

Estado da publicação: O preprint foi publicado em um periódico como um artigo
DOI do artigo publicado: <https://doi.org/10.36660/abc.20240113>

Diretrizes Brasileiras de Medidas da Pressão Arterial Dentro e Fora do Consultório – 2023

Audes Diógenes de Magalhães Feitosa, Weimar Kunz Sebba Barroso, Décio Mion Júnior, Fernando Nobre, Marco Antonio Mota-Gomes, Paulo Cesar Brandão Veiga Jardim, Celso Amodeo, Adriana Camargo, Alexandre Alessi, Ana Luiza Lima Sousa, Andréa Araujo Brandão, Andrea Pio-Abreu, Andrei Carvalho Sposito, Angela Maria Geraldo Pierin, Annelise Machado Gomes de Paiva, Antonio Carlos de Souza Spinelli, Carlos Alberto Machado, Carlos Eduardo Polide-Figueiredo, Cibele Isaac Saad Rodrigues, Cláudia Lúcia de Moraes Forjaz, Diogo Pereira Santos Sampaio, Eduardo Costa Duarte Barbosa, Elizabete Viana de Freitas, Elizabeth do Espírito Santo Cestário, Elizabeth Silaid Muxfeldt, Emilton Lima Júnior, Erika Maria Gonçalves Campana, Fabiana Gomes Aragão Magalhães Feitosa, Fernanda Marciano Consolim-Colombo, Fernando Antônio de Almeida, Giovanio Vieira da Silva, Heitor Moreno Júnior, Helius Carlos Finimundi, Isabel Cristina Britto Guimarães, João Roberto Gemelli, José Augusto Soares Barreto Filho, José Fernando Vilela-Martin, José Marcio Ribeiro, Juan Carlos Yugar-Toledo, Lucélia Batista Neves Cunha Magalhães, Luciano Ferreira Drager, Luiz Aparecido Bortolotto, Marco Antonio de Melo Alves, Marcus Vinícius Bolívar Malachias, Mario Fritsch Toros Neves, Mayara Cedrim Santos, Nelson Dinamarco, Osni Moreira Filho, Oswaldo Passarelli Júnior, Priscila Valverde de Oliveira Valverde de Oliveira Vitorino, Roberto Dischinger Miranda, Rodrigo Bezerra, Rodrigo Pinto Pedrosa, Rogério Baumgratz de Paula, Rogério Toshiro Passos Okawa, Rui Manuel dos Santos Póvoa, Sandra C. Fuchs, Sayuri Inuzuka, Sebastião R. Ferreira-Filho, Silvio Hock de Paffer Filho, Thiago de Souza Veiga Jardim, Vanildo da Silva Guimarães Neto, Vera Hermina Koch, Waléria Dantas Pereira Gusmão, Wille Oigman, Wilson Nadruz

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.7057>

Submetido em: 2023-09-22

Postado em: 2023-09-23 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

Diretrizes Brasileiras de Medidas da Pressão Arterial Dentro e Fora do Consultório – 2023

Brazilian Guidelines for In-office and Out-of-office Blood Pressure Measurement
– 2023

Audes Diógenes de Magalhães Feitosa

Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE – Brasil

Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (PROCAPE), Recife, PE – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-9983-4720>

Weimar Kunz Sebba Barroso

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO – Brasil

Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1265-1930>

Décio Mion Júnior

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1564-121X>

Fernando Nobre

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP – Brasil

Hospital São Francisco, Ribeirão Preto, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-2311-4222>

Marco Antonio Mota-Gomes

Centro Universitário CESMAC, Maceió, AL – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-6652-1533>

Paulo Cesar Brandão Veiga Jardim

Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, GO – Brasil

Hospital do Coração de Goiás, Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5333-013X>

Celso Amodeo

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-8523-760X>

Adriana Camargo

Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-0504-4518>

Alexandre Alessi

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3762-1372>

Ana Luiza Lima Sousa

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO – Brasil

Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7566-3541>

Andréa Araujo Brandão

Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCM-UERJ), Rio de Janeiro, RJ – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7040-396X>

Andrea Pio-Abreu

Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5118-7990>

Andrei Carvalho Sposito

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-7127-2052>

Angela Maria Geraldo Pierin

Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-3274-7729>

Annelise Machado Gomes de Paiva

Centro Universitário CESMAC, Maceió, AL – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3071-6758>

Antonio Carlos de Souza Spinelli

Cardiocentro, Natal, RN – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-9594-0841>

Carlos Alberto Machado

Secretaria Municipal de Saúde de Campos do Jordão, Campos do Jordão, SP –
Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-2050-273X>

Carlos Eduardo Poli-de-Figueiredo

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 10 Porto Alegre, RS –
Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7333-8884>

Cibele Isaac Saad Rodrigues

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas
e da Saúde, Sorocaba, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-9490-7997>

Cláudia Lúcia de Moraes Forjaz

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-7584-4265>

Diogo Pereira Santos Sampaio

Universidade Federal de Goiás, Hospital das Clínicas, Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8181-4986>

Eduardo Costa Duarte Barbosa

Serviço Hipertensão e Cardiometabolismo da Santa Casa de Porto Alegre, Porto Alegre, RS – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4361-936X>

Elizabete Viana de Freitas

Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCM-UERJ), Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Departamento de Cardiogeriatría da Sociedade Brasileira de Cardiologia, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4956-5267>

Elizabeth do Espírito Santo Cestário

Clínica Particular Elizabeth do Espírito Santo Cestário, Votuporanga, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8621-0305>

Elizabeth Silaid Muxfeldt

Cardiocentro, Natal, RN – Brasil

Universidade Estácio de Sá (UNESA), Rio de Janeiro, RJ – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3853-7842>

Emilton Lima Júnior

Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC/UFPR), Curitiba, PR – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-6887-9387>

Erika Maria Gonçalves Campana

Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCM-UERJ), Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Universidade Iguazu (UNIG), Rio de Janeiro, RJ – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-6352-3330>

Fabiana Gomes Aragão Magalhães Feitosa

Universidade de Pernambuco, Recife, PE – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-6915-8127>

Fernanda Marciano Consolim-Colombo

Programa de Pós-Graduação em Medicina da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3220-019X>

Fernando Antônio de Almeida

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Sorocaba, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-9404-9707>

Giovanio Vieira da Silva

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-6330-697X>

Heitor Moreno Júnior

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-6330-697X>

Helius Carlos Finimundi

Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4195-5463>

Isabel Cristina Britto Guimarães

Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3367-5779>

João Roberto Gemelli

Clínica Gemelli, Porto Velho, RO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4507-253X>

José Augusto Soares Barreto Filho

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3552-6160>

José Fernando Vilela-Martin

Faculdade Estadual de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-6960-2825>

José Marcio Ribeiro

Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG – Brasil

Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4430-7760>

Juan Carlos Yugar-Toledo

Faculdade Estadual de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-6583-6536>

Lucélia Batista Neves Cunha Magalhães

Centro Universitário de Tecnologia e Ciência (UniFTC), Salvador, BA – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-2881-7402>

Luciano Ferreira Drager

Instituto do Coração (InCor), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-2081-6846>

Luiz Aparecido Bortolotto

Instituto do Coração (InCor), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4865-6442>

Marco Antonio de Melo Alves

Hospital Esperança Recife, Ilha do Leite, Recife, PE

<https://orcid.org/0009-0001-2988-006X>

Marcus Vinícius Bolívar Malachias

Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-8171-3920>

Mario Fritsch Toros Neves

Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCM-UERJ), Rio de Janeiro, RJ – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-0797-572X>

Mayara Cedrim Santos

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3192-7186>

Nelson Dinamarco

Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-6031-048X>

Osni Moreira Filho

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8640-0811>

Oswaldo Passarelli Júnior

Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4032-2894>

Priscila Valverde de Oliveira Vitorino

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5487-4649>

Roberto Dischinger Miranda

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1582-7268>

Rodrigo Bezerra

Universidade de Pernambuco, Recife, PE – Brasil

Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (PROCAPE), Recife, PE – Brasil

Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-9719-3176>

Rodrigo Pinto Pedrosa

Universidade de Pernambuco, Recife, PE – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-9078-3296>

Rogério Baumgratz de Paula

Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7778-2907>

Rogério Toshio Passos Okawa

Universidade Federal de Maringá, Maringá, PR – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7116-274X>

Rui Manuel dos Santos Póvoa

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4295-9151>

Sandra C. Fuchs

Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS),

Porto Alegre, RS – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-6351-9588>

Sayuri Inuzuka

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5784-9991>

Sebastião R. Ferreira-Filho

Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4176-9572>

Silvio Hock de Paffer Filho

Faculdade de Medicina de Olinda, Olinda, PE – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-2331-2432>

Thiago de Souza Veiga Jardim

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7750-2792>

Vanildo da Silva Guimarães Neto

Hospital Getúlio Vargas, Recife, PE – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1441-8323>

Vera Hermina Koch

Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-7478-3931>

Waléria Dantas Pereira Gusmão

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas Centro de Ciências da Saúde, Maceió, AL – Brasil

Centro Universitário Cesmac, Maceió AL – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4549-1363>

Wille Oigman

Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCM-UERJ), Rio de Janeiro, RJ – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4976-7889>

Wilson Nadruz

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo – Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-0003-5102>

Resumo

A hipertensão arterial (HA) é um dos principais fatores de risco modificáveis para morbidade e mortalidade em todo o mundo, sendo um dos maiores fatores de risco para doença arterial coronária, acidente vascular cerebral (AVC) e insuficiência renal. Além disso, é altamente prevalente e atinge mais de um terço da população mundial.

A medida da PA é procedimento OBRIGATÓRIO em qualquer atendimento médico ou realizado por diferentes profissionais de saúde. Contudo, ainda é comumente realizada sem os cuidados técnicos necessários. Como o diagnóstico se baseia na medida da PA, fica claro o cuidado que deve haver com as técnicas, os métodos e os equipamentos utilizados na sua realização.

Deve-se reforçar que, feito o diagnóstico, toda a investigação e os tratamentos de curto, médio e longo prazos são feitos com base nos resultados da medida da PA. Assim, técnicas e/ou equipamentos inadequados podem levar a diagnósticos incorretos, tanto subestimando quanto superestimando valores e levando a condutas inadequadas e grandes prejuízos à saúde e à economia das pessoas e das nações.

Uma vez feito o diagnóstico correto, na medida em que avança o conhecimento da importância do tratamento adequado, com a adoção de valores de normalidade mais detalhados e com objetivos de tratamento mais cuidadosos no sentido do alcance de metas de PA mais rigorosas, fica também reforçada a importância da precisão na medida da PA.

A medida da PA (descrita a seguir) é habitualmente feita pelo método tradicional, a assim chamada medida casual ou de consultório. Ao longo do tempo, foram agregadas alternativas a ela, mediante o uso de equipamentos semiautomáticos ou automáticos pelo próprio paciente, nas salas de espera ou fora do consultório, em sua própria residência ou em espaços públicos. Um passo adiante foi dado com o uso de equipamentos semiautomáticos providos de memória que permitem medidas sequenciais fora do consultório (AMPA; ou MRPA) e outros

automáticos que permitem medidas programadas por períodos mais prolongados (MAPA).

Alguns aspectos na medida da PA podem interferir na obtenção de resultados fidedignos e, conseqüentemente, causar prejuízo nas condutas a serem tomadas. Entre eles, estão: a importância de serem utilizados valores médios, a variação da PA durante o dia e a variabilidade a curto prazo. Esses aspectos têm estimulado a realização de maior número de medidas em diversas situações, e as diferentes diretrizes têm preconizado o uso de equipamentos que favoreçam essas ações. Ganham cada vez mais espaço os equipamentos que realizam MRPA ou MAPA, que, além de permitirem maior precisão, se empregados em conjunto, detectam a HA do avental branco (HAB), HA mascarada (HM), alterações da PA no sono e HA resistente (HAR) (definidos no Capítulo 2 desta diretriz).

Resguardados esses detalhes, devemos ressaltar que as informações relacionadas a diagnóstico, classificação e estabelecimento de metas ainda são baseadas na medida da PA de consultório e, por esse motivo, toda a atenção deve ser dada à realização desse procedimento.

Palavras-chave: Pressão Arterial; Determinação da Pressão Arterial; Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial; Hipertensão.

Keywords: Arterial Pressure; Blood Pressure Determination; Blood Pressure Monitoring, Ambulatory; Hypertension.

Realização: Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia

Coordenador geral: Audes Diógenes de Magalhães Feitosa

Coordenadores: Audes Diógenes de Magalhães Feitosa, Celso Amodeo, Décio Mion Junior, Fernando Nobre, Marco Antonio Mota-Gomes, Paulo Cesar Brandão Veiga Jardim, Weimar Kunz Sebba Barroso, Wilson Nadruz

Correspondência: Sociedade Brasileira de Cardiologia – Av. Marechal Câmara, 360/330 – Centro – Rio de Janeiro – CEP: 20020-907. E-mail: diretrizes@cardiol.br

Potencial Conflito de Interesse

Declaramos não haver conflito de interesses pertinentes.

Contribuição dos Autores

Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:

Feitosa ADM, Amodeo C, Mion Junior D, Nobre F, Mota-Gomes MA, Jardim PCB, Barroso WFS, Nadruz W.

Redação do manuscrito: Feitosa ADM, Amodeo C, Mion Junior D, Nobre F, Mota-Gomes MA, Jardim PCB, Barroso WFS, Nadruz W, Camargo A, Alessi A, Sousa ALL, Brandão AA, Pio-Abreu A, Sposito AC, Pierin AMG, Paiva AMG, Spinelli ACS, Machado CA, Poli-de-Figueiredo CE, Rodrigues CIS, Forjaz CLM, Sampaio DPS, Barbosa ECD, Freitas EV, Cestário EES, Muxfeldt ES, Lima Júnior E, Campana EMG, Feitosa FGAM, Consolim-Colombo FM, Almeida FA, Silva GV, Moreno Júnior H Finimundi HC, Guimarães ICB, Gemelli JR, Barreto Filho JAS, Vilela-Martin JF, Ribeiro JM, Yugar-Toledo JC, Magalhães LBNC, Drager LF, Bortolotto LA, Alves MAM, Malachias MVB, Neves MFT, Santos MC, Dinamarco N, Moreira Filho O, Passarelli Júnior O, Vitorino PVO, Miranda RD, Bezerra R, Pedrosa RP, Paula RB, Okawa RTP, Póvoa RMS, Fuchs SC, Inuzuka S, Ferreira-Filho SR, Paffer Filho SH, Jardim TSV, Guimarães Neto VS, Koch VH, Gusmão WDP, Oigman W.

Sumário

Atualizações e Mudanças nas Diretrizes Brasileiras de Medidas da Pressão Arterial Dentro e Fora do Consultório

Parte 1 – Medidas da Pressão Arterial

1. Introdução
2. Medida da PA no Consultório
 - 2.1. Medida da PA com Técnica Auscultatória
 - 2.2. Medida da PA com Técnica Oscilométrica e Equipamentos Automáticos ou Semiautomáticos
 - 2.3. Etapas para Medida da PA em Consultório
 - 2.4. Medida da PA no Punho e no Dedo
 - 2.5. Medida da PA no Idoso
 - 2.6. Classificação da PA de acordo com a Medida de Consultório
3. Medidas da PA Fora do Consultório
 - 3.1. Automedida da Pressão Arterial (AMPA)
 - 3.2. Medidas da PA em Farmácias
 - 3.3. Medidas da PA em Espaços Públicos
 - 3.4. Monitoração Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)
 - 3.5. Monitoração Residencial da Pressão Arterial (MRPA)
4. Medida Central da PA e seus Parâmetros Derivados
5. Medida da PA Durante o Exercício Físico

Parte 2 – Aspectos e Conceitos Comuns à MAPA e a MRPA

1. Aspectos Indispensáveis para a Constituição de um Serviço de MAPA e MRPA
2. Valores de Anormalidade para PA no Consultório e Fora do Consultório
 - 2.1. Normotensão e Hipertensão Controlada
 - 2.2. Hipertensão Sustentada e Hipertensão Sustentada Não Controlada
 - 2.3. Hipertensão do Avental Branco e Hipertensão do Avental Branco Não Controlada
 - 2.3.1. Efeito do Avental Branco
 - 2.3.2. Investigação
 - 2.3.3. Prognóstico
 - 2.3.4. Seguimento e Tratamento
 - 2.4. Hipertensão Mascarada e Hipertensão Mascarada Não Controlada
 - 2.4.1. Efeito de Mascaramento
 - 2.4.2. Investigação
 - 2.4.3. Prognóstico
 - 2.4.4. Tratamento
 - 2.5. Hipertensão Resistente
3. Indicações, Vantagens e Desvantagens da MAPA e MRPA

Parte 3 – Monitoração Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)

1. Definição
2. Protocolos para Realização da MAPA

- 2.1. Reprodutibilidade da MAPA
 - 3. Orientações aos Pacientes e Profissionais de Saúde
 - 3.1. Diário de Atividades Durante o Exame
 - 3.2. Orientações Gerais
 - 4. Interpretação dos Resultados
 - 4.1. Critérios para Interpretação do Exame
 - 4.2. Valores de Anormalidade
 - 4.3. Comportamento da Pressão Arterial entre os Períodos de Vigília e Sono
 - 4.4. Ascensão Matinal da Pressão Arterial
 - 4.5. Cargas de Pressão, Áreas sob as Curvas, Variabilidade da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca
 - 4.5.1. Cargas de Pressão
 - 4.5.2. Áreas sob as Curvas
 - 4.5.3. Variabilidade da Pressão Arterial
 - 4.5.4. Frequência Cardíaca
 - 5. Interpretação da MAPA e Emissão de Laudo
 - 5.1. Emissão de Laudo
 - 5.2. Comportamento da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica nas 24 Horas, Vigília e Sono
 - 5.3. Comportamento da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica entre os Períodos de Vigília e Sono
 - 5.4. Pico de Pressão e Hipotensão
 - 5.5. Correlação entre Atividades, Medicamentos Utilizados e Sintomas
 - 5.6. Conclusão
 - 6. Aplicações Clínicas da MAPA
 - 6.1. Para Avaliação do Prognóstico de Pacientes com Hipertensão Arterial
 - 6.2. Para Avaliação da Eficácia Terapêutica Anti-hipertensiva
 - 7. MAPA em Situações Especiais
 - 7.1. Crianças e Adolescentes
 - 7.2. Gestantes
 - 7.3. Idosos
 - 7.4. Diabetes Melito
 - 7.5. Doença Renal Crônica
 - 7.6. Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono
 - 7.7. Insuficiência Cardíaca
 - 7.8. Exercício Físico
 - 8. Custo-efetividade
 - 9. Perspectivas
- Parte 4 – Monitoração Residencial da Pressão Arterial**
- 1. Introdução
 - 2. Orientações ao Paciente
 - 3. Protocolo para Realização do Exame
 - 4. Valores Referenciais de Anormalidade

5. Emissão de Laudo e Interpretação dos Resultados
6. Aplicações da Monitoração Residencial da Pressão Arterial
 - 6.1. Para o estabelecimento do comportamento da pressão arterial no consultório e fora dele
 - 6.2. Para a Avaliação do Prognóstico
 - 6.3. Para Avaliação da Terapêutica Anti-hipertensiva
 - 6.4. Em Situações e Populações Especiais
 - 6.4.1. Crianças e Adolescentes
 - 6.4.2. Gestantes
 - 6.4.3. Idosos
 - 6.4.4. Diabetes Melito
 - 6.4.5. Doença Renal Crônica
 - 6.4.6. Obesidade
 - 6.4.7. Nas Arritmias
7. Custo-efetividade
8. Perspectivas

Parte 5 – Pressão Central, Velocidade da Onda de Pulso e Augmentation Index

1. Introdução
2. Definições
 - 2.1. Velocidade de Onda de Pulso
 - 2.2. Augmentation Index
 - 2.3. Pressão Central
3. Indicações
4. Vantagens da Medida da Pressão Central, Augmentation Index e Velocidade da Onda de Pulso
5. Limitações da Medida da Pressão Central, Augmentation Index e Velocidade da Onda de Pulso
6. Técnicas Disponíveis para Verificação dos Parâmetros Centrais e de Rigidez Arterial
 - 6.1. Métodos para Medida Indireta da Pressão Arterial Central
7. Protocolos para Medidas de PAC, VOP e Alx
 - 7.1. Protocolo para Realização das Medidas de Parâmetros Centrais pelo Método Tonométrico
 - 7.2. Protocolo para Realização do Triplo Tiro (Medida do Consultório) pelo Método Oscilométrico
 - 7.3. Protocolo para Realização das Medidas de parâmetros Centrais da PA de 24 Horas pelo Método Oscilométrico
8. Valores de Referência
 - 8.1 Valores de Referência para Velocidade de Onda de Pulso (VOP)
 - 8.2. Valores de Referência para a Pressão Sistólica Central (PSc)
 - 8.3. Valores de Referência para VOP, PAC e Alx Utilizando o Método Oscilométrico na População Brasileira

9. Valor Prognóstico das Medidas Derivadas dos Parâmetros Centrais

10. Parâmetros Centrais de 24 Horas

11. Perpectivas

Referências

Atualizações e Mudanças nas Diretrizes Brasileiras de Medidas da Pressão Arterial Dentro e Fora do Consultório

Estas diretrizes, revisando e atualizando as anteriores de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) e Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA), introduzem uma série de modificações relevantes, destacando aspectos fundamentais na avaliação da medida e monitorização da Pressão Arterial (PA) tanto no ambiente de consultório quanto fora dele, incluindo MAPA, MRPA, Automedida da Pressão Arterial (AMPA) e Avaliação da Pressão Arterial Central. Algumas das principais alterações incluem:

1. A atualização da 6ª Diretriz Brasileira de MAPA e 4ª Diretriz Brasileira de MRPA, publicada em 2018, passou a ser denominadas “Diretrizes Brasileiras de Medidas da Pressão Arterial Dentro e Fora do Consultório”. Essa nova nomenclatura reflete a abrangência e atualidade das diretrizes, destacando seu impacto na prática clínica.
2. Ênfase na precisão e qualidade das medidas de PA em consultório.
3. Novas orientações sobre a medida da PA desacompanhada no consultório.
4. Avaliação rigorosa da hipotensão postural.
5. Uso expandido das medidas de PA em farmácias e espaços públicos para rastreamento da hipertensão.
6. Atualização das indicações clínicas para medidas de PA, tanto em consultório como fora dele.
7. Reconhecimento da importância das medidas de PA durante o exercício físico.
8. Certificação e validação necessárias para monitores (Consultar www.stridebp.org e INMETRO).
9. Valores atualizados dos critérios de normalidade da PA na MRPA.
10. Novos comportamentos identificados em indivíduos sob tratamento medicamentoso.
11. Fluxograma revisado para avaliação e conduta em hipertensão mascarada e do avental branco.

12. Atualização das indicações, limitações, vantagens e desvantagens da MAPA e MRPA.
13. Nova classificação de valores de normalidade da PA obtida pela MAPA em crianças e adolescentes.
14. Atualização do protocolo para realização de MRPA.
15. Atualização dos valores referentes aos efeitos do avental branco e mascaramento pela MRPA.
16. Novo protocolo de MRPA para pacientes em hemodiálise.
17. Introdução de um Capítulo sobre Pressão Arterial Central (PAC), Velocidade de Onda de Pulso (VOP) e *Augmentation Index* (Aix), o qual inclui possíveis indicações, definição de protocolos específicos e valores de referência para as medidas de VOP, PAC e Aix.

Essas modificações reforçam o compromisso com a precisão diagnóstica e aprimoramento do cuidado relacionado à pressão arterial, promovendo práticas clínicas embasadas e alinhadas com os mais recentes avanços na área.

Parte 1 – MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL

1. Introdução

A hipertensão arterial (HA) é um dos principais fatores de risco modificáveis para morbidade e mortalidade em todo o mundo, sendo um dos maiores fatores de risco para doença arterial coronária, acidente vascular cerebral (AVC) e insuficiência renal. Além disso, é altamente prevalente e atinge mais de um terço da população mundial.¹⁻⁹

A medida da PA é procedimento OBRIGATÓRIO em qualquer atendimento médico ou realizado por diferentes profissionais de saúde. Contudo, ainda é comumente realizada sem os cuidados técnicos necessários.¹⁻⁹ Como o diagnóstico se baseia na medida da PA, fica claro o cuidado que deve haver com as técnicas, os métodos e os equipamentos utilizados na sua realização.¹⁻⁹

Deve-se reforçar que, feito o diagnóstico, toda a investigação e os tratamentos de curto, médio e longo prazos são feitos com base nos resultados da medida da PA. Assim, técnicas e/ou equipamentos inadequados podem levar a diagnósticos incorretos, tanto subestimando quanto superestimando valores e levando a condutas inadequadas e grandes prejuízos à saúde e à economia das pessoas e das nações.¹⁻¹¹

Uma vez feito o diagnóstico correto, na medida em que avança o conhecimento da importância do tratamento adequado, com a adoção de valores de normalidade mais detalhados e com objetivos de tratamento mais cuidadosos no sentido do alcance de metas de PA mais rigorosas, fica também reforçada a importância da precisão na medida da PA.¹⁻¹¹

A medida da PA (descrita a seguir) é habitualmente feita pelo método tradicional, a assim chamada medida casual ou de consultório. Ao longo do tempo, foram agregadas alternativas a ela, mediante o uso de equipamentos semiautomáticos ou automáticos pelo próprio paciente, nas salas de espera ou fora do consultório, em sua própria residência ou em espaços públicos. Um passo adiante foi dado com o uso de equipamentos semiautomáticos providos de memória que permitem medidas sequenciais fora do consultório (AMPA; ou MRPA) e outros

automáticos que permitem medidas programadas por períodos mais prolongados (MAPA).^{1,2,4,12,13}

Alguns aspectos na medida da PA podem interferir na obtenção de resultados fidedignos e, conseqüentemente, causar prejuízo nas condutas a serem tomadas. Entre eles, estão: a importância de serem utilizados valores médios, a variação da PA durante o dia e a variabilidade a curto prazo. Esses aspectos têm estimulado a realização de maior número de medidas em diversas situações, e as diferentes diretrizes têm preconizado o uso de equipamentos que favoreçam essas ações. Ganham cada vez mais espaço os equipamentos que realizam MRPA ou MAPA, que, além de permitirem maior precisão, se empregados em conjunto, detectam a HA do avental branco (HAB), HA mascarada (HM), alterações da PA no sono e HA resistente (HAR) (definidos no Capítulo 2 desta diretriz).^{1-9,14-20}

Resguardados esses detalhes, devemos ressaltar que as informações relacionadas a diagnóstico, classificação e estabelecimento de metas ainda são baseadas na medida da PA de consultório e, por esse motivo, toda a atenção deve ser dada à realização desse procedimento.^{15,16,21}

2. Medida da PA no Consultório

2.1. Medida da PA com Técnica Auscultatória^{2,12,22-25}

- O esfigmomanômetro de mercúrio é considerado o dispositivo padrão de referência e pode ser útil para validar dispositivos oscilométricos e aneroides, embora tenha sido abolido da área da saúde por lei do Ministério do Trabalho – (NR 15 125.001-9/I4).
- Em muitos locais, os manômetros aneroides substituíram os dispositivos de mercúrio. Porém, são facilmente danificados e requerem recalibração frequente, ao menos a cada 12 meses, para garantir sua precisão.
- A medida da PA com técnica auscultatória ainda é amplamente realizada em nosso meio com esfigmomanômetro aneróide e estetoscópio.
- O esfigmomanômetro é formado pelo conjunto do manguito, a bolsa de borracha inflável revestida por tecido não distensível; manômetro para

registro da pressão; e sistema de válvulas, tubos e pera de borracha que permite a inflação e a deflação.

- A inflação do manguito sobre a artéria braquial interrompe o fluxo sanguíneo. Com a deflação, há redução da pressão do manguito; quando a pressão gerada pela contração do ventrículo esquerdo impulsiona o sangue pela artéria, há a produção de sons característicos que são auscultados pelo estetoscópio. São os chamados sons de Korotkoff (Quadro 1).
- A técnica auscultatória requer boa audição coordenada com a visualização dos valores na escala do aparelho, para promover a identificação correta dos sons que determinam as pressões arteriais sistólica e diastólica.

Quadro 1 – Sons de Korotkoff.

FASES	SONS
Fase I	Aparecimento do primeiro som, que é fraco, seguido por batidas regulares, que corresponde à PA sistólica
Fase II	Sons suaves e longos como um murmúrio intermitente
Fase III	Sons tornam-se mais crispados
Fase IV	Sons diminuem de intensidade (abafamento)
Fase V	Desaparecimento dos sons que correspondem à PA diastólica

2.2. Medida da PA com Técnica Oscilométrica e Equipamentos Automáticos ou Semiautomáticos^{4,13,24-27}

- A medida da PA com aparelhos automáticos ou semiautomáticos, com técnica oscilométrica, apresenta vantagens em relação à técnica auscultatória, principalmente por afastar ou diminuir os erros sistemáticos de aproximação de valores e da influência da presença do observador, além da realização incorreta do procedimento (Quadro 2).
- Outra utilidade do uso desses equipamentos é a realização da medida da PA pelo paciente sem a presença do profissional de saúde, denominada medida da PA desacompanhada no consultório (Quadro 3). Essa

estratégia incrementa a reprodutibilidade da medida, além de minimizar o efeito do avental branco.

- Os equipamentos automáticos ou semiautomáticos de medida da PA devem ser validados por protocolos específicos, e a lista de aparelhos validados pode ser encontrada nos seguintes *links*: *British and Irish Hypertension Society* (www.bihsoc.org/bp-monitors); *European Society of Hypertension – International Society of Hypertension – World Hypertension League* (www.stridebp.org); e *Hypertension Canada* (www.hypertension.ca/bpdevices). A maioria dos equipamentos disponíveis no mercado não foi validada.
- Os equipamentos, mesmo validados para adultos, necessitam de validação em populações especiais: crianças, gestantes, idosos, pessoas com circunferência do braço acima de 42 cm e aqueles com arritmias.
- A avaliação da calibração dos equipamentos automáticos ou semiautomáticos deve ser realizada a cada 12 meses.
- Os manguitos de diferentes dimensões devem ser do mesmo fabricante e modelo do aparelho.

Quadro 2 – Desvantagens da técnica auscultatória em relação à técnica oscilométrica.

- Arredondamento dos valores de PA para dígitos terminados em 0 ou 5
- Posicionamento incorreto dos olhos sobre o mostrador do manômetro aneroide
- Pressão excessiva do estetoscópio deformando a artéria
- Inflação excessiva do manguito causando dor
- Deflação rápida do manguito com subestimação da PA sistólica e/ou superestimação da diastólica
- Identificação incorreta dos sons da PA sistólica e diastólica
- O manômetro aneroide pode estar descalibrado, mesmo quando o ponteiro está no “zero”
- Não permite a medida desacompanhada da PA no consultório

Quadro 3 – Medida da pressão arterial (PA) desacompanhada no consultório.

Orientações
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar em ambiente calmo, preferencialmente em uma sala isolada ● Orientar o paciente sobre a importância do procedimento ● Seguir os passos de preparo do paciente para a realização da medida com aparelhos automáticos (Quadro 4) ● Afastar todas as pessoas da sala

- Orientar para apertar o botão do aparelho que inicia as medidas quando estiver sozinho na sala
- Aguardar cerca de 1 minuto entre a realização das medidas
- Realizar três medidas consecutivas.
- Manter um folheto ilustrativo com orientações sobre o procedimento, em local visível

2.3. Etapas para Medida da PA em Consultório ^{1,10,11,16,28,29}

Na medida da PA, seja com técnica auscultatória ou oscilométrica, cuidados importantes devem ser tomados visando ao adequado preparo do paciente e à realização do procedimento, conforme descrito no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Etapas para a medida da pressão arterial (PA) em consultório.

Preparo do paciente

Repouso por 5 minutos, em ambiente calmo e confortável, e orientar para não falar ou se mover durante a medida

Verificar se o paciente NÃO:

- Está com a bexiga cheia
- Praticou exercícios físicos há, pelo menos, 90 minutos
- Ingeriu bebidas alcoólicas, café, alimentos ou fumou 30 minutos antes

Sentar o paciente, com pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso relaxado e recostado na cadeira

Posicionar o braço na altura do coração, apoiado, com a palma da mão voltada para cima e sem garrotear o braço com roupas

Na primeira consulta, registrar a PA em ambos os braços, preferencialmente de forma simultânea, e usar a leitura do braço que forneceu valor mais elevado para medidas subsequentes. Registrar em que braço devem ser feitas as medidas

Etapas da medida

Colocar o manguito, sem deixar folgas, 2 a 3 cm acima da fossa cubital, centralizar o meio da bolsa inflável sobre a artéria braquial

Estimar o nível da PA sistólica* (**Quadro 5**)

Palpar a artéria braquial na fossa cubital e colocar a campânula ou o diafragma do estetoscópio sem compressão excessiva.* Não permitir que o estetoscópio seja colocado sob o manguito

Inflar rapidamente até ultrapassar 20 a 30 mmHg o nível estimado da PA sistólica*

Realizar a deflação lentamente (cerca de 2 mmHg/segundo)*

Determinar a PA sistólica na ausculta do primeiro som (fase I de Korotkoff)

Determinar a PA diastólica no desaparecimento dos sons (fase V de Korotkoff)*

Continuar a auscultar cerca de 20 a 30 mmHg abaixo do último som para confirmar seu desaparecimento e depois proceder a deflação rápida e completa. Se os batimentos persistirem até o nível zero, determinar a

diastólica no abafamento dos sons (fase IV de Korotkoff) e anotar valores da PA sistólica/diastólica/zero*

Realizar três medidas, com intervalo de 1 minuto, e usar a média das duas últimas medidas. Se houver diferença > 10 mmHg, realizar medidas adicionais.

*Aplicados à técnica auscultatória.

A análise da hipotensão postural é uma etapa importante na avaliação do paciente, principalmente em idosos, indivíduos com disautonomia e nos pacientes em uso de medicações anti-hipertensivas. Para pesquisá-la, meça a PA na posição supina (após o paciente estar nessa posição por 5 minutos) e depois meça a PA, 1 e 3 minutos após a pessoa ficar em pé. A medida da PA feita em pé deve ser feita preferencialmente com o braço do paciente apoiado pelo examinador no nível do coração. A hipotensão postural é definida como uma redução ≥ 20 mmHg para PA sistólica ou ≥ 10 mmHg para a PA diastólica no primeiro e/ou terceiro minuto na posição ortostática em relação à posição supina.

Quadro 5 – Como estimar o nível da pressão sistólica.

Estimativa da PA sistólica

Posicionar o manguito ideal (Quadro 6) 2 a 3 cm acima da fossa cubital com o meio da bolsa inflável sobre a artéria braquial

Palpar a artéria radial

Fechar a válvula da pera e inflar até identificar o desaparecimento do pulso

Abrir a válvula lentamente, para desinflar o manguito

Identificar pelo método palpatório a PA sistólica (reaparecimento do pulso)

Quadro 6 – Como medir a circunferência do braço.

Medida da circunferência do braço

Posicionar o braço dobrado na altura da cintura

Medir a distância entre as duas proeminências ósseas do ombro (acrômio) e o cotovelo (olécrano) para determinar a porção mediana.

Estender o braço ao longo do corpo e medir a circunferência na região identificada como mediana

Selecionar o manguito ideal de acordo com o tamanho do braço. A largura da bolsa inflável deve corresponder a 37-50% da circunferência braquial, e seu comprimento envolver pelo menos 75-100% do braço (Quadro 7)

Não coloque o manguito sobre roupas

Quadro 7 – Dimensões do manguito de acordo com a circunferência do membro.

Circunferência	Denominação do manguito	Largura da bolsa inflável do manguito	Comprimento da bolsa inflável do manguito
≤ 6 cm	Recém-nascido	3 cm	6 cm

6-15 cm	Criança	5 cm	15 cm
16-21 cm	Infantil	8 cm	21 cm
22-26 cm	Adulto pequeno	10 cm	24 cm
27-34 cm	Adulto	13 cm	30 cm
35-44 cm	Adulto grande	16 cm	38 cm
45-52 cm	Coxa	20 cm	42 cm

2.4. Medida da PA no Punho e no Dedo

Como descrito, os equipamentos mais utilizados e padronizados para medir a PA utilizam o manguito envolvendo o braço e o método de oclusão-liberação do manguito, associado à técnica auscultatória ou à análise pelo método oscilométrico (aparelhos semiautomáticos e automáticos). Entretanto, existem equipamentos que contêm manguito para envolver a região do punho, associado também à técnica oscilométrica (aparelhos automáticos). Os denominados “monitores de pulso” têm a vantagem de ser menores e de mais fácil transporte e, de fato, vêm sendo utilizados amplamente por pacientes para monitoração da PA fora do consultório. Uma indicação desses modelos é para indivíduos muito obesos, em que os erros nas medidas realizadas nos braços são mais frequentes e pode haver dificuldade com largura e comprimento de manguitos. No entanto, as medidas da PA feitas com esses equipamentos estão sujeitas a apresentar maior número de erros sistemáticos. A posição do punho (altura) em relação ao coração no momento da medida e o aparecimento frequente de artefatos tornam a medida menos fidedigna. Esses aparelhos têm sido aperfeiçoados para liberação de medidas apenas quando a posição é adequada em relação ao coração, entretanto, ainda faltam estudos de validação e correlação mais consistentes.³⁰⁻³²

Recentemente, novas tecnologias para medir a PA sem a utilização de manguitos vêm sendo desenvolvidas. Dispositivos denominados *wearables* (vestíveis, utilizáveis), que podem ser acoplados a pulseiras ou relógios, medem a PA por meio de diferentes tecnologias, como fotopletimografia e tonometria de aplanção. Apesar de não existirem estudos de validação dos dispositivos frente às formas clássicas de medida da PA, muitos já estão no mercado. Pelo grande apelo promocional como: facilidade de uso, monitoração praticamente contínua da PA, alguns sem necessidade de calibração, facilidade de compartilhamento dos dados e transmissão dos valores obtidos quase em tempo

real, esses novos dispositivos têm atraído significativo número de usuários. Contudo, não há recomendação para o uso dessas novas tecnologias e dispositivos no acompanhamento de pacientes na prática clínica atual. Aguardaremos a realização e a divulgação de estudos clínicos que forneçam embasamento científico para que tal acompanhamento possa ser feito.³⁰⁻³² Os monitores de dedo ainda são imprecisos e não devem ser utilizados.

2.5. Medida da PA no Idoso³³⁻³⁵

- A medida da PA no idoso pode sofrer influência do processo de envelhecimento e as mais comuns são: pseudo-hipertensão, hiato auscultatório, arritmias e hipotensão postural.
- A pseudo-hipertensão é considerada quando há valor indevidamente elevado da PA medida pelo método indireto, comparada com o método direto, em consequência do processo de aterosclerose excessiva associada ou não à hipertrofia da camada média das artérias. Nesses casos, a calcificação da parede arterial promove um enrijecimento tão pronunciado que a insuflação do manguito é insuficiente para colabar a artéria braquial. Além disso, deve ser considerado que esse diagnóstico é sugerido quando a PA sistólica se apresenta muito elevada sem acometimento de órgãos-alvo ou quando o paciente apresenta manifestações de hipotensão. A suspeita dessa situação pode ser reforçada pelo achado de cálcio em exame radiológico.
- A manobra de Osler pode ser útil na avaliação da pseudo-hipertensão e consiste na insuflação do manguito no braço até o desaparecimento do pulso radial. Se o trajeto da artéria for palpável após esse procedimento, o paciente é considerado Osler positivo.
- O hiato auscultatório caracteriza-se pelo desaparecimento da ausculta durante a deflação, entre o final da fase I e o início da fase II dos sons de Korotkoff. Dessa forma, pode haver subestimação da PA sistólica ou superestimação da PA diastólica. A estimativa do nível da PA sistólica pela medida palpatória é imprescindível para identificação e correção da medida nessa condição.

- A hipotensão postural ou ortostática é frequente nos idosos que apresentam sintomas como tontura, visão turva, escotomas, astenia ou síncope, na mudança da posição supina para a posição ereta. Recomenda-se a verificação da PA no idoso na posição sentada, deitada e em pé, pois as alterações ateroscleróticas nas regiões dos seios carotídeos podem reduzir a sensibilidade dos barorreceptores, ocasionando maior variabilidade da PA nos idosos e redução dos reflexos posturais, o que predispõe à hipotensão postural. O uso de fármacos como diuréticos, antidepressivos, vasodilatadores e betabloqueadores pode também ocasionar hipotensão postural. A prevalência da hipotensão postural em idosos com mais de 75 anos tem sido referida como 34%, e assume importância clínica quando se manifesta com tontura postural, sobretudo na vigência de uso de fármacos hipotensores.
- A presença de arritmias, como fibrilação atrial e extrassístolia, pode dificultar a medida da PA com aparelhos que usam a técnica oscilométrica, exceto nos aparelhos que têm mecanismo de captação da fibrilação atrial e outras arritmias.

2.6. Classificação da PA de Acordo com a Medida de Consultório

A classificação é definida de acordo com a PA no consultório e pelo nível mais elevado da sistólica ou diastólica. Considera-se hipertensão sistólica isolada se PAS \geq 140 mmHg e PAD $<$ 90 mmHg, e deve ser classificada em estágios 1, 2 e 3 (Quadro 8).

Quadro 8 – Classificação da pressão arterial (PA) de acordo com a medida no consultório a partir de 18 anos de idade (GR: I – NE: C)

Classificação	PA sistólica (mmHg)	PA diastólica (mmHg)
Ótima	$<$ 120 e	$<$ 80
Normal	120-129 e/ou	80-84
Pré-hipertensão	130-139 e/ou	85-89
Hipertensão estágio 1	140-159 e/ou	90-99
Hipertensão estágio 2	160-179 e/ou	100-109
Hipertensão estágio 3	\geq 180 e/ou	\geq 110

*Adaptado das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2020).*¹

É importante salientar que o reconhecimento da HA – portanto, o diagnóstico final – não deve se embasar em uma única medida da PA, considerando-se que ela pode ser muito variável. Assim, níveis pressóricos que não se enquadrem em estágio 3 em ambiente de consultório devem ser reavaliados em medidas subsequentes para a confirmação diagnóstica, bem como para a definição do estágio de hipertensão.

Várias medidas devem ser realizadas em diferentes dias no consultório médico, observando-se 1 a 2 minutos de intervalo entre as medidas.³⁶⁻³⁹

Ainda assim, com alguma frequência, os valores obtidos nos consultórios (medida casual) não são suficientes para a caracterização da HA. As medidas de consultório estão sujeitas a inúmeros vieses (erros sistemáticos), além de proporcionarem um número reduzido de medidas. Nos casos de dúvidas, a utilização de outros métodos de medida para o diagnóstico e seguimento são necessários, citados neste capítulo e detalhados em capítulos subsequentes.

3. Medidas da PA Fora do Consultório

3.1. Automedida da Pressão Arterial (AMPA)

De acordo com a 6ª Diretriz de MAPA e a 4ª Diretriz de MRPA, a AMPA é a medida da PA realizada pelo próprio paciente ou familiar em seu domicílio. Ainda, segundo as referidas diretrizes, a AMPA não obedece a nenhum protocolo preestabelecido, sendo as medidas realizadas aleatoriamente e feitas por decisão do próprio paciente ou até a pedido médico.¹⁸ Diferentemente da MAPA e da MRPA, realizadas com equipamentos automáticos com acurácia e reprodutibilidade validadas, e pertencentes às instituições de saúde, a AMPA é realizada com equipamento automático do próprio paciente.¹⁷

Na Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial 2020, um avanço substancial ocorreu no conceito AMPA ao se sugerir um número mínimo de 7 medidas realizadas no período de 16-72 horas, utilizando equipamentos oscilométricos de boa qualidade e validados. Entretanto, estudos que validem os valores da PA obtidos pela AMPA no tocante ao risco cardiovascular e renal não são

conhecidos. Nem tampouco as consequências não intencionais de medidas aleatórias da PA, sem rigor metodológico, na tomada de decisão.¹

Considerando que a acurácia da medida da PA é fundamental na tomada de decisão, a presente diretriz sugere que os mesmos cuidados e procedimentos para a medida da PA (descritos no **Quadro 4**) sejam seguidos para a AMPA. Ressalta-se, no entanto, que não há evidências conclusivas que respaldem a adoção de protocolos específicos (número de medidas, horários e dias de monitoração), nem a determinação de valores de normalidade para esse método. Dessa forma, a diretriz recomenda que a AMPA seja utilizada apenas como meio de triagem, para que métodos confirmatórios sejam solicitados (MRPA ou MAPA), se necessário (**Quadro 9**).

3.2. Medidas da PA em Farmácias

Esta prática é utilizada no Brasil e em vários outros países. Pelo baixo custo ao indivíduo, tem potencial para rastreamento e até seguimento de tratamento, mas carece do estabelecimento de protocolos de medida que assegurem validação dos equipamentos e dos próprios métodos de medida, além de estudos que comprovem sua validade (**ver Quadro 9**). Não há critérios definidos para valores anormais.^{1,5}

3.3 Medidas da PA em Espaços Públicos

São frequentemente utilizadas em campanhas educativas e apresentam como principal vantagem a possibilidade de rastrear possíveis indivíduos com HA na população geral para posterior confirmação diagnóstica em consultório (**ver Quadro 9**). Não há critérios definidos para valores anormais.^{1,4} Recomenda-se, portanto, que, para medidas em espaços públicos, pessoas que não conheçam a condição de hipertensas e assim se apresentam, ou que estejam fora da meta pressórica e saibam ser hipertensas, sejam encaminhadas para seguimento médico.

3.4. Monitoração Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)

Ver Capítulos 2 e 3.

3.5. Monitoração Residencial da Pressão Arterial (MRPA)

Ver Capítulos 2 e 4.

Quadro 9 – Indicação clínica das medidas da PA no consultório e fora dele (GR: I – NE: C).

Uso clínico	Consultório	MRPA	MAPA	AMPA	Farmácia	Espaços públicos
Triagem	+++	+	–	++	++	+
Diagnóstico inicial	+	++	+++	-	-	-
Ajuste de dose	+	++	++	+ (?)	-	-
Seguimento	++	+++	+	+ (?)	+ (?)	-
Indicação principal	Triagem de seguimento	Seguimento	Diagnóstico inicial	Triagem	Triagem de seguimento (?)	Triagem de oportunidade
Valores, mmHg	≥ 140 x 90	≥ 130 x 80	≥ 130 x 80 (nas 24 horas)	?	?	?

Adaptado de Stergiou et al.⁵

4. Medida Central da PA e seus Parâmetros Derivados

Ver Capítulo 5.

5. Medida da PA Durante o Exercício Físico

Recomenda-se que a PA seja medida antes e durante a execução dos exercícios em hipertensos mal controlados e/ou com resposta hiper-reativa ao exercício.^{1,40}

A medida da PA antes da execução do exercício deve ser realizada na posição sentada ou em pé, de acordo com o exercício que será realizado, podendo-se utilizar os métodos auscultatório ou oscilométrico, seguindo-se as recomendações já descritas neste capítulo em relação à posição do corpo e do braço, tempo de repouso prévio, tamanho do manguito e técnica de medida.^{2,5}

Recomenda-se que o exercício só iniciado somente se os valores da PA sistólica/diastólica estiverem iguais ou menores que 160/105 mmHg.^{1,40}

A medida da PA durante a realização dos exercícios aeróbicos pode ser limitada ou impossibilitada em algumas modalidades. A medida só é precisa em modalidades que possibilitem a manutenção do braço em posição estável e no nível do coração. A medida deve, idealmente, ser realizada em momentos de equilíbrio metabólico durante o esforço, ou seja, com a intensidade mantida há, pelo menos, 3 minutos. A medida deve empregar o método auscultatório, pois os monitores automáticos validados para essa condição são raros.⁴¹ Considera-se necessário reduzir a intensidade do exercício se os valores de PA sistólica/diastólica durante o exercício aeróbico estiverem maiores que 180/105 mmHg.^{1,40}

Nos testes ergométricos, devido ao aumento progressivo da intensidade em intervalos variados, a medida da PA deve ser feita conforme preconizado em cada protocolo.^{40,41}

Durante a execução dos exercícios resistidos dinâmicos, não se recomenda a medida da PA, visto que os métodos existentes para essa medida na prática clínica (auscultatório e oscilométrico) não são validados para a situação de exercício, resultando em valores imprecisos.⁴¹

Parte 2 – Aspectos e Conceitos Comuns à MAPA e à MRPA

1. Aspectos Indispensáveis para a Constituição de um Serviço de Mapa e MRPA

Para criar ou dar continuidade a um serviço de MAPA e MRPA, independentemente de sua gestão ou localização, devem ser atendidos alguns princípios básicos, como definidos no **Quadro 1**.

Os equipamentos de MAPA e/ou de MRPA deverão ser automáticos, digitais e que utilizem técnica oscilométrica validada, com armazenamento dos dados que possibilite a emissão do laudo. Esses monitores devem possuir certificado de validação (consultar o site www.stridebp.org), corroborado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).^{27,42} Para ambos os métodos, recomendam-se os monitores de braço. Excepcionalmente na MRPA, nos pacientes com braços com diâmetros superiores a 42 cm, pode ser considerado o uso de equipamentos de punho validados ou dar preferência ao uso de MAPA com o manguito de braço adequado, de 42 a 50 cm. Além disso, os monitores devem ter sua calibração verificada, no mínimo, a cada 12 meses, ou sempre que houver suspeita de descalibração.

Quadro 1 – Condições indispensáveis para criação de serviços de MAPA e/ou MRPA.

Médico responsável familiarizado com o método e detentor de conhecimento técnico e científico sobre o exame
Equipe formada por técnico capacitado a fazer a instalação e promover as devidas e necessárias orientações ao paciente
Equipamento oscilométrico automático de braço, validado, calibrado, com memória; manguito com todos os tamanhos; pilhas carregadas
Elaboração de laudo padronizado em planilhas, <i>softwares</i> ou plataformas <i>online</i>
Local apropriado

2. Valores De Anormalidade para PA no Consultório e Fora do Consultório

Os valores de PA considerados anormais estão apresentados na **Tabela 1**. Com o advento da medida da PA fora do consultório, foram definidos oito tipos de

comportamento da PA: normotensão (NT), hipertensão controlada (HC), hipertensão sustentada (HS), hipertensão sustentada não controlada (HSNC), hipertensão do avental branco (HAB), hipertensão do avental branco não controlada (HABNC), hipertensão mascarada (HM) e hipertensão mascarada não controlada (HMNC) (Figuras 1 e 2).^{1,5,43} Com o uso da MAPA, temos o nono comportamento, a hipertensão noturna.

Tabela 1 – Valores de PA considerados anormais nas medidas casuais (consultório), pela MAPA (nas 24 horas, vigília e durante o sono) e na MRPA para definição de diagnósticos (GR: I – NE: B).^{1,18,43}

	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
Consultório	≥ 140	e/ou	≥ 90
MAPA 24 horas	≥ 130	e/ou	≥ 80
MAPA Vigília	≥ 135	e/ou	≥ 85
MAPA Sono	≥ 120	e/ou	≥ 70
MRPA – MAPA 5d*	≥ 130	e/ou	≥ 80

*Em 8 de maio de 2019, foi introduzida na Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos (CBHPM) a MRPA, com a denominação de Monitoração Ambulatorial da Pressão Arterial de 5 dias (MAPA 5d) e código: 2.01.02.16-0.⁴⁴

Figura 1 – Comportamento da PA e suas prevalências em indivíduos não tratados com medicações anti-hipertensivas.^{43,45}

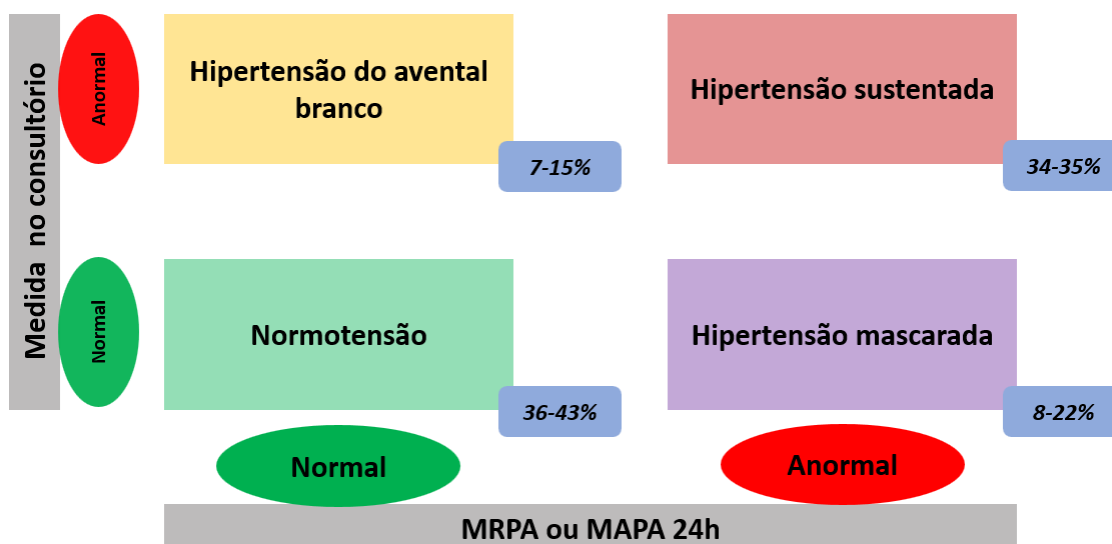
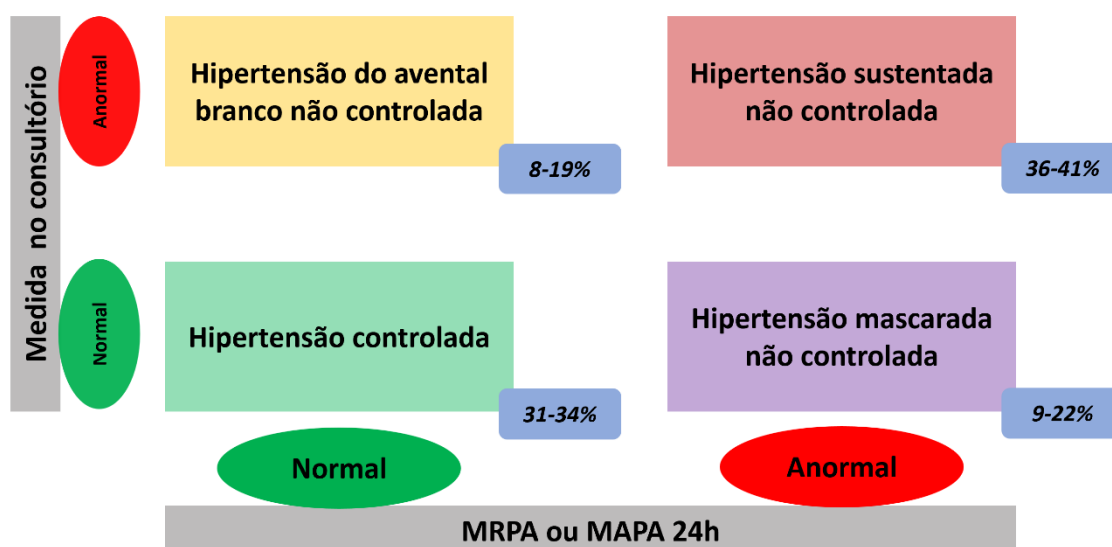


Figura 2 – Comportamento da PA e suas prevalências em hipertensos tratados.^{43,45}



2.1. Normotensão e Hipertensão Controlada

Define-se normotensão quando os valores da PA medida no consultório são inferiores a 140/90 mmHg e médias de PA obtidas pela MAPA 24 horas ou pela MRPA inferiores a 130/80 mmHg, na ausência do uso de medicamentos anti-hipertensivos. Caso o indivíduo faça uso de medicação anti-hipertensiva, ele é definido como indivíduo com HC.^{5,46}

2.2. Hipertensão Sustentada e Hipertensão Sustentada Não Controlada

HS é definida quando os valores de PA são anormais pelas medidas de PA no consultório ($\geq 140/90$ mmHg) e médias de PA anormais pela MAPA 24 horas ou MRPA ($\geq 130/80$ mmHg). Caso o indivíduo faça uso de medicamento anti-hipertensivo, é definido como indivíduo com HSNC.^{5,46}

2.3. Hipertensão do Avental Branco e Hipertensão do Avental Branco Não Controlada

A HAB se caracteriza por valores anormais na medida da PA no consultório ($\geq 140/90$ mmHg) e normais de PA pela MAPA 24 horas ($< 130/80$ mmHg) ou pela MRPA ($< 130/80$ mmHg) em indivíduos sem tratamento. Quando esse comportamento ocorre em pacientes sob tratamento, denomina-se HABNC.

2.3.1. Efeito do Avental Branco

O efeito do avental branco se caracteriza por exacerbação da PA na presença do médico que pode ocorrer na faixa de normotensão ou hipertensão. A presença desse efeito não muda o diagnóstico do comportamento de HA do paciente.⁴⁷⁻⁴⁹ Na MAPA, tem sido considerado, empiricamente, efeito do avental branco significativo quando ≥ 20 mmHg para a PA sistólica e/ou ≥ 10 mmHg para a PA diastólica. Na MRPA, o efeito do avental branco significativo, também denominado reação de alarme, deve ser considerado quando ≥ 15 mmHg para a PAS e/ou ≥ 9 mmHg para a PA diastólica.⁵⁰

2.3.2. Investigação

Como não existem dados patognomônicos, as características que orientam a pesquisa do diagnóstico de HAB são: hipertensão sistólica ou diastólica isolada no consultório, idosos, mulheres, gestantes, não fumantes, indivíduos sem lesão de órgão-alvo e, principalmente, pacientes com diagnóstico de hipertensão estágio 1.⁵⁰⁻⁵³

2.3.3. Prognóstico

O risco atribuído aos pacientes que têm HAB tem sido muito discutido. Alguns estudos apontam que os pacientes que têm esse diagnóstico apresentam risco cardiovascular intermediário entre NT e HS, porém mais próximo ao risco atribuído aos normotensos.⁵⁴⁻⁵⁶ Por outro lado, pacientes com HABNC não parecem ter maior risco cardiovascular do que aqueles com HC.⁵⁷

2.3.4. Seguimento e Tratamento

Nos pacientes com HAB, existe aumento do risco para se transformar em HS quando comparados aos normotensos. Assim, recomenda-se que o diagnóstico de HAB seja confirmado e os pacientes sejam seguidos anualmente, ou mais frequentemente naqueles com risco alto, por meio de MAPA e/ou MRPA para detectar progressão para HS, visto que eles têm maior probabilidade de se tornarem hipertensos.⁵⁴ Não existem evidências de benefícios de intervenções medicamentosas, e o tratamento não medicamentoso deve ser considerado para todos os pacientes com HAB.⁴⁹

2.4. Hipertensão Mascarada e Hipertensão Mascarada Não Controlada

A HM se caracteriza por valores normais de PA no consultório ($< 140/90$ mmHg) e anormais de PA pela MAPA durante o período de 24 horas ($\geq 130/80$ mmHg), ou pela MRPA ($\geq 130/80$ mmHg). Quando esse comportamento ocorre em pacientes sob tratamento anti-hipertensivo, denomina-se HMNC. É importante enfatizar que, na HM, ocorre mudança de diagnóstico de normotensão no consultório para HA fora dele.

2.4.1. Efeito de Mascaramento

O efeito do mascaramento significativo, ou reação de mascaramento, é definido pela diferença ≤ -1 mmHg entre a média da PA sistólica e/ou PA diastólica obtida na clínica e a média da MRPA. Contudo, a presença desse efeito não muda o diagnóstico do comportamento de HA do paciente.^{18,58,59}

2.4.2. Investigação

As características que podem sugerir o diagnóstico de HM e que merecem investigação são: relatos de medidas de PA elevadas fora do consultório, indivíduos com pré-hipertensão no consultório, com lesão de órgão-alvo (hipertrofia de ventrículo esquerdo, retinopatia hipertensiva, microalbuminúria, alteração da função renal), ou com risco cardiovascular elevado (incluindo diabéticos, e com doença renal crônica).⁵² Indivíduos com pré-hipertensão têm três vezes mais risco de terem HM em comparação com indivíduos sem pré-hipertensão.⁶⁰ Contudo, a estratégia de se selecionar pacientes com pré-hipertensão no consultório tem acurácia apenas modesta para prever a presença de HM.⁶⁰

2.4.3. Prognóstico

Quando comparados aos normotensos, indivíduos com HM têm pior prognóstico, sendo este similar à HS. De maneira análoga, a HMNC apresenta pior prognóstico quando comparada à HC, tendendo a ser similar à HSNC.^{53,61}

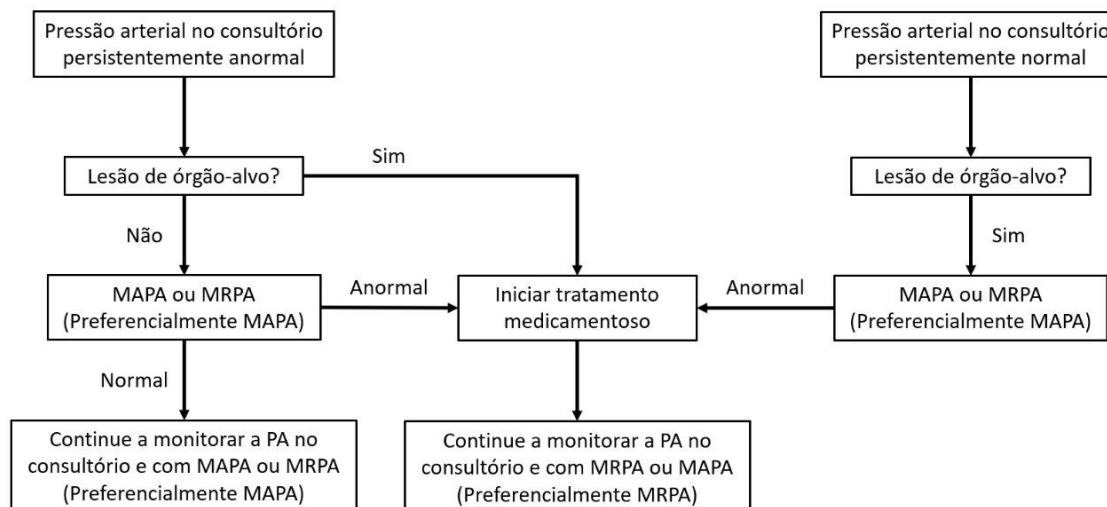
2.4.4. Tratamento

Em um primeiro momento, pode-se supor que o pior prognóstico associado à HM possa justificar o seu tratamento, tal como na HS.⁶² No entanto, até o momento, não há resultados de ensaios clínicos prospectivos analisando o efeito do tratamento da HM sobre o risco de eventos cardiovasculares e mortalidade.

Dada a presença de risco cardiovascular semelhante à HS, a orientação de mudança de estilo de vida pode ser apropriada.⁹ Mesmo sem evidências conclusivas para tal, caso o tratamento medicamentoso seja instituído, sobretudo em pacientes com lesão de órgão-alvo estabelecida, faz-se necessário avaliar a resposta com base na medida da PA fora do consultório.^{9,63}

Um fluxograma adaptado de Huang et al. é sugerido nesta diretriz na **Figura 3**, para avaliação, diagnóstico e condutas na HM e HAB, caso a MAPA ou MRPA estejam disponíveis.

Figura 3 – Fluxograma para avaliação, diagnóstico e condutas na hipertensão mascarada e hipertensão do avental branco.



Adaptado de Huang et al.⁶³

2.5. Hipertensão Resistente

A hipertensão arterial resistente (HAR) é definida quando a PA permanece acima das metas recomendadas com o uso de três anti-hipertensivos de diferentes classes, incluindo um bloqueador do sistema renina-angiotensina (inibidor da enzima conversora da angiotensina ou bloqueador do receptor de angiotensina), um bloqueador dos canais de cálcio de ação prolongada, em doses máximas preconizadas e toleradas; e um diurético (preferencialmente, um tiazídico de longa ação).⁶⁴ A HAR é uma indicação bem-definida para a realização da medida da PA fora do consultório.^{5,18} A MRPA e a MAPA são mandatórias no diagnóstico e no acompanhamento da HA resistente e refratária devido à grande magnitude do efeito do avental branco encontrada nessas condições clínicas, sendo fundamental para afastar a pseudoresistência e, portanto, definir os quatro comportamentos da HAR: HAR verdadeira, HAR do avental branco, HAR mascarada e HAR controlada.^{5,18,64} Embora a grande maioria dos estudos seja baseada na MAPA, a MRPA tem uma boa concordância com a MAPA nesses pacientes, sendo o método preferencial para o acompanhamento de hipertensos resistentes, principalmente nos hipertensos com valores mais elevados da PA em consultório.⁶⁵

3. Indicações, Vantagens E Desvantagens da MAPA e MRPA

As indicações para uso da MAPA e MRPA estão apresentadas no **Quadro 2**, enquanto as vantagens e desvantagens destes métodos estão apresentadas no **Quadro 3**.

Quadro 2 – Indicações da MAPA e da MRPA (GR: I – NE: C).

Indicações	MAPA	MRPA
Suspeita de HAB – efeito avental branco	X	X
HA estágio 1 (140-159 e/ou 90-99 mmHg) no consultório	X	X
PA > 140/90 mmHg no consultório sem LOA e baixo RCV	X	X
Hipertensão sistólica isolada ou diastólica isolada no consultório	X	X
Suspeita de HM – efeito de mascaramento	X	X
PA faixa de pré-hipertensão (130-139 e/ou 85-89 mmHg)	X	X
PA < 140/90 mmHg no consultório com LOA e alto RCV	X	X
Suspeita de efeito do avental branco	X	X
PA elevada no consultório ou suspeita de pré-eclâmpsia em gestantes	X	X
Identificar HTNC, HAR e redução excessiva da PA	X	X
Ajustar a medicação anti-hipertensiva	X	X
Assegurar controle adequado da PA	X	X
Avaliar o controle da PA nas 24 horas, durante o sono e atividades diárias	X	
Identificar hipotensão postural, pós-prandial e na sesta	X	
Avaliar as variações da PA na disautonomia	X	
Avaliação de sintomas, principalmente de hipotensão	X	
Monitorar a eficácia do tratamento a longo prazo e melhorar a adesão		X

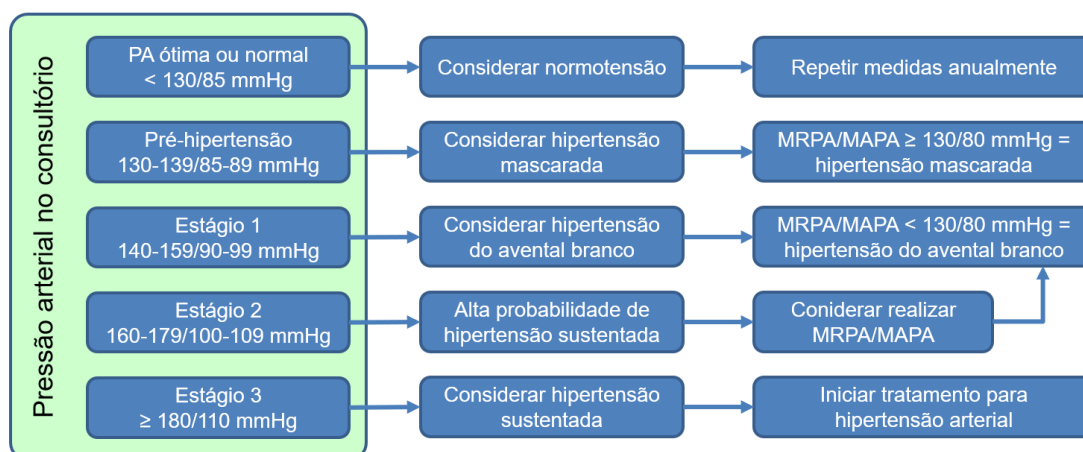
Quadro 3 – Limitações e vantagens da MAPA e da MRPA.

Limitações	MAPA	MRPA
Braços com dificuldade do ajuste adequado do manguito	X	X
Situações clínicas associadas a distúrbios do movimento, como Parkinson	X	X
Arritmias cardíacas como fibrilação atrial, <i>flutter</i> atrial e extrassístoles ventriculares frequentes	X	X
Valores muito elevados da PAS	X	
Dificuldade do paciente e/ou do cuidador de executar as medidas		X
Vantagens	MAPA	MRPA

Medida da PA fora do consultório e sem a presença do médico	X	X
Correlação com prognóstico melhor que a PA no consultório	X	X
Pode reduzir gastos com saúde	X	X
É considerado padrão-ouro na avaliação da PA	X	
Avalia o controle da PA nas 24 horas; durante o sono e atividades diárias	X	
Avalia a elevação rápida da PA matinal	X	
Melhor método para monitoramento de longo prazo		X
Favorece o controle da PA e adesão ao tratamento		X
Custo menor que o da MAPA		X
Desvantagens		
Disponibilidade por vezes limitada	X	X
Relutância de alguns pacientes em usar e repetir o exame	X	X
Pode ser desconfortável, principalmente durante o sono	X	
Frequentemente, a PA durante o sono não é calculada de acordo com os horários de sono do indivíduo	X	
Medida da PA somente em repouso na vigília		X
Requer orientação e treinamento; potencial para erro de medida: medida em momentos inadequados, número excessivo de medidas, indução de ansiedade, mudança da medicação pelo paciente, paciente relata os valores mais baixos		X

Atualmente, o diagnóstico e o tratamento da HA têm como base as medidas de PA no consultório e fora dele. A **Figura 4** apresenta um algoritmo que norteia como interpretar o comportamento da PA neste cenário.

Figura 4 – Interpretação do comportamento da pressão arterial no consultório e fora dele (GR: IIa – NE: C).



Parte 3 – Monitoração Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)

1. Definição

Monitoração ambulatorial da pressão arterial de 24 horas (MAPA) é o método que permite o registro indireto e intermitente da PA durante 24 horas ou mais, enquanto o paciente realiza as suas atividades usuais na vigília e durante o sono.¹⁸

A MAPA foi descrita há mais de 50 anos e, atualmente, é realizada com o emprego de monitores totalmente automatizados.⁶⁶

2. Protocolos para Realização da MAPA

Recomenda-se que o monitor seja programado para medir a PA entre 15 e 20 minutos durante a vigília e entre 20 e 30 minutos no período do sono.^{5,9,18,67} O período do sono pode ser programado previamente conforme o horário habitual de sono informado pelo paciente e definido posteriormente conforme o registrado no diário. Deve ser sempre colocado um manguito de tamanho adequado no braço não dominante, a não ser em condições especiais ou caso haja uma diferença da PA entre os braços acentuada (> 10 mmHg).

2.1. Reprodutibilidade da MAPA

A MAPA é um exame que apresenta boa reprodutibilidade desde que realizada em curto intervalo de tempo com as mesmas condições técnicas e clínicas. Os valores das médias de PA sistólica e PA diastólica obtida em 24 horas, vigília e sono, apresentam resultados semelhantes em exames consecutivos, realizados em curto intervalo de tempo.^{68,69}

Em relação ao descenso do sono, também costuma haver boa reprodutibilidade, não havendo diferença significativa entre o primeiro e o segundo exame. 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, especialmente quando existem variáveis que possam interferir, tais como estresse ao exame, mudanças farmacológicas e qualidade do sono.¹⁸

3. Orientações aos Pacientes e Profissionais de Saúde

3.1. Diário de Atividades Durante o Exame

O paciente deve ser orientado a fazer anotações simplificadas no diário de atividades para que seja possível correlacionar as atividades, os sintomas e o uso de medicamentos durante o período de exame. Para assegurar o preenchimento correto, é recomendada a verificação dos registros feitos no momento da retirada do equipamento. Um modelo de Diário de Atividades é sugerido na **Figura 1**, e as orientações para o seu preenchimento estão no **Quadro 1**.

Figura 1 – Modelo de diário para registro das atividades durante o exame.

Anotações da hora que colocou o aparelho até o almoço (inclusive)			
Hora	Atividades	Sintomas	Medicamentos
Anotações após o almoço até o jantar (inclusive)			
Hora	Atividades	Sintomas	Medicamentos
Anotações após o jantar até a retirada do aparelho (não esquecer horários que dormiu e acordou)			
Hora	Atividades	Sintomas	Medicamentos

Quadro 1 – Orientações para o preenchimento do diário de atividades.

<p>Orientações gerais</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 3. <i>Orientações específicas</i> <p>Anotar:</p>
--

- | |
|---|
| <p>a) Nome, dose e horário dos medicamentos utilizados durante o exame.</p> <p>b) Horário das refeições, incluindo o consumo de café.</p> <p>c) Na ocorrência do consumo de álcool, cigarro e outras drogas; informar horário e quantidade.</p> <p>d) Horários em trânsito e meios de locomoção.</p> <p>e) Ocorrência e horários de eventos estressantes.</p> <p>f) 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.</p> <p>g) 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, comparando com a qualidade do sono do dia do exame com a que tem habitualmente.</p> |
|---|

3.2. Orientações Gerais

Para que o exame tenha a colaboração necessária do examinando, algumas orientações indispensáveis deverão ser dadas a ele no agendamento ([Quadro 2](#)) e na instalação do equipamento ([Quadro 3](#)). As atividades do profissional de saúde que realiza a instalação e retirada do aparelho estão nos [Quadros 4 e 5](#), respectivamente.

Quadro 2 – Orientações para o paciente no momento do agendamento do exame de MAPA.

<i>No dia do agendamento do exame, os pacientes devem receber as orientações descritas a seguir:</i>
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. Levar lista de medicamentos em uso com doses e horários da prescrição.
5. Tomar banho antes do exame, pois não será permitido fazê-lo durante a realização do procedimento.
6. Levar cinto para facilitar a colocação do monitor na cintura.

Quadro 3 – Orientações ao paciente no momento da instalação do aparelho de MAPA.

<i>Orientar o paciente quantos aos aspectos descritos a seguir:</i>
1. Não será permitido tomar banho durante o período do exame.
2. Não fazer treinamento físico durante a realização do exame.

3. Ensinar como acionar uma medida manual em caso de necessidade ou presença de sintomas.
4. O braço deve ficar imóvel e relaxado ao longo do corpo durante as medidas.
5. Eventual reajuste do manguito ao longo do dia e a colocação do monitor sob o travesseiro durante o período de sono.
6. Como desligar o monitor caso haja alguma necessidade urgente ou mau funcionamento do equipamento.
7. Não se deitar sobre o braço que está com o manguito.
8. Preenchimento correto do diário, enfatizando sua importância.
<i>Recomendar:</i>
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 calor.
3. Que mantenha suas atividades habituais durante o exame.
4. Que entre em contato em caso de urgência.

Quadro 4 – Atividades do profissional da saúde no momento da instalação do aparelho de MAPA.

<i>No dia da realização do exame, o profissional responsável pela instalação do monitor deve seguir as recomendações descritas a seguir:</i>
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 que não pratique exercícios físicos durante o período de realização do exame.
4. Medir o peso e a estatura
5. Medir a circunferência do braço e selecionar o manguito com largura e comprimento adequados.
6. Medir a PA na posição sentada, após 5 minutos de repouso, em ambos os braços, antes da instalação do aparelho pelo método auscultatório ou oscilométrico, preferencialmente de forma simultânea.
7. Instalar o manguito no braço não dominante, se a diferença da PA sistólica for < 10 mmHg. Quando ≥ 10 mmHg, usar o manguito no braço com maior valor de PA.
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 ou oscilométrico, 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.

Quadro 5 – Atividades do profissional da saúde no momento da retirada do aparelho de MAPA.

1. Conferir o preenchimento do diário com o paciente, especialmente no que se refere a horários de tomada dos medicamentos, duração e qualidade do sono e relato dos “acontecimentos ocasionais”.
2. Fazer, pelo menos, duas medidas de teste.
3. Fazer a análise subjetiva da qualidade das atividades exercidas no período de monitoração 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.
4. Verificar o número de leituras válidas durante a vigília e o sono e informar o paciente sobre a necessidade de repetir o exame.
5. Transferir os dados do monitor para o computador e colocar informações como: peso, altura, medicações com dose e número de tomadas, horários das principais atividades (dormir, acordar, desjejum, almoço, jantar).

4. Interpretação dos Resultados

4.1. Critérios para Interpretação do Exame

Para um exame ser considerado válido para interpretação adequada, deverá apresentar um número mínimo de 16 medidas válidas na vigília e 8 durante o período de sono.¹⁸ Idealmente, o exame não deve ter períodos superiores a 2 horas sem medidas e duração menor que 22 horas. Dependendo do objetivo do exame e em situações especiais, a juízo clínico, pode ser aceito número menor de medidas que o preconizado ou ser analisado, isoladamente, o período com número de medidas adequados, seja a vigília ou o sono.

4.2. Valores de Anormalidade

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 (HA) para PA medida pela MAPA atualmente são definidos por poucos estudos de coorte e por diretrizes internacionais (ver [Tabela 1](#) do Capítulo 2).^{54,56,70,71}

4.3. Comportamento da Pressão Arterial entre os Períodos de Vigília e Sono

A MAPA tem a característica única, entre os métodos de medida da PA, de registrar a PA no período de sono. Caracteriza-se o padrão vigília-sono avaliando-se a diferença percentual entre as médias de PA nesses dois períodos (Tabela 1).⁷² Não existem evidências que esses padrões de descenso da PA tenham alguma implicação terapêutica, sendo, portanto, considerados tão somente marcadores de risco.

Tabela 1 – Classificação do comportamento da pressão arterial entre os períodos de vigília e sono (GR: I – NE: B).

Comportamento da pressão arterial (PA)	Descenso PA (%)
Descenso presente	$\geq 10 \leq 20$
Descenso ausente ou ascensão da PA	≤ 0
Descenso atenuado	$> 0 < 10$
Descenso acentuado	>20

Os pacientes considerados de maior risco são aqueles em que a PA média no sono não cai entre 10 e 20% em relação à vigília.⁷³

4.4. Ascensão Matinal da Pressão Arterial

A elevação matinal da PA reflete o aumento dessa variável nas primeiras horas da manhã e decorre da atividade simpática. Vários modos de se determinar a elevação matinal da PA têm sido propostos em diferentes estudos.⁷⁴⁻⁷⁷ Contudo, a dificuldade na padronização do cálculo desse parâmetro e a sua baixa reprodutibilidade indicam que ele não deve ser usado na prática clínica.⁷²

4.5. Cargas de Pressão, Áreas sob as Curvas, Variabilidade da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca

4.5.1. Cargas de Pressão

Por definição, trata-se do percentual de medidas anormais para o período de registro obtido. Podem ser avaliadas nos períodos de vigília, sono e de 24 horas. A Figura 2 exemplifica o cálculo da carga pressórica. Por seu cálculo apontar apenas que houve valores elevados, mas não os quantificar, pode haver pacientes com uma mesma carga pressórica e valores médios de pressões

completamente diferentes. Sua fraca correlação com desfechos clínicos torna seu uso dispensável na prática clínica.⁷⁸

Figura 2 – Exemplo de como calcular a carga pressórica da PA.

	Valores anormais		Número de pressões anormais	Número total de pressões	Carga pressórica
PAS	≥ 135 mmHg	Vigília	36	48	75%
	≥ 120 mmHg	Sono	4	16	25%
	≥ 130 mmHg	24 horas	40	64	62,5%

A carga pressórica da PAD é calculada da mesma forma, considerando os valores de normalidade dos períodos vigília e sono!

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

4.5.2. Áreas sob as Curvas

É a área definida sob a curva de PA registrada que se localiza acima dos limites de normalidade da PA para o respectivo período analisado.⁷⁹

Podemos considerar que esse parâmetro tem importância clínica maior que as cargas de pressões isoladas, pois leva em consideração, além da quantidade de medidas acima do normal no registro, o nível desses valores registrados.⁷⁹ Com essa avaliação bidimensional, podemos obter uma estimativa mais precisa do impacto da PA de 24 horas. No entanto, esse cálculo de planimetria não está disponível nos programas de computador para laudos de MAPA utilizados comercialmente. A análise das correlações entre cargas de pressões, médias de 24 horas e subperíodos e áreas sob as curvas de pressões mostrou que há forte correlação entre os valores das áreas obtidas com os demais parâmetros. Igualmente, as áreas sob as curvas mostraram boa correlação com hipertrofia ventricular esquerda. Em contrapartida, por faltarem parâmetros de normalidade e evidências de correlação dessa medida com desfechos clínicos, não há ainda indicação para seu uso na prática clínica.

4.5.3. Variabilidade da Pressão Arterial

Trata-se da variação dos valores de PA sistólica e diastólica obtidos no período de 24 horas do registro. Poderá ser avaliada individualmente no período de vigília, sono ou nas 24 horas. Nos relatórios, é expressa pelo desvio padrão dos valores pressóricos, embora também possa ser obtida pelo coeficiente de variância e “variabilidade real média”.⁸⁰

A partir de estudos da medida contínua da PA, têm-se acumulado evidências que correlacionam o aumento da variabilidade a desfechos cardiovasculares, renais e neurológicos indesejáveis e a um maior risco de HAB e HM.⁶³ Entretanto, por não ter valor de referência de normalidade e pela falta de dados que apoiem que o tratamento atuando sobre a variabilidade traria alguma vantagem clínica, a sua aplicabilidade fica prejudicada.

4.5.4 Frequência Cardíaca

É a estimativa do valor da frequência dos batimentos cardíacos obtidos pelo pulso arterial durante o registro dos valores de PA nas 24 horas.⁸¹ É um dado pouco estudado em termos de significado clínico a partir do registro da MAPA, visto que os aparelhos convencionais estimam com pouca sensibilidade esse comportamento.

Por ser um indicador muito suscetível a erros e pela falta de parâmetros de normalidade, a frequência cardíaca obtida pela MAPA não tem aplicabilidade clínica.

5. Interpretação da MAPA e Emissão de Laudo

5.1. Emissão de Laudo

O laudo da MAPA deve conter os itens listados no **Quadro 6**.⁸² Os diversos tipos de comportamento da PA, tais como normotensão, HA, HAB ou HM não devem ser estabelecidos, pois são diagnósticos clínicos.

Quadro 6 – Itens que deverão constar no relatório de MAPA (GR: I – NE: C).

Data e horário de início e término do exame
Número e porcentagem das medidas realizadas e das efetivamente válidas

Médias de PA sistólica nas 24 horas, vigília e sono
Médias da PA diastólica nas 24 horas, vigília e sono
Comportamento da PA entre vigília e sono
Episódios de hipotensão
Correlação entre atividades, sintomas e medicamentos
Conclusão

5.2. Comportamento da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica nas 24 Horas, Vigília e Sono

O laudo deve especificar as médias das pressões arteriais sistólicas e diastólicas durante o período de 24 horas, na vigília e no sono. Existe correlação positiva, tanto em hipertensos tratados quanto em não tratados, entre os valores PA sistólica e/ou PA diastólica de 24 horas, na vigília e/ou no sono com morbidade e mortalidade cardiovascular, além de lesões em órgãos-alvo.^{71,83-85}

5.3. Comportamento da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica entre os Períodos de Vigília e Sono

A classificação do comportamento da PA entre os períodos de vigília e sono está na **Tabela 1**. O laudo deve descrever a classificação do descenso da PA sistólica e da PA diastólica, conjuntamente, quando as classificações forem iguais e, separadamente, quando forem diferentes.⁸⁶

Para a definição dos períodos de vigília e sono, é fundamental a anotação 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 também deve ser considerada no momento da interpretação.

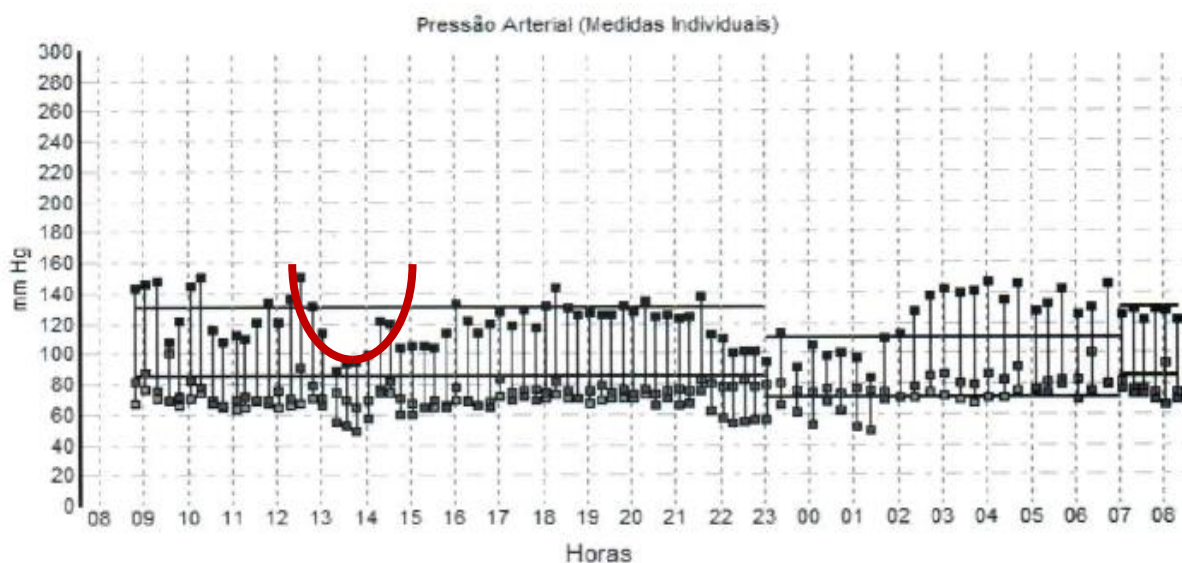
Vale lembrar que a inversão do comportamento fisiológico da PA vigília-sono, a ausência de descenso ou a ascensão da PA podem estar relacionadas a determinadas condições, tais como distúrbio do sono provocado pelo exame, controle inadequado da PA em pacientes tratados, alguns tipos de HA secundária,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

5.4. Pico de Pressão e Hipotensão

Os picos de PA são elevações de duas ou três medidas de forma progressiva, que estão muito acima das médias de PA observadas, antes e depois do evento. No entanto, deve-se observar que, na maioria das vezes, valores elevados e isolados da PA correspondem a artefatos e não devem ser caracterizados como picos de pressão. Como não há estudos prospectivos que avaliaram o prognóstico em decorrência de picos de PA, o seu significado é muito restrito e não se recomenda que sejam descritos no laudo.

A hipotensão é caracterizada por episódios em que a PA apresenta valores bem mais baixos que as médias de PA observadas antes e depois do evento, desde que acompanhados de sintomas (Figura 3). As reduções da PA não acompanhadas de sintomas não deverão ser descritas como hipotensão.

Figura 3 – Episódio de queda de pressão arterial na MAPA.



Episódios sintomáticos de diminuição da PA podem ocorrer nas seguintes situações: uso de medicamentos, síncope, lipotimia, hipotensão postural e neuropatia autonômica. Medidas isoladas e não acompanhadas de sintomas, ainda que com acentuadas quedas da PA, também podem ser decorrentes de artefato técnico.

5.5. Correlação entre Atividades, Medicamentos Utilizados e Sintomas

O correto preenchimento do “Diário de Atividades” pelo paciente é de extrema importância para a correlação das modificações da PA com os medicamentos utilizados, atividades e sintomas durante a realização do exame. Devem estar especificadas as doses dos medicamentos, horários das tomadas, e registro das principais atividades (dormir, acordar, desjejum, almoço e jantar).

Os sintomas deverão ser mencionados com a hora em que ocorreram e a intensidade. No laudo, deve ser mencionado se o sintoma descrito provocou alguma variação da PA, deverá ser registrado no diário se a medicação foi tomada no dia da realização do exame e deverão constar os anti-hipertensivos utilizados, bem como doses e horários das tomadas.

5.6. Conclusão

Na conclusão, devem constar as seguintes informações (GR: I – NE: C):

- a) Quando o paciente refere que a qualidade do sono foi boa ou regular:
 1. O comportamento normal ou anormal da PA sistólica e/ou PA diastólica durante as 24 horas.
 2. O descenso presente, ausente, acentuado ou atenuado da PA sistólica e/ou PA diastólica.
 3. O controle ou não da PA sistólica e/ou PA diastólica nos períodos de vigília e sono do exame quando o paciente refere uso de anti-hipertensivos.
- b) Quando o paciente refere que a qualidade do sono foi ruim não deve ser analisado o descenso da PA durante o sono, e o comportamento e o controle da PA devem ser descritos somente para o período de vigília:
 1. O comportamento normal ou anormal da PA sistólica e/ou PA diastólica durante a **vigília**.
 2. O controle ou não da PA sistólica e/ou PA diastólica no período de **vigília** do exame.

Exemplo de conclusão quando paciente refere que a qualidade do sono é boa ou regular:

1. Comportamento anormal da pressão arterial sistólica e normal da pressão arterial diastólica com base nas médias de pressão de 24 horas.

2. Descenso ausente da pressão arterial sistólica e acentuado da pressão arterial diastólica durante o sono.

3. A medicação referida controlou a pressão arterial diastólica, mas não controlou a pressão arterial sistólica durante os períodos de vigília e sono dessa monitoração.

Exemplo de conclusão quando paciente refere que a qualidade do sono é ruim:

1. Comportamento anormal das pressões arteriais sistólica e diastólica com base nas médias de pressão de vigília.

2. A medicação referida não controlou as pressões arteriais sistólica e diastólica durante o período de vigília dessa monitoração.

Exemplo de descrição da variação da pressão entre a vigília e o sono quando o paciente refere qualidade de sono ruim.

1. Variação da pressão entre a vigília e o sono.

Paciente refere qualidade de sono ruim. Assim, a análise do comportamento da pressão arterial durante o sono não pode ser realizada.

Recomenda-se que, ao final do laudo, seja colocada a seguinte ressalva:

A MAPA, como os demais exames complementares em medicina, deve ser avaliada segundo critérios do médico assistente.

Finalmente, é importante salientar que o modelo de laudo aqui sugerido é uma orientação do que pode ser feito. Cada médico pode estabelecer seu modelo de laudo desde que contenha as informações essenciais para o médico que solicitou o exame.

Outro aspecto importante é que o laudo deve se ater às informações oferecidas pelo exame, sem deduções e conclusões clínicas que não são fornecidas pelo exame.

6. Aplicações Clínicas da MAPA

6.1. Para Avaliação do Prognóstico de Pacientes com Hipertensão Arterial

Os diferentes componentes da PA obtidos com a MAPA fornecem subsídios relevantes para a avaliação do risco cardiovascular e do prognóstico em pacientes hipertensos.

As médias de PA de 24 horas, vigília e sono correlacionam-se mais fortemente com lesões de órgãos-alvo, morbidade e Mortalidade que as medidas casuais.⁸⁷

O comportamento da PA durante o sono, parâmetro somente obtido por meio da MAPA dentre todos os demais métodos de medida indireta da PA, também determina risco cardiovascular, com associação independente entre o aumento da PA sistólica durante esse período e mortalidade por eventos cardiovasculares.⁸⁸ Pacientes com descenso sistólico durante o sono atenuado, apresentaram maior incidência de infartos lacunares cerebrais que pacientes com descenso normal da PA.⁸⁹

Atenuação do descenso da PA durante o sono associa-se a maior risco de eventos cardiovasculares também em indivíduos com doença renal crônica, em idosos e em pacientes com doença arterial coronariana.⁸⁹⁻⁹¹

Associação independente do padrão de descenso da PA e eventos cardiovasculares foi igualmente demonstrada em coorte de hipertensos resistentes. Uma redução da PA inferior a 10%, ou sua elevação durante o sono, associou-se com desfecho combinado de eventos cardiovasculares e mortalidade total após seguimento médio de 4,8 anos.⁹²

6.2. 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 comparam a MAPA e a PA de consultório.^{93,94} Foi demonstrado controle em apenas 12% dos casos pela avaliação da PA de consultório, enquanto 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.⁹³ 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.

7. MAPA em Situações Especiais

7.1. Crianças e Adolescentes

Dados substanciais relacionam níveis elevados de PA medidos na infância e adolescência e danos atuais e futuros em órgãos-alvo.⁹⁵

As definições ambulatoriais normativas para os valores da MAPA na população pediátrica são derivadas de estudos na população normal, e 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.⁹⁶

A MAPA é considerada procedimento obrigatório para confirmação do diagnóstico de HA em crianças e adolescentes, com medidas de consultório em nível de PA elevada por 1 ano ou mais, ou, em nível de HA estágio 1 em 3 visitas clínicas consecutivas, assim como para avaliação da HA e a ocorrência de padrões circadianos anormais de PA em crianças e adolescentes com condições de alto risco, tais como doença renal crônica, diabetes melito tipos 1 e 2, pré e pós-operatório de coarctação de aorta, transplante de órgãos sólidos, síndrome da apneia obstrutiva do sono, obesidade, suspeita de HM ou HAB e síndromes genéticas associadas à HA como síndrome de Williams, síndrome de Turner e neurofibromatose.⁹⁷

A nova normativa para MAPA pediátrica recentemente publicada apresenta um novo esquema para classificação da medida de PA pela MAPA, que, além de favorecer a transição de cuidado do paciente adolescente para o adulto jovem, elimina o uso da carga pressórica (Tabela 2).⁹⁸

Tabela 2 – Classificação para PA de consultório pela MAPA em pacientes pediátricos (GR: IIa – NE: B).

	PAS/PAD consultório	PAS/PAD MAPA
--	------------------------	-----------------

	< 13 anos	≥ 13 anos	< 13 anos	≥ 13 anos
PA normal	< p95	< 130/80	< Percentil 95 OU valores de corte para adolescentes*	< 125/75 mmHg 24 horas E < 130/80 mmHg vigília E < 110/65 mmHg sono
HAB	≥ p 95	≥ 130/80		
HM	< p95	< 130/80	≥ Percentil 95 OU valores de corte para adolescentes*	≥ 125/75 mmHg 24 horas OU ≥ 130/80 mmHg vigília OU ≥ 110/65 mmHg sono
HA ambulato rial	≥ p95	≥130/80		

HA: hipertensão arterial; PA: pressão arterial; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; HAB: hipertensão do avental branco; HM: hipertensão mascarada.

Em crianças < 13 anos, selecionar o valor mais baixo entre o percentil 95 para 24 horas e o respectivo ponto de corte adulto que consta da coluna ≥ 13 anos de idade.

7.2. Gestantes

O papel da MAPA na gestação ainda não está claramente definido. O seu uso é útil particularmente na primeira metade da gestação.⁹⁹ 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 feto.⁹⁹

A HAB tem prognóstico mais favorável que a hipertensão gestacional, persistindo em 50% dos casos ao longo da gestação e não se associando a complicações. Entretanto, 40% das gestantes desenvolvem hipertensão gestacional, e 8% das gestações cursam com pré-eclâmpsia.¹⁰⁰ Por outro lado, 22% de 158 gestantes cuja HA foi confirmada pela MAPA desenvolveram pré-eclâmpsia.¹⁰⁰ Nesse estudo, a HA durante o sono ocorreu em 60% dos casos,

sendo mais associada com risco de pré-eclâmpsia e de complicações fetais. A suspeita diagnóstica de HM é mais difícil, devendo ser pesquisada na presença de lesão em órgão-alvo na gestante.

Esta diretriz sugere que:

- a) MAPA está indicada para avaliar a suspeita de HAB e de HM na gestação.
- b) Os valores de referência para o diagnóstico de hipertensão na gestação devem ser idênticos aos usados para a população em geral (MAPA \geq 130/80 mmHg).¹⁰¹

7.3. Idosos

A MAPA pode dar informações clínicas valiosas em pacientes idosos, como nos casos de suspeita de hipotensão arterial postural, pós-prandial, medicamentosa e situacional, bem como na avaliação de disautonomias e síncope. Nos idosos, algumas limitações devem ser salientadas: a) aceitam-se para os idosos os mesmos valores de normalidade da MAPA adotados para os adultos não idosos, e b) 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.^{84,102,103}

Pacientes com descenso acentuado, com queda $>$ 20% da PA sistólica, tiveram maior incidência de acidente vascular cerebral isquêmico, enquanto o aumento da PA sistólica durante o sono associou-se ao maior risco de acidente vascular cerebral hemorrágico.¹⁰⁴

7.4. Diabetes Melito

A ausência de descenso da PA durante o sono, a elevação da PA durante o sono em relação à de vigília, a HA durante o sono, a HM e a variabilidade pressórica são altamente prevalentes em pacientes com diabetes tipo 2, com ou sem história conhecida de HA.¹⁰⁵ Em pacientes com diabetes melito, a MAPA pode contribuir para a avaliação de hipotensão secundária à neuropatia autonômica cardiovascular, muitas vezes relacionada a sintomas como síncope, tonturas e sudorese, auxiliando no diagnóstico diferencial com hipoglicemia.¹⁰⁶ A HA sistólica durante o sono destaca-se como um preditor de danos aos órgãos-alvo em pacientes com diabetes tipo 2.¹⁰⁵ Por outro lado, a ausência de descenso da

PA durante o sono foi associada à doença cardiovascular, neuropatia e retinopatia, enquanto a elevação matinal da PA foi associada à neuropatia.¹⁰⁷

7.5. Doença Renal Crônica

Em qualquer estágio da doença renal, a MAPA pode identificar as alterações do padrão vigília/sono, detectar episódios de hipotensão arterial, HM e HAB.⁵¹ Além disso, nos indivíduos com DRC, os valores de PA obtidos com a MAPA estão correlacionados de forma independente com massa ventricular esquerda, ritmo de filtração glomerular, proteinúria e outras lesões em órgãos-alvo.^{108,109} Nos pacientes 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 a sessão de diálise do meio da semana (entre a segunda e terceira sessão da semana) e retirada imediatamente antes da sessão seguinte, permite avaliação mais adequada.⁹⁰ Em termos práticos, se o *software* utilizado não contempla o protocolo de 44 horas, sugerimos a realização de dois exames de 22 horas em dias consecutivos. Essa diretriz não recomenda o uso da MAPA de 24 horas em pacientes em hemodiálise. Nessa população, o manguito não pode ser instalado no braço dos pacientes com fístula arteriovenosa. Pacientes submetidos à diálise peritoneal ambulatorial contínua ou automática também mostram alterações do padrão de comportamento de PA durante o sono.¹¹⁰

7.6 Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Na fisiopatologia da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), os episódios de microdespertares e hipóxia intermitente deflagram, entre outros eventos, a ativação do sistema nervoso simpático, levando a consequente elevação da PA, principalmente no período de sono.¹¹¹

Essas alterações fisiopatológicas determinam alterações significativas no comportamento da PA pela MAPA, aumentando de forma expressiva o percentual de pacientes com descenso atenuado ou ausente da PA durante o sono.¹¹²

Uma metanálise mostrou que a prevalência do descenso atenuado na PA pela MAPA em pacientes com SAOS foi de 59%, e a presença da SAOS pelo menos

moderada, índice apneia-hipopneia > 15 eventos/hora, aumentou o risco de o paciente apresentar descenso atenuado da PA em pelo menos 1,67 vez. Tal observação pode explicar, pelo menos em parte, o maior risco cardiovascular apresentado por pacientes com SAOS.¹¹³

Estudo transversal incluindo 153 pacientes mostrou que pacientes com descenso ausente da PAS na MAPA tinham chance 3,5 vezes maior de apresentarem SAOS moderada quando realizavam a polissonografia, mostrando assim que dados advindos da MAPA podem triar pacientes com maior chance de terem o diagnóstico de SAOS quando da realização do exame de polissonografia.¹¹⁴

7.7. 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, em 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, visto 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.¹¹⁵

Pacientes com IC apresentam mais frequentemente ausência de descenso noturno.¹¹⁶ Alterações do padrão vigília-sono têm sido associadas à gravidade da disfunção sistólica.¹¹⁷

Mais recentemente, a mortalidade total e cardiovascular foi avaliada em pacientes com IC com FE reduzida, IC com FE levemente reduzida e IC com FE preservada. A PA sistólica elevada estava associada a aumento de risco entre os pacientes com IC com FE preservada, mas não em pacientes com IC com FE reduzida ou IC com FE levemente reduzida.¹¹⁸ Nos pacientes com IC com FE reduzida, a PA sistólica/diastólica baixa e a presença de descenso durante o sono foram preditores de alta mortalidade quando comparados àqueles com PA sistólica/diastólica alta e sem descenso durante o sono.¹¹⁹

7.8. Exercício Físico

A prática de exercício físico durante a realização da MAPA pode produzir medidas incorretas ou perda de medidas.¹²⁰ Após a execução de uma sessão de exercício físico, a PA diminui por várias horas, o que é mais evidente em hipertensos e pode modificar os valores médios da PA ambulatorial habitual do paciente.¹²¹ Assim, a prática de exercício físico deve ser evitada durante a realização da MAPA, e, também no dia que antecede o exame em pacientes que não praticam regularmente.

8. Custo-efetividade

A MAPA é uma estratégia de escolha para o diagnóstico e início de tratamento para a maioria dos adultos na atenção primária. Diagnosticando corretamente a HAB e a HM, o custo total do tratamento da HA e de futuros eventos cardiovasculares e cerebrovasculares é reduzido.⁶⁷ 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 HA, mas também proporcionaria uma abordagem mais custo-efetiva que a medida de consultório ou a MRPA em todos os subgrupos de idade e sexo, conduzindo a uma melhora 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 HA 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.¹²² O uso da MAPA diminui gastos com medicamentos e com consultas médicas, quando comparado com uso de medidas de consultório.¹²³ Os benefícios da MAPA são inquestionáveis, principalmente na atenção primária a saúde e vêm sendo incorporados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), tendo sido incorporada integralmente no

sistema de saúde suplementar. Na América Latina, muitas Sociedades Científicas de HA e/ou Cardiologia têm dedicado especial atenção em suas diretrizes quanto ao uso da MAPA para o diagnóstico e controle da HA, de modo a estimular as autoridades de saúde a regulamentar o acesso e permitir que mais pacientes possam ter acesso aos benefícios desse exame.

9. Perspectivas

Desde o início da MAPA em 24 horas, em 1964, houve grande progresso com os equipamentos empregados para a realização do exame. Consequência dessa evolução tecnológica, houve maior conforto para os pacientes com o emprego desses monitores e menor custo para a realização do exame.

Em futuro próximo, esperam-se progressos igualmente nesse sentido e a produção de aparelhos capazes de registrar a PA periféricamente, batimento a batimento, por meio de *chips* que detectem fenômenos mecânicos decorrentes da dinâmica circulatória e transformá-los em valores de PA sistólica e PA diastólica.

Igualmente, já é realidade o registro em 24 horas de parâmetros da hemodinâmica central, incluindo PA aórtica, velocidade de onda de pulso e *augmentation index*.

Com o tempo, poderemos conhecer as mais amplas aplicabilidades desses parâmetros obtidos e, certamente, nesse momento, a execução desse tipo de exame deverá ser amplamente acessível na prática clínica diária.

As futuras aplicações e possibilidades de uso da MAPA envolvem:

- Monitores de MAPA com actígrafo acoplado.
- Manguitos ajustáveis.
- Avaliação de outros parâmetros, além de PA sistólica e PA diastólica, 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.
- 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.

- Desenvolvimento de equipamentos de baixo custo para registro não invasivo da PA batimento a batimento.

Parte 4 – Monitoração Residencial da Pressão Arterial

1. Introdução

A MRPA é um método que auxilia no diagnóstico de HA e acompanhamento de pacientes hipertensos por meio dos registros da PA por dias, fora do ambiente do consultório, no domicílio. Deve ser feita por indivíduo treinado na medida da PA pelo método oscilométrico, preferencialmente o paciente, ou outra pessoa desde que devidamente treinada, na impossibilidade de o paciente realizar a sua própria medida da PA. Sua característica fundamental é obedecer a protocolo previamente validado, estabelecido e normatizado.^{1,5}

2. 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.^{1,5} Medidas domiciliares devem seguir a mesma sistemática da medida de PA no consultório e também estão sujeitas a variações transitórias (**Quadro 1**).

Quadro 1 – Instruções gerais a serem fornecidas ao paciente para realizar MRPA.

Condições

- Ambiente silencioso com temperatura agradável
- Há pelo menos 30 minutos sem fumar, utilizar cafeína, ter se alimentado ou praticado exercícios antes da medição da PA
- Sentado e relaxado por pelo menos 3 minutos, idealmente 5 minutos, com bexiga vazia
- Não falar durante e entre as medições

Postura

- Sentado com as costas apoiadas na cadeira
- Pernas descruzadas, pés apoiados no chão
- Braço nu apoiado na mesa; palma da mão voltada para cima, meio do braço ao nível do coração

Enrole o manguito ao redor do braço de acordo com as instruções do equipamento

Utilize sempre o mesmo braço para realizar as medidas durante todo o exame. O braço escolhido será o de maior PA no consultório (idealmente, medida realizada de maneira simultânea)

Informar ao paciente 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; em outras pessoas, a PA é mais alta em casa

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

Reforçar que é proibido medir a PA de outras pessoas durante a MRPA

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

3. Protocolo para Realização do Exame

O protocolo de MRPA tem por objetivo representar a PA usual e ter, no seu resultado, aplicação clínica, auxiliando o médico na tomada de decisões.¹²⁴ A reprodutibilidade da MRPA está diretamente relacionada ao número de medidas realizadas.¹²⁵ Com base em diversos estudos e evidências disponíveis na literatura, são apresentadas, a seguir, as recomendações desta diretriz (GR: I – NE: C):^{1,5}

- **Número de medidas:** devem ser obtidas idealmente de 24 a 36 medidas válidas.
- **Período de verificação:** o período sugerido é de 4 a 6 dias.
- **Dia 0 ou dia de instalação:** são realizadas medidas no consultório (idealmente três medidas, utilizando-se a média das duas últimas para o cálculo de reação de alarme/mascaramento) e medidas à noite em domicílio, para diminuir um possível efeito do avental branco. As medidas realizadas no consultório ou no domicílio no dia de instalação devem ser excluídas do cálculo da média da MRPA (utilizar para a média as medidas a partir do dia seguinte à instalação).
- **Dias 1, 2, 3, 4, 5 e 6 da MRPA:** no domicílio, são realizadas medidas de PA por mais 4, 5 ou 6 dias. O paciente deverá fazer 3 medidas pela manhã e 3 medidas ao entardecer ou à noite. Sempre após 5 minutos de repouso, antes das refeições, de bexiga vazia e antes do uso das medicações anti-hipertensivas (se for o caso). Se o paciente tiver se alimentado, aguardar 2 horas para realizar as medidas.

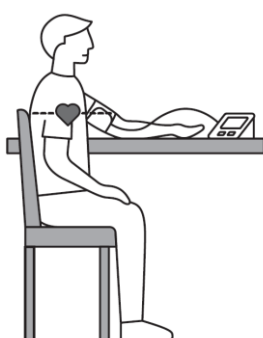
- **Exclusão de medidas:** devem ser excluídas medidas discrepantes, tais como PA diastólica > 140 mmHg ou < 40 mmHg, PA sistólica < 70 mmHg ou > 250 mmHg, PA sistólica < PA diastólica anterior ou seguinte, PA diastólica > PA sistólica anterior ou seguinte, pressão de pulso < 20 mmHg ou > 100 mmHg, desde que não exista justificativa clínica para preservá-las no conjunto de medidas obtidas.

A elaboração de um diário do exame é de grande valor. Nele, devem estar contidas informações sobre o uso de medicamentos, e o paciente deve anotar as medidas realizadas. Isso é importante para que o protocolo do exame seja realizado adequadamente e facilite a transcrição dos valores de PA (no caso de equipamento sem transmissão dos dados) para confecção do laudo. A **Figura 1** mostra sugestão de um diário de exames para laudos digitados.

Figura 1 – Diário de monitoração residencial da pressão arterial (MRPA) para laudos digitados.

Nome: _____ Data: ____/____/____ Telefone: () _____
 Peso: _____ Altura: _____ Idade: _____
 Indicação: _____

Profissional solicitante e Clínica:



- Após 5 minutos de repouso faça 3 medidas da sua pressão arterial, seguindo a técnica ensinada, com intervalo de 1 minuto entre elas e anote neste diário
- As medidas devem ser realizadas pela manhã e à noite, antes da refeição e da medicação anti-hipertensiva, se for o caso
- Lembre-se de esvaziar a bexiga
- Não realize medida da pressão em outra pessoa
- Não fale durante o procedimento

DIA DE INSTALAÇÃO NA CLÍNICA					
QUALQUER HORÁRIO			NOITE EM CASA		
HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____
PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____
PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____

1º DIA DE MRPA					
MANHÃ			NOITE		
HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____
PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____
PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____

2º DIA DE MRPA					
MANHÃ			NOITE		
HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____
PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____
PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____

3º DIA DE MRPA					
MANHÃ			NOITE		
HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____	HORA: _____
PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____	PA: ____/____
PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____	PULSO: _____

HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____
4° DIA DE MRPA					
MANHÃ			NOITE		
HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____
5° DIA DE MRPA (OPCIONAL)					
MANHÃ			NOITE		
HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____
6° DIA DE MRPA (OPCIONAL)					
MANHÃ			NOITE		
HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____	HORA: _____ PA: ____/____ PULSO: _____

4. Valores Referenciais de Anormalidade

Considera-se anormal a média das medidas da MRPA ≥ 130 mmHg para a PA sistólica e/ou ≥ 80 mmHg para a PA diastólica.^{1,50,126-129} Esses valores foram recomendados pela Diretriz Brasileira de HA 2020¹ e diferem dos valores de normalidade anteriormente sugeridos pela 7ª Diretriz Brasileira de HA (publicada em 2016)¹³⁰ e pela 4ª Diretriz de MRPA (publicada em 2018),¹⁸ as quais consideravam como anormal a média da MRPA ≥ 135 mmHg para a PA sistólica e/ou ≥ 85 mmHg para a PA diastólica. A **Tabela 1** apresenta a estimativa da prevalência da HA na população brasileira baseada nesses dois diferentes alvos, enquanto a **Tabela 2** estima a correspondência da PA da MRPA de acordo com a classificação da PA de consultório.

Tabela 1 – Prevalência de hipertensão e de seus fenótipos com base nos 2 limites da MRPA de acordo com 4ª Diretriz de MRPA e da Diretriz Brasileira de HA 2020.^{1,18}

Hipertensão	MRPA $\geq 135/85$ mmHg*	MRPA $\geq 130/80$ mmHg**
Diagnóstico	37%	57%
Normotensão	47%	36%
HAB	16%	7%
HM	10%	22%
HS	27%	35%
Controle	40%	58%
Hipertensão controlada	45%	34%

HAB	não	15%	8%
controlada			
HM	não	11%	22%
controlada			
HS	não	29%	36%
controlada			

HAB: hipertensão do avental branco; HM: hipertensão mascarada; HS: hipertensão sistólica.

Tabela 2 – Correspondências estimadas da PA de acordo com medidas obtidas no consultório e na MRPA (GR: IIa – NE: B).¹²⁸

Consultório	MRPA
PAS/PAD (mmHg)	PAS/PAD (mmHg)
< 120/< 80	< 120/< 75
120-129/80-84	120-124/< 75
130-139/85-89	125-129/75-79
140-159/90-99	130-139/80-89
160-179/100-109	140-149/90-95
≥ 180/≥ 110	≥ 150/≥ 95

HA: hipertensão arterial; PA: pressão arterial; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

**A classificação é definida de acordo com a PA no consultório ou da MRPA e pelo nível mais elevado de PA, sistólica ou diastólica, de acordo com a técnica escolhida.*

A média da PA a ser considerada para definição de normalidade é a do período total da MRPA; entretanto, a análise das médias nos períodos da manhã e da tarde/noite pode ser útil para a definição de estratégias mais individualizadas para o tratamento medicamentoso.

5. Emissão de Laudo e Interpretação dos Resultados

O laudo de MRPA deve conter os seguintes aspectos (GR: I – NE: C):

- 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 no protocolo de 4 dias, 15 medidas ou mais no protocolo de 5 dias e, pelo menos, 18 medidas válidas no

protocolo de 6 dias, com medidas em todos os dias, representativas dos períodos da manhã e da noite.

- Médias de PA: no relatório, devem ser citadas as médias total, diárias e as dos períodos da manhã e do final de tarde/noite, principalmente em pacientes sob terapêutica medicamentosa. As médias são obtidas a partir de registros efetivos de, no mínimo, 4 dias, e idealmente 6 dias de MRPA, sendo que o dia 0 não conta para cálculo da média, pois as medidas foram feitas no consultório e o aparelho foi entregue ao paciente.
- Os efeitos do avental branco e do mascaramento: informar os valores obtidos pelo cálculo da PA na clínica – MRPA.
- Valores de anormalidade: é recomendado considerar exame anormal quando as médias forem ≥ 130 mmHg e/ou ≥ 80 mmHg.
- Conclusão:
 - I. Comportamento da PA durante a MRPA foi normal ou anormal (de acordo com a média global da MRPA).
 - II. De acordo com a diferença da PA entre a clínica e a MRPA, foi observada reação de alarme e/ou de mascaramento (análise separadas da PA sistólica e PA diastólica).
 - III. Informado (ou não informado) uso de medicação anti-hipertensiva.

Recomenda-se que, ao final do laudo, seja colocada a seguinte ressalva:

A MRPA, como os demais exames complementares em medicina, deve ser avaliada segundo critérios do médico assistente.

6. Aplicações da Monitoração Residencial da Pressão Arterial

6.1. Para o Estabelecimento do Comportamento da Pressão Arterial no Consultório e Fora dele

A PA oscila continuamente como resposta a estímulos internos e externos, podendo levar a diagnósticos errôneos de HA, resistência ao tratamento ou normotensão.¹³¹ A MRPA é superior à medida casual do consultório para avaliar o comportamento da PA, especialmente por permitir o diagnóstico de HAB e HM.¹³²⁻¹³⁴ Além disso, a MRPA pode avaliar variações dia a dia da e variações

sazonais da PA, além de estabelecer separadamente o comportamento da PA no período matinal e no período do entardecer/anoitecer, muito embora o valor incremental dessas medidas em relação ao valor de PA médio obtido pela MRPA na predição de risco cardiovascular e renal ainda permaneça incerto.¹³⁵⁻¹³⁷

6.2. Para a Avaliação do Prognóstico

Diversos estudos demonstraram de forma consistente que a MRPA apresenta maior associação com lesões de órgão-alvo, particularmente com a hipertrofia ventricular esquerda, e maior capacidade de prever eventos cardiovasculares e renais do que a PA obtida no consultório.¹³⁸⁻¹⁴⁰ Por exemplo, resultados de uma metanálise incluindo aproximadamente 18.000 indivíduos mostraram que a PA na MRPA foi superior à PA obtida no consultório na predição de mortalidade cardiovascular (risco relativo [intervalo de confiança de 95%] = 1,29 [1,02-1,64] para cada aumento de 10 mmHg na PA sistólica na MRPA; e risco relativo [intervalo de confiança de 95%] = 1,15 (0,91-1,46) para cada aumento de 10 mmHg na PA sistólica obtida no consultório).¹³⁸

Evidências também mostraram que MRPA se associa a lesões de órgãos-alvo com confiabilidade semelhante a MAPA.¹³⁹ Além disso, uma metanálise de estudos que realizaram exclusivamente MRPA ou MAPA mostrou que a HM e a HMNC diagnosticadas por ambos os métodos apresentavam valor similar na predição de eventos cardiovasculares e mortalidade.¹⁴¹ Em conjunto, esses dados sugerem que a MAPA e a MRPA possam ter valor equivalente na predição de risco cardiovascular. Contudo, há poucas evidências disponíveis comparando diretamente a *performance* da MRPA com a MAPA na predição de eventos cardiovasculares em uma mesma população, o que limita conclusões mais robustas sobre esse tema.¹⁴² Uma análise recente do estudo PAMELA mostrou que a MRPA e a MAPA foram superiores à PA obtida no consultório na predição de risco e ainda sugeriu que a MRPA poderia ter uma acurácia melhor que a MAPA na predição de mortalidade cardiovascular e total.¹⁴³ Além disso, há ainda demonstrações de que a variabilidade dia a dia da PA detectada pela MRPA tenha valor preditivo de risco de doenças cerebrovasculares, renais e cardiovasculares.¹⁴⁰

6.3. Para Avaliação da Terapêutica Anti-hipertensiva

A principal contribuição da MRPA para o tratamento da HA é a caracterização dos fenótipos da HA, em especial a hipertensão do avental branco não controlada e a hipertensão mascarada não controlada, mas também a confirmação da HA controlada, HA não controlada e HA resistente.^{1,5,18,144} A identificação desses fenótipos permite uma abordagem mais personalizada de cada caso, com ajustes terapêuticos individualizados.^{5,18,144}

A MRPA é de amplo acesso, baixo custo e de fácil aceitação, tornando a sua realização e repetição bem aceitas pelo paciente e pelo médico. Assim, é o método de medida da PA preferencial para o acompanhamento de pacientes hipertensos em tratamento, permitindo a titulação de fármacos para a obtenção do controle da PA e seu monitoramento a longo prazo.^{5,144-146}

Em relação às metas pressóricas a serem alcançadas na MRPA com o tratamento, considera-se recomendável atingir valores de PA sistólica < 130 mmHg e de PA diastólica < 80 mmHg.^{145,147} Estudos demonstraram que o uso da MRPA pode aumentar o engajamento do paciente e a sua adesão e persistência ao tratamento a longo prazo, e pode ser usada para telemonitoramento da PA. Todos esses aspectos podem contribuir para o melhor controle da PA, especialmente se combinados com medidas educativas e de aconselhamento.¹⁴⁸⁻¹⁵⁰

6.4. Em Situações e Populações Especiais

6.4.1. Crianças e Adolescentes

Crianças e adolescentes também podem apresentar HA do avental branco e HA mascarada. Por este motivo, a realização de medidas de PA fora do consultório também tem sido encorajada. Deve-se tomar o cuidado de utilizar equipamentos validados para essa população e manguitos adequados. Existem poucos estudos que avaliaram valores de normalidade de MRPA em crianças e adolescentes. Em adolescentes, essa diretriz sugere que os valores maiores ou iguais aos percentis 95 de tabelas de normalidade obtidas de uma população brasileira possam ser utilizados para diagnosticar HA na MRPA.^{151,152}

6.4.2. Gestantes

Recomenda-se que a PA seja medida nas mulheres grávidas em cada visita pré-natal. Sabemos, porém, que mesmo com visitas pré-natais regulares, isso pode não ser suficiente para identificar a pré-eclâmpsia ou a HAB, que é de ocorrência comum no final da gestação.^{144,153} Dentre as vantagens do uso da MRPA no período gestacional, estão a boa aceitação pelas mulheres, além de melhorar a supervisão do tratamento, reduzindo o número de visitas médicas. A posição sentada parece ser apropriada para a MRPA durante a gravidez.^{144,153,154} Além disso, é importante que sejam utilizados equipamentos com validação específica para essa população.

Durante a gravidez, recomendamos o uso da MAPA e da MRPA para avaliação de HAB e HM, a fim de evitar o tratamento desnecessário e potencialmente lesivo ao feto.¹⁵⁵ Recomenda-se o uso da MAPA na avaliação da PA antes das 20 semanas e MRPA após a vigésima semana.¹⁵³

6.4.3. Idosos

A MRPA é um recurso de extrema importância na avaliação inicial e no controle terapêutico periódico de pacientes idosos, colaborando para um melhor prognóstico.^{156,157} Essa população habitualmente possui alto risco CV, maior variabilidade da PA e menor tolerabilidade ao tratamento inadequado, como, por exemplo, o uso de anti-hipertensivos em indivíduos com HAB.¹⁵⁸

Existem divergências sobre se a idade é um fator de risco para maior prevalência de HAB e HM.^{50,159} O método é factível com mínimo treinamento em gerontes, devendo-se ter cuidado maior para o treinamento inicial em alguns perfis: aqueles com mais de 80 anos, pouca escolaridade, indivíduos com declínio cognitivo ou restrições físicas que demandem ajuda de outras pessoas.¹⁶⁰ Uma alternativa, para melhor controle da PA, seria o uso do telemonitoramento em hipertensos idosos.¹⁶¹

6.4.4 Diabetes Melito

O diabetes melito (DM) é uma doença com diversos agrupamentos fisiopatogênicos, mas que, em geral, aumenta em cerca de duas vezes o risco

de desfechos cardiovasculares e renais como acidente vascular cerebral, DAC, DRC e morte cardiovascular.^{162,163} Os pacientes com DM, particularmente aqueles do agrupamento fisiopatológico centrado na obesidade visceral e resistência à insulina, têm mais frequentemente HM que a população sem a doença.⁴³ Em um pequeno estudo observacional com 170 pacientes com DM tipo 2, observou-se melhor grau de identificação de lesões microvasculares quando utilizamos a MRPA no controle da PA, comparativamente à PA de consultório.¹⁶⁴ Esse achado sugere o grande potencial dessa medida para o manejo clínico e a necessidade de ensaios clínicos que definam a relevância clínica nessa população.

6.4.5. Doença Renal Crônica

Fenótipos como HA do avental branco e HA mascarada são muito frequentes em pacientes com doença renal crônica (DRC).^{165,166} A utilidade da MRPA é indiscutível nos pacientes com DRC em tratamento conservador, diálise peritoneal (DP) e hemodiálise (HD), inclusive em transplantados renais, por prever a progressão da doença renal e o risco de eventos cardiovasculares e morte.¹⁶⁷ No entanto, sua principal limitação decorre das alterações do padrão noturno da PA, que são comuns, e que não podem ser acessados pela MRPA. Possivelmente, o telemonitoramento domiciliar noturno possa ser uma alternativa, o que está por ser determinado na DRC e no transplante renal.¹⁶⁸ Nos pacientes em tratamento conservador e nos transplantados renais, a MRPA segue as recomendações habituais.¹⁶⁹ Em pacientes dialíticos, recomendamos o seguinte protocolo:

- **Número de medidas:** devem ser obtidas idealmente 36 medidas.
- **Período de verificação:** o período sugerido é de 6 dias.
- **Dia 0 ou dia de instalação:** são realizadas medidas no consultório ou clínica de hemodiálise, nunca no braço da fístula arteriovenosa, idealmente três medidas (utilizando-se a média das duas últimas para o cálculo de reação de alarme/mascaramento) e medidas à noite em domicílio, para diminuir um possível efeito do avental branco. As medidas realizadas no consultório ou no domicílio no dia de instalação devem ser excluídas do cálculo da média da MRPA.

- **Dias da MRPA:** No domicílio, são realizadas medidas de PA por mais 6 dias. O paciente deverá fazer 3 medidas pela manhã e 3 medidas ao entardecer ou à noite. Sempre após 5 minutos de repouso, antes das refeições, de bexiga vazia e antes do uso das medicações anti-hipertensivas (se for o caso). Se o paciente tiver se alimentado, aguardar 2 horas para realizar as medidas. Nos pacientes que realizam hemodiálise clássica (duas a três vezes semanais), as medidas realizadas nos dias de diálise devem ser excluídas do cálculo da média da MRPA. Nos casos de hemodiálise diária e diálise peritoneal, todas as medidas serão consideradas para o cálculo da média.

6.4.6. Obesidade

A avaliação da PA nos indivíduos obesos impõe desafios na prática clínica. Nessa população, a variabilidade pressórica e a prevalência de HAB e HM é maior do que nos não obesos. Dessa forma, a MRPA é uma ferramenta fundamental para definição do fenótipo clínico desses pacientes.^{170,171} Contudo, a correta medida da PA é, muitas vezes, limitada pela grande circunferência e/ou forma cônica do braço desses indivíduos, além da baixa disponibilidade de manguitos apropriados. Neste contexto, o uso de manguitos inadequados pode superestimar a pressão arterial.¹⁷² Na ausência de manguitos com comprimento e/ou forma compatíveis para a medição da PA no indivíduo obeso, o uso de aparelhos de punho validados e calibrados pode ser uma alternativa para realização da MRPA nesses indivíduos.¹⁴⁴

6.4.7. Arritmias

Os aparelhos de MRPA, especialmente os comercializados atualmente, são validados para medida da PA em pacientes com arritmias cardíacas, especialmente fibrilação atrial.¹⁷³ Alguns aparelhos automáticos oscilométricos são equipados com algoritmo específico que podem sugerir a presença de fibrilação atrial, podendo auxiliar no diagnóstico dessas condições, principalmente na população idosa.^{168,174,175}

7. Custo-efetividade

Os custos em saúde são uma preocupação mundial, e as exigências para sua contenção são adotadas universalmente. Análise de custo-efetividade permite avaliar custo (valor monetário) com resultados (efetividade [p. ex., vidas salvas]) aplicando diferentes métodos de intervenção.^{176,177}

Recente análise de custo-efetividade concluiu que MRPA é mais eficaz que a avaliação convencional da PA em consultório e requer menor investimento financeiro e humano do que a MAPA.^{123,178}

8. Perspectivas

Nos últimos anos, inúmeros equipamentos sem manguito têm sido disponibilizados para uso, com a alegação de que medem com precisão a PA. Em geral, esses aparelhos dispõem de um sensor que avalia a pulsação das artérias e estima a PA, baseando-se especialmente na análise da onda de pulso.¹⁷⁹

Acredita-se que esse novo método tenha grande potencial, por permitir a obtenção de inúmeras medidas ou mesmo medidas contínuas da PA durante dias ou semanas sem o desconforto da compressão induzida pela insuflação. Contudo, a precisão e a utilidade dos dispositivos sem insuflação são incertas e devem ser validadas em grandes estudos randomizados e controlados em diferentes condições clínicas, comparando-se com o padrão-ouro de medida (MAPA ou medida invasiva). Por conseguinte, não devem ser utilizados para decisões de diagnóstico ou tratamento aqui no Brasil, por enquanto.

A MRPA com medidas realizadas durante o sono já é uma realidade em alguns países do mundo. Trata-se de um método que permite avaliar a PA durante o sono e analisar o descenso noturno por dias ou semanas.¹⁸⁰ No Brasil, entretanto, ainda não dispomos de equipamentos validados pela ANVISA que realizam essa medida.

Parte 5 – Pressão Central, Velocidade da Onda de Pulso E *Augmentation Index*

1. Introdução

Os valores de PA diferem significativamente entre as regiões central e periférica da árvore arterial; a PA sistólica (PAS) é mais elevada nas artérias periféricas do que nas centrais, enquanto a PA diastólica (PAD) e a média (PAM) diferem apenas ligeiramente. Idade e genética influenciam muito a diferença entre as curvas de pressão periférica e central, e essa diferença pode chegar a 20 mmHg para a PAS em indivíduos jovens. Esse efeito é conhecido como amplificação da PAS ou pressão de pulso amplificada. Em idosos, a pressão de pulso amplificada é menor devido ao aumento da rigidez arterial (RA) e ao retorno precoce das ondas refletidas, de modo que a PAS central pode ser próxima à periférica. Assim, o intervalo de tempo relativo às ondas de pressão que são transmitidas para a frente e para trás na aorta é considerado um parâmetro importante para definir a PAC^{181,182}

2. Definições

O aumento da PA está diretamente relacionado ao aumento do risco cardiovascular (CV) por disfunção e dano endotelial e por aumento da RA resultante da agressão na camada média vascular.¹⁸³⁻¹⁸⁷ A RA é definida como um conjunto de propriedades dos vasos que determinam suas características biofísicas. Dentre elas, a distensibilidade, a elasticidade e a complacência interferem na dinâmica do fluxo sanguíneo a cada ciclo cardíaco.¹⁸³ Alterações na microvasculatura, arteriosclerose, disfunção endotelial e aumento da RA configuram danos resultantes da hipertensão arterial (HA) e de outras doenças como o *diabetes melito* (DM), obesidade e dislipidemia, recebendo também influência do componente genético e da idade.^{184,185,188-192} O aumento da RA é a principal causa do aumento da PAS que se observa no processo de envelhecimento.¹⁹³

2.1. Velocidade de Onda de Pulso

Definida como a distância percorrida entre dois pontos do sistema arterial pela onda de pressão gerada após ejeção ventricular na unidade de tempo, a VOP é

medida em metros por segundo (m/s).^{184,194,195} A VOP é o método padrão-ouro para quantificar a RA, e quanto mais intensa for a RA, maior será a VOP.¹⁹⁶ A determinação da VOP pode ser realizada de forma simples, em ambiente ambulatorial e com método não invasivo.^{183,197} O método de referência atual na pesquisa clínica é a VOP carótida-femoral (VOPcf).

2.2. Augmentation Index

O Alx é definido como a razão entre a pressão determinada pela onda refletida e a onda de ejeção. Essa medida tem relação direta com a VOP, e inversa com a FC,^{192,198} e tem a vantagem de levar em consideração o tempo das ondas para a frente e para trás que são os principais determinantes da PAC.^{199,200} O Alx descreve a relação entre a PAC e a onda de pulso refletida, incorporando a magnitude e a velocidade das ondas refletidas. Conseqüentemente, esse índice pode ser definido como medida de intensidade de reflexão das ondas de pulso.^{201,202}

A FC deve ser levada em consideração para a correção da Alx, assim o Alx@75 é o Alx corrigido para FC de 75 batimentos por minuto (bpm). Esse índice é informado pelos equipamentos de medida de RA, em resultado da aplicação da fórmula: $Alx@75 = Aix - 0,39 \times (75 - FC)$.²⁰³

2.3. Pressão Central

A PAC é a pressão exercida pela coluna sanguínea, em cada momento, nas artérias aorta e carótida, sendo uma aproximação à PA exercida no coração e no cérebro. Por esse motivo, costuma ser um marcador mais relacionado à morbimortalidade CV do que a PA periférica.^{204,205} Essa medida já pode ser realizada de forma não invasiva por diversas metodologias e aparelhos validados.²⁰⁶

3. Indicações

As possíveis indicações de PAC, VOP e Alx estão apresentadas de forma sumária na [Tabela 1](#).

Tabela 1 – Possíveis indicações da medida da pressão central, *augmentation index* e velocidade da onda de pulso (GR: IIa – NE: C).

Parâmetro	Possíveis indicações
Pressão sistólica central (PSC)	Avaliar hipertensão espúria na hipertensão sistólica isolada do jovem
Velocidade da onda de pulso (VOP)	Reestratificação dos pacientes pré-hipertensos e hipertensos de risco baixo ou intermediário Pacientes avaliados pelo escore SAGE ≥ 8
Augmentation index (Alx)	Reservado apenas para ambiente de pesquisa clínica

4. Vantagens da Medida da Pressão Central, *Augmentation Index* e Velocidade da Onda de Pulso

- Identificação de lesão subclínica em órgão-alvo: VOP ≥ 10 m/s.^{207,208}

Avaliação prognóstica: aumento de 1 m/s na VOP se associa com aumento de 14% na ocorrência de eventos CV e de 15% na mortalidade.²⁰⁵

- Alx é um preditor de desfechos e de lesões de órgãos-alvo (LOA).^{209,210}
- Essas medidas podem fornecer maior precisão para o diagnóstico da HA, maior segurança na decisão terapêutica e melhor definição do prognóstico.²¹¹

5. Limitações da Medida da Pressão Central, *Augmentation Index* e Velocidade da Onda de Pulso

- Pouca disponibilidade de serviços.
- Alto custo dos equipamentos.
- Medidas obtidas pelo método oscilométrico ainda necessitam de mais estudos epidemiológicos, especialmente quanto ao valor prognóstico.

6. Técnicas Disponíveis para Verificação dos Parâmetros Centrais e de Rigidez Arterial

A tonometria de aplanção, assim como os mecanorreceptores piezelétricos, sensíveis à pressão intravascular, pode ser utilizada como substituta da PAC, devido à proximidade anatômica com a aorta ascendente. A tonometria de aplanção, na radial, obtém a medida da PAC a partir de uma função matemática

de transferência generalizada, tendo com uma das limitações desse método a variação dependente do operador. A técnica oscilométrica braquial tem como vantagem a praticidade para uso no consultório, além de não sofrer com variação operador dependente. No entanto, sofre grande crítica pela forma como esses dispositivos são calibrados, visto que tendem a subestimar a verdadeira pressão intra-arterial braquial e, conseqüentemente, a PAC.^{1,212-219}

6.1. Métodos para Medida Indireta da Pressão Arterial Central

- **Tonometria arterial direta:** é o método utilizado no Complior Analyse®; neste caso, a forma da onda de pressão é obtida diretamente por aplanção na artéria carótida comum e apresenta correspondência com a forma de onda de pressão da aorta ascendente.^{212,213}
- **Tonometria arterial indireta:** é o método utilizado no SphygmoCor® a partir da medida da PA na artéria braquial e da aplanção da artéria radial; neste caso, a forma da onda de pressão é reconstituída indiretamente a partir de um algoritmo.^{212,213}
- **Método oscilométrico braquial:** é o método utilizado no Mobil-O-Graph®, Dyna-MAPA AOP® e Arteris® a partir da medida da PA na artéria braquial, utilizando-se algoritmo e função de transferência; neste caso, a forma da onda de pressão é reconstituída indiretamente.

Apesar de a tonometria arterial indireta ser considerada padrão-ouro na avaliação da rigidez arterial pela obtenção da VOPcf, a mensuração pelo método oscilométrico permite uma execução de forma mais simplificada, reproduzível e com resultados confiáveis.^{214,215,220,221}

7. Protocolos para Medidas de PAC, VOP E Alx

7.1. Protocolo para Realização das Medidas de Parâmetros Centrais pelo Método Tonométrico

Pelo método direto, os sensores piezoelétricos são colocados nas artérias carótida e femoral e capazes de registrar as curvas de variação do diâmetro arterial secundárias a alterações na pressão intra-arterial com gravação simultânea do sinal central e periférico. A pressão arterial central é obtida

diretamente da onda da pressão carotídea. Também é possível avaliar a VOP em três segmentos arteriais diferentes em uma única aquisição, para o estudo de artérias periféricas.^{183,219}

Pelo método indireto, o sistema é composto por um tonômetro de aplanção e um eletrocardiograma, a VOP é medida em dois pontos e alinhada com a onda R do complexo QRS como ponto de referência. A forma de onda da pressão central e os valores ascendentes da pressão da aorta são definidos por meio de uma função de transferência.^{183,219}

7.2. Protocolo para Realização do Triplo Tiro (Medida do Consultório) pelo Método Oscilométrico

Dependendo do equipamento utilizado, as medidas centrais da PA (PAC, VOP E Alx) obtidas pelo método oscilométrico podem ser realizadas em intervalos de tempo preestabelecidos. Deve-se utilizar a metodologia de preparo para medida da PA de consultório, incluindo a escolha adequada do manguito e do braço, conforme preconizado pelas Diretrizes Brasileiras de HA de 2020.¹

Após a escolha do braço, aplicar o manguito conectado ao equipamento programado para realizar 15 minutos de monitoração, com disparos que avaliaram a pressão braquial e parâmetros centrais a cada 3 minutos, sendo consideradas as últimas três medidas ou as três medidas válidas (protocolo conhecido como Triplo PWA). Alguns equipamentos já possuem a função Triplo PWA estabelecida, não sendo necessária nenhuma programação prévia.

7.3. Protocolo para Realização das Medidas de Parâmetros Centrais da PA de 24 Horas pelo Método Oscilométrico

O mesmo protocolo de preparo, orientações ao paciente, escolha do braço/manguito propostos para realização da MAPA de 24 horas deve ser seguido para realização da monitoração de 24 horas de medidas de parâmetros centrais da PA. Sugerimos, para maior conforto durante a realização do exame, que o equipamento seja programado para realizar medidas com intervalos de 30 minutos (vigília e sono). Devem ser consideradas pelo menos 16 e 8 leituras diurnas e noturnas válidas, respectivamente. Além disso, o paciente deve ser

alertado sobre a dupla insuflação durante as medidas, evitando assim que o paciente desconfie de erro na aquisição das medidas.

8. Valores de Referência^{216,218,222-225}

8.1. Valores de Referência para Velocidade de Onda de Pulso (VOP)

Como a idade e a PA têm uma grande influência na RA, os valores de referência para VOP costumam ser apresentados em categorias derivadas dessas variáveis. Nas **Tabelas 2 e 3**, são sugeridos valores de referências para VOP, cujas medidas foram obtidas principalmente por equipamentos tonométricos ou piezoelétricos.²²⁶

Tabela 2 – Valores de referência da VOP categorizados por idade na população normal.²²⁶

Idade (anos)	Média (+2 SD)	Mediana (10-90 pc)
30	6,2 (4,7-7,6)	6,1 (5,3-7,1)
30-39	6,5 (3,8-9,2)	6,4 (5,2-8,0)
40-49	7,2 (4,6-9,8)	6,9 (5,9-8,6)
50-59	8,3 (4,5-12,1)	8,1 (6,3-10,0)
60-69	10,3 (5,5-15,0)	9,7 (7,9-13,1)
≥70	10,9 (5,5-16,3)	10,6 (8,0-14,6)

SD: desvio padrão; 10 pc: limite superior do 10º percentil; 90 pc limite inferior do 90º percentil.

Tabela 3 – Valores de referência da VOP categorizada por idade e pressão arterial.²²⁶

Idade (anos)	PA ótima	PA normal	PA normal alta	Estágio 1 HA	Estágio 2/3 HA
VOP média (+2 SD)					
< 30	6,1 (4,6-7,5)	6,6 (4,9-8,2)	6,8 (5,1-8,5)	7,4 (4,6-10,1)	7,7 (4,4-11,0)
30-39	6,6 (4,4-8,9)	6,8 (4,2-9,4)	7,1 (4,5-9,7)	7,3 (4,0-10,7)	8,2 (3,3-13,0)
40-49	7,0 (4,5-9,6)	7,5 (5,1-10,0)	7,9 (5,2-10,7)	8,6 (5,1-12,0)	9,8 (3,8-15,7)
50-59	7,6 (4,8-10,5)	8,4 (5,1-11,7)	8,8 (4,8-12,8)	9,6 (4,9-14,3)	10,5 (4,1-16,8)
60-69	9,1 (5,2-12,9)	9,7 (5,7-13,6)	10,3 (5,5-15,1)	11,1 (6,1-16,2)	12,2 (5,7-18,6)
≥ 70	10,4 (5,2-15,6)	11,7 (6,0-17,5)	11,8 (5,7-17,9)	12,9 (6,9-18,9)	14,0 (7,4-20,6)
VOP mediana (10-90 pc)					
< 30	6,0 (5,2-7,0)	6,4 (5,7-7,5)	6,7 (5,8-7,9)	7,2 (5,7-9,3)	7,6 (5,9-9,9)
30-39	6,5 (5,4-7,9)	6,7 (5,3-8,2)	7,0 (5,5-8,8)	7,2 (5,5-9,3)	7,6 (5,8-11,2)
40-49	6,8 (5,8-8,5)	7,4 (6,2-9,0)	7,7 (6,5-9,5)	8,1 (6,8-10,8)	9,2 (7,1-13,2)
50-59	7,5 (6,2-9,2)	8,1 (6,7-10,4)	8,4 (7,0-11,3)	9,2 (7,2-12,5)	9,7 (7,4-14,9)
60-69	8,7 (7,0-11,4)	9,3 (7,6-12,2)	9,8 (7,9-13,2)	10,7 (8,4-14,1)	12,0 (8,5-16,5)
≥ 70	10,1 (7,6-13,8)	11,1 (8,6-15,5)	11,2 (8,6-15,8)	12,7 (9,3-16,7)	13,5 (10,3-18,2)

SD: desvio padrão; 10 pc: limite superior do 10º percentil; 90 pc: limite inferior do 90º percentil.

8.2. Valores de Referência para a Pressão Sistólica Central (PSc)

Os valores de referência para PSC utilizando os equipamentos Sphygmocor, Omron HEM-9000AI, PulsePen e tonometria carotídea direta e de acordo com categorias de idade, gênero e fatores de risco e de PA periférica estão mostrados nas Tabelas 4 e 5.²²⁷

Tabela 4 – Valores de referência da PAC categorizada por idade, sexo e fatores de risco.²²⁷

	População normal		População com fatores de risco cardiovascular	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Idade (anos)				
< 20 (n = 1.104)	97 (86, 91, 102, 109) n = 350	105 (95, 99, 109, 113) n = 290	99 (88, 93, 105, 120) n = 182	109 (96, 102, 117, 127) n = 282
20-29 (n = 4.157)	95 (80, 88, 102, 110) n = 1.411	103 (92, 97, 109, 115) n = 880	101 (88, 91, 110, 124) n = 888	110 (95, 102, 120, 130) n = 974
30-39 (n = 6.386)	98 (84, 90, 108, 119) n = 1.860	103 (88, 95, 112, 120) n = 1.259	111 (92, 100, 127, 141) n = 1.373	114 (95, 103, 129, 144) n = 1.889
40-49 (n = 9.595)	102 (87, 93, 113, 123) n = 2.318	106 (90, 97, 114, 123) n = 2.068	116 (95, 104, 133, 146) n = 2.196	118 (97, 106, 132, 144) n = 2.995
50-59 (n = 11.950)	110 (93, 100, 119, 127) n = 2.002	110 (96, 102, 118, 126) n = 1.997	120 (100, 109, 134, 148) n = 4.251	123 (102, 111, 137, 150) n = 3.646
60-69 (n = 7.779)	114 (97, 105, 122, 129) n = 1.057	114 (97, 105, 122, 128) n = 1.410	128 (105, 115, 141, 154) n = 2.656	128 (105, 115, 142, 155) n = 2.629
> 70 (n = 4.445)	118 (100, 109, 126, 131) n = 530	116 (99, 107, 124, 130) n = 747	138 (113, 126, 152, 164) n = 1.567	135 (113, 124, 147, 160) n = 1.592

Valores descritos nos percentis 50 (10, 25, 75 e 90).

Tabela 5 – Valores de referência da PA de acordo com a classificação da pressão arterial e fatores de risco cardiovascular.²²⁷

	População normal		População com fatores de risco cardiovascular	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Categoria da pressão arterial				
Ótima (n = 17.678) 108 (96, 102, 114, 117)	97 (84, 90, 104, 110) n = 6.415	100 (88, 94, 106, 111) n = 4.035	102 (89, 95, 108, 112) n = 4.082	101 (90, 96, 107, 112) n = 3.146
Normal (n = 9.313) 123 (120, 121, 126, 128)	116 (104, 110, 121, 125) n = 1.902	112 (102, 106, 117, 122) n = 2.669	116 (107, 111, 120, 123) n = 2.281	113 (103, 108, 118, 122) n = 2.461
Normal alta (n = 7.148) 133 (128, 130, 136, 138)	126 (115, 120, 131, 135) n = 1.212	122 (110, 115, 128, 132) n = 1.947	125 (116, 120, 130, 133) n = 1.861	123 (111, 116, 128, 132) n = 2.128
Estágio 1 (n = 3.288) 143 (130, 137, 150, 155)			137 (122, 129, 144, 150) n = 1.276	133 (119, 126, 142, 148) n = 2.012

Estágio 2 (n = 1.930) 161 (146, 154, 168, 174)	154 (128, 142, 161, 168) n = 798	148 (128, 138, 158, 165) n = 1.132
Estágio 3 (n = 701) 183 (162, 178, 193, 206)	173 (153, 164, 183, 194) n = 312	171 (143, 158, 183, 192) n = 389
ISH (n = 5.255) 147 (141, 143, 155, 163)	140 (128, 134, 148, 156) n = 2.507	137 (122, 129, 144, 152) n = 2.748

Valores descritos nos percentis 50 (10, 25, 75 e 90). As categorias de pressão arterial são referentes à pressão arterial braquial.

8.3. Valores de Referência para VOP, PAC e Alx Utilizando o Método Oscilométrico na População Brasileira

Um estudo multicêntrico brasileiro, incluindo 6.499 indivíduos de 4 centros, descreveu os valores de referência para VOP, PSc e Alx na população brasileira, cujas medidas foram obtidas por meio do método oscilométrico.²¹² Nas Tabelas 6 e 7, são mostrados os valores de referência dessas medidas conforme a faixa etária, o gênero e os fatores de risco CV.²¹⁴

Tabela 6 – Valores de referência para PAC de acordo com sexo e idade na população normal e com fatores de risco cardiovascular.²¹⁴

Idade (anos)	População normal		População com fatores de risco cardiovascular	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
<u>Variável: Pressão sistólica central</u>				
< 30	101 (90, 93, 113, 119)	113 (104, 109, 120, 123)	118 (102, 109, 127, 131)	123 (107, 114, 132, 144)
30-39	109 (96, 102, 117, 123)	114 (102, 110, 121, 127)	120 (102, 110, 130, 143)	125 (108, 116, 133, 141)
40-49	110 (99, 103, 117, 122)	116 (102, 109, 122, 126)	121 (104, 112, 134, 146)	123 (108, 115, 131, 141)
50-59	110 (97, 104, 120, 124)	112 (100, 106, 118, 124)	124 (106, 114, 135, 146)	124 (105, 114, 134, 144)
60-69	114 (100, 105, 120, 125)	112 (96, 101, 120, 127)	127 (105, 115, 141, 154)	123 (103, 112, 136, 149)
≥ 70	113 (100, 103, 121, 126)	116 (94, 104, 125, 129)	131 (108, 118, 146, 165)	125 (102, 111, 140, 156)
<u>Variável: Pressão diastólica central</u>				
< 30	73 (60, 66, 77, 85)	76 (66, 71, 82, 87)	82 (68, 73, 90, 97)	83 (72, 77, 93, 100)
30-39	77 (67, 71, 83, 88)	80 (71, 75, 85, 88)	86 (71, 77, 95, 105)	88 (75, 80, 96, 103)
40-49	79 (67, 73, 84, 88)	81 (74, 77, 86, 89)	86 (71, 78, 94, 103)	90 (75, 82, 97, 104)
50-59	76 (64, 70, 82, 85)	82 (70, 77, 86, 88)	84 (71, 77, 92, 100)	88 (75, 80, 97, 103)
60-69	76 (66, 71, 81, 87)	80 (68, 72, 83, 87)	81 (67, 74, 90, 98)	85 (71, 77, 93, 101)
≥ 70	76 (60, 70, 79, 83)	79 (60, 70, 84, 90)	81 (66, 72, 89, 97)	82 (68, 74, 91, 98)
<u>Variável: Pressão de pulso central</u>				
< 30	29 (23, 27, 37, 43)	36 (26, 32, 43, 53)	34 (24, 28, 41, 48)	38 (26, 31, 46, 52)

30-39	30 (22, 26, 37, 44)	35 (25, 29, 42, 50)	34 (24, 28, 38, 46)	36 (25, 31, 41, 48)
40-49	31 (22, 27, 36, 42)	32 (25, 28, 38, 45)	35 (25, 29, 43, 53)	33 (23, 28, 37, 46)
50-59	34 (25, 28, 42, 49)	30 (25, 27, 35, 42)	39 (28, 32, 47, 58)	34 (25, 28, 41, 49)
60-69	35 (28, 31, 43, 52)	31 (24, 28, 36, 49)	44 (30, 36, 55, 66)	37 (25, 31, 46, 58)
≥ 70	39 (28, 34, 45, 52)	37 (19, 27, 41, 51)	50 (33, 41, 63, 77)	42 (28, 34, 52, 66)

Valores descritos nos percentis 50 (10, 25, 75 e 90)

Tabela 7 – Valores de referência para VOP e Alx de acordo com sexo e idade na população normal e com fatores de risco cardiovascular.²¹⁴

Idade (anos)	População normal		População com fatores de risco cardiovascular	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Variável: VOP				
< 30	4,9 (4,4, 4,5, 5,0, 5,3)	5,2 (4,9, 5,1, 5,4, 5,7)	5,3 (4,7, 5,0, 5,6, 6,0)	5,5 (5,0, 5,3, 5,8, 6,3)
30-39	5,4 (5,0, 5,2, 5,8, 6,1)	5,7 (5,3, 5,5, 5,9, 6,1)	5,8 (5,3, 5,5, 6,2, 6,7)	6,1 (5,5, 5,8, 6,4, 6,7)
40-49	6,4 (5,7, 6,0, 6,7, 6,9)	6,5 (5,9, 6,2, 6,8, 7,0)	6,8 (6,0, 6,4, 7,2, 7,7)	6,8 (6,2, 6,4, 7,1, 7,5)
50-59	7,5 (6,7, 7,0, 7,8, 8,2)	7,4 (6,9, 7,2, 7,9, 8,0)	7,9 (7,1, 7,5, 8,3, 8,8)	7,9 (7,1, 7,5, 8,3, 8,7)
60-69	8,9 (8,1, 8,5, 9,2, 9,4)	8,9 (8,2, 8,6, 9,1, 9,6)	9,3 (8,4, 8,8, 9,8, 10,4)	9,2 (8,4, 8,7, 9,7, 10,2)
≥ 70	11,3 (10,2, 10,4, 12,5, 13,2)	11,0 (10,1, 10,6, 11,6, 12,3)	11,8 (10,2, 10,8, 12,9, 14,0)	11,2 (9,9, 10,4, 12,1, 13,2)
Variável: Alx				
< 30	20 (11, 13, 27, 33)	16 (04, 10, 23, 27)	28 (11, 20, 34, 38)	16 (02, 08, 23, 30)
30-39	22 (12, 16, 28, 34)	14 (01, 07, 18, 24)	26 (11, 18, 32, 37)	15 (03, 09, 21, 27)
40-49	23 (09, 15, 29, 35)	15 (00, 06, 21, 25)	25 (10, 17, 34, 38)	15 (02, 08, 23, 30)
50-59	22 (07, 12, 33, 39)	12 (02, 04, 19, 22)	24 (08, 14, 33, 39)	15 (03, 07, 24, 32)
60-69	23 (09, 14, 34, 42)	17 (01, 05, 27, 43)	28 (11, 18, 37, 44)	17 (03, 09, 26, 34)
≥ 70	28 (11, 20, 39, 42)	22 (05, 10, 33, 41)	33 (17, 25, 42, 48)	22 (04, 12, 31, 41)

Valores descritos nos percentis 50 (10, 25, 75 e 90)

Diante do exposto, podemos concluir que, nos dias de hoje, já existem valores de referência para os diversos dispositivos de avaliação da RA e PAC, inclusive para a população brasileira. Contudo, pouco ainda se sabe sobre os valores de anormalidade para as medidas de parâmetros centrais da PA capazes de prever eventos cardiovasculares, especialmente quando obtidas pelo método oscilométrico. Os valores de anormalidade sugeridos para as medidas de parâmetros centrais da PA estão apresentados na **Tabela 8**.

Tabela 8 – Valores de anormalidade para PAC, VOP e Aix (GR: Ila – NE: C).^{216,218,222-225}

Parâmetros	Medida no consultório	MAPA 24 horas	MAPA vigília	MAPA sono
PAS central	≥ 130 mmHg	≥ 120 mmHg	≥ 125 mmHg	≥ 110 mmHg
PAD central	≥ 90 mmHg	≥ 80 mmHg	≥ 85 mmHg	≥ 70 mmHg
VOP	≥ 10 m/s	≥ 10 m/s	≥ 10 m/s	≥ 10 m/s
Aix	Não disponível			

9. Valor Prognóstico das Medidas Derivadas dos Parâmetros Centrais

Evidências indicam que a PAC está mais associada aos riscos CV tradicionais e às lesões de órgãos-alvo. A RA é um dos principais determinantes da PAC e tem sido considerada de alto valor preditivo para eventos CV. Da mesma maneira, como descrito a seguir, estudos prospectivos observacionais têm demonstrado o valor preditivo de parâmetros hemodinâmicos centrais para eventos CV na população geral, nos idosos e nos pacientes com doença coronária e com doença renal crônica (DRC).²²⁸

No Strong Heart Study, a PPc foi superior à periférica como preditor de eventos CV fatais e não fatais.²²⁹ Outros estudos encontraram igual superioridade em idosos normotensos ou hipertensos e em indivíduos de origem asiática.^{227,228}

No estudo MESA (Multiethnic Study of Atherosclerosis), parâmetros de reflexão da onda de pulso foram associados com novos eventos CV e incidência de insuficiência cardíaca (IC) em indivíduos sem evidências DCV prévia.^{229,230}

Em metanálise envolvendo mais de 5 mil indivíduos normotensos e hipertensos, alguns com doença coronária ou DRC, para cada aumento de 10 mmHg na PPc e PSc, havia um aumento de 14% no risco CV e 9% no risco de DCV, respectivamente.²³¹ Médias da PAC ambulatorial de 24 horas também já foram consideradas melhores preditores de risco CV em relação às medidas de PA periférica em normotensos e hipertensos.²³²

Em pacientes com DRC em fases mais iniciais, a PPc foi capaz de prever a progressão para DR terminal e, nos estágios 2 a 4, foi demonstrada relação independente entre PSC e mortalidade geral.²³³ O efeito adverso do aumento da

reflexão da onda de pulso arterial sobre o sistema CV de pacientes com DRC terminal também já foi demonstrado.²³⁴

O valor clínico da medida da PAC foi inicialmente demonstrado no estudo ASCOT-CAFE (Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial – Conduit Artery Function Evaluation). O estudo principal ASCOT já havia relatado um resultado CV mais favorável nos pacientes hipertensos tratados com um regime terapêutico com um inibidor da enzima conversora de angiotensina (IECA) associado a um bloqueador de canal de cálcio (BCC) em relação a outro esquema baseado em betabloqueador (BB) e diurético (DIU).^{235,236}

No subestudo CAFE, embora sem diferença nos níveis de PA periférica entre os dois grupos, o tratamento com IECA + BCC promoveu maior redução da PAC.⁴⁵

O estudo REASON foi capaz de demonstrar que um efeito favorável da associação IECA + DIU sobre o coeficiente de reflexão permaneceu presente mesmo após 9 meses de tratamento, embora sem efeito adicional sobre a PA periférica.²³⁷

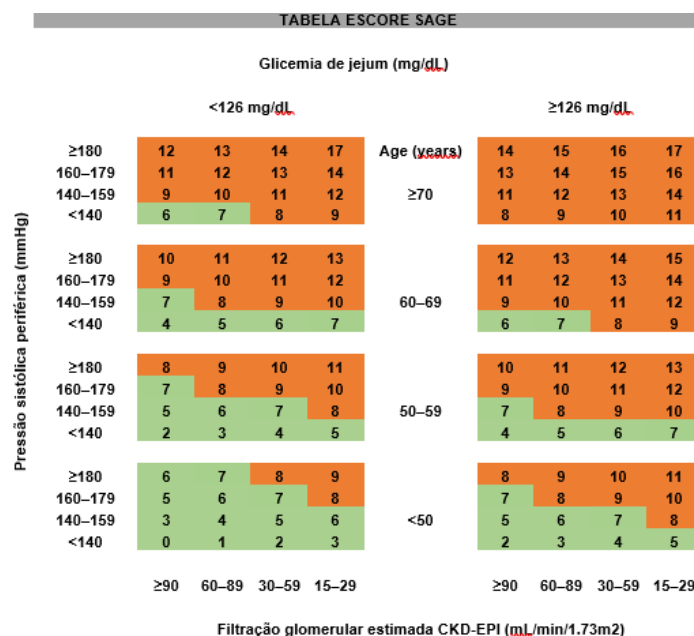
A predição de eventos cardiovasculares (ECV) e mortalidade por todas as causas através da análise da hemodinâmica central não invasiva permitiu calcular o valor preditivo das pressões centrais e índices hemodinâmicos centrais para ECV e mortalidade por todas as causas através das medidas da VOP, PSc, PPc, Alx, podendo-se afirmar: um aumento da VOP aórtica em 1 m/s correspondeu a um aumento de risco de 14%, 15% e 15% no total de ECV, mortalidade CV e mortalidade por todas as causas.²⁰⁵ Aumento de 10 mmHg na PSc determina RR para ECV de 8,8%. Aumento de 10 mmHg na PPc determina RR para ECV de 12,9%. Aumento de 10% no Alx determina RR para ECV totais de 29,4% e mortalidade por todas as causas da ordem de 38,4%.²⁰⁵

A VOP tem valor preditivo na morbidade e mortalidade CV e é atualmente considerada o método padrão-ouro na avaliação da RA e do envelhecimento arterial com boa correlação com risco de morte CV, ECV e mortalidade por outras causas.^{197,205}

Com o objetivo de permitir uma identificação prática dos indivíduos com maior risco de apresentar a VOP aumentada, foi desenvolvido e validado um escore clínico que avalia variáveis facilmente disponíveis e foi denominado SAGE: (S) *systolic blood pressure* (PAS), (A) *age* (idade), (G) *fasting plasma glucose*

(glicemia de jejum) e (E) *estimated glomerular filtration rate* (filtração glomerular estimada pela CKD-EPI), resumidos na **Figura 1**.²⁴² Esse escore também foi aplicado em hipertensos brasileiros avaliados pelo método oscilométrico e quando ≥ 8 foi eficaz na identificação de um alto risco de VOP ≥ 10 m/s, apresentando sensibilidade de 67,19% (IC 95%: 60,1-73,8) e especificidade de 93,95% (IC 95%: 91,8-95,7).²³⁹

Figura 1 – Tabela de pontuação escore SAGE.^{238,239}



Em laranja (SAGE ≥ 8): alta probabilidade de RA elevada (VOP ≥ 10 m/s) e, em verde, (SAGE < 8): baixa probabilidade de RA elevada.

10. Parâmetros Centrais de 24 Horas

A avaliação da PAC e dos indicadores de RA ao longo das 24 horas ainda é pouco utilizada na prática clínica, mesmo com evidências crescentes em todo o mundo de sua validade preditiva.²¹⁷ Há necessidade de ampliar os conhecimentos científicos acerca do acompanhamento durante as 24 horas. Entretanto, indícios apontam que monitorar esses parâmetros nas condições da vida diária pode favorecer a avaliação e o prognóstico clínico de doenças CV, a possibilidade de categorização dos fenótipos da HA, especialmente a hipertensão do avental branco (HAB) e a hipertensão mascarada (HM), bem como a investigação específica da PA na vigília e no sono.^{1,45,214,217}

Um consórcio de pesquisa internacional (20 centros, 14 países e 5 continentes) de parâmetros centrais de 24 horas obtidos através do Mobil-O-Graph® analisou uma parte do seu banco de dados (2.092 adultos) e evidenciou que a PSc de 24 horas estava mais associada a danos cardíacos hipertensivos (massa e hipertrofia do ventrículo esquerdo), do que a pressão braquial de 24 horas. Esse mesmo grupo, em publicação recente, usando 130.804 medições de PSc válidas de 2.423 adultos não tratados, propôs pragmaticamente como limite superior normal para PSc de 24 horas 120 mmHg (calibração C1 = sistólica/diastólica).^{222,240}

Metanálise recente revisou as atuais tecnologias não invasivas de 24 horas para obtenção da PSc, VOP, Alx e as evidências que apoiam seu uso no tratamento clínico de pacientes com HA ou em risco de complicações CV, e concluiu que os estudos realizados até o presente momento sugerem que os parâmetros centrais de 24 horas podem representar uma ferramenta promissora para avaliar a função vascular, estrutura e danos nas condições da vida diária e promover o rastreio precoce em indivíduos com maior risco.²¹⁷ Ainda existe uma escassez de estudos avaliando o valor preditivo de VOP de 24 horas. Além disso, a precisão das medidas pode variar entre os diferentes dispositivos, afetando a generalização de resultados dos estudos. São ainda necessários estudos longitudinais que validem o valor preditivo dos parâmetros centrais de 24 horas.

11. Perspectivas

A avaliação da RA no panorama das recomendações para estratificação de risco CV como maneira de identificar a presença de LOA ainda subclínicos já foi incorporada pelas principais diretrizes.^{1,216,217} Nesse contexto, a análise da RA pela VOP e os índices de hemodinâmica central (PAS, PPC e Alx) são úteis para acompanhamento clínico de pacientes com HA e risco CV baixo ou intermediário; hipertensos jovens; pré-hipertensos; diabéticos; DRC; história familiar de DCV precoce e outros fatores de risco.^{205,207,241-245} Embora a utilização da VOP com a finalidade de identificar LOA esteja estabelecida na literatura, assim como seu ponto de corte > 10m/s, valores que definem a normalidade para a VOP, corrigidos para sexo e idade, ainda podem ser melhor explorados.^{1,216,218,223-225}

Por meio das interações da genética com a epigenética, e a capacidade do sistema biológico em lidar com o resultado dessas combinações, pode haver uma diferença entre a idade cronológica e biológica. Esta é a base para os novos conceitos em envelhecimento vascular. O envelhecimento vascular acelerado ocorre em indivíduos em que a idade biológica vascular é superior à idade cronológica, e estes apresentarão manifestações mais precoces de doenças. O termo SUPERNOVA é reservado aos indivíduos que apresentam um envelhecimento vascular em que a lesão/rigidez arterial é significativamente inferior ao esperado para um indivíduo saudável da mesma idade. Entretanto, mesmo que essa habilidade de envelhecer lentamente seja predeterminada pelos genes, o estilo de vida e as intervenções farmacêuticas podem desacelerar a senescência vascular e melhorar o prognóstico.^{206,219,246}

Os estudos que direcionam o tratamento medicamentoso utilizando a PSc, até o momento, demonstraram apenas redução do número de fármacos anti-hipertensivos, sem resposta na função do ventrículo esquerdo.²⁴⁷⁻²⁴⁹ Em outro estudo que avaliou a utilização de combinação livre ou combinação fixa de fármacos visando a metas de PA sistólica central e braquial, a classe dos IECA em combinação fixa permitiu uma maior eficiência em atingir metas pressóricas. Partindo da repercussão do estudo CAFE, tornou-se evidente que os fármacos apresentam efeitos distintos sobre os valores pressóricos (central e periférico), que resultam em desfechos clínicos distintos.^{250,251}

Todos esses aspectos nos permitem concluir pelo enorme potencial de uma verdadeira evolução para a medicina de precisão em seu conceito mais puro, identificando precocemente o dano ou até prevenindo que o mesmo aconteça, tratando cada indivíduo com a estratégia mais adequada para as suas características clínicas e, dessa forma, reduzindo ainda mais os desfechos CV. Em conclusão, esta diretriz não recomenda o uso rotineiro da avaliação da PSc, VOP e Aix. Para isso, estudos com desfechos clínicos robustos necessitam ser realizados para definição dos valores de normalidade e prognóstico dessas medidas.

Referências

1. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Brazilian Guidelines of Hypertension - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2021;116(3):516-658. doi: 10.36660/abc.20201238.
2. 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.
3. Leung AA, Daskalopoulou SS, Dasgupta K, McBrien K, Butalia S, Zarnke KB, et al. Hypertension Canada's 2017 Guidelines for Diagnosis, Risk Assessment, Prevention, and Treatment of Hypertension in Adults. *Can J Cardiol.* 2017;33(5):557-76. doi: 10.1016/j.cjca.2017.03.005.
4. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations 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;111(5):697-716. doi: 10.1161/01.CIR.0000154900.76284.F6.
5. Stergiou GS, Palatini P, Parati G, O'Brien E, Januszewicz A, Lurbe E, et al. 2021 European Society of Hypertension Practice Guidelines for Office and Out-Of-Office Blood Pressure Measurement. *J Hypertens.* 2021;39(7):1293-302. doi: 10.1097/HJH.0000000000002843.
6. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *J Hypertens.* 2020;38(6):982-1004. doi: 10.1097/HJH.0000000000002453.
7. 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.* 2014;16(1):14-26. doi: 10.1111/jch.12237.
8. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Himmelfarb CD, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* 2018;71(6):1269-324. doi: 10.1161/HYP.0000000000000066.

9. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *Eur Heart J*. 2018;39(33):3021-104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339.
10. Palatini P, Asmar R. Cuff Challenges in Blood Pressure Measurement. *J Clin Hypertens*. 2018;20(7):1100-103. doi: 10.1111/jch.13301.
11. Myers MG, Godwin M, Dawes M, Kiss A, Tobe SW, Kaczorowski J. Measurement of Blood Pressure in the Office: Recognizing the Problem and Proposing the Solution. *Hypertension*. 2010;55(2):195-200. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.141879.
12. Myers MG. A Short History of Automated Office Blood Pressure - 15 Years to SPRINT. *J Clin Hypertens*. 2016;18(8):721-4. doi: 10.1111/jch.12820.
13. Muntner P, Einhorn PT, Cushman WC, Whelton PK, Bello NA, Drawz PE, et al. Blood Pressure Assessment in Adults in Clinical Practice and Clinic-Based Research: JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(3):317-35. doi: 10.1016/j.jacc.2018.10.069.
14. 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.
15. Jordan J, Kurschat C, Reuter H. Arterial Hypertension. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115(33-34):557-68. doi: 10.3238/arztebl.2018.0557.
16. Gabb GM, Mangoni AA, Anderson CS, Cowley D, Dowden JS, Golledge J, et al. Guideline for the Diagnosis and Management of Hypertension in Adults - 2016. *Med J Aust*. 2016;205(2):85-9. doi: 10.5694/mja16.00526.
17. Mota-Gomes MA, Gus M, Costa LS, Feitosa ADM. Conceituação, Diagnóstico e Métodos de Medida da Pressão Arterial. Barueri: Manole; 2015.
18. Nobre F, Mion D Jr, Gomes MAM, Barbosa ECD, Rodrigues CIS, Neves MFT, et al. 6a Diretrizes de Monitorização Ambulatorial Da Pressão Arterial E 4a Diretrizes De Monitorização Residencial da Pressão Arterial (Sociedade Brasileira de Cardiologia). *Arq Bras Cardiol*. 2018;110(5 Suppl 1):1-29. doi: 10.5935/abc.20180074.
19. Fagard RH, Cornelissen VA. Incidence of Cardiovascular Events in White-Coat, Masked and Sustained Hypertension versus True Normotension: A Meta-Analysis. *J Hypertens*. 2007;25(11):2193-8. doi: 10.1097/HJH.0b013e3282ef6185.
20. 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 Chronic Dis*. 1987;40(7):671-81. doi: 10.1016/0021-9681(87)90103-2.
21. Kaczorowski J, Myers MG, Gelfer M, Dawes M, Mang EJ, Berg A, et al. How do Family Physicians Measure Blood Pressure in Routine Clinical Practice?

- National Survey of Canadian Family Physicians. *Can Fam Physician*. 2017;63(3):e193-e199.
22. Segall HN. How Korotkoff, the Surgeon, Discovered the Auscultatory Method of Measuring Arterial Pressure. *Ann Intern Med*. 1975;83(4):561-2. doi: 10.7326/0003-4819-83-4-561.
 23. Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia Q e T– P n. 4. Esfigmomanômetros [Internet]. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; 2016 [cited 2016 Jan 22]. Available from: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002373.pdf>.
 24. Ostchega Y, Prineas RJ, Nwankwo T, Zipf G. Assessing Blood Pressure Accuracy of an Aneroid Sphygmomanometer in a National Survey Environment. *Am J Hypertens*. 2011;24(3):322-7. doi: 10.1038/ajh.2010.232.
 25. Serafim TS, Toma GA, Gusmão JL, Colósim III FC, Silva SSBE, Pierin AMG. Evaluation of the Conditions of Use of Sphygmomanometers in hospital SERVICES. *Acta Paul Enferm*. 2012;25(6):940-6. doi: 10.1590/S0103-21002012000600018.
 26. Quan X, Liu J, Roxlo T, Siddharth S, Leong W, Muir A, et al. Advances in Non-Invasive Blood Pressure Monitoring. *Sensors*. 2021;21(13):4273. doi: 10.3390/s21134273.
 27. Stergiou GS, Alpert B, Mieke S, Asmar R, Atkins N, Eckert S, et al. A Universal Standard for the Validation of Blood Pressure Measuring Devices: Association for the Advancement of Medical Instrumentation/European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) Collaboration Statement. *Hypertension*. 2018;71(3):368-74. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10237.
 28. Picone DS, Schultz MG, Otahal P, Aakhus S, Al-Jumaily AM, Black JA, et al. Accuracy of Cuff-Measured Blood Pressure: Systematic Reviews and Meta-Analyses. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(5):572-86. doi: 10.1016/j.jacc.2017.05.064.
 29. Clark CE, Taylor RS, Shore AC, Ukoumunne OC, Campbell JL. Association of a Difference in Systolic Blood Pressure between Arms with Vascular Disease and Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Lancet*. 2012;379(9819):905-14. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61710-8.
 30. Leblanc MÈ, Auclair A, Leclerc J, Bussières J, Agharazii M, Hould FS, et al. Blood Pressure Measurement in Severely Obese Patients: Validation of the Forearm Approach in Different Arm Positions. *Am J Hypertens*. 2019;32(2):175-85. doi: 10.1093/ajh/hpy152.
 31. Senarclens O, Feihl F, Giusti V, Engelberger RP, Rodieux F, Gomez P, et al. Brachial or Wrist Blood Pressure in Obese Patients: Which is the Best? *Blood Press Monit*. 2008;13(3):149-51. doi: 10.1097/MBP.0b013e3282fd16e3.

32. 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.
33. Messerli FH, Schmieder RE. *Blood Pressure Measurement*. New York: Elsevier; 1991.
34. Saedon NI, Tan MP, Frith J. The Prevalence of Orthostatic Hypotension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020;75(1):117-22. doi: 10.1093/gerona/gly188.
35. Fagard RH, De Cort P. Orthostatic Hypotension is a More Robust Predictor of Cardiovascular Events Than Nighttime Reverse Dipping in Elderly Hypertension. *Hypertension*. 2010;56(1):56-61. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.151654.
36. Gazibara T, Rancic B, Maric G, Radovanovic S, Kistic-Tepavcevic D, Pekmezovic T. Medical Students, do You Know How to Measure Blood Pressure Correctly? *Blood Press Monit*. 2015;20(1):27-31. doi: 10.1097/MBP.0000000000000085.
37. Ibiyemi O, Ogunbodede O, Gbolahan OO, Ogah OS. Knowledge and Practices of Blood Pressure Measurement among Final Year Students, House Officers, and Resident Dental Surgeons in a Dental Hospital, South West Nigeria. *Niger J Clin Pract*. 2020;23(6):848-56. doi: 10.4103/njcp.njcp_416_19.
38. Rakotz MK, Townsend RR, Yang J, Alpert BS, Heneghan KA, Wynia M, et al. Medical Students and Measuring Blood Pressure: Results from the American Medical Association Blood Pressure Check Challenge. *J Clin Hypertens*. 2017;19(6):614-9. doi: 10.1111/jch.13018.
39. González-López JJ, Ramírez JG, García RT, Esteban SA, del Barrio JA, Rodríguez-Artalejo F. Knowledge of Correct Blood Pressure Measurement Procedures among Medical and Nursing Students. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62(5):568-71. doi: 10.1016/s1885-5857(09)71840-7.
40. American College of Sports Medicine. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018.
41. Queiroz ACC, Brito LC, Souza DR, Tinucci T, Forjaz CLM. Medida da Pressão Arterial e Exercício Físico. *Rev Hipertens*. 2022;14(3):21-32. doi: 10.1590/S1517-86922004000600008.
42. 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.
43. Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Barroso WS, Miranda RD, Barbosa ECD, Brandão AA, et al. The Impact of Changing Home Blood Pressure Monitoring Cutoff from 135/85 to 130/80 mmHg on Hypertension Phenotypes. *J Clin Hypertens*. 2021;23(7):1447-451. doi: 10.1111/jch.14261.

44. Associação Médica Brasileira. Resolução Normativa CNHM n. 040/2019 [Internet]. São Paulo: AM|B; 2019 [cited 2023 Aug 17]. Available from: https://amb.org.br/wp-content/uploads/2019/05/RN-CNHM-040_2019-nova.pdf.
45. Paiva AMG, Gomes MICM, Campana ÉMG, Feitosa ADM, Sposito AC, Mota-Gomes MA, et al. Impact of Hypertension Phenotypes on the Office and 24-h Pulse Wave Velocity and Augmentation Index in Individuals with or without Antihypertensive Medication Use. *Hypertens Res.* 2019;42(12):1989-95. doi: 10.1038/s41440-019-0323-6.
46. Nobre F, Mion D Jr. Ambulatory Blood Pressure Monitoring: Five Decades of More Light and Less Shadows. *Arq Bras Cardiol.* 2016 Jun;106(6):528-37. doi: 10.5935/abc.20160065.
47. Mancia G, Bertinieri G, Grassi G, Parati G, Pomidossi G, Ferrari A, et al. Effects of Blood-Pressure Measurement by the Doctor on Patient's Blood Pressure and Heart Rate. *Lancet.* 1983;2(8352):695-8. doi: 10.1016/s0140-6736(83)92244-4.
48. Pierin AM, Souza V, Lima JC, Mano GM, Ortega K, Ignês EC, et al. White Coat Effect and White Coat Hypertension and Office Blood Pressure Measurement Taken by Patients, Nurses, and Doctors Compared with Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens.* 2002;20(4 Suppl):S975.
49. 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.
50. Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Barroso WS, Miranda RD, Barbosa ECD, Pedrosa RP, et al. Relationship between Office Isolated Systolic or Diastolic Hypertension and White-Coat Hypertension Across the Age Spectrum: A Home Blood Pressure Study. *J Hypertens.* 2020;38(4):663-70. doi: 10.1097/HJH.0000000000002320.
51. Manios ED, Koroboki EA, Tsigoulis GK, Spengos KM, Spiliopoulou IK, Brodie FG, et al. Factors Influencing White-Coat Effect. *Am J Hypertens.* 2008;21(2):153-8. doi: 10.1038/ajh.2007.43.
52. Barroso WKS, Feitosa ADM, Barbosa ECD, Miranda RD, Brandão AA, Vitorino PVO, et al. Prevalence of Masked and White-Coat Hypertension in Pre-Hypertensive and Stage 1 Hypertensive patients with the use of TeleMRPA. *Arq Bras Cardiol.* 2019;113(5):970-5. doi: 10.5935/abc.20190147.
53. 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.
54. 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.
55. Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, Madotto F, Quarti-Trevano F, Friz HP, et al. Long-Term Risk of Sustained Hypertension in White-Coat or Masked Hypertension. *Hypertension.* 2009;54(2):226-32. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.129882.
 56. 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.
 57. Huang Y, Huang W, Mai W, Cai X, An D, Liu Z, et al. White-Coat Hypertension is a Risk Factor for Cardiovascular Diseases and Total Mortality. *J Hypertens.* 2017;35(4):677-88. doi: 10.1097/HJH.0000000000001226.
 58. Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Barroso WS, Miranda RD, Barbosa ECD, Pedrosa RP, et al. Blood Pressure Cutoffs for White-Coat and Masked Effects in a Large Population Undergoing Home Blood Pressure Monitoring. *Hypertens Res.* 2019;42(11):1816-23. doi: 10.1038/s41440-019-0298-3.
 59. Thakkar HV, Pope A, Anpalahan M. Masked Hypertension: A Systematic Review. *Heart Lung Circ.* 2020;29(1):102-11. doi: 10.1016/j.hlc.2019.08.006.
 60. Alves MAM, Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Paiva AMG, Barroso WS, Miranda RD, et al. Accuracy of Screening Strategies for Masked Hypertension: A Large-Scale Nationwide Study Based on Home Blood Pressure Monitoring. *Hypertens Res.* 2023;46(3):742-50. doi: 10.1038/s41440-022-01103-y.
 61. 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.
 62. Palla M, Saber H, Konda S, Briasoulis A. Masked Hypertension and Cardiovascular Outcomes: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Integr Blood Press Control.* 2018;11:11-24. doi: 10.2147/IBPC.S128947.
 63. Huang QF, Yang WY, Asayama K, Zhang ZY, Thijs L, Li Y, et al. Ambulatory Blood Pressure Monitoring to Diagnose and Manage Hypertension. *Hypertension.* 2021;77(2):254-64. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14591.
 64. Yugar-Toledo JC, Moreno H Jr, Gus M, Rosito GBA, Scala LCN, Muxfeldt ES, et al. Brazilian Position Statement on Resistant Hypertension - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2020;114(3):576-96. doi: 10.36660/abc.20200198.
 65. Muxfeldt ES, Barros GS, Viegas BB, Carlos FO, Salles GF. Is Home Blood Pressure Monitoring Useful in the Management of Patients with Resistant

- Hypertension? *Am J Hypertens.* 2015;28(2):190-9. doi: 10.1093/ajh/hpu145.
66. Pickering TG, Shimbo D, Haas D. Ambulatory Blood-Pressure Monitoring. *N Engl J Med.* 2006;354(22):2368-74. doi: 10.1056/NEJMra060433.
67. Gijón-Conde T, Gorostidi M, Banegas JR, de la Sierra A, Segura J, Vinyoles E, et al. Position Statement on Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) by the Spanish Society of Hypertension (2019). *Hipertens Riesgo Vasc.* 2019;36(4):199-212. doi: 10.1016/j.hipert.2019.05.002.
68. 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.
69. Bo Y, Kwok KO, Chung VC, Yu CP, Tsoi KK, Wong SY, et al. Short-Term Reproducibility of Ambulatory Blood Pressure Measurements: A Systematic Review and Meta-Analysis of 35 Observational Studies. *J Hypertens.* 2020;38(11):2095-109. doi: 10.1097/HJH.0000000000002522.
70. 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.
71. 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.* 2008;10(11):850-5. doi: 10.1111/j.1751-7176.2008.00043.x.
72. 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.
73. Tadic M, Cuspidi C, Sljivic A, Pencic B, Mancia G, Bombelli M, et al. Do Reverse Dippers Have the Highest Risk of Right Ventricular Remodeling? *Hypertens Res.* 2020;43(3):213-9. doi: 10.1038/s41440-019-0351-2.
74. Kario K, Pickering TG, Umeda Y, Hoshida S, Hoshida Y, Morinari M, et al. Morning Surge in Blood Pressure as a Predictor of Silent and Clinical Cerebrovascular Disease in Elderly Hypertensives: A Prospective Study. *Circulation.* 2003;107(10):1401-6. doi: 10.1161/01.cir.0000056521.67546.aa.
75. Cheng HM, Wu CL, Sung SH, Lee JC, Kario K, Chiang CE, et al. Prognostic Utility of Morning Blood Pressure Surge for 20-Year All-Cause and Cardiovascular Mortalities: Results of a Community-Based Study. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(12):e007667. doi: 10.1161/JAHA.117.007667.
76. Kario K, Weber MA, Böhm M, Townsend RR, Mahfoud F, Schmieder RE, et al. Effect of Renal Denervation in Attenuating the Stress of Morning Surge in Blood Pressure: Post-Hoc Analysis from the SPYRAL HTN-ON MED

- Trial. *Clin Res Cardiol.* 2021;110(5):725-31. doi: 10.1007/s00392-020-01718-6.
77. Mokwatsi GG, Schutte AE, Mels CMC, Kruger R. Morning Blood Pressure Surge in Young Black and White Adults: The African-PREDICT Study. *J Hum Hypertens.* 2019;33(1):22-33. doi: 10.1038/s41371-018-0089-3.
 78. 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.
 79. Nobre F, Mion D Jr. 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. doi: 10.1097/01.mbp.0000180669.38161.6e.
 80. Mena LJ, Felix VG, Melgarejo JD, Maestre GE. 24-hour Blood Pressure Variability Assessed by Average Real Variability: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(10):e006895. doi: 10.1161/JAHA.117.006895.
 81. Lauder L, Scholz SS, Ewen S, Lettner C, Ukena C, Böhm M, et al. Accuracy of Pulse Rate Derived from 24-h ambulatory Blood Pressure Monitoring Compared with Heart Rate from 24-h Holter-ECG. *J Hypertens.* 2020;38(12):2387-92. doi: 10.1097/HJH.0000000000002566.
 82. Mion D Jr., Nobre F OW. *Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial de 24h.* 2nd ed. São Paulo: Atheneu; 1998.
 83. Clement DL, Buyzere ML, Bacquer DA, Leeuw 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.
 84. 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.
 85. Perloff D, Sokolow M, Cowan R. The Prognostic Value of Ambulatory Blood Pressures. *JAMA.* 1983;249(20):2792-8. doi: 10.1001/jama.1983.03330440030027.
 86. Bilo G, Grillo A, Guida V, Parati G. Morning Blood Pressure Surge: Pathophysiology, Clinical Relevance and Therapeutic Aspects. *Integr Blood Press Control.* 2018;11:47-56. doi: 10.2147/IBPC.S130277.
 87. Banegas JR, Ruilope LM, de la Sierra A, Vinyoles E, Gorostidi M, de la Cruz JJ, et al. Relationship between Clinic and Ambulatory Blood-Pressure Measurements and Mortality. *N Engl J Med.* 2018;378(16):1509-20. doi: 10.1056/NEJMoa1712231.
 88. Fagard RH, Celis H, Thijs L, Staessen JA, Clement DL, 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.
89. Zhang H, Cui Y, Zhao Y, Dong Y, Wang J, Duan D, et al. Association of Circadian Rhythm of Blood Pressure and Cerebral Small Vessel Disease in Community-Based Elderly Population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019;74(8):1322-30. doi: 10.1093/gerona/gly212.
90. Viazzi F, Cappadona F, Leoncini G, Ratto E, Gonnella A, Bonino B, et al. Two-Day ABPM-Derived Indices and Mortality in Hemodialysis Patients. *Am J Hypertens*. 2020;33(2):165-174. doi: 10.1093/ajh/hpz166.
91. 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.
92. 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.
93. 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.
94. Banegas JR, de la Cruz JJ, Graciani A, 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*. 2015;17(6):453-61. doi: 10.1111/jch.12525.
95. Koskinen JS, Kytö V, Juonala M, Viikari JSA, Nevalainen J, Kähönen M, et al. Childhood Risk Factors and Carotid Atherosclerotic Plaque in Adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Atherosclerosis*. 2020;293:18-25. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2019.11.029.
96. 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.
97. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Subcommittee on Screening and Management of High Blood Pressure in Children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2018;142(3):e20181739. doi: 10.1542/peds.2018-1739.
98. Flynn JT, Urbina EM, Brady TM, Baker-Smith C, Daniels SR, Hayman LL, et al. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: 2022 Update: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2022;79(7):e114-e124. doi: 10.1161/HYP.0000000000000215.
99. 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.
100. Brown MA, Davis GK, McHugh L. The Prevalence and Clinical Significance of Nocturnal Hypertension in Pregnancy. *J Hypertens.* 2001;19(8):1437-44. doi: 10.1097/00004872-200108000-00012.
 101. Feldman DM. Blood Pressure Monitoring During Pregnancy. *Blood Press Monit.* 2001;6(1):1-7. doi: 10.1097/00126097-200102000-00001.
 102. 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.
 103. Hoshida S, Kario K. Early Morning Hypertension: A Narrative Review. *Blood Press Monit.* 2013;18(6):291-6. doi: 10.1097/MBP.0000000000000004.
 104. Kario K, Pickering TG, Matsuo T, Hoshida S, Schwartz JE, Shimada K. Stroke Prognosis and Abnormal Nocturnal Blood Pressure Falls in Older Hypertensives. *Hypertension.* 2001;38(4):852-7. doi: 10.1161/hy1001.092640.
 105. Gunawan F, Ng HY, Gilfillan C, Anpalahan M. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-sectional Study. *Curr Hypertens Rev.* 2019;15(2):135-43. doi: 10.2174/1573402114666180607090205.
 106. Fanciulli A, Jordan J, Biaggioni I, Calandra-Buonaura G, Cheshire WP, Cortelli P, et al. Consensus Statement on the Definition of Neurogenic Supine Hypertension in Cardiovascular Autonomic Failure by the American Autonomic Society (AAS) and the European Federation of Autonomic Societies (EFAS): Endorsed by the European Academy of Neurology (EAN) and the European Society of Hypertension (ESH). *Clin Auton Res.* 2018;28(4):355-62. doi: 10.1007/s10286-018-0529-8.
 107. Najafi MT, Khaloo P, Alemi H, Jaafarinia A, Blaha MJ, Mirbolouk M, et al. Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Diabetes Complications: Targeting Morning Blood Pressure Surge and Nocturnal Dipping. *Medicine.* 2018;97(38):e12185. doi: 10.1097/MD.00000000000012185.
 108. 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.
 109. Rahman M, Wang X, Bundy JD, Charleston J, Cohen D, Cohen J, et al. Prognostic Significance of Ambulatory BP Monitoring in CKD: A Report from the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. *J Am Soc Nephrol.* 2020;31(11):2609-21. doi: 10.1681/ASN.2020030236.

110. Vareta G, Georgianos PI, Vaios V, Sgouropoulou V, Roumeliotis S, Georgoulidou A, et al. Epidemiology of Hypertension among Patients on Peritoneal Dialysis Using Standardized Office and Ambulatory Blood Pressure Recordings. *Am J Nephrol.* 2022;53(2-3):139-47. doi: 10.1159/000521861.
111. Rundo JV. Obstructive Sleep Apnea Basics. *Cleve Clin J Med.* 2019;86(9 Suppl 1):2-9. doi: 10.3949/ccjm.86.s1.02.
112. Hoshida S, Kario K, Chia YC, Siddique S, Buranakitjaroen P, Tsoi K, et al. Characteristics of Hypertension in Obstructive Sleep Apnea: An Asian Experience. *J Clin Hypertens.* 2021;23(3):489-95. doi: 10.1111/jch.14184.
113. Cuspidi C, Tadic M, Sala C, Gherbesi E, Grassi G, Mancia G. Blood Pressure Non-Dipping and Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2019;8(9):1367. doi: 10.3390/jcm8091367.
114. Genta-Pereira DC, Furlan SF, Omote DQ, Giorgi DMA, Bortolotto LA, Lorenzi-Filho G, et al. Nondipping Blood Pressure Patterns Predict Obstructive Sleep Apnea in Patients Undergoing Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Hypertension.* 2018;72(4):979-85. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11525.
115. 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.
116. 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.
117. Canesin MF, Giorgi D, Oliveira MT Jr, Wajngarten M, Mansur AJ, Ramires JA, et al. Ambulatory Blood Pressure Monitoring of Patients with Heart Failure. A New Prognosis Marker. *Arq Bras Cardiol.* 2002;78(1):83-9. doi: 10.1590/s0066-782x2002000100007.
118. Ueda T, Kawakami R, Nakada Y, Nakano T, Nakagawa H, Matsui M, et al. Differences in Blood Pressure Riser Pattern in Patients with Acute Heart Failure with Reduced Mid-Range and Preserved Ejection Fraction. *ESC Heart Fail.* 2019;6(5):1057-67. doi: 10.1002/ehf2.12500.
119. Kotti K, Bagarhatta R, Rathore M, Bagarhatta P. Is Ambulatory Blood Pressure Measurement a New Indicator for Survival among Advanced Heart Failure Cases. *Indian Heart J.* 2018;70(Suppl 1):S73-S78. doi: 10.1016/j.ihj.2017.08.028.
120. Brito LC, Fecchio RY, Peçanha T, Andrade-Lima A, Halliwill JR, Forjaz CLM. Postexercise Hypotension as a Clinical Tool: A "Single Brick" in the Wall. *J Am Soc Hypertens.* 2018;12(12):e59-e64. doi: 10.1016/j.jash.2018.10.006.
121. Beyhaghi H, Viera AJ. Comparative Cost-Effectiveness of Clinic, Home, or Ambulatory Blood Pressure Measurement for Hypertension Diagnosis in US

- Adults. Hypertension. 2019;73(1):121-31. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11715.
122. 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*. 2011 Nov;13(11):785-6. doi: 10.1111/j.1751-7176.2011.00532.x.
 123. 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.
 124. 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.
 125. Feitosa AD, Gomes MA, Mion D Jr. 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: 10.1590/s0066-782x2005001600012.
 126. Park JS, Rhee MY, Namgung J, Lee SY, Cho DK, Choi TY, et al. Comparison of Optimal Diagnostic Thresholds of Hypertension with Home Blood Pressure Monitoring and 24-hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Am J Hypertens*. 2017;30(12):1170-6. doi: 10.1093/ajh/hpx115.
 127. Niiranen TJ, Asayama K, Thijs L, Johansson JK, Ohkubo T, Kikuya M, et al. Outcome-Driven Thresholds for Home Blood Pressure Measurement: International Database of Home Blood Pressure in Relation to Cardiovascular Outcome. *Hypertension*. 2013;61(1):27-34. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.00100.
 128. Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Barroso WS, Miranda RD, Barbosa ECD, Pedrosa RP, et al. Correlation between Office and Home Blood Pressure in Clinical Practice: A Comparison with 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guidelines recommendations. *J Hypertens*. 2020;38(1):179-81. doi: 10.1097/HJH.0000000000002265.
 129. Yasui D, Asayama K, Ohkubo T, Kikuya M, Kanno A, Hara A, et al. Stroke Risk in Treated Hypertension Based on Home Blood Pressure: The Ohasama Study. *Am J Hypertens*. 2010;23(5):508-14. doi: 10.1038/ajh.2010.15.
 130. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Presentation. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3 Suppl 3):1-83. doi: 10.5935/abc.20160140.
 131. 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.
132. 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.
 133. Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Miranda RD, Barroso WS, Barbosa ECD, Pedrosa RP, et al. Impact of 2017 ACC/AHA Hypertension Guidelines on the Prevalence of White-Coat and Masked Hypertension: A Home Blood Pressure Monitoring Study. *J Clin Hypertens*. 2018;20(12):1745-47. doi: 10.1111/jch.13422.
 134. Sega 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.
 135. 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.
 136. Hoshida 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.
 137. 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.
 138. Ward AM, Takahashi O, Stevens R, Heneghan C. Home Measurement of Blood Pressure and Cardiovascular Disease: Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *J Hypertens*. 2012;30(3):449-56. doi: 10.1097/HJH.0b013e32834e4aed.
 139. Bliziotis IA, Destounis A, Stergiou GS. Home versus Ambulatory and Office Blood Pressure in Predicting Target Organ Damage in Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hypertens*. 2012;30(7):1289-99. doi: 10.1097/HJH.0b013e3283531eaf.
 140. Kario K. Home Blood Pressure Monitoring: Current Status and New Developments. *Am J Hypertens*. 2021;34(8):783-94. doi: 10.1093/ajh/hpab017.

141. Zhang DY, Guo QH, An DW, Li Y, Wang JG. A Comparative Meta-Analysis of Prospective Observational Studies on Masked Hypertension and Masked Uncontrolled Hypertension Defined by Ambulatory and Home Blood Pressure. *J Hypertens.* 2019;37(9):1775-85. doi: 10.1097/HJH.0000000000002109.
142. Townsend RR. Out-of-Office Blood Pressure Monitoring: A Comparison of Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Home (Self) Monitoring Of Blood Pressure. *Hypertension.* 2020;76(6):1667-73. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14650.
143. Mancia G, Facchetti R, Seravalle G, Cuspidi C, Corrao G, Grassi G. Adding Home and/or Ambulatory Blood Pressure to Office Blood Pressure for Cardiovascular Risk Prediction. *Hypertension.* 2021;77(2):640-9. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.16303.
144. Parati G, Stergiou GS, Bilo G, Kollias A, Pengo M, Ochoa JE, et al. Home Blood Pressure Monitoring: Methodology, Clinical Relevance and Practical Application: A 2021 Position Paper by the Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability of the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2021;39(9):1742-67. doi: 10.1097/HJH.0000000000002922.
145. Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Nobre F, Mion D Jr, Paiva AMG, Argenta F, et al. What are the Optimal Reference Values for Home Blood Pressure Monitoring? *Arq Bras Cardiol.* 2021;116(3):501-3. doi: 10.36660/abc.20201109.
146. Agarwal R, Bills JE, Hecht TJ, Light RP. Role of Home Blood Pressure Monitoring in Overcoming Therapeutic Inertia and Improving Hypertension Control: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Hypertension.* 2011;57(1):29-38. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.160911.
147. Zhang W, Zhang S, Deng Y, Wu S, Ren J, Sun G, et al. Trial of Intensive Blood-Pressure Control in Older Patients with Hypertension. *N Engl J Med.* 2021;385(14):1268-79. doi: 10.1056/NEJMoa2111437.
148. Tang O, Foti K, Miller ER, Appel LJ, Juraschek SP. Factors Associated with Physician Recommendation of Home Blood Pressure Monitoring and Blood Pressure in the US Population. *Am J Hypertens.* 2020;33(9):852-9. doi: 10.1093/ajh/hpaa093.
149. McManus RJ, Mant J, Franssen M, Nickless A, Schwartz C, Hodgkinson J, et al. Efficacy of Self-Monitored Blood Pressure, with or without Telemonitoring, for Titration of Antihypertensive Medication (TASMINH4): an Unmasked Randomised Controlled Trial. *Lancet.* 2018;391(10124):949-959. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30309-X.
150. 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.

151. Feitosa FGAM, Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, Paiva AMG, Barroso WS, Miranda RD, et al. Discrepancies in the Diagnosis of Hypertension in Adolescents According to Available Office and Home High Blood Pressure Criteria. *J Clin Hypertens*. 2022;24(1):83-7. doi: 10.1111/jch.14406.
152. Jardim TV, Rosner B, Bloch KV, Kuschnir MCC, Szklo M, Jardim PCV. Blood Pressure Reference Values for Brazilian Adolescents: Data from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA Study). *J Pediatr*. 2020;96(2):168-76. doi: 10.1016/j.jpmed.2018.09.003.
153. Brown MA, Magee LA, Kenny LC, Karumanchi SA, McCarthy FP, Saito S, et al. Hypertensive Disorders of Pregnancy: ISSHP Classification, Diagnosis, and Management Recommendations for International Practice. *Hypertension*. 2018;72(1):24-43. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10803.
154. Hurrell A, Webster L, Chappell LC, Shennan AH. The Assessment of Blood Pressure in Pregnant Women: Pitfalls and Novel Approaches. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(2S):S804-S818. doi: 10.1016/j.ajog.2020.10.026.
155. Avila WS, Alexandre ERG, Castro ML, Lucena AJG, Marques-Santos C, Freire CMV, et al. Brazilian Cardiology Society Statement for Management of Pregnancy and Family Planning in Women with Heart Disease - 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020;114(5):849-942. doi: 10.36660/abc.20200406.
156. 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.
157. Broege PA, James GD, Pickering TG. Management of Hypertension in the Elderly Using Home Blood Pressures. *Blood Press Monit*. 2001;6(3):139-44. doi: 10.1097/00126097-200106000-00004.
158. Feitosa-Filho GS, Peixoto JM, Pinheiro JES, Afiune A Neto, Albuquerque ALT, Cattani ÁC et al. Updated Geriatric Cardiology Guidelines of the Brazilian Society of Cardiology - 2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(5):649-705. doi: 10.5935/abc.20190086.
159. Trudel X, Brisson C, Gilbert-Ouimet M, Duchaine CS, Dalens V, Talbot D, et al. Masked Hypertension Incidence and Risk Factors in a Prospective Cohort Study. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26(3):231-7. doi: 10.1177/2047487318802692.
160. Cacciolati 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.
161. Yue J, Yang X, Wang B, Hu H, Fu H, Gao Y, et al. Home Blood Pressure Telemonitoring for Improving Blood Pressure Control in Middle-Aged and Elderly Patients with Hypertension. *J Clin Hypertens*. 2021;23(9):1744-51. doi: 10.1111/jch.14341.

162. Emerging Risk Factors Collaboration; Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, et al. Diabetes Mellitus, Fasting Blood Glucose Concentration, and Risk of Vascular Disease: A Collaborative Meta-Analysis of 102 Prospective Studies. *Lancet*. 2010;375(9733):2215-22. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60484-9.
163. Harris MI. Racial and Ethnic Differences in Health Care Access and Health Outcomes for Adults with Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2001;24(3):454-9. doi: 10.2337/diacare.24.3.454.
164. 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. doi: 10.2337/diacare.25.12.2218.
165. Georgianos PI, Agarwal R. Hypertension in Chronic Kidney Disease (CKD): Diagnosis, Classification, and Therapeutic Targets. *Am J Hypertens*. 2021;34(4):318-26. doi: 10.1093/ajh/hpaa209.
166. Parati G, Ochoa JE, Bilo G. White Coat and Masked Hypertension in Chronic Kidney Disease: Importance of the Difference between Office and Out-of-Office Blood Pressure Measurements. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(9):e012299. doi: 10.1161/JAHA.119.012299.
167. Ku E, Hsu RK, Tuot DS, Bae SR, Lipkowitz MS, Smogorzewski MJ, et al. Magnitude of the Difference between Clinic and Ambulatory Blood Pressures and Risk of Adverse Outcomes in Patients with Chronic Kidney Disease. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(9):e011013. doi: 10.1161/JAHA.118.011013.
168. Stergiou GS, Kyriakoulis KG, Bountzona I, Menti A, Destounis A, Kalogeropoulos P, et al. Automated Blood Pressure Measurement in Atrial Fibrillation: Validation Process Modification and Evaluation of a Novel Professional Device which Detects Atrial Fibrillation and Adapts its Blood Pressure Measurement Algorithm. *J Hypertens*. 2021;39(4):614-20. doi: 10.1097/HJH.0000000000002684.
169. Sarafidis PA, Persu A, Agarwal R, Burnier M, Leeuw P, Ferro CJ, et al. Hypertension in Dialysis Patients: A Consensus Document by the European Renal and Cardiovascular Medicine (EURECA-m) Working Group of the European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) and the Hypertension and the Kidney Working group of the European Society of Hypertension (ESH). *Nephrol Dial Transplant*. 2017;32(4):620-40. doi: 10.1093/ndt/gfw433.
170. 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(9):1653-60. doi: 10.1097/01.hjh.0000178334.33352.56.
171. 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.
172. Halm MA. Arm Circumference, Shape, and Length: How Interplaying Variables affect Blood Pressure Measurement in Obese Persons. *Am J Crit Care*. 2014;23(2):166-70. doi: 10.4037/ajcc2014364.
 173. Stergiou GS, Kyriakoulis KG, Stambolliu E, Destounis A, Karpettas N, Kalogeropoulos P, et al. Blood Pressure Measurement in Atrial Fibrillation: Review and Meta-Analysis of Evidence on Accuracy and Clinical Relevance. *J Hypertens*. 2019;37(12):2430-41. doi: 10.1097/HJH.0000000000002201.
 174. 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.
 175. Park SH, Choi YK. Measurement Reliability of Automated Oscillometric Blood Pressure Monitor in the Elderly with Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Blood Press Monit*. 2020;25(1):2-12. doi: 10.1097/MBP.0000000000000414.
 176. 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.
 177. 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.
 178. Krakoff LR. Cost-Effectiveness of Ambulatory Blood Pressure: A Reanalysis. *Hypertension*. 2006;47(1):29-34. doi: 10.1161/01.HYP.0000197195.84725.66.
 179. Stergiou GS, Mukkamala R, Avolio A, Kyriakoulis KG, Mieke S, Murray A, et al. Cuffless Blood Pressure Measuring Devices: Review and Statement by the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. *J Hypertens*. 2022;40(8):1449-60. doi: 10.1097/HJH.0000000000003224.
 180. Kario K, Kanegae H, Tomitani N, Okawara Y, Fujiwara T, Yano Y, et al. Nighttime Blood Pressure Measured by Home Blood Pressure Monitoring as an Independent Predictor of Cardiovascular Events in General Practice. *Hypertension*. 2019;73(6):1240-8. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.12740.
 181. Mendes ABB, Giollo LT Jr, Andrade DO, Gregório ML, Yugar-Toledo JC, Vilela-Martin JF. How to Investigate the Vascular Changes in Resistant Hypertension. *Curr Hypertens Rev*. 2016;12(2):139-47. doi: 10.2174/1573402111666150812143349.

182. Torjesen AA, Wang N, Larson MG, Hamburg NM, Vita JA, Levy D, et al. Forward and Backward Wave Morphology and Central Pressure Augmentation in Men and Women in the Framingham Heart Study. *Hypertension*. 2014;64(2):259-65. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03371.
183. Townsend RR, Wilkinson IB, Schiffrin EL, Avolio AP, Chirinos JA, Cockcroft JR, et al. Recommendations for Improving and Standardizing Vascular Research on Arterial Stiffness: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*. 2015;66(3):698-722. doi: 10.1161/HYP.0000000000000033.
184. Ettehad D, Emdin CA, Kiran A, Anderson SG, Callender T, Emberson J, et al. Blood Pressure Lowering for Prevention of Cardiovascular Disease and Death: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Lancet*. 2016;387(10022):957-67. doi: 10.1016/S0140-6736(15)01225-8.
185. Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories. *Circulation*. 1998;97(18):1837-47. doi: 10.1161/01.cir.97.18.1837.
186. Yugar-Toledo JC, Buonalumi L, Yugar T, Helena L, Tácito B, Vilela-Martin JF. Disfunção Endotelial e Hipertensão Arterial Endothelium Dysfunction and Arterial Hypertension. *Rev Bras Hipertens*. 2015;22(3):84-92.
187. Bortolotto LA. Papel da Rigidez Arterial no Risco Cardiovascular do Hipertenso. *Medicina*. 2007;14(1):46-7.
188. Persu A, Plaen JF. Recent Insights in the Development of Organ Damage Caused by Hypertension. *Acta Cardiol*. 2004;59(4):369-81. doi: 10.2143/AC.59.4.2005202.
189. Safar ME, Asmar R, Benetos A, Blacher J, Boutouyrie P, Lacolley P, et al. Interaction between Hypertension and Arterial Stiffness. *Hypertension*. 2018;72(4):796-805. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11212.
190. Mendes-Pinto D, Rodrigues-Machado MDG. Applications of Arterial Stiffness Markers in Peripheral Arterial Disease. *J Vasc Bras*. 2019;18:e20180093. doi: 10.1590/1677-5449.009318.
191. Fan X, Zhu M, Chi C, Yu S, Xiong J, Lu Y, et al. Association of Arteriosclerosis and/or Atherosclerosis with Hypertensive Target Organ Damage in the Community-Dwelling Elderly Chinese: The Northern Shanghai Study. *Clin Interv Aging*. 2017;12:929-936. doi: 10.2147/CIA.S133691.
192. Laurent S, Boutouyrie P, Lacolley P. Structural and Genetic Bases of Arterial Stiffness. *Hypertension*. 2005;45(6):1050-5. doi: 10.1161/01.HYP.0000164580.39991.3d.
193. O'Rourke M. Arterial Stiffness, Systolic Blood Pressure, and Logical Treatment of Arterial Hypertension. *Hypertension*. 1990;15(4):339-47. doi: 10.1161/01.hyp.15.4.339.

194. Mikael LR, Paiva AMG, Gomes MM, Sousa ALL, Jardim PCBV, Vitorino PVO, et al. Vascular Aging and Arterial Stiffness. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(3):253-8. doi: 10.5935/abc.20170091.
195. van Sloten TT, Schram MT, van den Hurk K, Dekker JM, Nijpels G, Henry RM, et al. Local Stiffness of the Carotid and Femoral Artery is Associated with Incident Cardiovascular Events and All-Cause Mortality: The Hoorn Study. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(17):1739-47. doi: 10.1016/j.jacc.2013.12.041.
196. Laurent S, Marais L, Boutouyrie P. The Noninvasive Assessment of Vascular Aging. *Can J Cardiol.* 2016;32(5):669-79. doi: 10.1016/j.cjca.2016.01.039.
197. van Bortel LM, Laurent S, Boutouyrie P, Chowienczyk P, Cruickshank JK, De Backer T, et al. Expert Consensus Document on the Measurement of Aortic Stiffness in Daily Practice Using Carotid-Femoral Pulse Wave Velocity. *J Hypertens.* 2012;30(3):445-8. doi: 10.1097/HJH.0b013e32834fa8b0.
198. Wilkinson IB, MacCallum H, Flint L, Cockcroft JR, Newby DE, Webb DJ. The Influence of Heart Rate on Augmentation Index and Central Arterial Pressure in Humans. *J Physiol.* 2000;525(Pt 1):263-70. doi: 10.1111/j.1469-7793.2000.t01-1-00263.x.
199. Laurent S, Cockcroft J, van Bortel L, Boutouyrie P, Giannattasio C, Hayoz D, et al. Expert Consensus Document on Arterial Stiffness: Methodological Issues and Clinical Applications. *Eur Heart J.* 2006;27(21):2588-605. doi: 10.1093/eurheartj/ehl254.
200. Ziemann SJ, Melenovsky V, Kass DA. Mechanisms, Pathophysiology, and Therapy of Arterial Stiffness. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2005;25(5):932-43. doi: 10.1161/01.ATV.0000160548.78317.29.
201. Gajdova J, Karasek D, Goldmannova D, Krystynik O, Schovanek J, Vaverkova H, et al. Pulse Wave Analysis and Diabetes Mellitus. A Systematic Review. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2017;161(3):223-33. doi: 10.5507/bp.2017.028.
202. Laurent S, Boutouyrie P, Asmar R, Gautier I, Laloux B, Guize L, et al. Aortic Stiffness is an Independent Predictor of All-Cause and Cardiovascular Mortality in Hypertensive Patients. *Hypertension.* 2001;37(5):1236-41. doi: 10.1161/01.hyp.37.5.1236.
203. Nunan D, Wassertheurer S, Lasserson D, Hametner B, Fleming S, Ward A, et al. Assessment of Central Haemodynamics from a Brachial Cuff in a Community Setting. *BMC Cardiovasc Disord.* 2012;12:48. doi: 10.1186/1471-2261-12-48.
204. Mitchell GF, Hwang SJ, Vasan RS, Larson MG, Pencina MJ, Hamburg NM, et al. Arterial Stiffness and Cardiovascular Events: The Framingham Heart Study. *Circulation.* 2010;121(4):505-11. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.886655.

205. Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C. Prediction of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality with Arterial Stiffness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55(13):1318-27. doi: 10.1016/j.jacc.2009.10.061.
206. Dorobantu M, Mancica G, Grassi G. Hypertension and Heart Failure. New York: Springer; 2019.
207. Ben-Shlomo Y, Spears M, Boustred C, May M, Anderson SG, Benjamin EJ, et al. Aortic Pulse Wave Velocity Improves Cardiovascular Event Prediction: An Individual Participant Meta-Analysis of Prospective Observational Data from 17,635 Subjects. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(7):636-46. doi: 10.1016/j.jacc.2013.09.063.
208. Chirinos JA, Segers P, Hughes T, Townsend R. Large-Artery Stiffness in Health and Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74(9):1237-63. doi: 10.1016/j.jacc.2019.07.012.
209. Hashimoto J, Watabe D, Hatanaka R, Hanasawa T, Metoki H, Asayama K, et al. Enhanced Radial Late Systolic Pressure Augmentation in Hypertensive Patients with Left Ventricular Hypertrophy. *Am J Hypertens.* 2006;19(1):27-32. doi: 10.1016/j.amjhyper.2005.06.017.
210. Sibiyi MJ, Norton GR, Hodson B, Redelinghuys M, Maseko MJ, Majane OH, et al. Gender-Specific Contribution of Aortic Augmentation Index to Variations in Left Ventricular Mass Index in a Community Sample of African Ancestry. *Hypertens Res.* 2014;37(11):1021-7. doi: 10.1038/hr.2014.113.
211. Wilkinson IB, Mäki-Petäjä KM, Mitchell GF. Uses of Arterial Stiffness in Clinical Practice. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2020;40(5):1063-7. doi: 10.1161/ATVBAHA.120.313130.
212. Yao Y, Wang L, Hao L, Xu L, Zhou S, Liu W. The Noninvasive Measurement of Central Aortic Blood Pressure Waveform. In: *Blood Pressure - From Bench to Bed* [Internet]. London: InTech; 2018 [cited 2023 Aug 18]. Available from: <http://www.intechopen.com/books/blood-pressure-from-bench-to-bed/the-noninvasive-measurement-of-central-aortic-blood-pressure-waveform>.
213. Salvi P, Lio G, Labat C, Ricci E, Pannier B, Benetos A. Validation of a New Non-Invasive Portable Tonometer for Determining Arterial Pressure Wave and Pulse Wave Velocity: The PulsePen device. *J Hypertens.* 2004;22(12):2285-93. doi: 10.1097/00004872-200412000-00010.
214. Paiva AMG, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Silveira FS, Silveira MS, Okawa RTP, et al. Reference Values of Office Central Blood Pressure, Pulse Wave Velocity, and Augmentation Index Recorded by Means of the Mobil-O-Graph PWA Monitor. *Hypertens Res.* 2020;43(11):1239-48. doi: 10.1038/s41440-020-0490-5.
215. Brandão AA, Amodeo C, Alcântara C, Barbosa E, Nobre F, Pinto F, et al. I Luso-Brazilian Positioning on Central Arterial Pressure. *Arq Bras Cardiol.* 2017;108(2):100-8. doi: 10.5935/abc.20170011.

216. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Himmelfarb CD, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):e13-e115. doi: 10.1161/HYP.0000000000000065.
217. Omboni S, Arystan A, Benczur B. Ambulatory Monitoring of Central Arterial Pressure, Wave Reflections, and Arterial Stiffness in Patients at Cardiovascular Risk. *J Hum Hypertens*. 2022;36(4):352-63. doi: 10.1038/s41371-021-00606-4.
218. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2018;36(10):1953-2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940.
219. Barroso WKS, Barbosa ECD, Mota-Gomes MA, editors. *Rigidez Arterial e Hemodinâmica Central: Do Endotélio à Camada Média*. São Paulo: Atha Mais Editora; 2020.
220. Pereira EN, Vitorino PVO, Souza WKSB, Pinheiro MC, Sousa ALL, Jardim PCBV, et al. Assessment of Central Blood Pressure and Arterial Stiffness in Practicing Long-Distance Walking Race. *Int J Cardiovasc Sci*. 2017;30(6):510-6. doi: 10.5935/2359-4802.20170076.
221. Milan A, Zocarò G, Leone D, Tosello F, Buraioli I, Schiavone D, et al. Current Assessment of Pulse Wave Velocity: Comprehensive Review of Validation Studies. *J Hypertens*. 2019;37(8):1547-57. doi: 10.1097/HJH.0000000000002081.
222. Weber T, Protogerou AD, Agharazii M, Argyris A, Bahous SA, Banegas JR, et al. Twenty-Four-Hour Central (Aortic) Systolic Blood Pressure: Reference Values and Dipping Patterns in Untreated Individuals. *Hypertension*. 2022;79(1):251-60. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17765.
223. Gómez-Sánchez M, Patino-Alonso MC, Gómez-Sánchez L, Recio-Rodríguez JI, Rodríguez-Sánchez E, Maderuelo-Fernández JA, et al. Reference Values of Arterial Stiffness Parameters and Their Association with Cardiovascular Risk Factors in the Spanish Population. The EVA Study. *Rev Esp Cardiol*. 2020;73(1):43-52. doi: 10.1016/j.rec.2019.04.016.
224. Stoner L, Kucharska-Newton A, Meyer ML. Cardiometabolic Health and Carotid-Femoral Pulse Wave Velocity in Children: A Systematic Review and Meta-Regression. *J Pediatr*. 2020;218:98-105.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2019.10.065.

225. Aristizábal-Ocampo D, Espíndola-Fernández D, Gallo-Villegas J. Pulse Wave Velocity Reference Values in 3,160 Adults Referred to a Hypertension Clinic for 24-hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Clin Exp Hypertens*. 2019;41(8):759-65. doi: 10.1080/10641963.2018.1545853.
226. Reference Values for Arterial Stiffness' Collaboration. Determinants of Pulse Wave Velocity In Healthy People and in the Presence of Cardiovascular Risk Factors: 'Establishing Normal and Reference Values'. *Eur Heart J*. 2010;31(19):2338-50. doi: 10.1093/eurheartj/ehq165.
227. Herbert A, Cruickshank JK, Laurent S, Boutouyrie P; Reference Values for Arterial Measurements Collaboration. Establishing Reference Values for Central Blood Pressure and its Amplification in a General Healthy Population and According to Cardiovascular Risk Factors. *Eur Heart J*. 2014;35(44):3122-33. doi: 10.1093/eurheartj/ehu293.
228. Williams B, Brunel P, Lacy PS, Baschiera F, Zappe DH, Kario K, et al. Application of Non-Invasive Central Aortic Pressure Assessment in Clinical Trials: Clinical Experience and Value. *Artery Res*. 2017;17:1-15. doi: 10.1016/j.artres.2016.10.154.
229. Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, Okin PM, Lee ET, Wang W, et al. High Central Pulse Pressure is Independently Associated with Adverse Cardiovascular Outcome the Strong Heart Study. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(18):1730-4. doi: 10.1016/j.jacc.2009.05.070.
230. Chirinos JA, Kips JG, Jacobs DR Jr, Brumback L, Duprez DA, Kronmal R, et al. Arterial Wave Reflections and Incident Cardiovascular Events and Heart Failure: MESA (Multiethnic Study of Atherosclerosis). *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(21):2170-7. doi: 10.1016/j.jacc.2012.07.054.
231. Vlachopoulos C, Aznaouridis K, O'Rourke MF, Safar ME, Baou K, Stefanadis C. Prediction of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality with Central Haemodynamics: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur Heart J*. 2010;31(15):1865-71. doi: 10.1093/eurheartj/ehq024.
232. Jankowski P, Bednarek A, Olszanecka A, Windak A, Kawecka-Jaszcz K, Czarnecka D. Twenty-four-Hour Profile of Central Blood Pressure and Central-to-Peripheral Systolic Pressure Amplification. *Am J Hypertens*. 2013;26(1):27-33. doi: 10.1093/ajh/hps030.
233. Wassertheurer S, Baumann M. Assessment of Systolic Aortic Pressure and its Association to All Cause Mortality Critically Depends on Waveform Calibration. *J Hypertens*. 2015;33(9):1884-8. doi: 10.1097/HJH.0000000000000633.
234. London GM, Blacher J, Pannier B, Guérin AP, Marchais SJ, Safar ME. Arterial Wave Reflections and Survival in End-Stage Renal Failure. *Hypertension*. 2001;38(3):434-8. doi: 10.1161/01.hyp.38.3.434.
235. Dahlöf B, Sever PS, Poulter NR, Wedel H, Beevers DG, Caulfield M, et al. Prevention of Cardiovascular Events with an Antihypertensive Regimen of Amlodipine Adding Perindopril as Required versus Atenolol Adding

- Bendroflumethiazide as Required, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial-Blood Pressure Lowering Arm (ASCOT-BPLA): A Multicentre Randomised Controlled Trial. *Lancet*. 2005;366(9489):895-906. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67185-1.
236. Greve AM, Olsen MH, Bella JN, Lønnebakken MT, Gerds E, Okin PM, et al. Contrasting Hemodynamic Mechanisms of Losartan- vs. Atenolol-Based Antihypertensive Treatment: A LIFE Study. *Am J Hypertens*. 2012;25(9):1017-23. doi: 10.1038/ajh.2012.81.
237. London GM, Asmar RG, O'Rourke MF, Safar ME; REASON Project Investigators. Mechanism(s) of Selective Systolic Blood Pressure Reduction after a Low-Dose Combination of Perindopril/Indapamide in Hypertensive Subjects: Comparison with Atenolol. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(1):92-9. doi: 10.1016/j.jacc.2003.07.039.
238. Xaplanteris P, Vlachopoulos C, Protogerou AD, Aznaouridis K, Terentes-Printzios D, Argyris AA, et al. A Clinical Score for Prediction of Elevated Aortic Stiffness: Derivation and Validation in 3943 Hypertensive Patients. *J Hypertens*. 2019;37(2):339-46. doi: 10.1097/HJH.0000000000001904.
239. Oliveira AC, Barroso WKS, Vitorino PVO, Sousa ALL, Fagundes RR, Deus GD, et al. A SAGE Score Cutoff that predicts High-Pulse Wave Velocity as Measured by Oscillometric Devices in Brazilian Hypertensive Patients. *Hypertens Res*. 2022;45(2):315-23. doi: 10.1038/s41440-021-00793-0.
240. Wassertheurer S, Protogerou A, Sharman J, Sala ER, Jankowski P, Muiesan ML, et al. P34 24-hour Ambulatory Brachial Versus Aortic Systolic Blood Pressure: Relationship with Left Ventricular Mass Significantly Differs. Pooled Results from the International 24 Hour Aortic Blood Pressure Consortium (i24ABC). *Artery Res*. 2020;25(Supplement 1):S75. doi: 10.2991/artres.k.191224.066.
241. Vlachopoulos C, Xaplanteris P, Aboyans V, Brodmann M, Cífková R, Cosentino F, et al. The Role of Vascular Biomarkers for Primary and Secondary Prevention. A position Paper from the European Society of Cardiology Working Group on Peripheral Circulation: Endorsed by the Association for Research into Arterial Structure and Physiology (ARTERY) Society. *Atherosclerosis*. 2015;241(2):507-32. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2015.05.007.
242. Koivisto T, Lyytikäinen LP, Aatola H, Luukkaala T, Juonala M, Viikari J, et al. Pulse Wave Velocity Predicts the Progression of Blood Pressure and Development of Hypertension in Young Adults. *Hypertension*. 2018;71(3):451-6. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10368.
243. Boutouyrie P, Chowienczyk P, Humphrey JD, Mitchell GF. Arterial Stiffness and Cardiovascular Risk in Hypertension. *Circ Res*. 2021;128(7):864-86. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.318061.
244. Climie RE, van Sloten TT, Bruno RM, Taddei S, Empana JP, Stehouwer CDA, et al. Macrovasculature and Microvasculature at the Crossroads

- Between Type 2 Diabetes Mellitus and Hypertension. *Hypertension*. 2019;73(6):1138-49. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11769.
245. Briet M, Collin C, Karras A, Laurent S, Bozec E, Jacquot C, et al. Arterial Remodeling Associates with CKD Progression. *J Am Soc Nephrol*. 2011;22(5):967-74. doi: 10.1681/ASN.2010080863.
246. Bruno RM, Nilsson P, Ensgtorm G, Wadstrom B, Empana J-P, Boutouyrie P, et al. 1.2 Chronological versus Vascular Age: Predictive Value for Cardiovascular Events and Identification of Patients with SUPERNOmal Vascular Aging (SUPERNOVA). *Artery Res*. 2020;25(Supplement 1):S2. doi: 10.2991/artres.k.191224.002.
247. Sharman JE, Laurent S. Central Blood Pressure in the Management of Hypertension: Soon Reaching the Goal? *J Hum Hypertens*. 2013;27(7):405-11. doi: 10.1038/jhh.2013.23.
248. Sharman JE, Marwick TH, Gilroy D, Otahal P, Abhayaratna WP, Stowasser M, et al. Randomized Trial of Guiding Hypertension Management Using Central Aortic Blood Pressure Compared with Best-Practice Care: Principal Findings of the BP GUIDE Study. *Hypertension*. 2013;62(6):1138-45. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02001.
249. Kosmala W, Marwick TH, Stanton T, Abhayaratna WP, Stowasser M, Sharman JE. Guiding Hypertension Management Using Central Blood Pressure: Effect of Medication Withdrawal on Left Ventricular Function. *Am J Hypertens*. 2016;29(3):319-25. doi: 10.1093/ajh/hpv108.
250. Sharma RK, Verma M, Tiwari RM, Joshi A, Trivedi CA, Chodankar DR. Prevalence and Real-World Assessment of Central Aortic Blood Pressure in Adult Patients with Essential Hypertension Uncontrolled on Single Anti-Hypertensive Agents. *Indian Heart J*. 2018;70(Suppl 3):S213-S220. doi: 10.1016/j.ihj.2018.11.013.
251. Williams B, Lacy PS, Thom SM, Cruickshank K, Stanton A, Collier D, et al. Differential Impact of Blood Pressure-Lowering Drugs on Central Aortic Pressure and Clinical Outcomes: Principal Results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) Study. *Circulation*. 2006;113(9):1213-25. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.595496.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.