício<sup>56</sup>.

Fazer exercícios aeróbicos (dinâmicos, envolvendo grandes grupos musculares contraídos de forma cíclica e realizados em intensidade leve a moderada e longa duração – por exemplo: andar, correr, nadar, pedalar em 40% a 60% da frequência cardíaca de reserva por 30 minutos ou mais) produz redução importante da pressão arterial de vigília após sua finalização, o que é mais evidente em hipertensos<sup>57</sup>. Após os exercícios resistidos (exercício de musculação), a queda da pressão arterial também tem sido evidenciada, mas sua manutenção durante o período ambulatorial ainda é controversa. Dessa forma, o exercício deve ser evitado no dia que antecede a MAPA somente em indivíduos que não o praticam regularmente ou essa execução deve ser considerada na emissão do laudo (Grau de Recomendação IIa – Evidência B).

O treinamento aeróbico reduz as pressões arteriais sistólica e diastólica de vigília e 3,3/3,5 mmHg (Fagard e Cornelissen, 2007; Cardoso Jr *et al.*, 2010). Esse treinamento é recomendado para a redução da PA ambulatorial de hipertensos (IIa – B).

### 9. CUSTO-EFETIVIDADE

O custo não deve ser considerado como limitação para a realização do exame, porque a orientação diagnóstica e te-

rapêutica baseada na MAPA não necessariamente aumenta o custo global do tratamento, representando uma economia de 3% a 14% nos custos com cuidados para o hipertenso<sup>58</sup>. A relação custo-efetividade do tratamento da hipertensão arterial é um importante aspecto social e médico a ser considerado na abordagem do hipertenso. A MAPA tem forte poder para estabelecer o prognóstico de eventos cardiovasculares, e sua incorporação no diagnóstico e tratamento das pessoas com hipertensão arterial pode representar uma redução nos custos, a qual pode ser de 674 mil a 2,51 milhões de dólares por mil indivíduos por cinco anos<sup>59</sup>.

Apesar dos benefícios da MAPA, ela ainda não foi totalmente incorporada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), responsável pelo atendimento de 75% da população de nosso país, e ainda é aplicada com alguma restrição na saúde suplementar, representada basicamente pelos planos e seguros de saúde.

## 10. PERSPECTIVAS

As aplicações parcimoniosas, calcadas em conclusões cientificamente aceitáveis, e a ampliação de seu uso oferecerão subsídios necessários à utilização plena do método, explorando seus maiores benefícios em favor da compreensão da hipertensão arterial e dos cuidados necessários para o seu tratamento. As futuras aplicações e possibilidades de uso da MAPA envolvem: a) manguitos ajustáveis; b) avaliação de outros parâmetros, além das pressões sistólica e diastólica, tais como frequência cardíaca, pressão de pulso, velocidade e forma de onda de pulso, elevação matinal da pressão arterial; c) desenvolvimento de protocolos internacionais unificados para validação de equipamentos; d) valores referenciais para MAPA de 24 horas resultantes de estudos de diversas populações em todo o mundo; e) estudos prospectivos para avaliação de prognóstico de diagnóstico de populações seguidas pela MAPA; f) determinação da sua utilidade em populações especiais, como grávidas, crianças e diabéticos; g) desenvolvimento de equipamentos confiáveis, portáteis e de baixo custo para registro não invasivo da pressão arterial batimento a batimento.

## REFERÊNCIAS

1. Perloff D, Sokolov M, Cowan R. The prognostic value of ambulatory blood pressure. *JAMA*. 1983;248:2792-8.
2. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Ito S, Satoh H, *et al.* Reference values for 24 hour for ambulatory blood pressure monitoring based on prognostic criterion: the Ohasama study. *Hypertension*. 1998;32:255-9.
3. Staessen J, Thijs L, Fagard R, *et al.*, for the Systolic Hypertension in Europe Trial Investigators. Predicting cardiovascular risk using conventional vs. ambulatory blood pressure in older patients with systolic hypertension. *JAMA*. 1999;282:539-46.
4. Verdecchia P. Prognostic value of ambulatory blood pressure: current evidence and clinical implications. *Hypertension*. 2000;35:844-51.
5. Palatini P, Mormino P, Canali C, Santonastaso M, De Venuto G, Zanata G, *et al.* Factors affecting ambulatory blood pressure reproducibility. Results of the Harvest Trial. Hypertension and Ambulatory Recording Venetia Study. *Hypertension*. 1994;23:211-6.
6. Trazzi S, Mutti E, Frattola A, Imholz B, Parati G, Mancia G. Reproducibility of non-invasive and intra-arterial blood pressure monitoring: implications for studies on antihypertensive treatment. *J Hypertens*. 1991;9:115-9.
7. Eguchia K, Hoshidea S, Hoshidea Y, Ishikawab S, Shimada K, Kario K. Reproducibility of ambulatory blood pressure in treated and untreated hypertensive patients. *J Hypertens*. 2010;28:918-24.
8. Omboni S, Parati G, Palatini P, *et al.* Reproducibility and clinical value of nocturnal hypotension: prospective evidence from the SAMPLE study. *J Hypertens*. 1998;16:733-88.
9. Mochizuki Y, Okutani M, Dongfeng Y, *et al.* Limited reproducibility of circadian variation in blood pressure dippers and non-dippers. *Am J Hypertens*. 1998;11:403-9.
10. Chaves H, Campello de Souza F, Krieger EM. The reproducibility of dipping status: beyond cutoff points. *Blood Press Monit*. 2005;10:201-5.
11. Thijs L, Staessen J, Fagard R, Zaccaria P, Amery A. Number of measurements required for the analysis of diurnal blood pressure profile. *J Human Hypertens*. 1994;8:239-44.
12. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Fagard R, German G, Grassi 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;25:1105-87.
13. Nobre F. Análise dos dados obtidos e emissão de laudos. In: Mion Jr D, Nobre F. Monitorização ambulatorial da pressão arterial de 24 Horas. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 1998.
14. Kikuya M, Hansen TW, Thijs L, Björklund-Bodegård K, Kuznetsova T, Ohkubo T, *et al.*, on behalf of the International Database on Ambulatory blood pressure monitoring in relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) Investigators Diagnostic Thresholds for Ambulatory Blood Pressure Monitoring Based on 10-Year Cardiovascular Risk. *Circulation*. 2007;115:2145-52.
15. Kario K, Pickering TG, Umed Y, *et al.* Morning surge in blood pressure as predictor of silent and clinical cerebrovascular disease in elderly hypertensives. *Circulation*. 2003;107:1401-6.
16. Zachariah PK, Sheps SG, Ilstrup DM, *et al.* Blood pressure load: a better determinant of hypertension. *Mayo Clin Proc*. 1988;63:1085-91.
17. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, *et al.*, on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens*. 2005;23(4):697-701.
18. Pickering TG, Hall JE, Lawrence JA, Falkner BE, Graves J, Hill MN. Recommendation for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: Blood pressure measurement in humans. A statement for professionals from the subcommittee of professional and public education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;45:142-61.
19. Nobre F, Mion Jr D. Is the area under the blood pressure curve the best parameter to evaluate 24-hour ambulatory blood pressure monitoring data? *Blood Press Monit*. 2005;10(5):263-70.
20. Verdecchia P, Schillaci C, Borgioni C, Ciucci A, Pede S, Porcellati C. Ambulatory pulse pressure: a potent predictor of total cardiovascular risk in hypertension. *Hypertension*. 1998;32:983-8.
21. Verdecchia P, Schillaci G, Reboldi GP, Franklin SS, Porcellati C. Different prognostic impact of 24-hour mean blood pressure and pulse pressure on stroke and coronary artery disease in essential hypertension. *Circulation*. 2001;5:2579-84.
22. Hansen TW, Thijs L, Li Y, Boggia J, Kikuya M, Björklund-Bodegård K, *et al.*, for the International Database on Ambulatory Blood Pressure in Relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Prognostic value of reading-to-reading blood pressure variability over 24 hours in 8938 subjects from 11 populations. *Hypertension*. 2010;55:1049-57.
23. Hansen TW, Thijs L, Boggia J, Li Y, Kikuya M, Björklund-Bodegård K, *et al.* on behalf of the International Database on Ambulatory Blood Pressure in Relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Prognostic value of ambulatory heart rate revisited in 6928 subjects from 6 populations. *Hypertension*. 2008;52:229-35.
24. Conen D, Bamberg F. Noninvasive 24-h ambulatory blood pressure and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. 2008;26:1290-9.
25. Clement DL, De Buyzere ML, De Bacquer DA, *et al.* Prognostic value of ambulatory blood pressure recordings in patients with treated hypertension. *N Engl J Med*. 2003;348:2407-15.
26. Sega R, Facchetti R, Bombelli M, *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;111:1777-83.
27. Kikuya M, Ohkubo T, Asayama K, *et al.* Ambulatory blood pressure and 10-year risk of cardiovascular and noncardiovascular mortality: the Ohasama study. *Hypertension*. 2005;45:240-5.

28. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, *et al.* Relation between nocturnal decline in blood pressure and mortality: the Ohasama study. *Am J Hypertens.* 1997;10:1201-7.
29. 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;27:130-5.
30. Ben-Dov IZ, Kark JD, Ben-Ishay D, Mekler J, Ben-Arie L, Bursztyn M. Predictors of all-cause mortality in clinical ambulatory monitoring unique aspects of blood pressure during sleep. *Hypertension.* 2007;49:1235-41.
31. Li Y, Thijs L, Hansen TW, Kikuya M, Boggia J, Richart T, *et al.*, for the International Database on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Prognostic value of the morning blood pressure surge in 5645 subjects from 8 populations. *Hypertension.* 2010;55:1040-8.
32. The Japanese Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension (JSH 2009). *Hypertens Res.* 2009;32:3-107.
33. Smolensky MH, Hermida RC, Castriotta RJ, Portaluppi F. Role of sleep-wake cycle on blood pressure circadian rhythms and hypertension. *Sleep Med.* 2007;8:668-80.
34. Portaluppi F, Provini F, Cortelli P, Plazzi G, Bertozzi N, Manfredini R, *et al.* Undiagnosed sleep-disordered breathing in male nondippers with essential hypertension. *J Hypertens.* 1997;15(11):1227-33.
35. 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;51:55-61.
36. Muxfeldt ES, Cardoso CR, Salles GF. Prognostic value of nocturnal blood pressure reduction in resistant hypertension. *Arch Intern Med.* 2009;169:874-80.
37. Verdecchia P, Reboldi G, Porcellati C, *et al.* Risk of cardiovascular disease in relation to achieved office and ambulatory blood pressure control in treated hypertensive subjects. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39:878-85.
38. Zaninelli A, Parati G, Cricelli C, Bignamini AA, Modesti PA, Pamparana F, *et al.*, on behalf of MARTE Investigators Office and 24-h ambulatory blood pressure control by treatment in general practice: the 'Monitoraggio della pressione ARteriosa nella medicina Territoriale' study. *J Hypertens.* 2010;28:910-7.
39. Gorostidi M, Sobrino J, Segura J, Sierra C, De La Sierra A, Del Rey RH, *et al.*, on behalf of the Spanish Society of Hypertension ABPM Registry Investigators. Ambulatory blood pressure monitoring in hypertensive patients with high cardiovascular risk: a cross-sectional analysis of a 20000 patient database in Spain. *J Hypertens.* 2007;25:977-84.
40. Fan H, Li Y, Thijs L, Hansen TW, Boggia J, Kikuya M, *et al.*, on behalf of the International Database on Ambulatory blood pressure in relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) Investigators. Prognostic value of isolated nocturnal hypertension on ambulatory measurement in 8711 individuals from 10 populations. *J Hypertens.* 2010;28:2036-45.
41. Urbina E, Alpert B, Flynn J, Hayman L, Harshfield GA, Jacobson M, *et al.* Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the council on cardiovascular disease in the young and the council for high blood pressure research. *Hypertension.* 2008;52:433-51.
42. Feber J, Ahmed M. Hypertension in children: new trends and challenges. *Clin Sci.* 2010;119:151-61.
43. Wuhl E, Witte K, Soergel M, Mehls O, Schaefer F. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. *J Hypertens.* 2002;20:1995-2007. Erratum. *J Hypertens.* 2003;21:2205-6.
44. Litwin M, Niemirska A, Ruzicka M, Feber J. White coat hypertension in children: not rare and not benign? *J Am Soc Hypertens.* 2009;3:416-23.
45. Andrade SS, Serro-Azul JB, Nussbacher A, Giorgi D, Pierrri 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.
46. Bellomo G, Narducci PL, Rondoni F, *et al.* Prognostic value of 24-hour blood pressure in pregnancy. *JAMA.* 1999;282:1447-52.
47. Brown MA, Mangos G, Davis G, Homer C. The natural history of white coat hypertension during pregnancy. *BJOG.* 2005;112(5):601-6.
48. Hermida RC, Ayala DE. Prognostic value of ambulatory blood pressure measurements for the diagnosis of hypertension in pregnancy. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2004;2(3):375-91.
49. Feldman DM. Blood pressure monitoring during pregnancy. *Blood Press Monitor.* 2001;6:1-7.
50. Cushman WC, Evans GW, Byington RP, *et al.* for ACCORD Study Group. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 2010;362(17):1575-85.
51. Tonbul Z, Altintepe L, Sozlu C, Yeksan M, Yildiz A, Turk S. Ambulatory blood pressure monitoring in haemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) patients. *J Hum Hypertens.* 2002;16:585-9.
52. 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.
53. Van de Borne P, Abramowicz M, Degre S, Degautte JP. Effects of chronic congestive heart failure on 24-hour blood pressure and heart rate patterns: a hemodynamic approach. *Am Heart J.* 1992;123:998-1004.
54. Canesin MF, Giorgi D, Oliveira Jr MT, *et al.* Ambulatory blood pressure of patients with heart failure: a new prognostic marker. *Arq Bras Cardiol.* 2002;78:83-9.
55. Baguet JP, Lévy P, Barone-Rochette G, Tamisier R, Pierre H, Peeters M, *et al.* Masked hypertension in obstructive sleep apnea syndrome. *J Hypertens.* 2008;26(5):885-92.
56. Forjaz CLM, Tinucci T. A medida da pressão arterial no exercício. *Rev Bras Hipertens.* 2000;7:79-87.
57. Cardoso Jr. CG, Gomides RS, Queiroz ACC, Pinto LG, Lobo FS, Tinucci T, *et al.* Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clinics.* 2010;65:317-25.
58. Krakoff LR. Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure: a reanalysis. *Hypertension.* 2006;47:29-34.
59. Fukunaga H, Ohkubo T, Kobayashi M, Tmaki Y, Kikuya M, Obara T, *et al.* Cost-effectiveness of the introduction of home blood pressure measurement in patients with office hypertension. *J Hypertens.* 2008;26:685-90.