

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
MESTRADO EM NUTRIÇÃO

**ESTUDO CLÍNICO, NUTRICIONAL E METABÓLICO DE
PORTADORES DE HIPERTENSÃO DO AVENTAL BRANCO E
HIPERTENSÃO MASCARADA, E AVALIAÇÃO NÃO INVASIVA
DA FUNÇÃO VASCULAR**

ANNELISE MACHADO GOMES DE PAIVA

MACEIÓ

2009

ANNELISE MACHADO GOMES DE PAIVA

**ESTUDO CLÍNICO, NUTRICIONAL E METABÓLICO DE
PORTADORES DE HIPERTENSÃO DO AVENTAL BRANCO E
HIPERTENSÃO MASCARADA, E AVALIAÇÃO NÃO INVASIVA
DA FUNÇÃO VASCULAR**

Dissertação apresentada à Faculdade
de Nutrição da Universidade Federal
de Alagoas como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Nutrição.

Orientadora:

Profa. Dra. Sandra Mary Lima Vasconcelos

MACEIÓ

2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
MESTRADO EM NUTRIÇÃO

Membros da Comissão Julgadora da Dissertação de Mestrado de Annelise Machado Gomes de Paiva, apresentada à Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas, em ____/____/_____.

Comissão:

Dra. Sandra Mary Lima Vasconcelos (Orientadora)

Dra. Telma Maria de Meneses Toledo Florêncio

Dra. Marília Oliveira Fonseca Goulart

Dra. Luíza Antas Rabelo - Suplente

Dra. Maria Eliete Pinheiro - Suplente

MACEIÓ

2009

DEDICO

*Aos meus pais **Marco e Inês**, grandes incentivadores, com eles aprendi muito mais do que a importância da pesquisa, aprendi a respeitar o ser humano e a fazer tudo por amor ao outro.*

*A minha Voinha **Ione** e a minha irmã **Anita**, a quem amo de paixão, pela ajuda, companheirismo, amizade e apoio irrestrito sempre que precisei, principalmente cuidando com todo amor e carinho do meu Vinicius...*

*Ao meu marido **Bruno**, Obrigada por ter estado ao meu lado durante a realização deste trabalho, sem dúvida não foi fácil... Era o começo de tudo, recém casados, a mudança de cidade, a chegada do Vinicius, mas você foi capaz de entender o meu momento, mesmo se sentindo sozinho. Amo muito você!!!*

*Ao meu filho **Vinicius**, o grande amor da minha vida!!! Nascestes em meio aos livros e talvez eu tenha perdido de ver o seu primeiro sorriso, o seu primeiro dentinho, porém com você eu aprendi a acrescentar muitos "talvez" às asas dos meus projetos... tenha certeza que ocupas no meu coração um lugar que não será de mais ninguém!!! A você decido o meu mestrado!!!*

“Fazer a vontade de Deus, somente a Sua vontade e nada mais. Isto significa realizar de maneira bem feita e por completo, a cada momento, aquela ação que nos é solicitada pela vontade de Deus. Estar completamente presente naquela obra, eliminando todo o resto, “perdendo” pensamentos, anseios, recordações, ações que dizem respeito a outras coisas. Falar, telefonar, ouvir, ajudar, estudar, rezar, comer, dormir, sem nos preocupar com as demais coisas; realizar ações completas, límpidas, com todo o coração, mente e forças: este é o modo de amar a Deus.”

Chiara Lubich

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre presente em minha vida, dando-me força para vencer todos os obstáculos desta etapa, não permitindo nunca que o cansaço me vencesse, mesmo quando parecia impossível dar conta de tantas coisas ao mesmo tempo. O amor de Deus me fez entender que eu sempre podia ir um pouco mais longe e assim cheguei até aqui.

À Profa. Dra. Sandra Mary, antes de orientadora, amiga; antes de companheira, mãe; com ela aprendi muito, principalmente que podemos realizar tudo que queremos sem precisar passar por cima de ninguém. Aprendi que como equipe, somos muito mais que individualmente. Obrigada pelas orientações, pela paciência, pelo carinho e principalmente por ter dividido comigo seu conhecimento.

À Profa. Dra. Marília Goulart, pela sua simplicidade, acolhida, paciência e cuidado em todas as etapas do meu mestrado. Com ela aprendi que é possível recomeçar sempre e que uma grande pesquisadora está sempre em transformação.

À Profa. Dra. Luiza Rabelo, por me adotar no seu laboratório, por me ensinar a fazer meu caderno de protocolo, a ler um artigo científico, a interpretar os gráficos... Com ela aprendi o exato valor da palavra mestre: dedicação, amor ao que faz e muita paciência para dividir o conhecimento.

Ao meu pai Marco Mota, pela ajuda na etapa mais complicada do meu trabalho. Mesmo com o consultório lotado e tantas viagens marcadas, a inclusão dos pacientes para minha pesquisa foi sempre prioridade. Além disso, pela paciência em me explicar tantas vezes o protocolo de tonometria, e me acompanhar durante a realização dos exames, por elucidar minhas dúvidas sempre, muitas vezes, até nos aeroportos pelo mundo afora, pelos artigos e principalmente pelos sonhos compartilhados.

A todos que fazem parte do Laboratório de Reatividade Cardiovascular e do Laboratório de Eletroquímica, pela acolhida, carinho e ensinamentos.

À Universidade Federal de Alagoas por possibilitar a realização do Programa de Mestrado em Nutrição.

Aos pacientes atendidos na CLINICOR pela disponibilidade e paciência em participarem deste trabalho. Meus mais sinceros agradecimentos.

Às minhas amigas Andréa Aragão, Fabiana Palmeira e Waléria Dantas, pela presença amiga, pela ajuda irrestrita, pelo incentivo, torcida e principalmente por entender e ajudar na minha ausência no trabalho.

À Alane Cabral, pelas palavras de incentivo, pela ajuda com a estatística, com os artigos, e principalmente pela sua disponibilidade sempre presente.

À Anita Gomes, Glauber Schettino, Paula Barbosa, Luciana César, Isabella Borges, Alana Gomes, Naiayde Monte, Larissa Gouveia e Erickson Feitosa, por toda ajuda na inclusão dos pacientes, nos agendamentos das consultas e principalmente pela ajuda no Centro de Pesquisa. Com vocês aprendi o verdadeiro sentido de equipe.

Ao professor Mauro Martins e a todos que fazem a família CESMAC pelo suporte devido e apoio sempre que eu precisei.

À Isabella Borges pelas mil planilhas no Excel.

À Larissa, Lisiane, Tatiana e Patricia pela ajuda com os inquéritos dietéticos.

Aos membros da minha banca de qualificação pelas valiosas contribuições, em especial a professora Telma Toledo pelo carinho dedicado na leitura do meu trabalho.

A todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização do meu sonho, meu muito OBRIGADA!!!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
LISTA DE ANEXOS.....	11
LISTA DE APÊNDICES.....	12
LISTA DE ABREVIATURAS.....	13
RESUMO GERAL.....	15
ABSTRACT.....	16
INTRODUÇÃO.....	17
OS ARTIGOS DA COLETÂNEA	
1º Artigo - Hipertensão mascarada e hipertensão do avental branco: conceituação e caracterização epidemiológica.....	24
2º Artigo - Estudo clínico, nutricional e metabólico de portadores de hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada, e avaliação não invasiva da função vascular.....	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	80
REFERÊNCIAS	82
ANEXOS.....	86
APÊNDICES.....	91

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 2

	Página
Figura 1	
Distribuição dos indivíduos estudados segundo avaliação da ingestão de vitamina C, vitamina E, magnésio, ferro e zinco segundo o método da EAR como ponto de corte.	7

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

	TÍTULO	Página
Tabela 1	Estudos selecionados de avaliação da prevalência de hipertensão do avental branco	41
Tabela 2	Estudos selecionados de avaliação da prevalência de hipertensão mascarada	42
Tabela 3	Estudos selecionados de avaliação do prognóstico de hipertensão do avental branco	43
Tabela 4	Estudos selecionados de avaliação do prognóstico de hipertensão mascarada	44

ARTIGO 2

	TÍTULO	Página
Tabela 1	Distribuição dos indivíduos estudados segundo dados demográficos, antropométricos, de estilo de vida e clínicos	73
Tabela 2	Distribuição dos grupos estudados segundo dados sócio-demográficos, tabagismo, etilismo, prática de atividade física, critério de classificação econômica do Brasil (CCEB), dados antropométricos e bioquímicos	74
Tabela 3	Distribuição dos grupos estudados segundo os valores médios de <i>Augmentation Index</i> (AI), pressão sistólica e diastólica (PAS e PAD) e frequência cardíaca (FC) no consultório e da MRPA	75
Tabela 4	Correlação de Pearson entre as leituras do AI e os dados de pressão sistólica e diastólica (PAS e PAD) e frequência cardíaca (FC), realizados simultaneamente, segundo grupos estudados	76
Tabela 5	Distribuição dos grupos estudados segundo ingestão de energia e de nutrientes	77
Tabela 6	Distribuição dos indivíduos estudados segundo avaliação da ingestão de Fibras, Cálcio, Potássio e Sódio segundo o método da EAR como ponto de corte.	78

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Modelo do banco de dados – MRPA

Anexo 3: Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB

Anexo 4: Produção científica durante o mestrado

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1: Aprovação do comitê de ética

Apêndice 2: Protocolo do Estudo

LISTA DE ABREVIATURAS

ABPM	“ambulatory blood pressure monitoring”/ monitorização ambulatória da pressão arterial
AI	“Augmentation Index” / Índice de amplificação
AMDRs	“acceptable macronutrient distribution ranges”/ intervalo de distribuição aceitável dos macronutrientes
CC	circunferência da cintura
CP	circunferência do pescoço
CT	colesterol total
DAC	doença arterial coronariana
DCV	doenças cardiovasculares
DRI	“dietary reference intake”/ necessidade média estimada
DBHAS	diretrizes brasileiras de hipertensão arterial
EAB	efeito do avental branco
EAR	“estimated average requirement”/ ingestão dietética de referência
EMH	efeito mascarado da hipertensão
FC	frequência cardíaca
FDA	“food and drug administration”/
FR	fatores de risco
FND	“food and nutrition board”
HAB	hipertensão do avental branco
HAS	hipertensão arterial sistêmica
HBPM	“home blood pressure monitoring” / monitorização residencial da pressão arterial
HDL	“high-density lipoprotein”/lipoproteína de alta densidade
HR	“heart rate”/ frequência cardíaca
HM	hipertensão mascarada
IMC	índice de massa corpórea
IOM	“Institute of Medicine”/ Instituto de medicina
LDL	“low density lipoprotein”/lipoproteína de baixa densidade
MAPA	monitorização ambulatória da pressão arterial
MRPA	monitorização residencial da pressão arterial
MH	“masked hypertension”/ hipertensão mascarada
MHE	“masked hypertension effect”/ efeito mascarado da hipertensão
PA	pressão arterial
PAMELA	“Pressione Arteriose Monitorate E Lora Associazioni
PAD	pressão arterial diastólica

PAS	pressão arterial sistólica
Tg	Triglicerídeos
VOP	velocidade de onda de pulso
WCH	“white coat hypertension”/ hipertensão do avental branco
WCE	“white coat hypertension effect”/ efeito do avental branco

RESUMO GERAL

A hipertensão arterial não é mais considerada um simples aumento da pressão arterial, pois inclui outros fatores que contribuem para o aumento do risco cardiovascular, incorporando assim a conceituação de síndrome. Na prática clínica, ainda hoje, a medida da pressão arterial (PA) mais utilizada é a casual por método indireto, porém muito tem sido questionado sobre o valor de medidas. Acredita-se que uma quantidade significativa de pacientes apresente um valor de PA muito diferente quando examinado pelo médico em seu consultório e fora dele através de outras técnicas. Desta maneira, outros métodos para avaliação da pressão arterial vêm sendo utilizados como a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) e a monitorização residencial da pressão arterial (MRPA). Esses métodos estão ajudando a classificar os pacientes em normotensos, hipertensos, hipertensos do avental branco (HAB) e hipertensos mascarados (HM). A hipertensão mascarada e do avental branco são fenômenos que estão entre a normotensão e a hipertensão e podem aumentar a probabilidade de desenvolver doenças ligadas ao sistema cardiovascular no futuro. O presente trabalho tem por objetivo revisar e sistematizar os principais estudos a respeito desse tema, assim como descrever os resultados obtidos após identificar os portadores de hipertensão mascarada e do avental branco, verificar o perfil nutricional e metabólico desses pacientes, realizar ensaios para obtenção do “*Augmentation Index*” e fazer comparações entre os vários resultados obtidos de modo a contribuir para uma melhor compreensão do perfil nutricional e metabólico e da detecção de subgrupos de pacientes com probabilidade de eventos cardiovasculares.

Palavras-chave: hipertensão do avental branco, hipertensão mascarada, perfil nutricional e metabólico, *Augmentation Index*

ABSTRACT

Arterial hypertension is no more considered as a simple increase in blood pressure because it includes other factors which contribute to increased cardiovascular risk, thus incorporating the concept of syndrome. In clinical practice, even today, the most used measurement of blood pressure (BP) is the casually by the indirect method, but much has been asked about the value of these measurements. It is believed that a significant number of patients presents a very different value of PA when examined by the doctor in his office and outside it by other means. Thus, other methods for assessment of blood pressure have been used as the ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) and home blood pressure monitoring (HBPM). These methods are helping to classify patients in normotensive, hypertensive, white-coat hypertensive) (WCH) and masked hypertensive (MH). The masked hypertension and white coat are phenomena that are between normotension and hypertension and have risk of developing cardiovascular disease in the future. Articles submitted are intended to review and discuss the main studies about this subject, and describe the results obtained after monitoring the nutritional and metabolic profile of individuals with masked hypertension and white coat and comparative analysis with Augmentation Index, so to contribute to a better understanding of nutritional and metabolic profile and detection of subgroups of patients with probability of cardiovascular events.

Keywords: masked hypertension, white coat hypertension, nutritional and metabolic profile, Augmentation Index

INTRODUÇÃO

1- INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença e também um fator de risco cardiovascular altamente prevalente no mundo, particularmente nos países de baixa e média renda¹. No Brasil, inquéritos de base populacional realizados em algumas cidades de São Paulo, Porto Alegre e Rio Grande do Sul entre o ano de 1990 e 2004, apontam uma prevalência de hipertensão arterial entre 22,3% e 43,9%².

Muitos fatores de risco estão associados à hipertensão arterial como: idade, sexo e etnia, condições sócio-econômicas, obesidade, sedentarismo, resistência à insulina, estresse, ingestão elevada de bebida alcoólica, ingestão excessiva de sal, baixo consumo de potássio e cálcio, entre outros^{2,3}. Muitos desse ocorrem de forma combinada o que aumenta ainda mais o risco de desenvolvimento de doença cardiovascular².

Nesta perspectiva, a hipertensão arterial não é mais considerada como um simples aumento da pressão arterial, pois inclui outros fatores que contribuem para o aumento de risco cardiovascular incorporando assim a conceituação de síndrome. Desta forma, a estratificação do risco cardiovascular, através da identificação de fatores de riscos associados à medida da pressão arterial, garantem um diagnóstico mais apropriado da doença. Além do interesse pela avaliação da hemodinâmica central (pressão sistólica central e *Augmentation Index* – AI), avançaram no conhecimento da gênese da hipertensão o remodelamento vascular e a função endotelial⁴, já que os estudos demonstram que a disfunção endotelial com anormalidades na elasticidade da artéria, na estrutura e composição em termos de elastina e colágeno e na espessura da parede da artéria, com conseqüente alteração na sua funcionalidade, como importantes componentes presentes na hipertensão⁵.

Na prática clínica, ainda hoje, a medida da pressão arterial (PA) mais utilizada é a casual por método indireto, podendo ser auscultatória ou oscilométrica^{2,6}. Essa metodologia utilizada para medida da pressão arterial está fundamentada em uma técnica complexa que envolve uma série de

cuidados para que não aconteçam erros que alterem os valores da pressão e prejudiquem o diagnóstico correto de hipertensão ou normotensão², muitas evidências demonstram que apesar do procedimento estar padronizado, a medida da PA ainda é feita de maneira não adequada, quase sempre, sem seguir as recomendações básicas^{7,8}, seja no preparo do paciente, seja no procedimento em si.

A pressão casual, que é aquela realizada no ambiente médico com esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou aneróide, é utilizada para a avaliação da pressão arterial, porém o valor dessas medidas tem sido muito questionado. Acredita-se que uma quantidade significativa de pacientes apresente um valor de PA muito diferente quando examinado pelo médico em seu consultório e fora dele através de outras técnicas⁹.

Neste contexto, aparecem outros métodos para avaliação da PA: a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) e a monitorização residencial da pressão arterial (MRPA). Os valores da PA medidas no consultório podem ser maiores, menores ou iguais aos valores medidos na MAPA ou MRPA. Essa diferença de valores ajuda a classificar os pacientes em normotensos, hipertensos, hipertensos do avental branco (HAB) e hipertensos mascarados (HM)^{10,11,12}. Além disso, muitas evidências demonstram que a monitorização residencial da pressão arterial e a monitorização ambulatorial da pressão arterial são capazes de prognosticar mais fortemente a ocorrência de desfechos cardiovasculares¹³.

A normotensão é definida a partir de valores normais de pressão arterial no consultório ($< 140/90$ mm Hg) e fora dele, através da MAPA ($\leq 130/80$ mm Hg média de 24 horas) ou MRPA ($\leq 135/85$ mm Hg); já na hipertensão esse valores de PA devem estar acima do valor considerado normal tanto na medida casual realizada no consultório ($\geq 140/90$ mm Hg), como também, nas medidas obtidas fora deste ambiente (MAPA $> 130/80$ mm Hg na média de 24 horas ou MRPA $> 135/85$ mm Hg). A hipertensão do avental branco se caracteriza por valores de PA anormais durante a medida casual ($\geq 140/90$ mm Hg) e valores normais de pressão arterial na vigília durante a realização da MAPA ($\leq 135/85$ mm Hg) ou MRPA (\leq

135/85 mm Hg). Na hipertensão mascarada acontece, justamente, o fenômeno inverso (consultório < 140/90 mm Hg e MAPA ou MRPA > 135/85 mm Hg) da hipertensão do avental branco¹⁰.

Os pacientes hipertensos do avental branco apresentam, mais freqüentemente, lesões em órgãos-alvo, alteração de complacência da parede da artéria, dislipidemia e resistência à insulina que os pacientes normotensos, mas com prevalência e gravidade menores que os hipertensos^{14,15,16}; já os pacientes com hipertensão mascarada possuem risco equivalente ao hipertenso de desenvolver doença cardiovascular^{17,18}.

A importância de reconhecer o portador de Hipertensão Mascarada ou Hipertensão do Avental Branco não é só diagnóstica, mas também prognóstica e neste contexto a análise do *Augmentation Index*, que avalia a rigidez arterial e portanto a probabilidade de desordem endotelial, é de fundamental importância.

Nos últimos 15 anos o mundo testemunhou um aumento significativo na investigação da função vascular, por meio de avaliação não invasiva. A mais utilizada é a avaliação da rigidez vascular. Essa avaliação feita de forma não invasiva está associada a uma tecnologia adaptável ao consultório médico que pode ajudar a elucidar o papel da pressão central nas lesões de órgãos-alvo. Neste cenário, ganham destaque diversos equipamentos, pelo menos três estão sendo bem validados, são eles: *HDI CR-2000 profiler*, o *Omron HEM-9000AI*, e o *SphygmoCor PX* (tonômetro *Millar*). O Omron HEM-900AI é um dispositivo portátil com multissensores de tecnologia que utiliza a artéria radial para detectar tanto a velocidade da onda de pulso incidente, quando refletida e, calcular o índice de amplificação/*Augmentation Index (AI)*^{19,20}.

Estes aparelhos surgiram como uma alternativa, não invasiva, para avaliar dinamicamente a complacência e distensibilidade arterial, determinada a partir da rigidez vascular medida pela velocidade de onda de pulso. A sístole ventricular inicia a ejeção com uma onda de pressão, que caminha do coração em determinada velocidade, conhecida como

velocidade de onda de pulso (VOP). A pressão central aumenta em função do aumento da VOP e como consequência a onda de retorno aparece mais precocemente, amplificando a onda de ejeção (onda de amplificação sistólica – avaliada pelo AI). O aumento da rigidez arterial causa aumento na velocidade de onda de pulso e conseqüentemente, aumento no índice de amplificação (AI)^{5,19,21}.

Diante do exposto, conhecer o perfil clínico, nutricional e metabólico de portadores de Hipertensão Mascarada e do Avental Branco e avaliar de forma não invasiva a função vascular através do *Augmentation Index*, visando uma avaliação prognóstica, reveste-se de grande importância para detecção de subgrupos de pacientes com probabilidade de eventos cardiovasculares. Desta forma, elaboraram-se dois artigos, um de revisão da literatura intitulado “*Hipertensão Mascarada e Hipertensão do Avental Branco: Conceituação e Caracterização Epidemiológica*” e o outro apresentando os resultados de uma pesquisa transversal, com análise de banco de dados e avaliação de pacientes hipertensos em uma clínica cardiológica de Maceió, Alagoas, intitulado “*Estudo Clínico, Nutricional e Metabólico de Portadores de Hipertensão do Avental Branco e Hipertensão Mascarada, e Avaliação Não Invasiva da Função Vascular*”.

OS ARTIGOS DA COLETÂNEA

2 OS ARTIGOS DA COLETÂNEA

O primeiro artigo intitulado: **“Hipertensão Mascarada e Hipertensão do Avental Branco: Conceituação e Caracterização Epidemiológica”** aborda de uma maneira geral a Hipertensão Mascarada e a Hipertensão do Avental Branco, apresentando o conceito, importância e prevalência destas entidades clínicas bem como as perspectivas na abordagem desses pacientes.

O segundo artigo denominado: **“Estudo Clínico, Nutricional e Metabólico de Portadores de Hipertensão do Avental Branco e Hipertensão Mascarada, e Avaliação Não Invasiva da Função Vascular”** trata de um estudo para caracterizar o perfil clínico, nutricional e metabólico de indivíduos portadores de Hipertensão Mascarada e do Avental Branco, atendidos em consultas de rotina, em uma clínica cardiológica de Maceió, Alagoas.

Ambos os artigos constituem a presente dissertação e estão apresentados de acordo com os critérios editoriais da Revista Brasileira de Hipertensão/ *Brazilian Journal of Hypertension*, periódico ao qual serão submetidos os manuscritos.

1º artigo:

PAIVA, AMG; GOULART, MOF; GOMES, MAM; VASCONCELOS, SML.

**Hipertensão Mascarada e Hipertensão do Avental Branco:
Conceituação e Caracterização Epidemiológica**

Título: Hipertensão Mascarada e Hipertensão do Avental Branco: Conceituação e Caracterização Epidemiológica

Title: Masked hypertension and white-coat hypertension: Concept and Epidemiological Characterization

Autores: Annelise Machado Gomes de Paiva^{1,2}, Marília Oliveira Fonseca Goulart^{1,3}, Marco Antônio Mota Gomes⁴, Sandra Mary Lima Vasconcelos^{1,2*}

Instituições:

- 1) Faculdade de Nutrição (FANUT), Mestrado em Nutrição Humana. Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
- 2) Faculdade de Nutrição (FANUT), Laboratório de Nutrição em Cardiologia. Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
- 3) Instituto de Química e Biotecnologia (IQB), Laboratório de Eletroquímica. Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
- 4) Faculdade de Medicina, Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Sandra Mary Lima Vasconcelos*

*Faculdade de Nutrição (FANUT), Laboratório de Nutrição em Cardiologia. Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus A. C. Simões, Tabuleiro do Martins, 57072-970, Maceió, AL, Brasil. Telefones: (82) 3214-1160/1177.

E-mail: sandra-mary@hotmail.com.br / Telefone: (82) 9991-6060

RESUMO

A medida da pressão arterial é fundamental para estabelecer o diagnóstico e a avaliação do tratamento para hipertensão. A medida convencional auscultatória com esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou aneróide, ainda é o “padrão ouro” para o diagnóstico e acompanhamento do tratamento da hipertensão arterial. Porém, existem cada vez mais provas de que esse processo pode gerar estimativas inadequadas ou enganosas do verdadeiro estado da pressão arterial do paciente, de forma que o poder prognóstico dessas medidas é limitado devido ao fato de que as poucas medidas realizadas durante uma consulta não refletem totalmente a variabilidade e a carga de pressão associada ao período de vigília e ao período noturno do paciente. Uma série de vantagens da medida da pressão arterial realizada por meio da monitorização ambulatorial ou residencial da pressão arterial em relação à medida de consultório vem sendo demonstrada, além de possibilitar o reconhecimento e classificação de indivíduos, quanto ao comportamento da pressão arterial, em quatro subgrupos de pacientes: os hipertensos verdadeiros, os normotensos verdadeiros, os hipertensos mascarados e os hipertensos do avental branco. Este estudo, uma mini-revisão dos trabalhos científicos relacionados a hipertensão mascarada (HM) e a hipertensão do avental branco (HAB), assunto que vem despertando interesse crescente nas mais diversas áreas do conhecimento, tem como objetivo, apresentar os principais estudos a respeito desse tema de modo a contribuir para uma melhor compreensão da HM e da HAB e da chance de desenvolvimento de eventos cardiovasculares futuros nestas duas condições clínicas.

Palavras-Chave: hipertensão mascarada, hipertensão do avental branco

Abstract

The measurement of blood pressure is essential to establish the diagnosis and to evaluate the treatment for hypertension. The measurement with conventional auscultatory sphygmomanometer, using the column of mercury or aneroid, is still the gold standard for diagnosis and monitoring of the treatment of hypertension. However, there is growing evidence that this process may generate inadequate or misleading estimates of the true state of the patient's blood pressure, so that the prognostic power of these measures is limited due to the fact that few measures taken during a consultation do not fully reflect the variability of load and pressure associated with the period of daytime and nighttime blood pressure measurement. A number of benefits of blood pressure measurement performed by ambulatory monitoring or home blood pressure on the doctor's office has been demonstrated, and enable the recognition and classification of individuals, on the behavior of blood pressure in four subgroups of patients: the true hypertensive patients, the true normotensive, masked hypertensive and the white-coat hypertension. This study is a review of scientific papers that studied the masked hypertension and white-coat hypertension, a subject that has attracted growing interest from various fields of knowledge and aims, to based on major studies about this issue, to contribute to a better understanding of the relationship between these conditions and the chance of developing future cardiovascular events in these two clinical conditions.

Key-Words: masked hypertension, white-coat hypertension

INTRODUÇÃO

A medida da pressão arterial é fundamental para estabelecer o diagnóstico e a avaliação do tratamento para hipertensão; deve ser obtida em toda avaliação do paciente, por profissional adequadamente treinado¹. A adoção do procedimento correto de medida da pressão arterial (PA) é fundamental para a obtenção de medidas fidedignas e conseqüentemente para o diagnóstico correto de hipertensão arterial e para estabelecer o acompanhamento do paciente. Associada à avaliação de fatores de risco cardiovascular e de lesão em órgãos-alvo, a medida da PA é essencial para estratificar o risco, bem como para estabelecer o tratamento a ser utilizado, inclusive a decisão terapêutica de adicionar o tratamento medicamentoso ao não medicamentoso que é instituído a todos os portadores de hipertensão. A medida é também fundamental para a avaliação da eficácia do tratamento instituído, além de estimar o risco do desenvolvimento de complicações relacionadas à hipertensão arterial².

A medida convencional auscultatória com esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou aneróide, realizada no consultório médico (denominada medida casual da PA), ainda é considerada o “padrão ouro” para o diagnóstico e acompanhamento do tratamento da hipertensão arterial^{3,4,5}. Neste sentido o não seguimento do procedimento de medida da PA, desde o preparo do paciente até o número de medidas conforme preconizado pelas V DBHAS, bem como a não calibração periódica do equipamento podem levar a erros na medida.

Por outro lado, mesmo observados estes cuidados, há que se considerar que dois comportamentos pressóricos podem ser inadequadamente avaliados quando apenas estas medidas casuais forem realizadas: a hipertensão do avental branco e a hipertensão mascarada, objeto deste artigo^{6,7,8}. Além disso, o poder prognóstico das medidas realizadas dentro do consultório é limitado devido ao fato de que o número de medidas realizadas durante uma consulta, geralmente abaixo das três medidas recomendadas pelas diretrizes de HAS, não refletem totalmente a variabilidade e a carga total de pressão a que o vaso sanguíneo está sendo

submetido, associada ao período de vigília e ao período noturno^{2,9}. Nesta perspectiva, estudos demonstram que as medidas da pressão realizadas em casa correlacionam-se melhor com lesão em órgãos-alvo^{10,11} e com mortalidade^{9,12,13} do que a medida da pressão de consultório .

Desta forma, diferenças significativas entre as medidas da PA no consultório e fora dele, têm sido freqüentemente encontradas, além de algumas situações de comportamento da pressão arterial que só são capazes de serem diagnosticadas fora do ambiente médico². Para tal a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) e a monitorização residencial da pressão arterial (MRPA) se firmaram como ferramentas importantes, inclusive com recomendação das V DBHAS no rastreamento e monitoramento de hipertensos.

Um crescente número de estudos demonstram uma série de vantagens da medida da PA através da MAPA e da MRPA em relação à medida de consultório unicamente, e, sugere o uso da MAPA e da MRPA para complementar a medida tradicional da pressão arterial^{2,14} em consonância com as recomendações das diretrizes.

A MAPA é um método que permite o registro indireto e intermitente do comportamento da pressão arterial durante 24 horas, enquanto o paciente realiza suas atividades rotineiras na vigília e sono¹. A MRPA também é um método de registro indireto, com três medidas pela manhã e três medidas à noite, durante cinco dias (quatro úteis), realizado pelo próprio paciente ou outra pessoa devidamente treinada, em casa ou no trabalho, com equipamentos validados e calibrados^{1,15}.

A MAPA e a MRPA possibilitaram o reconhecimento e classificação de indivíduos, quanto ao comportamento da pressão arterial, em quatro subgrupos de pacientes: os hipertensos verdadeiros, os normotensos verdadeiros, os hipertensos mascarados e os hipertensos do avental branco^{15,16}. Os pacientes hipertensos verdadeiros possuem um risco bastante elevado de apresentarem desfechos cardiovasculares futuros, já os indivíduos normotensos verdadeiros, um risco relativamente baixo. Neste

contexto, os indivíduos portadores de hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada, apresentam risco intermediário¹⁷, condição importante que corrobora a necessidade de acompanhamento de seus portadores, tal qual ocorre com os hipertensos verdadeiros.

Tendo em vista que o estudo da hipertensão mascarada e do avental branco tem despertado interesse crescente das mais diversas áreas do conhecimento, pois uma diversidade de fatores está envolvido no seu processo de causalidade, desenvolvimento e detecção, este artigo tem por objetivo revisar estudos a respeito desse tema, de modo a contribuir para uma melhor compreensão da hipertensão mascarada e do avental branco, bem como quanto a chance de eventos cardiovasculares futuros nestas duas condições clínicas.

A seleção dos artigos, para fundamentação teórica, foi realizada através de busca *on line* nas bases de dados eletrônicas Literatura latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Literatura Internacional em Ciências da Saúde (MEDLINE), na biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e o Medscape cardiology. As palavras chaves utilizadas na estratégia de busca foram “Hipertensão Mascarada” (ou *Masked Hypertension*), “Hipertensão do Avental Branco” (ou *White-coat Hypertension*) associada às seguintes expressões: “Monitorização Residencial da Pressão Arterial” e seu similar “*Home Blood Pressure Monitoring*”. “Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial” (*Ambulatory Blood Pressure Monitoring*), “Fatores de risco para doença cardiovascular” (*Risk Factors for Cardiovascular Disease*).

O período de busca foi delimitado aos últimos 20 anos, escolhendo-se os artigos de maior relevância e os que evidenciaram achados importantes relacionados aos objetivos do trabalho. Após a seleção das referências, realizou-se uma leitura crítica do material, sumarização e redação do artigo.

Definição e prevalência da HAB e HM

A hipertensão do avental branco ou hipertensão isolada de consultório ocorre quando os valores de pressão arterial medidos no consultório médico

estão $\geq 140/90$ mm Hg e a média do período de vigília na MAPA ou MRPA está $\leq 135/85$ mm Hg, observando assim, mudança de diagnóstico de hipertensão para normotensão^{1,18}. Uma outra definição mais ampla de HAB não relata expressamente os valores pressóricos a serem utilizados para o diagnóstico, uma vez que define como “condição em que os valores de pressão arterial (PA) estão persistentemente acima dos valores normais no consultório e persistentemente normais por medidas obtidas distante dos profissionais de saúde, através da MAPA ou MRPA”¹⁹. Essa definição geralmente, aplica-se a indivíduos não-tratados, e a maioria dos estudos com hipertensão do avental branco utilizam esse tipo de paciente²⁰.

Os dados de prevalência de hipertensão do avental branco encontrados na literatura diferem nas amostras estudadas como ilustra a tabela 1. No entanto, acredita-se que a prevalência da HAB é em torno de 20%^{21,24,25,26}. Recentemente, o *Guidelines* de hipertensão para a América Latina descreveu a prevalência de hipertensão do avental branco em torno de 10%²⁷.

Como pode ser observado na tabela 1, o estabelecimento de diferentes pontos de corte para limites de normalidade da pressão arterial monitorada fora do ambiente médico é crucial para estabelecer prevalência de HAB, além de ser objeto de grandes discussões uma vez que representa incluir ou excluir indivíduos dentro de um potencial risco cardiovascular²⁰. Porém, a despeito desta diversidade de pontos de corte, o fato é que um número importante de pacientes apresenta este comportamento pressórico, que requer acompanhamento e monitorização sistemáticos.

Em relação à definição de hipertensão mascarada, também, pode variar consideravelmente de um determinado estudo para o outro, porque os métodos de medição utilizados, os limiares de normalidades estabelecidos, as populações estudadas e os tipos de estudos são bastante diferentes²⁸, como ilustra a tabela 2.

Uma das definições aceitas e recomendada pelas V DBHAS, coloca a hipertensão mascarada como pressão arterial normal ($< 140/90$ mm Hg) na

clínica ou consultório médico e anormal ($> 135/85$ mm Hg) durante a vida cotidiana, medidas pela vigília da MAPA e/ou MRPA^{1,20}. Uma outra definição, conceitua HM como “uma elevação na leitura da MAPA ou na média da pressão obtida em casa, com uma pressão arterial normal no consultório”²⁴.

A prevalência de hipertensão mascarada é aproximadamente cerca de 1 em cada 7 ou 8 pacientes com níveis de pressão arterial normal no consultório^{38,39}, podendo variar entre 8 e 20%, e pode chegar até em 50% em pacientes hipertensos tratados. Essa variação na prevalência se deve aos diferentes métodos utilizados nos estudos, (tabela 2) como comentado anteriormente^{16,40,41}.

Quanto ao perfil dos portadores, alguns estudos demonstram que a hipertensão mascarada é mais prevalente no sexo masculino e em pacientes idosos^{38,42,43,44}. Já a hipertensão do avental branco está mais presente em pacientes do sexo feminino⁴⁵, idosos e obesos⁴⁶.

Fatores relacionados com o desenvolvimento da HAB e HM

Os fatores determinantes e mecanismos propostos para explicar a hipertensão do avental branco ainda não são bem conhecidos. Sabe-se que a ansiedade ou respostas de alerta e condicionamento podem estar envolvidos na dinâmica do processo. Porém, portadores de HAB, na maioria das vezes, não se encontram ansiosos no momento da consulta médica, dificultando assim, a suspeita diagnóstica⁴⁷.

Os resultados de alguns estudos sugerem que a diferença de pressão arterial entre os hipertensos do avental branco e os pacientes hipertensos persistentes não é apenas devido à reatividade ao estresse. Tem sido sugerido que a HAB possa ser um fenômeno condicionado classicamente por resposta ao estímulo de uma visita médica^{48,49}.

Na hipertensão mascarada alguns fatores estão relacionados ao aumento da pressão arterial na vigília, como tabagismo, uso de álcool, atividade física e o estresse da vida cotidiana^{39,43}.

Prognóstico cardiovascular dos portadores de HM e HAB

Muitos estudos apontam que a hipertensão mascarada e hipertensão do avental branco parecem estar diretamente associadas com lesões em órgãos-alvo e com pior prognóstico cardiovascular quando comparadas à normotensão. Mancia e colaboradores, no estudo PAMELA (*Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni*), realizado em 2006, avaliaram o real prognóstico da hipertensão e os resultados indicaram que a presença de hipertensão diagnosticada (hipertensão do avental branco, hipertensão mascarada, hipertensão verdadeira), confere aumento de risco cardiovascular, demonstrando que o risco é maior quando existe aumento da pressão arterial no consultório médico e fora dele³⁸. Esses mesmos achados de risco crescente (hipertensão do avental branco < hipertensão mascarada < hipertensão verdadeira), foram encontrados em outros estudos^{5,42,50}. As tabelas 4 e 5 mostram alguns estudos de avaliação do prognóstico de hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada, respectivamente. Com base no exposto, fica, portanto claro que a importância da identificação dos fenômenos hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada não é só diagnóstica, mas também, prognóstica.

CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Diferenças significativas nos valores das medidas da pressão arterial no consultório médico e fora dele vem sendo encontradas, deixando claro a real necessidade de medir a pressão arterial, também, através da MAPA e da MRPA.

Os pacientes portadores de hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada não devem ser considerados indivíduos em condição de benignidade cardiovascular. Ao contrário, são indivíduos que por estar entre a normotensão e a hipertensão classicamente definida e manifesta, podem estar sendo privados do cuidado para a proteção cardiovascular. Isto é claramente corroborado pelos estudos que buscaram e mostraram evidências de que o risco cardiovascular aumenta com elevação da pressão arterial, seja do consultório, seja ambulatorial, seja residencial, e que, há uma relação crescente de risco cardiovascular, a qual estes pacientes estão submetidos em condições muitas vezes não detectada.

Desta maneira, a importância do diagnóstico e do acompanhamento dos portadores de hipertensão mascarada e do avental branco fica evidente. Novos estudos no sentido de prognosticar o dano cardiovascular causado por esses fenômenos de maneira mais clara, além de estudos que avaliem o real valor de abordagens medicamentosas neste tipo de paciente, devem ser estimulados.

REFERÊNCIAS

1. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2006; 13(4): 256-316.
2. Ortega KC, Silva GV, Mion Jr D. Monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA). *Rev Bras Hipertens* 2008; 15(4):209-14.
3. O'Brien E. Will Mercury manometers soon be obsolete? *J Human Hypertens* 1995; 9:933-4.
4. Mion Jr D, Pierin AMG. How accurate are sphygmomanometers? *Journal of Human Hypertension* 1998; 12:245-8.
5. Bobrie G, Chatellier G, Genes N, *et al*. Cardiovascular Prognosis of "Masked Hypertension" Detected by Blood Pressure Self-measurement in Elderly Treated Hypertensive Patients. *JAMA* 2004; 291(11):1342-9.
6. Pickering TG, White WB. When and how to use self (home) and ambulatory blood pressure monitoring. *J Am Soc Hypertens*. 2008; 2(3):119-24.
7. Perloff D, Grim C, Flack J *et al*. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993; 88:2460-70.
8. Parati G, Valentini M. Do we need out-of-office blood pressure in every patient? *Curr Opin Cardiol*. 2007; 22:321-8.
9. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, *et al*. Prediction of mortality by ambulatory blood pressure monitoring *versus* screening blood pressure measurements: a pilot study in Ohasama. *J Hypertens* 1997; 15:357-64.
10. Tachibana R, Tabara Y, Kondo I, Miki T, Kohara K. Home blood pressure is a better predictor of carotid atherosclerosis than office blood pressure in community-dwelling subjects. *Hypertens Res*. 2004;27(9):633-9.)

11. Gomes MAM, Pierin AMG, Segre CA, Mion Jr, D. Monitorização residencial da pressão arterial *versus* medida da pressão arterial no consultório. *Rev Bras Hipertens*. 1998; 71(4):581-5.
12. Fagard HR, Thijs L, et al. Daytime and nighttime blood pressure as predictor of death and cause-specific cardiovascular events in hypertension. *Hypertension*. 2008; 51:55-61.
13. Sega R, Facchetti R, Bombelli M, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressure compared with office blood pressure in the general population. Follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation*. 2005; 111:1777-83.
14. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, et AL. ESH Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens*. 2008; 26:1505-26.
15. IV Diretriz para uso da monitorização ambulatorial da pressão arterial / II Diretriz para uso da monitorização residencial da pressão arterial. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85(supl. II):5-18.
16. Hansen TW, Jeppesen J et al. Ambulatory blood pressure monitoring and risk of cardiovascular disease: A population based study. *Am J Hypertens* 2006; 19:243-50.
17. Ohkubo T, Kikuya M, Metoki H, 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; 18:772-8.
18. Verdecchia P. Prognostic value of ambulatory blood pressure: current evidence and clinical implications. *Hypertension*. 2000; 35:844-51
19. Gus M. Hipertensão do avental branco. *Rev Bras Hipertens* 2008; 15(4):206-8.

20. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, *et al.* European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens* 2005; 23:697-701.
21. O'Brien E. Ambulatory blood pressure measurement: the case for implementation in primary care. *Hypertension* 2008; 51:1435-41.
22. Segá R, Trocino G, Lanzarotti A, *et al.* Alterations of cardiac structure in patients with isolated office, ambulatory, or home hypertension. Data from the general population (PAMELA study). *Circulation* 2001; 104:1385-1392.
23. Alves LMM, Nogueira MS, Godoy S, Hayashida M, Cárnio EC. Prevalência de hipertensão do avental branco na atenção primária de saúde. *Arq Bras Cardiol* 2007;89(1): 28-35.
24. Gosse P, Promax H, Durandet P, Clementy J, "White-coat" hypertension: no harm for the heart. *Hypertension* 1993; 22:766-70.
25. Manning G, Rushton L, Millar-Craig MW. Clinical implications of white coat hypertension: an ambulatory blood pressure monitoring study. *J Hum Hypertens* 1999; 13:817-22.
26. Segre CA, Ueno RK, Warde KRJ *et al.* White-coat hypertension and normotension in the League of Hypertension of the Hospital das Clínicas, FMUSP: prevalence, clinical and demographic characteristics. *Arq Bras Cardiol* 2003; 80:117-21.
27. Sanchez RA, Ayala M, Baglivo H, *et al.* Latin American guidelines on hypertension. *J Hypertens*. 2009; 27(0): 1-18.
28. Bobrie G, Clerson P, Menard J, *et al.* Masked Hypertension: a systematic review. *J Hypertens*. 2008; 26:1715-25.
29. Imai Y, Tsuji I, Nagai K, *et al.* Ambulatory blood pressure monitoring in evaluating the prevalence of hypertension in adults in Ohasama, a rural Japanese community. *Hypertens Res* 1996;19:207-12.

30. Liu JE, Roman MJ, Pini R, *et al.* Cardiac and arterial target organ damage in adults with elevated ambulatory and normal office blood pressure. *Ann Intern Med* 1999; 131:564-72.
31. Selenta C, Hogan BE, Linden W. How often do office blood pressure measurements fail to identify true hypertension ? An exploration of white-coat normotension. *Arch Fam Med* 2000; 9:533-40.
32. Belkic KL, Schnall PL, Landsbergis PA, *et al.* Hypertension at the workplace - An occult disease? In: Theorell T, ed: Everyday Biological Stress Mechanisms. *Adv Psychosom Med.* 2001;22: 116-138.
33. Björklund K, Lind L, Zethelius B, Andrén B, Lithell H. Isolated ambulatory hypertension predicts cardiovascular morbidity in elderly men. *Circulation.* 2003;107:1297-302.
34. Palatini P, *et al.* Prevalence and clinical significance of isolated ambulatory hypertension in young subjects screened for stage 1 hypertension. *Hypertension.*2004; 44:170-4.
35. Poncelet, P *et al.* Is masked hypertension an artefact due to the blood pressure measurement method and threshold effects? *Arch Mal Coeur Vaiss.* 2005; 98:751-6.
36. Stergiou GS, Salgami EV, Tzamouranis DG, *et al.* Masked hypertension assessed by ambulatory blood pressure versus home blood pressure monitoring: is it the same phenomenon? *Am J Hypertens.* 2005;18:772-8.
37. Hara A, Ohkubo T, Kikuya M *et al.* Detection of carotid atherosclerosis in subjects with masked hypertension and white-coat hypertension by self-measured blood pressure at home: the Ohasama study. *J Hypertens* 2007; 25:321-7.
38. Mancia G, Facchetti R, Bombelli M, Grassi G, Sega R. Long-term risk of mortality associated with selective and combined elevation in office, home and ambulatory blood pressure. *Hypertension* 2006; 47:846–53.

39. Papadopoulos DP, Makris TK. Masked hypertension definition, impact, outcomes: A critical review. *J Clin Hypertens*. 2007; 9(12): 956-63.
40. Ungar A, Pepe G, Monami M, et al. Isolated ambulatory hypertension is common in outpatients referred to a hypertension centre. *J Hum Hypertens* 2004; 18:897-903.
41. Mallion JM, Clerson P, Bobrie G, et al. Predictive factors for masked hypertension within a population of controlled hypertensives. *J Hypertens* 2006; 24:2365-70.
42. Fagard RH, Van Den Broeke C, De Cort P. Prognostic significance of blood pressure measured in the office, at home and during ambulatory monitoring in older patients in general practice. *J Hum Hypertens* 2005; 19:801-7.
43. Lopes PC, Coelho EB, Geleilate TJM, Nobre F. Hipertensão Mascarada. *Rev Bras Hipertens* 2008; 15(4):201-5.
44. Pierdomenico SD, Lapenna D, Bucci A, et al. Cardiovascular outcome in treated hypertensive patients with responder, masked, false resistant, and true resistant hypertension. *Am J Hypertens*. 2005; 18:1422-8.
45. Martinez MA, Garcia-Puig J, Martin JC, et al. Frequency and determinants of white coat hypertension in mild to moderate hypertension: a primary care-based study. Monitorizacion Ambulatoria de la Presion Arterial (MAPA)-Area 5 Working Group. *Am J Hypertens* 1999; 12 (3):251-9.
46. Julius S, Jamerson K, Gudbrandsson T, Schork N. White coat hypertension: a follow-up. *Clin Exp Hypertens* 1992; 14(1-2):45-53.
47. David Spence JD. White-coat hypertension is hypertension. *Hypertension* 2008; 51:1272.
48. Pickering TG, James GD, Boddie C, et al. How common is white coat hypertension? *JAMA* 1988; 259:225-8.

49. Siegel WC, Blumenthal JA, Divine GW. Physiological, psychological, and behavioral factors and white coat hypertension. *Hypertension* 1990; 16:140-6.
50. Hansen TW, Kikuya M, Thijs L, *et al.* IDACO investigators. Prognostic superiority of daytime ambulatory over conventional blood pressure in four populations: a meta-analysis of 7.030 individuals. *J Hypertens* 2007; 25:1554-64.
51. Verdecchia P, Porcellati C, Schillaci G, *et al.* Ambulatory blood pressure: an independent predictor of prognosis in essential hypertension. *Hypertension*. 1994;24:793-801.
52. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, Ciucci A, Porcellati C. White-coat hypertension. *Lancet*. 1996;348:1444-5.
53. Lurbe E, Torro I, Alvarez V, *et al.* Prevalence, persistence and clinical significance of masked hypertension in youth. *Hypertension*. 2005;45:493-8.

ILUSTRAÇÕES

Tabelas

Tabela 1. Estudos selecionados de avaliação da prevalência de hipertensão do avental branco.

Autor e ano	Estudo	n (amostra)	Critérios PAS x PAD fora do consultório	Prevalência
Sega ⁽²²⁾ <i>et al.</i> , 2001	PAMELA	3200	125x79 mm Hg (MAPA)	12%
Ohkubo ⁽¹⁷⁾ <i>et al.</i> , 2005	follow-up from the Ohasama study.	1332	135x85 mm Hg (MAPA)	13%
Mancia ⁽³⁸⁾ <i>et al.</i> , 2006	PAMELA	2051	125x79 mm Hg (MAPA) 135x85 mm Hg (MRPA)	12%
Alves ⁽²³⁾ <i>et al.</i> , 2007	-	109	135/85 mm Hg (MAPA)	35,3%

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

Tabela 2. Estudos selecionados de avaliação da prevalência de hipertensão mascarada

Autor e ano	Estudo	n (amostra)	Critérios PAS X PAD Fora do consultório	Prevalência
Imai ⁽²⁹⁾ <i>et al.</i> , 1996	OHASAMA	969	133x78 mm Hg	10%
Liu ⁽³⁰⁾ <i>et al.</i> , 1999	-	234	135x85 mm Hg	21%
Selenta ⁽³¹⁾ <i>et al.</i> , 2000	-	319	> 135x85 mm Hg	23 %
Sega ⁽²²⁾ <i>et al.</i> , 2001	PAMELA	3200	125 x 79 mm Hg	9%
Belkic ⁽³²⁾ <i>et al.</i> , 2001	Cornell Worksite Study	267 (Homens)	Ambulatorial >85 mm Hg Consultório < 85 mm Hg	13,5%
Björklund ⁽³³⁾ <i>et al.</i> , 2003	-	578	135x85 mm Hg	14%
Palatini ⁽³⁴⁾ <i>et al.</i> , 2004	HARVEST	871	135x85 mm Hg	14%
Poncellet ⁽³⁵⁾ <i>et al.</i> , 2005	AGATE	575	135x85 mm Hg	20%
Stergiou ⁽³⁶⁾ <i>et al.</i> , 2005	-	438	135x85 mm Hg	14,2% (MAPA) 11,9 (MRPA)
Ohkubo ⁽¹⁷⁾ <i>et al.</i> , 2005	follow-up from the Ohasama study.	1332	135x85 mm Hg	17%

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

MRPA: monitorização residencial da pressão arterial

Tabela 3. Estudos selecionados de avaliação do prognóstico de hipertensão do avental branco.

Autor e ano	n (amostra)	Prognóstico
Verdecchia ⁽⁵¹⁾ et al.,1994	1392	A incidência cumulativa de eventos cardiovasculares foi de 0,47/100/pacientes por anos nos normotensos e 0,49/100/pacientes por ano nos hipertensos do avental branco.
Verdecchia ⁽⁵²⁾ et.,1996	1392	Utilizando critérios mais rígidos no diagnóstico dos portadores de hipertensão do avental branco encontraram resultados indicativos de que o prognóstico dos normotensos e hipertensos do avental branco seriam semelhantes.
Mancia ⁽³⁸⁾ et al.,2006	2051	Comparados com pacientes normotensos, o risco relativo para morte cardiovascular foram progressivamente maiores entre os pacientes que tinham hipertensão do avental branco, hipertensão mascarada e hipertensão verdadeira.
Hansen ⁽¹⁶⁾ et al.,2007	7030	Crescente risco cardiovascular a partir da normotensão, passando pela hipertensão do avental branco, hipertensão mascarada e hipertensão verdadeira.

Tabela 4. Estudos selecionados de avaliação do prognóstico de hipertensão mascarada

Autor e ano	n (amostra)	Prognóstico
Liu ⁽³⁰⁾ <i>et al.</i> , 1999	234	Os hipertensos mascarados tiveram casos de hipertrofia do ventrículo esquerdo e espessamento da parede das artérias carótidas superiores aos dos normotensos e semelhantes aos dos hipertensos verdadeiros.
Björklund ⁽³³⁾ <i>et al.</i> , 2003	578	Os pacientes hipertensos mascarados foram preditores independentes de morbidade cardiovascular.
Bobrie ⁽²⁸⁾ <i>et al.</i> , 2004	4939	Os pacientes com hipertensão mascarada tiveram incidência de eventos cardiovasculares de 8,9%, contra 7,6% nos hipertensos verdadeiros e 3,4% nos normotensos.
Lurbe ⁽⁵³⁾ <i>et al.</i> , 2005	392	Os hipertensos mascarados apresentaram mais elevado índice de massa ventricular esquerda do que os indivíduos normotensos.

2º artigo:

PAIVA, AMG; GOULART, MOF; GOMES, MAM; VASCONCELOS, SML.

“Estudo Clínico, Nutricional e Metabólico de Portadores de Hipertensão do Avental Branco e Hipertensão Mascarada e Avaliação Não Invasiva da Função Vascular”

Título: Estudo Clínico, Nutricional e Metabólico de Portadores de Hipertensão do Avental Branco e Hipertensão Mascarada e Avaliação Não Invasiva da Função Vascular

Title: Clinical, nutritional and metabolic studies of Individuals with white-coat hypertension and masked hypertension and noninvasive assessment of vascular function

Autores: Annelise Machado Gomes de Paiva^{1,2}, Marília Oliveira Fonseca Goulart^{1,3}, Marco Antônio Mota Gomes⁴, Sandra Mary Lima Vasconcelos^{1,2}

Instituições:

- 1) Faculdade de Nutrição (FANUT), Mestrado em Nutrição Humana. Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
- 2) Faculdade de Nutrição (FANUT), Laboratório de Nutrição em Cardiologia. Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
- 3) Instituto de Química e Biotecnologia (IQB), Laboratório de Eletroquímica. Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
- 4) Faculdade de Medicina, Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Sandra Mary Lima Vasconcelos*

*Faculdade de Nutrição (FANUT), Laboratório de Nutrição em Cardiologia. Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus A. C. Simões, Tabuleiro do Martins, 57072-970, Maceió, AL, Brasil. Telefones: (82) 3214-1160/1177.

E-mail: sandramary@hotmail.com / Telefone: (82) 9991-6060

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo identificar o perfil clínico, nutricional e metabólico de hipertensos mascarados (HM) e do avental branco (HAB), e avaliar de forma não invasiva a função vascular, através do *Augmentation Index (AI)*. O estudo foi realizado em duas etapas. A primeira com análise de banco de dados da monitorização residencial da pressão arterial e posterior caracterização dos grupos encontrados e a segunda com estudo dos pacientes portadores de HM e HAB. O nível de significância utilizado nos testes estatísticos foi de 5,0%. O perfil dos dois grupos, na segunda etapa, foi muito semelhante quanto aos dados estudados. Em relação à avaliação da função vascular foi verificada correlação linear negativa entre os níveis pressóricos e frequência cardíaca nos portadores de HM e o valor do AI. Verificou-se uma ingestão inadequada de magnésio, vitamina E e zinco, com probabilidade $\geq 70\%$ desta avaliação estar correta. Quanto à ingestão de vitamina C e ferro, observou-se, uma probabilidade de 50% de estar adequada, interpretação também observada quanto à ingestão de zinco. O estudo demonstrou que o perfil nutricional e metabólico de portadores de HM e HAB, apresentou semelhança, e que ambos os grupos tiveram sugestivas alterações do AI. Assim, sempre que possível, além da realização da medida da PA no consultório, deve ser indicada a realização de monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) ou monitorização residencial da pressão arterial (MRPA), como também outros exames não invasivos, no caso a tonometria de aplanção, no sentido de se obter uma melhor avaliação prognóstico de tais condições.

Palavras-Chave: Hipertensão mascarada, hipertensão do avental branco, perfil nutricional e metabólico

Abstract

This study aimed to identify the clinical profile, nutritional and metabolic of masked hypertension (MH) and the white-coat hypertension (WCH), and noninvasive way to evaluate the vascular function through the Augmentation Index (AI). The study took place in two stages. The first analysis with a database of home blood pressure monitoring and subsequent characterization of the groups found with and the second with study of patients with MH and WCH. The significance level used in statistical tests was 5.0%. The profile of the two groups in the second stage was very similar on the data studied. For assessment of vascular function was observed negative linear correlation between blood pressure and HR in patients with MH and the value of AI. There was observed an inadequate intake of magnesium, vitamin E and zinc, with probability $\geq 70\%$ of this assessment is correct. As the intake of vitamin C and iron, there is a probability of 50% to be appropriate, interpretation also observed on the intake of zinc. The study showed that the nutritional and metabolic profile of patients with MH and WCH, showed similar and that both groups had changes suggestive of AI. So whenever possible, in addition to the completion of the measure of PA in the office, should be given to the implementation of ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) or HBPM, as well as other noninvasive tests, where the applanation tonometry, to to obtain a better prognostic evaluation of such conditions.

Key-Words: Masked hypertension, white-coat hypertension, nutritional and metabolic profile

INTRODUÇÃO

A nova definição da hipertensão arterial sistêmica (HAS) proposta pela Sociedade Americana de Hipertensão é um estado de complexa desordem cardiovascular, não sendo suficiente classificá-la apenas por valores numéricos de pressão arterial, apesar dos mesmos serem importantes. A HAS deve ser considerada como uma progressiva síndrome cardiovascular, de natureza multicausal que resulta em modificações funcionais e estruturais no coração e em vasos sanguíneos. A nova definição incorpora a presença ou ausência de fatores de risco, marcadores iniciais de doença cardiovascular (DCV), lesão em órgãos-alvo, e chama a atenção para anormalidades em outros órgãos, que são causadas pela hipertensão. Assim, a meta é identificar indivíduos com algum nível de pressão arterial que possa representar probabilidade de futuro evento cardiovascular¹.

Segundo as V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial², os principais fatores de risco para a Hipertensão Arterial são: idade, fatores sócio-econômicos, consumo de sal, obesidade, consumo de álcool, sedentarismo, além da predisposição genética e fatores ambientais. Além disso, o aumento do ácido úrico³ e da circunferência do pescoço⁴ tem sido considerados, também, fatores de risco importantes para doença cardiovascular.

Segundo as V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial², os principais fatores de risco para a Hipertensão Arterial são: idade, sexo e etnia, fatores sócio-econômicos, consumo de sal, obesidade, consumo de álcool, sedentarismo, além da predisposição genética e fatores ambientais. Além disso, o aumento do ácido úrico³ e da circunferência do pescoço⁴ tem sido considerados, também, fatores de risco importantes para doença cardiovascular.

É consenso que o padrão de alimentação constitui um fator determinante para o surgimento da HAS, de modo que mudanças no hábito alimentar pode ser um fator muitas vezes decisivo na prevenção da hipertensão arterial e compõe o elenco de intervenções consideradas de

grande eficácia anti-hipertensiva. Assim, restrição na ingestão de sódio, aumento no consumo de potássio, magnésio e cálcio, diminuição do consumo de bebidas alcoólicas e manutenção adequada do peso corporal são condutas para serem adotadas na prevenção e tratamento da hipertensão arterial^{2, 5}.

As V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (V DBHAS, 2005) preconizam, na avaliação dos paciente, a verificação da presença de fatores de riscos, lesões de órgãos-alvo e doenças associadas, antes de considerar normais os valores para pressão arterial (PA). Além disso, recomenda sempre que possível, que a medida da PA seja realizada fora do consultório para esclarecimento, diagnóstico e detecção da Hipertensão do Avental Branco (HAB) e Hipertensão Mascarada (HM)².

As medidas realizadas no interior dos consultórios não são capazes de diagnosticar duas situações relativamente comuns na prática clínica: a hipertensão do avental branco, com prevalência de 20 a 40%⁶, dependendo dos critérios diagnósticos adotados, e da população estudada e a hipertensão mascarada que representa 10 a 30% da população geral⁷. As metodologias mais empregadas para a medida da PA fora do consultório são a Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) e a Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA), sendo, desta maneira, importantes ferramentas na investigação da hipertensão.

A Hipertensão Mascarada (HM) está definida como PA normal no consultório e elevada fora do consultório médico. Essa definição se aplica a pacientes não tratados⁸. A Hipertensão do Avental Branco (HAB) significa PA persistentemente elevada no consultório e normal fora do ambiente médico⁹.

Quando a variação entre os níveis pressóricos no consultório e fora do consultório acontecem sem alteração do diagnóstico, seja de hipertensão ou normotensão, consideramos esse fenômeno como Efeito Mascarado da Hipertensão, quando a PA medida em casa é mais elevada que a PA

medida no consultório e Efeito do Avental Branco, quando acontece o contrário^{10,11,12}.

Além das dificuldades para o diagnóstico, quando se considera apenas as medidas realizadas no interior dos consultórios, informações mais recentes, demonstram que as medidas da pressão arterial, realizadas através da artéria braquial, não são totalmente representativas de toda complexidade do processo hipertensivo¹³.

A análise da hemodinâmica central através da verificação da velocidade de onda de pulso, e análise da onda de amplificação sistólica pelo *Augmentation Index*¹⁴, quando possível, pode prognosticar mais eficientemente o aparecimento de complicações da hipertensão arterial, como por exemplo o acidente vascular cerebral (AVC), infarto do miocárdio e doença renal crônica¹⁵, uma vez que identifica mais precocemente alterações hemodinâmicas relacionadas a tais complicações. Com a finalidade de melhor avaliar a pressão de pulso através de seus componentes variáveis (onda de ejeção, velocidade de onda de pulso - VOP e onda refletida), alguns pesquisadores tem trabalhado com um equipamento, recentemente liberado pela agência reguladora americana *Food and Drug Administration* (FDA), denominado tonômetro de aplanção. Esse equipamento é capaz de estimar por uma função de transferência, de forma não invasiva, através da análise de um vaso periférico (no caso a artéria radial), a pressão sistólica central. O equipamento oferece informações sobre a rigidez arterial pela análise do *Augmentation Index* (Índice de Amplificação – AI) que desponta como um importante marcador de dano vascular¹⁶.

A pressão a nível central é até mais ou menos 55 anos menor que a pressão periférica. Com as mudanças na parede dos vasos (troca de elastina por colágeno) as pressões vão se igualando e pode até mesmo a pressão central se tornar maior que a pressão medida periféricamente. A pressão central aumenta em função do aumento da velocidade de onda de pulso e como conseqüência a onda de retorno aparece mais precocemente

amplificando a onda de ejeção (onda de amplificação sistólica – avaliada pelo AI)¹⁷.

O Índice de Amplificação é definido pela razão entre a pressão determinada pela onda refletida e a onda de ejeção. A onda refletida e a de ejeção dependem da velocidade da onda de pulso (VOP). Este fato justifica a necessidade de se buscar formas alternativas de avaliar a pressão em nível central, que passa a ser a maior determinante de valor prognóstico para AVC^{15,16}.

Assim, o presente estudo tem como objetivo descrever o perfil clínico, nutricional e metabólico de portadores de hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada, avaliar de forma não invasiva a função vascular, e analisar comparativamente esses dois grupos através do *Augmentation Index*.

POPULAÇÃO E MÉTODOS

Estudo transversal realizado em duas etapas. A primeira, com análise de banco de dados de todos os pacientes submetidos à monitorização residencial da pressão arterial (anexo 2), no período de janeiro a dezembro de 2008 em uma clínica cardiológica de Maceió, Alagoas; a segunda, com estudo, mediante consentimento, dos pacientes portadores de hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada identificados neste universo.

Estabeleceu-se no primeiro momento como critério de exclusão o número de medidas válidas da MRPA < 14, o que atende ao mínimo preconizado pela II Diretriz para uso da monitorização residencial da pressão arterial¹⁸ e às recomendações do OHASAMA STUDY¹⁹ (2004) que demonstrou melhor valor prognóstico para Acidente Vascular Cerebral (AVC) utilizando a média de 14 medidas válidas.

No segundo momento, os indivíduos incluídos no estudos foram divididos em dois grupos: (I) em uso de medicação anti-hipertensiva e (II) sem uso de medicação anti-hipertensiva. Neste último grupo foram

identificados os hipertensos mascarados e os hipertensos do avental branco, objeto principal deste estudo, para avaliação subsequente. Os demais indivíduos, independente de fazerem uso ou não de medicação anti-hipertensiva foram classificados segundo o efeito mascarado ou do avental branco.

A classificação segundo as médias de pressão arterial obtidas na MRPA *versus* médias obtidas no consultório, se deu da seguinte forma: Hipertensão do Avental Branco(HAB) – PAS \geq 140 mm Hg e/ou PAD \geq 90 mm Hg no consultório e PAS \leq 135 mm Hg e PAD \leq 85 mm Hg na média da MRPA; e Hipertensão Mascarada (HM) – PAS $<$ 140 mm Hg e/ou PAD $<$ 90 mm Hg no consultório e PAS $>$ 135 mm Hg e PAD $>$ 85 mm Hg na média da MRPA. Foram classificados também segundo Efeito do Avental Branco (EAB), quando estas diferenças eram menores que as obtidas no consultório e Efeito Mascarado da Hipertensão (EMH) quando estas diferenças eram maiores que as obtidas no consultório. Essas diferenças nas médias de pressão para mais ou para menos, não alteraram em nenhum momento o diagnóstico de normotensão ou hipertensão desses pacientes.

Todos os pacientes incluídos foram caracterizados segundo dados demográficos (gênero e raça), antropométrico (IMC), de estilo de vida (tabagismo, etilismo e atividade física) e clínicos (medidas de pressão arterial e frequência cardíaca), utilizando dados secundários (banco de dados).

Os portadores de HAB e HM foram convidados a participar da 2ª etapa do estudo que constou de avaliação clínica mais detalhada com caracterização do tipo, duração e frequência da atividade física; consumo de bebida alcoólica; fumo; dados bioquímicos de glicemia de jejum, creatinina, ácido úrico, colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos; avaliação sócio-econômica; avaliação dietética; avaliação antropométrica e tonometria de aplanção, conforme protocolo descrito a seguir:

A avaliação sócio-econômica se deu através da aplicação de questionário do critério de classificação econômica Brasil – CCEB(Anexo 3)

Os dados da avaliação clínica foram obtidos através da aplicação do protocolo do estudo (Apêndice 2).

A avaliação dietética foi realizada através da análise de dois inquéritos dietéticos recordatórios de 24 horas (IDR24H), coletados em dias não consecutivos. Os dados foram analisados através do software AVANUTRI, para quantificação da ingestão calórica, de fibras e dos nutrientes: proteína, carboidrato, gordura total, vitamina D, vitamina C, vitamina E, cálcio, magnésio, ferro, zinco, potássio e sódio. A análise da adequação da ingestão de nutrientes foi feita individualmente e cada nutriente foi analisado com base nas DRIs (*Dietary Reference Intake*), propostas pelo IOM/FNB (*Institute of Medicine/ Food and Nutrition Board*) e para sódio e potássio também com base nas V DBHA (2006), cujos valores são convergentes.

Na avaliação antropométrica foram utilizadas as medidas de peso, estatura e circunferência da cintura. Para obtenção dos valores de massa corporal e estatura, os pacientes foram pesados em balança eletrônica Filizolla (capacidade para 150 Kg e sensibilidade de 100 g) e medidos em estadiômetro dotado de fita métrica inextensível (precisão de 0,1 cm). A mensuração da circunferência da cintura foi realizada com os indivíduos em pé, usando fita métrica inextensível com extensão de 200 cm, sendo a medida realizada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca ântero-superior, imediatamente após a expiração. A circunferência do pescoço (CP) foi medida com os pacientes em pé com a face voltada para o pesquisador e os ombros relaxados, no meio do pescoço, entre a espinha cervical média e o pescoço anterior médio com fita métrica inextensível. Em homens com uma proeminência laríngea (Pomo-de-Adão), a circunferência foi medida logo abaixo da proeminência.

A tonometria de aplanção foi realizada com o paciente observando um jejum de pelo menos 4 horas, o não consumo de bebida alcoólica e fumo no dia da realização do procedimento. O equipamento utilizado no

procedimento foi o tonômetro de aplanção modelo 9000AI (liberado pelo FDA, *Food Drug Administration*) da marca *OMRON*. Inicialmente, o paciente foi acomodado diante do equipamento. Logo após, realizou-se duas medidas da pressão arterial com intervalo de 30 segundos, obteve-se a média dessas medidas, e em seguida mais duas medidas foram realizadas para observação da estabilidade da pressão arterial (as médias não devem variar mais de 10 mm Hg na sistólica e mais de 5 mm Hg na diastólica). Naqueles pacientes em que a variação ultrapassou esse limite, novas medidas foram realizadas até alcançar a estabilidade recomendada.

Depois de alcançada a estabilidade da pressão o paciente era orientado a repousar o punho esquerdo sobre o medidor tonométrico do *Augmentation Index (AI)* para colocação do sensor no local exato da passagem da artéria radial (através da verificação do pulso, próximo ao processo estilóide do rádio) e proceder a leitura do AI simultaneamente com a medida da pressão arterial. Em todos os pacientes foram obtidos três valores médios de AI com desvio-padrão inferior a 10 e três médias de pressão. Sempre que se observou um desvio-padrão superior a 10 foi realizada uma nova leitura do *Augmentation Index*.

Esta pesquisa, faz parte um projeto maior intitulado “Estado Redox de Portadores de Hipertensão Arterial Refratária”, e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, processo número 003054/2009-14, sob emenda do projeto supracitado.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais uni e bivariadas e o valor do coeficiente de correlação de Pearson (Técnicas de estatística descritiva) e foram utilizados os testes Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado não foram verificadas, teste F (ANOVA) com comparações de *Tukey*, teste de *Mann-Whitney* e *t-Student* para a hipótese de correlação populacional nula (técnica de estatística inferencial).

Ressalta-se que a verificação da hipótese de igualdade de variâncias foi realizada através do teste F de Levene^{20,21}.

O nível de significância utilizado nos testes estatísticos foi de 5,0%. Os dados foram digitados na planilha Excel e o “software” utilizado para a obtenção dos cálculos Estatísticos foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) na versão 13.

Os dados numéricos finais do estudo dietético (recordatório 24h), foram tabulados em planilhas do Excel® e submetidos à análise estatística. Para tal, aplicou-se inicialmente, o teste de *Kolmogorov-Smirnov*, para verificar a normalidade dos dados. Uma vez constatada a distribuição normal destes nutrientes procedeu-se a avaliação da ingestão de nutrientes utilizando as DRIs (*Dietary Reference Intake*, necessidade média estimada), propostas pelo IOM/FNB (*Institute of Medicine/ Food and Nutrition Board*): A avaliação da ingestão dos macronutrientes foi comparada às AMDRs (*Acceptable Macronutrient Distribution Ranges*, intervalos de distribuição aceitável dos macronutrientes) e a avaliação de micronutrientes e fibras através do método da EAR (*Estimated Average Requirement*, ingestão dietética de referência) como ponto de corte, adotando a própria EAR ou a AI *Adequate Intake*, ingestão adequada) para os nutrientes que não tem EAR estabelecida. Para sódio e potássio, também com base nas V DBHA (2006), cujas recomendações são concordantes com as DRIs^{22,23,24,25,26}.

RESULTADOS

Entre janeiro e dezembro de 2008 em uma clínica cardiológica de Maceió, Alagoas, aonde foi desenvolvida esta pesquisa, foram realizados exames de Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) em 255 indivíduos, dos quais 248 (97,25%) tinham mais de 14 medidas válidas de MRPA, constituindo assim, o universo do estudo.

Caracterização do universo do estudo

O grupo total analisado (n=248) com idade média de 58,55 ± 13,60 anos e coeficiente de variação de 23,23%, distribuiu-se em 28,1% (n=70)

pacientes do sexo masculino e 71,9% (n=178) pacientes do sexo feminino, dos quais 148 (59,8%) em uso de medicação anti-hipertensiva e 100 (40,2%) sem fazer uso deste tipo de medicação. Quanto ao estilo de vida o universo estudado apresentou 7% de fumantes (18 pacientes), 28,5% consumidores de álcool (71 pacientes) e 71,5% de sedentários (178 pacientes). O índice de massa corporal revelou uma frequência de 38,55% (96 pacientes) de sobrepeso e 34,53% de obesidade (86 pacientes).

Estes 248 indivíduos se distribuíram em cinco grupos conforme o comportamento da pressão arterial e estão caracterizados segundo dados demográficos, antropométricos, clínicos e de estilo de vida como mostra a tabela 1. Verificou-se que a população total era predominantemente do gênero feminino, não fumante, não etilista, sedentária e com IMC semelhante. Entre grupos, nos hipertensos (hipertensos mascarados-HM e hipertensos do avental branco-HAB), predominou a raça branca, enquanto que entre aqueles com efeito mascarado da hipertensão (EMH) e efeito do avental branco (EAB), predominou outras raças. Quanto às idades observou-se que aqueles com o fenômeno, seja efeito seja hipertensão propriamente dita do avental branco eram mais jovens e aqueles com fenômeno da hipertensão mascarada, seja efeito ou não eram mais velhos. Os dados de medidas da pressão arterial da MRPA vs consultório ilustrados na tabela 1 corroboram os respectivos diagnósticos dos grupos estudados.

Caracterização da amostra estudada: portadores de hipertensão mascarada (HM) e hipertensão do avental branco (HAB)

Dentre os 100 indivíduos sem uso de medicação anti-hipertensiva, verificou-se um total de 8 indivíduos portadores de HM (8%) e 29 indivíduos portadores de HAB (29%). Todos estes indivíduos foram convidados a participar da 2ª etapa do estudo e aceitaram participar 4/8 (50%) portadores de hipertensão mascarada e 19/29 (65,52%) portadores de hipertensão do avental branco, totalizando em 23 pacientes a amostra estudada. O perfil dos dois grupos estudados foi semelhante quanto aos dados sócio-

demográficos, bioquímicos, e de hábitos de vida (tabela 2). No entanto, ao comparar os dados dos HM e HAB da amostra com os HM e HAB do universo da pesquisa, predominou o gênero feminino e manteve-se a característica de etnia (raça branca), sedentarismo e não fumantes. Interessantemente, observou-se ainda que o grupo HM estava distribuído entre as classes econômicas C e E e os HAB entre as classes A e B (tabela2).

Avaliando a frequência dos fatores de risco apresentados na tabela 2, não houve diferença entre os grupos estudados, muito embora, de um modo geral, a frequência tenha sido 1,5 a 2 vezes maior entre os hipertensos mascarados. Outro aspecto que merece comentário é o perfil de HDL em ambos os grupos que se apresentou elevado em uma população predominantemente sedentária e com excesso de peso corporal.

A tabela 3 apresenta os valores médios do *Augmentation Index* (AI), obtidos através da tonometria de aplanção, pressão sistólica, pressão diastólica e frequência cardíaca obtidas no consultório e na MRPA. Houve diferença significativa nas médias das pressões entre os HM e os HAB corroborando os seus respectivos diagnósticos. Em relação aos valores do AI obtidos simultaneamente aos dados de pressão e frequência cardíaca realizados durante tonometria de aplanção, foi verificada correlação linear negativa entre os portadores de hipertensão mascarada (tabela 4).

Caracterização dos grupos estudados (HM e HAB) segundo estudo dietético

Na amostra estudada, verificou-se que a ingestão de energia, macronutrientes, vitamina D, minerais e eletrólitos foi semelhante entre os grupos, como mostra a tabela 6. A ingestão de vitamina C foi significativamente menor no grupo HM e de vitamina E maior. O desvio padrão de ingestão destas vitaminas foi maior no grupo HAB.

Considerando a avaliação dietética utilizando as DRIs como referencia, verificou-se a adequação de macronutrientes e micronutrientes.

A distribuição percentual dos macronutrientes na dieta consumida foi comparada às AMDRs , que são de 10 a 35% para proteínas, 45 a 65% para carboidratos e 20 a 35% para lipídios e apresentou-se adequado ao comparar os valores em média (M) e mediana (Md) de ambos os grupos frente às recomendações: M=20 ± 8% e Md= 18,5% para proteínas, M= 53± 11% e Md =51 % para carboidratos e M= 27 ± 9% e Md= 27% para lipídios.

Para os demais nutrientes avaliados neste estudo, vitamina C e E, magnésio, ferro e zinco foram analisados com base na EAR (figura 1) e fibras, cálcio, potássio e sódio com base na AI (tabela 6) uma vez que são nutrientes que não tem EAR estabelecida.

Verificou-se uma ingestão inadequada de magnésio em 19/23 indivíduos (82,6%), de vitamina E em 6/23 indivíduos (26,1%) e de zinco em 11/23 indivíduos (47,8%), com probabilidade $\geq 70\%$ desta avaliação estar correta (figura 1). Quanto à ingestão de vitamina C e ferro, em 14/23 (60,9%) e 20/23 (87%) dos indivíduos respectivamente observou-se uma probabilidade de 50% de estar adequada e 50% de estar inadequada, interpretação também observada em 10/23 (43,5%) dos indivíduos quanto à ingestão de zinco (figura 1). Vale salientar que o perfil de ingestão de cada grupo de pacientes em separado frente a EAR (dados não mostrados) apresentou a mesma tendência do grupo total como supracitado e ilustrado na figura 1. Por exemplo: 75% dos HM e 84% dos HAB apresentaram ingestão inadequada de magnésio.

No que se refere aos nutrientes avaliados segundo a Ingestão Adequada (AI), ilustrados na tabela 6, observou-se uma probabilidade de ingestão adequada muito pequena, na ordem de 15% para fibras, cálcio e potássio atingindo cerca de 90% da população estudada. Para sódio os resultados evidenciam uma distribuição bastante pulverizada entre as várias categorias de interpretação. Com estes nutrientes o perfil também foi muito semelhante em cada grupo (dados não apresentados), como a ingestão de potássio e cálcio por exemplo, que apresentou probabilidade de 15% apenas de estar adequada em 100% dos HM e em 95,6% dos HAB.

Assim, em relação aos micronutrientes, os resultados apresentados na figura 1 e tabela 6, evidenciam um perfil de ingestão predominantemente inadequado na população como um todo.

DISCUSSÃO

A pressão arterial está sujeita à freqüente variações que, por sua vez estão condicionadas à várias situações fisiológicas do ambiente e da vida cotidiana. Embora a sua medida no consultório ainda seja de fundamental importância para o diagnóstico da hipertensão arterial, muitas diferenças têm sido frequentemente encontradas entre as medidas de consultório e fora dele²⁷ de modo que a inclusão destas últimas permite ampliar a capacidade diagnóstica, uma vez que, fenômenos como a HM e HAB só são diagnosticados com medidas da pressão arterial fora do ambiente médico.

Embora muitos estudos que relatam o risco cardiovascular existente entre os hipertensos verdadeiros, os hipertensos do avental branco, hipertensos mascarados e os normotensos tenham estabelecido estes diagnósticos principalmente com a utilização da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA), a monitorização residencial da pressão arterial (MRPA) também é capaz de identificar, com propriedade, as diferenças existentes entre esses grupos²⁸. Stergiou e colaboradores²⁹, em 2005 publicaram o resultado de um estudo com 438 pacientes, que investigou o grau de concordância entre a MRPA e a MAPA no diagnóstico de hipertensão e verificaram que o diagnóstico de hipertensão mascarada e do avental branco foi similar com a utilização de ambos os métodos, concluindo que tanto a MAPA como a MRPA são apropriados para o diagnóstico desses fenômenos²⁹.

Neste trabalho foi considerada a MRPA como ferramenta para diagnosticar os grupos do estudo. A escolha do banco de dados da MRPA se deu no sentido de garantir um maior número de medidas realizadas fora do ambiente do consultório. O critério de exclusão adotado de no mínimo 14 medidas válidas durante a MRPA, garantiu a visualização de várias medidas em um único dia e também ao longo da semana.

O diagnóstico de hipertensão mascarada e do avental branco foi restrito ao grupo de pacientes sem uso de medicação anti-hipertensiva. A literatura mostra que dependendo dos critérios adotados pelo estudo, ou seja os pontos de corte para os níveis de PAS e PAD no consultório vs MAPA ou MRPA, a prevalência de HAB pode variar de 12 a 50%³⁰, sendo a mais aceita em torno de 20%^{10,31,32,33}. Neste estudo, observou-se uma prevalência em torno de 29% para hipertensão do avental branco, estando de acordo com as prevalências relatadas na literatura.

Já no caso dos hipertensos mascarados, a prevalência varia entre 8% e 20% e pode chegar até 50% em pacientes hipertensos tratados³⁴. O valor encontrado de 8% para hipertensão mascarada, tanto demonstra uma baixa prevalência como retrata, talvez, a realidade diagnóstica adotada no estudo para classificar os hipertensos mascarados.

De acordo com os resultados apresentados, o perfil observado de ambos os grupos revelou características semelhantes nos aspectos sócio-demográficos, econômicos, clínicos, bioquímicos, antropométricos e dietéticos como será discutido a seguir. Isto pode ter ocorrido em função do número de indivíduos (HM=4 e HAB=19), portadores de hipertensão mascarada, constituindo assim uma limitação do estudo. Dessa forma, a análise comparativa dos grupos para efeito da discussão, dá lugar também à análise descritiva do grupo como um todo e de cada grupo frente ao comportamento da pressão arterial.

Em relação ao dados sócio-demográficos, chama-se a atenção para a prevalência do sexo feminino na amostra estudada, representando 75% dos HM e 63,2% dos hipertensos do avental branco. Esse resultado para a HAB condiz com os achados da literatura, onde a hipertensão do avental branco, é um fenômeno mais comum em pacientes do sexo feminino³³; já em relação aos hipertensos mascarados, tal concordância não foi verificada, uma vez que a maioria dos estudos, mostram que tal fenômeno afeta mais os homens do que as mulheres^{36,37,38,39}. Neste estudo, a frequência foi equitativa atingindo 50% para ambos os sexos na avaliação do banco de dados da MRPA, e 75% para o sexo feminino no segundo momento da

pesquisa. Porém, Liu e colaboradores⁴⁰, em 1999, publicou estudo com 234 participantes, com ponto de corte para pressão fora do consultório de 135x85 mm Hg, onde a frequência de HM foi maior nas mulheres do que nos homens⁴⁰, como observado na amostra estudada.

Existem algumas evidências de que a idade parece ter pouca influência sobre a prevalência de hipertensão mascarada³⁴. Porém, outros estudos demonstram que pacientes com HM tendem a ser de idade mais avançada^{11,40}, o que está em consonância com os dados observados neste estudo, onde os hipertensos mascarados apresentam-se mais velhos que os hipertensos do avental branco.

Em relação ao perfil antropométrico, sabe-se que o excesso de peso está associado a alterações estruturais e funcionais do sistema cardiovascular. Em geral, sobrepeso e obesidade geram um aumento do volume na circulação sangüínea, bem como um aumento no débito cardíaco, contribuindo com o desenvolvimento de hipertensão arterial, hipertrofia miocárdica e diminuição da complacência arterial⁴¹. A alta prevalência de sobrepeso e obesidade encontrada, como também valores aumentados de circunferência da cintura e do pescoço, podem estar relacionados diretamente com tais fenômenos. O *Framingham Heart Study* sugere que aproximadamente 75% dos homens e 65% das mulheres apresentam hipertensão diretamente associada a sobrepeso e obesidade⁴¹. Liu e colaboradores⁴⁰, encontraram índices de massa corporal aumentados nos portadores de hipertensão mascarada. Em relação à circunferência do pescoço, estudos mostram que é uma medida de simples rastreamento para a identificação de sobrepeso e obesidade e que está positivamente correlacionada com mudanças em alguns fatores da síndrome metabólica e, portanto, relacionada com alterações no risco de doença cardiovascular^{4,43}.

Outra variável bastante freqüente em ambos os grupos estudados foi o sedentarismo, sendo a frequência maior entre os pacientes hipertensos mascarados. O exercício físico vem sendo recomendado para prevenção, tratamento e controle da hipertensão arterial⁴⁴ e alguns estudos relatam a influência de fatores comportamentais como tabagismo, uso de álcool e

sedentarismo na hipertensão mascarda⁴⁵. O tabagismo praticamente não estava presente entre os grupos e o consumo de bebida alcoólica foi mais freqüente entre os pacientes hipertensos do avental branco, porém, acredita-se que os pacientes portadores HAB são mais influenciados pela idade e pela obesidade do que por outros fatores de estilo de vida³⁵.

Os valores de AI encontrados sugerem uma possível malignidade dos fenômenos HM e HAB. Valores do AI abaixo de 100% são considerados “normais”, mas, quanto mais baixo esses valores percentuais forem, mais elástica e responsiva será a artéria¹⁶. A semelhança entre os valores médios do AI dos pacientes HM e HAB poderia ser atribuída a uma reação de alarme durante a tonometria de aplanção, reação aguda e característica dos portadores de hipertensão do avental branco, e, no caso dos hipertensos mascarado esta semelhança possivelmente retrata a carga de pressão arterial aumentada fora do consultório, contribuindo igualmente para a menor complacência vascular. Considerando os resultados obtidos entre os HAB, pode-se sugerir que mesmo tendo sido monitorada a estabilização da pressão arterial, através do procedimento/protocolo da tonometria, descrito na metodologia do exame, no sentido de atingir a maior estabilidade possível, essa reação permaneceu. Fogari e colaboradores⁴⁶ demonstraram que mesmo a pressão arterial sendo medida várias vezes o hipertenso do avental branco continua tendo reação de alarme e, o diagnóstico exige a medida da PA fora do ambiente de consultório.

A correlação significativa encontrada entre o AI e as pressões arteriais sistólica e diastólica e freqüência cardíaca durante a tonometria de aplanção demonstram que a medida da pressão arterial por técnica tradicional, utilizando a artéria braquial, não retrata todo o grau de acometimento vascular. A pressão a nível central é, até uma certa idade, menor que a pressão periférica, mas com as mudanças na parede dos vasos (troca de elastina por colágeno), as pressões vão se igualando e pode até mesmo a pressão central se tornar maior que a pressão medida periféricamente⁴⁷. Este fato, já justifica a necessidade de buscarmos formas alternativas de avaliar a pressão a nível central, que passa a ser a maior determinante de valor prognóstico para acidente vascular cerebral⁴⁸. Os

hipertensos mascarados, apresentam no consultório medidas de pressão arterial consideradas normais, e podem apresentar, conforme encontrado em nosso estudo, medidas de AI provavelmente já alteradas.

A importância do AI ficou evidenciada inclusive por Willians e colaboradores⁴⁹ quando publicaram em 2006 os resultados do estudo CAFE (*Conduit Artery Function Evaluation study*), onde a tecnologia da tonometria de aplanção foi utilizada e ajudou a evidenciar que a pressão medida pelo método convencional já não é completamente representativa de toda a enfermidade hipertensiva. Ao comparar os valores de pressão medidos na artéria braquial *versus* tonometria de aplanção em artéria radial e análise de onda de pulso em pacientes com terapias antihipertensivas diferentes, verificaram que as mesmas tinham efeitos diferentes na pressão arterial aórtica central a despeito do impacto similar sobre a pressão avaliado pela medida braquial.

Além disso, evidências epidemiológicas apontam o AI e a velocidade da onda de pulso como prognosticadores independentes de risco cardiovascular. Pacientes que obtêm decréscimo de pressão arterial média obtida na artéria braquial, porém não reduzem o AI, possivelmente continuam tendo maior risco de desfechos cardiovasculares^{16,48}. Em relação a avaliação da hemodinâmica central, estudos como CAFE study⁴⁹ e STRONG⁵⁰, publicados em 2006 e 2007 respectivamente, demonstram que, além de melhor avaliar a terapia anti-hipertensiva a determinação da pressão central, através dos seus componentes *Augmentation Index* e velocidade de onda de pulso, é melhor prognosticadora de doença cardiovascular e lesões em órgãos-alvo^{48,49,50}.

Em relação ao estudo dietético, encontramos, entre os pacientes hipertensos mascarados e hipertensos do avental branco, um consumo inadequado, principalmente, de magnésio, cálcio, potássio e fibras. Sabe-se que dietas ricas em potássio, adequadas na ingestão de cálcio e magnésio podem exercer papel positivo na prevenção e tratamento da hipertensão arterial^{2,51,52}. Dessa forma, o baixo consumo de fibras presente entre os grupos estudados retrata uma dieta com predomínio de alimentos refinados

e processados e a necessidade de orientação alimentar para os pacientes. As fibras melhoram o perfil lipídico dos indivíduos portadores de doenças cardiovasculares, reduzindo o colesterol total, o triglicerídeo e o LDL, além de promover um aumento no HDL^{52,53}.

Quanto à ingestão de vitamina C e E, observou-se diferenças entre os grupos. Os hipertensos mascarados tiveram uma maior ingestão de vitamina C e menor ingestão de vitamina E quando comparados com os hipertensos do avental branco. Quando analisadas utilizando a EAR como ponte de corte apresentaram probabilidade de 50% estar adequada e 50% de estar inadequada em 14 indivíduos (vitamina C), e probabilidade $\geq 70\%$ de inadequação em 14 indivíduos (vitamina E). Estes resultados permitem avaliar apenas a ingestão média. O consumo destas importantes vitaminas está aquém, de um padrão alimentar saudável, evidências apontam que a ingestão de vitamina C ou a concentração plasmática de ascorbato está inversamente correlacionada com a PAS, PAD e a frequência cardíaca, já em relação a vitamina E, ainda não se sabe ao certo a relação com a hipertensão, acredita-se que o seu efeito anti-hipertensivo seja limitado⁵².

No contexto do presente estudo, salienta-se que de uma maneira geral a ingestão dietética não estava dentro dos padrões recomendados, já que o efeito positivo da alimentação sobre a pressão arterial é obtido através da ingestão reduzida de sal, consumo adequado de frutas, vegetais e de carne, alimentos lácteos com baixo teor de gordura, o que implica na ingestão de uma dieta restrita em sódio, rica em potássio, adequada em cálcio, magnésio e fibras^{2,54}. Além disso, recomenda-se a obtenção de nutracêuticos, vitaminas, minerais e nutrientes com propriedades antioxidantes compondo uma dieta variada e balanceada; associado a isso a redução de excesso de peso, exercício físico, o não consumo de cigarro e restrições moderada de álcool e cafeína, além de outras modificações no estilo de vida para prevenir, retardar o aparecimento, reduzir a gravidade, ajudar no tratamento e controle da hipertensão arterial⁵².

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que:

- 1- A prevalência de hipertensão mascarada (HM=8%) e hipertensão do avental branco (HAB=29%) verificada está concordante com a literatura.
- 2- Os grupos estudados constituíram, predominantemente, de mulheres, de etnia branca, não fumantes, não etilistas e sedentárias, com peso corporal excessivo, HDL aumentado, adiposidade andróide e circunferência do pescoço aumentada.
- 3- Em ambas as situações a alteração da pressão arterial não apareceu como um fenômeno isolado, mas sempre agrupada a outros fatores de riscos não menos importantes, corroborando a necessidade de se verificar todos os fatores de riscos cardiovascular no momento do diagnóstico da hipertensão arterial
- 4- O perfil de ingestão dietética revelou adequada ingestão de macronutrientes no que se refere à proporção dos mesmos na composição da dieta, porém o perfil dos micronutrientes, notadamente potássio, cálcio, magnésio e zinco, e, as fibras permite concluir por uma inadequada ingestão dietética. O sódio, apesar de um perfil bastante pulverizado apresentou forte tendência para inadequação.
- 5- A semelhança no perfil clínico, sócio-demográfico, econômico, nutricional e metabólico entre portadores de hipertensão mascarada e do avental branco pode ter resultado do numero reduzido de portadores de hipertensão mascarada (n=4) que participaram do estudo;
- 6- O fato de ambos os grupos apresentarem alterações do *Augmentation Index*, a medida não invasiva da função vascular utilizada neste estudo, sugere que tanto os HAB, quanto os HM estão exposto, de alguma maneira, a dano vascular.

REFERÊNCIAS

01. New Definition/Classification of Hypertension Proposed by American Society of Hypertension. *Medscape Cardiology* 2005; 9(1) ©2005 Medscape.
02. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens* 2006; 13(4):256-316.
03. Culleton BF, Larson MG, Kannel WB, Levy D. Serum Uric Acid and Risk for Cardiovascular Disease and Death: The Framingham Heart Study. *An Intern Med* 1999; 131:7-13.
04. Bem-Noun L, Laor A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. *Exp Clin Cardiol* 2006; 11(1):14-20.
05. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin P-H. Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. *N Engl J Med* 2001; 344:3-10.
06. Guedis AG, Sousa BDB, Marques CF, Piedra DPS, Braga JCMS, Cardoso MLG, Juliano MTH, Gonsaga C, Borelli FAO, Passarelli Jr. O, Amodeo C. Hipertensão do avental branco e sua importância de diagnóstico. *Rev Bras Hipertens* 2008; 15(1):46-50.
07. Williams B. The Year in Hipertension. *JACC* 2008; 51(18):1803-17.
08. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, Jones DW, Kurtz T, Sheps SG, Roccella EJ. 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; 111:697-716.

09. Pickering TG, James GD, Boddie C, Harshfield GA, Blank S, Laragh JH. How common is white-coat hypertension? *JAMA* 1988; 259:225-8.
10. Segre CA, Ueno RK, Warde KRJ *et al.* White-coat hypertension and normotension in the League of Hypertension of the Hospital das Clinicas, FMUSP: prevalence, clinical and demographic characteristics. *Arq Bras Cardiol* 2003; 80:117-21.
11. Pickering TG, Gerin W, Schwartz AR. What is the white-coat effect and how should it be measured? *Blood Press Monit* 2002; 7:293-300.
12. Verberk WJ, Thien T, Kroon AA, Lenders JWM, Van Montfrans GA, Smit AJ, Leeuw PW. *Am J Hypertens* 2007; 20:1258-65.
13. Zhang Y, Lee ET, Devereux RB, Yeh J, Best LG, Fabsitz RR, Howard BV. Prehypertension, Diabetes, and Cardiovascular Disease Risk in a Population – Based Sample . The Strong Heart Study. *Hypertension* 2006; 47:410-4.
14. O’rourke MF, Adji A. Basis for Use of Central Blood Pressure Measurement in Office Clinical Practice. *J Am Society of Hypertens* 2008; 2(1):28-38.
15. Vergnaud AC, Protogerou AD, Blacher J, Safar Me. From “optimal” to “borderline” blood pressure in subjects under chronic antihypertensive therapy. *J Hipertens* 2008; 26:138-44.
16. Gomes MAM, Feitosa AM, Brandão MCB, Chaves H. Augmentation Index – novo preditor de risco cardiovascular. *Rev Bras Hipertens* 2006; 13(1):63-4.
17. Safar ME. Hypertension, Systolic Blood Pressure, and Large Arteries. *Med Clin N Am* 2009; 93: 605-619.
18. IV Diretriz para uso da monitorização ambulatorial da pressão arterial / II Diretriz para uso da monitorização residencial da pressão arterial. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85(supl. II):5-18.
19. Ohkubo T, Asayama K, Kikuya M *et al.* How many times should blood pressure be measured at home for better prediction of stroke risk? 10-year follow-up results from the Ohasama study. *J Hypertens* 2004; 22:1099-104.

20. Altman DG, Chapman and Hall. Practical Statistics for Medical Research. Great Britain: London; 1991. p.611.
21. Zar JH. Biostatistical Analysis. 4th ed. USA: New Jersey; 1999. p.929.
22. Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, baron, chromium, cooper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington: National Academy Press; 2000. p.800.
23. Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington: National Academy Press; 2000. p.529.
24. Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington: National Academy Press; 2002. p.543.
25. Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington: National Academy Press; 2004. p.450.
26. Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos Alimentares: métodos e bases científicos. Barueri, SP: Manole, 2005.
27. Silva GV, Ortega KC, Mion Jr D. Monitorização residencial da pressão arterial (MRPA). *Rev Bras Hipertens* 2008; 15(4):215-9.
28. Stergiou GS, Skeva II, Zourbaki AS, Mourtoukalakis TD. Self-monitoring of blood pressure at home: how many measurements are needed? *J Hypertens* 1998; 16:725-321.
29. Stergiou GS, Salgami EV, Tzamouranis DG, Roussias LG. Masked hypertension assessed by ambulatory blood pressure versus home blood pressure monitoring: is it the same phenomenon? *Am J Hypertens*. 2005; 18:772-8.

30. Celis H, Fagard RH. White-coat hypertension: a clinical review. *Eur J Int Med* 2004; 15(6):348-57.
31. O'Brien E. Ambulatory blood pressure measurement: the case for implementation in primary care. *Hypertension* 2008; 51:1435-41.
32. Gosse P, Promax H, Durandet P, Clementy J, "White-coat" hypertension: no harm for the heart. *Hypertension* 1993; 22:766-70.
33. Manning G, Rushton L, Millar-Craing MW. Clinical implications of white coat hypertension: an ambulatory blood pressure monitoring study. *J hum Hypertens* 1999; 13:817-22.
34. Bobrie G, Clerson P, Ménard J, Postel-Vinay N, Chatellier G, Plouin PF. Masked hypertension: a systematic review. *J Hypertens*. 2008;26:1715-25.
35. Martinez MA, Garcia-Puig J, Martin JC, Guallar-Castillon P, Carcer AA, Torre A, *et al*. Frequency and determinants of white coat hypertension in mild to moderate hypertension: a primary care-based study. Monitorizacion Ambulatoria de la Presion Arterial (MAPA)-Area 5 Working Group. *Am J Hypertens* 1999; 12 (3):251-9.
36. Fagard RH, Van Den Broeke C, De cort P. Prognostic significance of blood pressure measured in the office, at home and during ambulatory monitoring in older patients in general practice. *J Hum Hypertens* 2005; 19:801-7.
37. Lopes PC, Coelho EB, Geleilete TJM, Nobre F. Hipertensão mascarada. *Rev Bras Hipertens* 2008; 15(4):201-5.
38. Pierdomenico SD, Lapenna D, Bucci A, Di Tommaso R, Di Mascio R, Manente BM, *et al*. Cardiovascular outcome in treated hypertensive patients with responder, masked, false resistant, and true resistant hypertension. *Am J Hypertens* 2005; 18:1422-8.
39. Mancia G, Facchetti R, Bombelli M, Grassi G, Sega R. Long-term risk of mortality associated with selective and combined elevation in office, home, and ambulatory blood pressure. *Hypertension*. 2006; 47:1-7.

40. Liu JE, Roman MJ, Pini R, Schwartz JE, Pickering TG, Devereux RB. Cardiac and arterial target organ damage in adults with elevated ambulatory and normal office blood pressure. *Ann Intern Med* 1999; 131:564-72.
41. Helvacı MR, Kaya H, Alcin A, Kuvandik G. Prevalence of White Coat Hypertension in Underweight and Overweight Subjects. *Int Heart J* 2007; 48:605-13.
42. Garrison RJ, Kannel WB, Stokes J, Castelli WP. Incidence and precursors of hypertension in Young adults: The Framingham Offspring Study. *Prev Med* 1987; 16:235-51.
43. Ben-Noun L, Laor A. Relationship of neck circumference to cardiovascular risk factors. *Obes Res* 2003; 11:226-31.
44. Engstrom G, Hedblad B, Janzon L. Hypertensive men Who exercise regularly have lower rate of cardiovascular mortality. *J Hypertens* 1999; 17(6):737-42.
45. Papadopoulos DP, Makris TK. Masked hypertension definition, impact, outcomes: A critical review. *J Clin Hypertens* 2007; 9(12):956-63.
46. Fogari R, Corradi L, Zoppi A, Lusardi P, Poletti L. Repeated office blood pressure controls reduce the prevalence of white-coat hypertension and detect a group of white-coat normotensive patients. *Blood Press Monit.* 1996; 1(1):51-4.
47. DeLoach SS, Townsend RR. Vascular stiffness: its measurement and significance for epidemiologic and outcome studies. *Clin AM Soc Nephrol.* 2008; 3:184-92.
48. Wang K, Cheng H, Chuang S, et al. Central or peripheral systolic or pulse pressure: which Best relates to target organs and future mortality? *J Hypertens.* 2009; 27:461-7.
49. Williams B, Lacy PS, Thom SM, et al. CAFE Investigators, Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial Investigators, CAFE Steering Committee and Writing Committee. Differential impact of blood pressure-

lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes. *Circulation* 2006; 113:1212-25.

50. Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR et al. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart study. *Hypertension* 2007; 50:197-203.
51. Jardim PCBV, Monego ET, Reis MAC. Potássio, Cálcio, Magnésio e hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens* 2004; 11(2):109-11.
52. Houston MC. Nutraceuticals, vitamins, antioxidants, and minerals in the prevention and treatment of hypertension. *Progress in Cardiovascular Diseases* 2005; 47(6):396-449.
53. Gregorio SR, Areas MA, Reyes FGR. Dietary fibers and cardiovascular disease. *Nutrire*. 2001; 22:109-20.
54. Nakasato M. Sal e hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2004; 11(2):95-7.

Ilustrações

Tabelas

Tabela 1. Distribuição dos indivíduos estudados segundo dados demográficos, antropométricos, de estilo de vida e clínicos.

Variável	Comportamento da pressão arterial										Valor de p
	HM (n=8)		HAB (n=29)		EMH (n=24)		EAB (n=155)		EMH + EAB (n=32)		
• Gênero (n e %)											
Masculino	4	50,0	8	27,6	4	16,7	44	28,4	10	31,3	p ⁽¹⁾ = 0,462
Feminino	4	50,0	21	72,4	20	83,3	111	71,6	22	68,8	
• Raça (n e %)											
Branca	5	62,5	20	69,0	5	20,8	45	29,0	9	28,1	p ⁽²⁾ = 0,001*
Negra	-	-	3	10,3	2	8,3	9	5,8	2	6,3	
Outras	3	37,5	6	20,7	17	70,8	101	65,2	21	65,6	
• Tabagismo (n e %)											
Fumante	-	-	1	3,4	4	16,7	10	6,5	3	9,4	p ⁽²⁾ = 0,111
Ex-fumante	-	-	5	17,2	-	-	6	3,9	2	6,3	
Não fumante	8	100,0	23	79,3	20	83,3	139	89,7	27	84,4	
• Etilismo (n e %)											
Sim	1	12,5	13	44,8	5	20,8	41	26,5	10	31,3	p ⁽¹⁾ = 0,203
Não	7	87,5	16	55,2	19	79,2	114	73,5	22	68,8	
• Atividade física											
Sim	1	12,5	7	24,1	5	20,8	53	34,2	4	12,5	p ⁽¹⁾ = 0,075
Não	7	87,5	22	75,9	19	79,2	102	65,8	28	87,5	
• Idade (Media ± DP)											
	60,88 ± 15,20 ^(AB)		51,97 ± 12,24 ^(B)		62,83 ± 12,50 ^(A)		58,19 ± 13,19 ^(AB)		62,59 ± 15,40 ^(A)		p ⁽³⁾ = 0,014*
• IMC (Media ± DP)											
	29,29 ± 7,01		29,25 ± 6,22		27,39 ± 5,68		28,67 ± 4,98		28,05 ± 4,45		p ⁽³⁾ = 0,692
• PAS Consultório (Media ± DP)											
	134,25 ± 4,53 ^(AD)		151,52 ± 13,98 ^(B)		130,92 ± 18,04 ^(AD)		146,48 ± 19,80 ^(BC)		137,38 ± 17,41 ^(CD)		p ⁽³⁾ < 0,001*
• PAS – MRPA (Media ± DP)											
	170,13 ± 55,00 ^(AB)		124,59 ± 6,58 ^(B)		142,50 ± 19,32 ^(A)		130,43 ± 15,42 ^(A)		138,31 ± 14,41 ^(A)		p ⁽³⁾ < 0,001*
• PAD Consultório (Media ± DP)											
	82,13 ± 6,20 ^(ABC)		92,03 ± 8,62 ^(B)		74,88 ± 10,45 ^(A)		87,27 ± 11,98 ^(BC)		80,63 ± 10,24 ^(AC)		p ⁽³⁾ < 0,001*
• PAD – MRPA (Media ± DP)											
	100,13 ± 31,17 ^(B)		75,34 ± 6,13 ^(A)		80,46 ± 11,30 ^(A)		77,08 ± 9,29 ^(A)		79,16 ± 10,06 ^(A)		p ⁽³⁾ < 0,001*
• FC – Consultório (Media ± DP)											
	75,50 ± 4,72		75,00 ± 10,88		72,75 ± 10,96		74,94 ± 13,94		74,16 ± 10,82		p ⁽³⁾ = 0,949
• FC – MRPA (Media ± DP)											
	74,38 ± 6,65		75,79 ± 7,28		72,58 ± 11,34		74,19 ± 10,65		75,69 ± 10,42		p ⁽³⁾ = 0,762

(*): Diferença significativa a 5,0%. (1): Através do teste Qui-quadrado de Pearson. (2): Através do teste Exato de Fisher. (3): Através do teste F(ANOVA). OBS.: Se todas as letras entre parênteses são distintas, comprova-se diferença significativa entre as classificações correspondentes com comparações pareadas de Tukey⁽¹⁾ e Tamhane's T2⁽²⁾. HM: hipertensão mascarado. HAB: hipertensão do avental branco. EMH: efeito mascarado da hipertensão. EAB: efeito do avental branco DP: desvio-padrão. IMC: índice de massa corporal. PAS: pressão arterial sistólica. PAD: pressão arterial diastólica. FC: frequência cardíaca. MRPA: monitorização residencial da pressão arterial.

Tabela 2. Distribuição dos grupos estudados segundo dados sócio-demográficos, tabagismo, etilismo, prática de atividade física, critério de classificação econômica do Brasil (CCEB), dados antropométricos e bioquímicos

Variável	Comportamento da pressão arterial				Valor de p
	HM (n=4)		HAB (n=19)		
• Sexo (n e %)					
Masculino	1	25,0	7	36,8	p ⁽¹⁾ = 1,000
Feminino	3	75,0	12	63,2	
• Raça (n e %)					
Branca	4	100,0	15	78,9	p ⁽¹⁾ = 0,1000
Negra	-	-	2	10,5	
Outras	-	-	2	10,5	
• Tabagismo (n e %)					
Fumante	-	-	1	5,3	p ⁽¹⁾ = 0,616
Ex-fumante	-	-	5	26,3	
Não fumante	4	100,0	13	68,4	
• Etilismo (n e %)					
Sim	1	25,0	11	57,9	p ⁽¹⁾ = 0,317
Não	3	75,0	8	42,1	
• Atividade física (n e %)					
Sim	1	25,0	7	36,8	p ⁽¹⁾ = 1,000
Não	3	75,0	12	63,2	
• CCEB (n e %)					
A2	-	-	1	5,3	p ⁽¹⁾ = 0,164
B1	-	-	3	15,8	
B2	-	-	6	31,6	
C	2	50,0	8	42,1	
D	1	25,0	1	5,3	
E	1	25,0	-	-	
• Idade em anos (Média ± DP)					
		62,75 ± 11,47		49,79 ± 9,65	p ⁽²⁾ = 0,057
• IMC kg/m² (Média ± DP)					
		31,00 ± 5,23		27,47 ± 5,06	p ⁽²⁾ = 0,152
• Glicemia de jejum mg/dL (Média ± DP)					
		96,50 ± 21,14		93,89 ± 10,83	p ⁽²⁾ = 0,598
• Creatinina mg/dL (Média ± DP)					
		0,64 ± 0,11		0,73 ± 0,18	p ⁽²⁾ = 0,374
• Ácido úrico mg/dL (Média ± DP)					
		6,18 ± 1,73		5,05 ± 1,54	p ⁽²⁾ = 0,358
• Colesterol total mg/dL (Média ± DP)					
		236,75 ± 38,23		194,89 ± 44,67	p ⁽²⁾ = 0,068
• HDL mg/dL (Média ± DP)					
		56,00 ± 11,75		53,74 ± 24,06	p ⁽²⁾ = 0,354
• LDL mg/dL (Média ± DP)					
		143,00 ± 67,90		112,05 ± 38,64	p ⁽²⁾ = 0,449
• Triglicérides mg/dL (Média ± DP)					
		287,75 ± 306,76		168,26 ± 96,97	p ⁽²⁾ = 0,775
• CC cm (Média ± DP)					
		101,75 ± 12,42		95,00 ± 12,06	p ⁽²⁾ = 0,208
• CP cm (Média ± DP)					
		39,00 ± 5,60		36,82 ± 4,26	p ⁽²⁾ = 0,496

(*): Diferença significante a 5,0%. (1): Através do teste Exato de Fisher. (2): Através do teste Mann-Whitney.
 HM: hipertensão mascarada. HAB: hipertensão do avental branco. CCEB: critério de classificação econômica Brasil.
 A2: > 7 salários mínimos B1: > 6 salários mínimos. B2: > 3 salários mínimos. C: >1 salário mínimo. D: 1 salário mínimo E: < 1 salário mínimo. IMC: índice de massa corporal. HDL: lipoproteína de alta densidade. LDL: lipoproteína de baixa densidade. CC: circunferência da cintura CP: circunferência do pescoço. DP: desvio-padrão.

Tabela 3. Distribuição dos grupos estudados segundo dados hemodinâmicos de *Augmentation Index*, pressão sistólica e diastólica e frequência cardíaca do consultório e da MRPA

Variável	Grupo		Valor de p
	HM	HAB	
	Média ± DP	Média ± DP	
• PAS – Consultório (mm Hg)	136,50 ± 1,73	151,89 ± 16,46	p ⁽¹⁾ = 0,011*
• PAS – MRPA (mm Hg)	198,25 ± 69,70	124,05 ± 5,99	p ⁽¹⁾ < 0,001*
• PAD – Consultório (mm Hg)	82,75 ± 7,41	94,32 ± 7,91	p ⁽¹⁾ = 0,004*
• PAD – MRPA (mm Hg)	115,50 ± 39,79	76,74 ± 5,49	p ⁽¹⁾ = 0,001*
• FC – Consultório (mm Hg)	77,00 ± 4,83	74,58 ± 10,43	p ⁽¹⁾ = 0,716
• FC – MRPA (mm Hg)	72,00 ± 5,83	74,74 ± 6,23	p ⁽¹⁾ = 0,565
• AI (%)	81,42 ± 8,63	84,05 ± 15,34	p ⁽¹⁾ = 0,611

(*): Diferença significativa a 5,0%. (1): Através do teste Mann-Whitney HM: hipertensão mascarada. HAB: hipertensão do avental Branco. PAS: pressão arterial sistólica. PAD: pressão arterial diastólica. FC: frequência cardíaca. MRPA: monitorização residencial da pressão arterial. AI: *Augmentation Index*/índice de amplificação DP: desvio-padrão

Tabela 4. Correlação de Pearson entre as leituras do Augmentation Index (AI) e os dados de pressão sistólica e diastólica (PAS e PAD) e frequência cardíaca (FC), realizados simultaneamente, segundo grupos estudados

Variável	Grupo	
	HM r (p)	HAB r (p)
• PAS	-0,606 (0,037)*	0,234 (0,079)
• PAD	-0,747 (0,005)*	-0,110 (0,416)
• FC	-0,661 (0,019)*	-0,268 (0,044)*

(*): Estatisticamente significante a 5,0%. HM: hipertensão mascarada. HAB: hipertensão do avental branco. PAS: pressão arterial sistólica. PAD: pressão arterial diastólica. FC: frequência cardíaca.

Tabela 5. Distribuição dos grupos estudados segundo ingestão de energia e de nutrientes

Nutriente	Grupo				Valor de p
	HM (n=4)		HAB (n=19)		
	Média ± DP	Mediana	Média ± DP	Mediana	
• Energia(Kcal/dia)	2078,44 ± 1081,14	1573,46	1637,76 ± 499,06	1509,52	p ⁽¹⁾ = 0,289
• Proteína (g/dia)	65,85 ± 27,26	66,08	84,15 ± 35,34	74,86	p ⁽¹⁾ = 0,168
• Carboidrato (g/dia)	328,98 ± 257,60	203,87	217,01 ± 86,74	196,59	p ⁽¹⁾ = 0,350
• Lipídios (g/dia)	55,46 ± 17,81	60,43	48,12 ± 20,82	42,08	p ⁽¹⁾ = 0,141
• Fibras (g/dia)	12,40 ± 2,77	11,15	15,46 ± 7,83	14,20	p ⁽¹⁾ = 0,300
• Vitamina D (mg/dia)	0,89 ± 0,55	0,70	1,03 ± 1,25	0,60	p ⁽¹⁾ = 0,542
• Vitamina C (mg/dia)	44,41 ± 37,55	22,90	156,40 ± 197,32	97,70	p ⁽¹⁾ = 0,012*
• Vitamina E (mg/dia)	15,94 ± 8,32	17,90	12,14 ± 12,65	6,40	p ⁽¹⁾ = 0,048*
• Cálcio (mg/dia)	478,48 ± 259,01	437,50	332,88 ± 169,09	290,45	p ⁽¹⁾ = 0,062
• Magnésio (mg/dia)	222,54 ± 51,33	215,15	206,53 ± 94,22	199,85	p ⁽¹⁾ = 0,334
• Ferro (mg/dia)	9,66 ± 3,18	9,45	11,53 ± 4,41	11,05	p ⁽¹⁾ = 0,258
• Zinco (mg/dia)	6,40 ± 3,85	4,70	9,09 ± 5,10	7,55	p ⁽¹⁾ = 0,092
• Potássio (mg/dia)	2094,66 ± 520,10	1979,35	1941,09 ± 904,86	1966,10	p ⁽¹⁾ = 0,289
• Sódio (mg/dia)	2175,30 ± 1005,84	2081,50	1919,75 ± 1246,92	1619,50	p ⁽¹⁾ = 0,217

(*): Diferença significante a 5,0%. (1): Através do teste Mann-Whitney.

HM:hipertensão mascarada. HAB:hipertensão do avental branco. DP: desvio-padrão.

Tabela 6. Distribuição dos indivíduos estudados segundo avaliação da ingestão de Fibras, Cálcio, Potássio e Sódio segundo o método da EAR como ponto de corte

Fibras e Minerais	Pacientes (n=23) n e %	Probabilidade de ingestão adequada
Fibras	2 (8,69 %)	0,75
	1 (4,34 %)	0,2
	20 (86,95%)	0,15
Cálcio	1 (4,34%)	0,3
	22 (95,65 %)	0,15
Potássio	1 (4,34 %)	0,3
	22 (95,65 %)	0,15
Sódio	3 (13,04 %)	0,98
	1 (4,34 %)	0,95
	1 (4,34%)	0,85
	2 (8,69 %)	0,8
	2 (8,69%)	0,75
	3 (13,04 %)	0,7
	5 (21,73 %)	0,5
	3 (13,04 %)	0,3
	3 (13,04%)	0,2

EAR: *estimated average requirement.*

Figuras

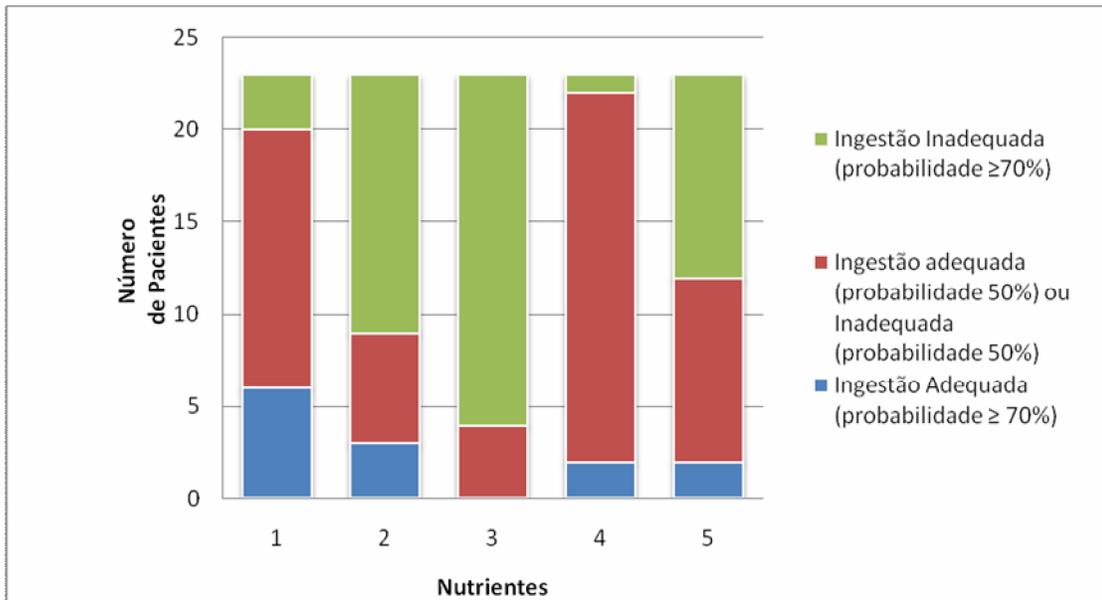


Figura 1. Distribuição dos indivíduos estudados segundo avaliação da ingestão de vitamina C(1), vitamina E(2), magnésio(3), ferro(4) e zinco(5) segundo o método da EAR como ponto

CONSIDERAÇÕES FINAIS

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado abordou um capítulo importante da hipertensão arterial sistêmica que é o comportamento da pressão arterial expresso como hipertensão mascarada e hipertensão do avental branco no que diz respeito a sua conceituação, caracterização epidemiológica (prevalência e prognóstico), e métodos diagnósticos na perspectiva de risco cardiovascular.

Nesse sentido o trabalho realizado, que estudou, pela primeira vez em nosso estado, a prevalência de hipertensão mascarada e hipertensão do avental branco em uma população específica e descreveu estes indivíduos segundo características clínicas, nutricionais e metabólicas e avaliou a complacência vascular, através de uma metodologia que utiliza a tonometria de aplanção para avaliação do *Augmentation Index* considerado como um novo prognosticador de risco cardiovascular, abre, também, uma perspectiva nova nessa área de conhecimento.

Embora seja ainda uma avaliação não totalmente sistematizada que recupera por uma função de transferência dados oferecidos pela avaliação da onda de pulso (metodologia secular), nesse caso sendo realizada de forma não invasiva, utilizando uma artéria periférica (artéria radial), esse equipamento é único no momento disponível no Brasil, e outros projetos já estão iniciados em parceria com o Laboratório de Reatividade cardiovascular (ICBS – UFAL) e a com a Faculdade de Medicina da UFAL.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Sanchez RA, Ayala M, Baglivo H, et al. Latin American guidelines on hypertension. *J Hypertens*. 2009; 27(0):1-18.
2. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2006; 13(4): 256-316.
3. Carretero AO, Oparil S. Essential Hypertension. Part I: Definition and etiology. *Circulation* 2000; 101:329-35.
4. Cohn JN. Arteries, myocardium, blood pressure and cardiovascular risk. *J Hypertension*. 1998; 16: 2117-24.
5. Pizzi O, Brandão AA, Magalhães MEC, Pozzan R, Brandão AP. Velocidade de onda de pulso – o método e suas implicações prognósticas na hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2006; 13(1):59-62.
6. Guidelines Committee. European Society of Hypertension – European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens*. 2003; 21:1011-53.
7. Rabello C, Mion Jr D, Pierin AMG. O conhecimento de profissionais da área da saúde sobre a medida da pressão arterial. *Rev Escola de Enfermagem da USP*. 2004; 38:127-34.
8. Veiga EV, Nogueira MS, Cárnio C, et al. Assessment of the techniques of blood pressure measurement by health professionals. *Arq Bras Cardiol*. 2003; 80(1): 89-93.
9. Veerman DP, de Blok K, Delamarre B, Montfrans GAV. Office, nurse, basal and ambulatory blood pressure as predictors of hypertensive target organ damage in male and female patients. *J Hum Hypertens*. 1996; 10:9-15.

- 10.IV Diretriz para uso da monitorização ambulatorial da pressão arterial / II Diretriz para uso da monitorização residencial da pressão arterial. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85(supl. II):5-18.
- 11.Pickering TG, James GD, Boddie C, Harshfield GA, Blank S, Laragh JH. How common is white coat hypertension? *JAMA* 1988; 259: 225-8.
- 12.Pickering TG, Davidson K, Gerin W, Schwartz JE. Masked Hypertension. *Hypertens* 2002; 40:795-6.
- 13.Nobre F, Coelho EB. Três décadas de MAPA – Monitorização ambulatorial de pressão arterial de 24 horas. Mudanças de paradigmas no diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2003; 81:428-34
- 14.Björklund K, Lind L, Vessby B, Andren B, Lithell H. Different metabolic predictors of white-coat and Sustained hypertension over a 20-year follow up. *Circulation* 2002; 106:63.
- 15.Karter Y, Çurgunlu A, Altinisik S, et al. Target organ and changes in arterial compliance in white coat hypertension. Is White coat innocent? *Blood Press* 2003; 12:307-13.
- 16.Libório AB, Silva GV, Mion Jr D. Efeito do avental branco como causa da refratariedade da hipertensão. *Rev Bras Cardiol* 2004; 11(4):246-50.
- 17.Bjorklund K, Lind L, Zethelius B, et al. Isolated ambulatory hypertension predicts cardiovascular morbidity in elderly men. *Circulation*. 2003; 107:1297-1302.
- 18.Bobrie G, Chatellier G, Genes N. et al. Cardiovascular prognosis of “masked hypertension” detected by blood pressure self-measurement in elderly treated hypertensive patients. *JAMA*. 2004; 291(11):1342-9.
- 19.Townsend RR. Noninvasive assessment of vascular function: is it ready for the clinic? New perspectives on vasoactive therapy. The American Society Hypertension Annual Scientific Meeting and Exposition in

Chicago. Schiffrin EL, Touyz RM, Quyyumi AA, Townsend RR, Taddei S. *Cardiology Review*. 2007; 24(8):1-7.

20. Review: New techniques for assessment of vascular function. Smith and Levy Ther *Adv Cardiovasc Dis*. 2008; 2:373-85.

21. Gomes MAM, Feitosa AM, Brandão MCB, Chaves H. Augmentation Index – novo preditor de risco cardiovascular. *Rev Bras Hipertens* 2006; 13(1):63-4.

ANEXOS

APÊNDICES