

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA

CRISTIAN CAVALLI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE MEDIDAS DE PRESSÃO ARTERIAL  
AMBULATORIAL E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS EM MULHERES NA  
PÓS-MENOPAUSA**

UBERLÂNDIA

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA

CRISTIAN CAVALLI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE MEDIDAS DE PRESSÃO ARTERIAL  
AMBULATORIAL E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS EM MULHERES NA  
PÓS-MENOPAUSA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel e Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Morais Puga

UBERLÂNDIA

2020

## RESUMO

**Introdução:** O processo de envelhecimento é acompanhado da manifestação de doenças crônicas que muitas vezes são fatores de risco entre si, como a obesidade e a hipertensão arterial. Em mulheres adultas esse fator é agravado pela mudança hormonal ocasionada pelo climatério. **Objetivo:** Verificar se há correlação entre medidas de pressão arterial ambulatorial e variáveis antropométricas em mulheres na pós-menopausa. **Métodos:** Participaram do estudo 98 mulheres na pós-menopausa ( $56,8 \pm 5,1$  anos;  $1,58 \pm 0,06$ ;  $67,9 \pm 9,3$  kg). A Pressão Arterial (PA) foi avaliada através do Medidor Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA) e as variáveis avaliadas foram PA Sistólica de 24h (PAS 24h), PA Diastólica de 24h (PAD 24h), PA Média de 24h (PAM 24h), Frequência Cardíaca de 24h (FC 24h) e Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial (AASI). As medidas antropométricas foram coletadas Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência Abdominal (CA), Percentual de Gordura Corporal (GC) e Massa Magra (MM), através da Bioimpedância, fita métrica e estadiômetro. Foi utilizada a Correlação de Pearson para análise estatística e adotado  $p < 0,05$ . **Resultados:** Houve correlação positiva significativa apenas entre a PAS 24h e as variáveis IMC, CA e GC. Não foram observadas correlações significativas entre as demais variáveis. **Conclusão:** Considerando os resultados do estudo, a PAS de 24h parece ter associação com medidas de adiposidade corporal em mulheres pós-menopáusicas.

Palavras-chave: Antropometria, Menopausa e Pressão Arterial.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural caracterizado por um declínio funcional dependente do tempo (GALKIN, et al. 2018). Com o avanço da idade, o coração e o sistema vascular apresentam um desequilíbrio homeostático, sofrendo adaptações como aumento da parede do ventrículo esquerdo, enrijecimento vascular e fibrose (STERN et al. 2003; HUMPHREY & MILEWICZ, 2017). Assim, o envelhecimento geralmente é associado ao surgimento de doenças cardiovasculares como a hipertensão arterial (ZHANG et al. 2018).

Uma das principais doenças cardiovasculares fortemente relacionada com o envelhecimento é a hipertensão arterial sistêmica (HAS), que hoje é considerada um problema de saúde pública no Brasil, devido a sua magnitude, risco e dificuldades no seu controle (SBC/ SBH/ SBN, 2010). De acordo com a Sociedade Brasileira de Hipertensão (2016), a HAS é uma doença crônica silenciosa multifatorial caracterizada pelo aumento sustentado da pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e, conseqüentemente, da pressão arterial média (PAM) em níveis acima ou iguais a 140 mmHg e/ou 90 mmHg respectivamente. No Brasil a HAS atinge mais de 32,5% dos indivíduos adultos e 60% dos idosos no Brasil e gera um gasto anual de US\$ 398,9 milhões (1,43% dos gastos totais do SUS) para o tratamento da doença (DIB et al., 2010).

Além da idade, há diversos fatores de risco que aumentam a probabilidade de ocorrência da doença, dentre eles o excesso de peso e a obesidade abdominal. A Sociedade Internacional de Hipertensão Global em suas Diretrizes Práticas de Hipertensão (2020), mostra que 40% dos hipertensos são obesos ou estão com sobrepeso.

O excesso de peso é um problema de saúde pública que assola o mundo. Pesquisa com 52.395 adultos nas 27 capitais do Brasil feita pelo sistema de Vigilância de Fatores de Risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) do Ministério da Saúde, mostra que a frequência de excesso de peso foi de 55,7% e a frequência de adultos obesos foi de 19,8% (VIGITEL BRASIL, 2018).

O cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) é um dos cálculos mais usados para avaliação da adiposidade corporal devido sua praticidade e é calculado através da divisão do peso em kg pela altura em metros elevada ao quadrado ( $\text{kg/m}^2$ ). De acordo com as

Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016), o valor de IMC entre 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup> é considerado sobrepeso e IMC maior ou igual a 30 kg/m<sup>2</sup> é considerado obesidade.

Outra medida relacionada à quantidade de gordura corporal é a Circunferência Abdominal (CA), que se associa com a gordura corporal total e reflete melhor o conteúdo de gordura visceral. Além disso, valores aumentados de CA estão relacionados a risco cardiovascular, adotando-se o ponto de corte de 94 cm e 80 cm para homens e mulheres, respectivamente. Valores de CA em 102 cm para homens e 88 cm para mulheres representam obesidade (ABESO, 2016).

Além da relação com a obesidade a HA está intimamente ligada a potencialização do dano e do envelhecimento arterial e pode ocasionar lesões estruturais e funcionais na parede das artérias, acarretando o enrijecimento da mesma, processo conhecido como rigidez arterial (Dumor, *et al.* 2018). Esse enrijecimento ocorre por diversos fatores, como a substituição de fibras elásticas por colágeno menos elástico, associado a uma reorganização dos elementos celulares dentro da parede dos vasos sanguíneos (MIKAEL *et al.* 2017).

Um dos métodos proposto para avaliar a rigidez arterial é o *Ambulatory Arterial Stiffness Index (AASI)* ou Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial, traduzindo para o português. O *AASI* foi proposto por Li, *et al.* (2006) apresentando no seu estudo alta correlação com a velocidade da onda de pulso carotídeo-femoral (VOPCP) que é o padrão ouro para avaliação da rigidez (Townsend RR, *et al.* 2015). O cálculo do *AASI* é baseado nas medidas de pressão arterial durante 24 horas utilizando o Medidor Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA). É feita uma regressão das medidas de PA e calculada a inclinação da regressão (IR) em cada voluntário. Assim, o cálculo é:  $AASI = 1 - IR$  (Li, *et al.* 2006). O *AASI* reflete a relação dinâmica entre pressão arterial diastólica e sistólica durante o dia. Conceitualmente consistente com uma hipótese apresentada em 1914, quanto mais rígida a árvore arterial, mais próxima do valor 0 é a inclinação da regressão e mais próxima de 1 é o *AASI* (Li, *et al.* 2006).

Apesar de muitos estudos apresentarem um resultado positivo dos valores do *AASI* em relação à rigidez arterial, outros estudos publicados mostraram que o índice pode não ser um bom preditor. O estudo de Schillaci *et al.* (2007), mostrou que o *AASI* não teve uma boa relação com a velocidade da onda de pulso, defendendo assim, que o índice não seria um bom marcador de rigidez arterial. Outro estudo, de Kips, *et al.* (2012) conclui

que os efeitos confusos da resistência vascular e da frequência cardíaca limitam o uso do *AASI* como marcador de rigidez.

Este conflito referente ao *AASI* fez surgirem estudos que investigaram outras possíveis aplicações do índice. Assim, foram encontrados resultados curiosos do *AASI* como preditor de várias comorbidades. Em alguns estudos o *AASI* foi um forte preditor de acidente vascular cerebral, doença cardíaca coronária, derrame e mortalidade cardiovascular (Dolan, *et al.* 2006; Hansen, *et al.* 2006; Kikuya, *et al.* 2007).

O climatério é definido como uma fase biológica da vida e não um processo patológico, que compreende a transição entre o período reprodutivo e o não reprodutivo da vida da mulher. A menopausa é um marco dessa fase, correspondendo ao último ciclo menstrual e acontece geralmente em torno dos 48 aos 50 anos de idade (Ministério da Saúde, 2008).

Para as mulheres, o climatério é um fator agravante em relação às doenças cardiovasculares (DCV). Entre 45 e 64 anos, 1 em cada 9 mulheres tem alguma forma de DCV, enquanto esta relação passa a 1:3 após 65 anos de idade (FERNANDES, 2008). Na Pesquisa Nacional de Saúde (2013), a prevalência de HA autorreferida foi estatisticamente diferente entre os sexos, sendo maior entre mulheres (24,2%). Cerca de 80% das mulheres, eventualmente, desenvolverão HA na fase de menopausa e a incidência de HA aumenta tanto com a idade quanto com o início da fase pós-menopausa (FEBRASGO, 2010).

Em relação à obesidade, entre as idades de 40 a 65 anos as mulheres passam a apresentar prevalência duas vezes maior que os homens. Há uma redução da lipase lipoproteica e do estrogênio, que regulam o acúmulo de gordura e sua distribuição nos tecidos. Assim, com a menopausa há uma tendência ao depósito de gordura perivisceral, com o desenvolvimento de um padrão andróide (abdominal) de distribuição de gordura. Esse padrão andróide confere risco para distúrbios metabólicos, em especial a hipertensão arterial (Ministério da Saúde, 2008).

Assim, o objetivo do estudo é verificar se há correlação entre medidas de pressão arterial ambulatorial (Pressão Arterial Sistólica, Diastólica e Média, Frequência Cardíaca e Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial) e medidas antropométricas (Índice de Massa

Corporal, Circunferência Abdominal, Percentual de Gordura e Massa Magra) em mulheres na pós-menopausa.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 PARTICIPANTES**

Participaram deste estudo 98 mulheres na pós-menopausa com idades entre 50 e 70 anos, recrutadas através de anúncios em meios de comunicação tradicionais (rádio, televisão e cartazes) e meios eletrônicos (mídias sociais) contendo o telefone de contato. Os critérios de inclusão adotados foram: não ter histórico de diabetes e patologias renais; não fumante; nenhuma terapia hormonal por pelo menos 3 anos; e amenorreia por pelo menos 12 meses. As voluntárias foram instruídas a manter sua dieta e hábitos de sono ao longo do estudo. O estudo foi realizado no Laboratório de Fisiologia Cardiorrespiratória e Metabólica do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia MG, Brasil e todos os participantes concordaram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

### **2.2 PROCEDIMENTOS**

O procedimento de coleta de dados foi realizado em três sessões. Na primeira sessão, foi apresentado o projeto e as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida, foi aplicada uma anamnese e feita a coleta dos dados antropométricos. Na segunda sessão o Medidor Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA) foi posicionado nas voluntárias, permanecendo fixado e registrando os dados durante 24 horas. Na terceira e última sessão o MAPA foi retirado.

#### Variáveis antropométricas:

A avaliação da composição corporal foi realizada através de técnica de Bioimpedância com aparelho modelo InBody® 230, que apresenta sistema tetrapolar com 8 eletrodos e frequência de 20-100 kHz, que permitem analisar os valores de Percentual de Gordura Corporal (GC), Massa Magra (MM) e o massa corporal. Tal medida foi realizada pela manhã, em jejum de 8 a 10 horas de alimentos e água. Além disso, todas as voluntárias foram indicadas a se hidratar bem, não consumir bebidas e alimentos estimulantes ou praticar exercícios físicos nas 24h que antecedem o exame.

A medida de Circunferência Abdominal (CA) foi aferida utilizando uma fita métrica da marca Sanny. A altura foi aferida com estadiômetro e junto a massa corporal total foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC).

#### Medida Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA):

Foi realizada a medida ambulatorial de pressão arterial (MAPA) durante 24 horas, através do aparelho Dyna Mapa+ Cardius®. Tal aparelho aferiu a PA a cada 15 minutos entre 07:00h e 23:00h e a cada 30 minutos entre 23:00h e 07:00h. Foram coletados os valores de Pressão Arterial: Sistólica de 24h (PAS 24h), Diastólica de 24h (PAD 24h) e Média de 24h (PAM 24h); além da Frequência Cardíaca de 24h (FC 24h) e o Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial (AASI).

#### **Análise estatística**

A análise estatística foi feita utilizando um método de regressão linear. Os dados serão expressos em média  $\pm$  desvio padrão. A normalidade de resíduos de dados (calculado por método do tipo não padronizado) foi verificada através de teste de Shapiro-Wilk. Assim, foi utilizado a correlação de Pearson para relatar a significância e força de correlação entre as variáveis. As análises serão realizadas no Software IBM SPSS 21 considerando um nível de significância de 0,05.

### **3. RESULTADOS**

Tabela 1 – Valores antropométricos e do Medidor Ambulatorial de Pressão Arterial (n=98).

<b>Variáveis</b>	<b>Média <math>\pm</math> DP</b>
Idade (anos)	56,76 $\pm$ 5,11
Estatura (m)	1,58 $\pm$ 0,06
Tempo pós-menopausa (anos)	7,8 $\pm$ 6,08
Massa corporal (kg)	67,93 $\pm$ 9,26
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,36 $\pm$ 3,67
CA (cm)	93,94 $\pm$ 9,00
G (%)	38,06 $\pm$ 6,26
MM (kg)	35,58 $\pm$ 8,99
PAS 24h (mmHg)	118,72 $\pm$ 10,12
PAD 24h (mmHg)	72,70 $\pm$ 7,71
PAM 24h (mmHg)	90,53 $\pm$ 7,59
FC 24h (bpm/min)	72,61 $\pm$ 8,28
AASI	0,50 $\pm$ 0,17

IMC: Índice de Massa Corporal; CA: Circunferência Abdominal; %G: Percentual de Gordura; MM: Massa Magra; PAS 24h: Pressão Arterial Sistólica de 24 horas; PAD 24h: Pressão Arterial Diastólica de 24 horas; PAM 24h: Pressão Arterial Média de 24h; FC 24h: Frequência Cardíaca de 24 horas; AASI: Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial.

Na tabela 1 são apresentados os dados de caracterização da amostra, além dos valores antropométricos e variáveis de 24 horas do MAPA. Os valores estão apresentados em média  $\pm$  desvio padrão.

Na tabela 2 são apresentados os valores da Correlação de Pearson entre as variáveis coletadas em 24 horas no MAPA e as variáveis antropométricas. A variável PAS 24h correlacionou-se positivamente com IMC ( $p=0,0003$ ;  $r=0,3567$ ), CA ( $p=0,0451$ ;  $r=0,2029$ ) e G ( $p=0,001$ ;  $r=0,3298$ ).

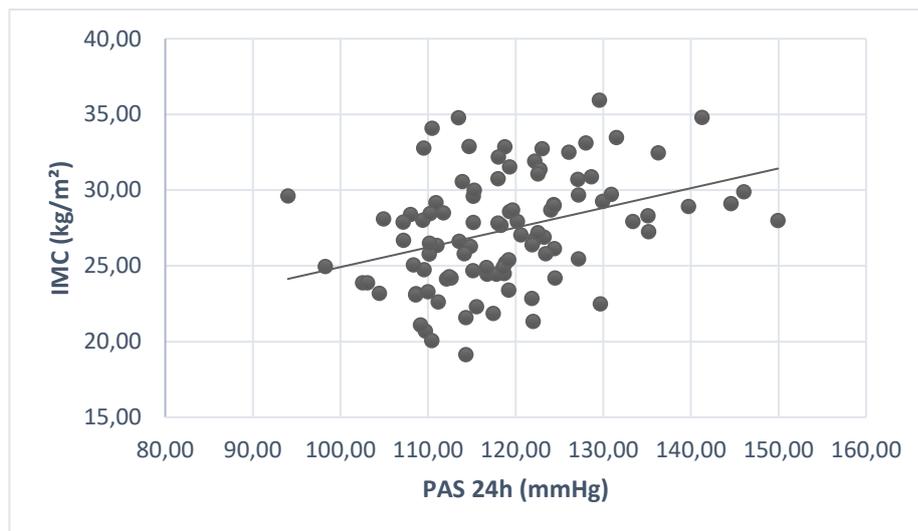
Tabela 2. Correlação de Pearson entre as variáveis de 24 horas do Medidor Ambulatorial de Pressão Arterial e os valores antropométricos.

	IMC		CA		G		MM	
	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>AASI</b>	0,1205	0,2372	0,1059	0,2993	0,1098	0,2868	0,1224	0,2347
<b>PAS 24h</b>	0,3567	0,0003*	0,2029	0,0451*	0,3298	0,001*	-0,03395	0,7426
<b>PAD 24h</b>	0,07492	0,4634	0,02393	0,815	0,03981	0,7001	0,02095	0,8394
<b>PAM 24h</b>	0,1497	0,1411	0,08527	0,4038	0,1337	0,194	0,1278	0,2146
<b>FC 24h</b>	0,06409	0,5307	-0,01883	0,854	0,09348	0,365	0,03014	0,7707

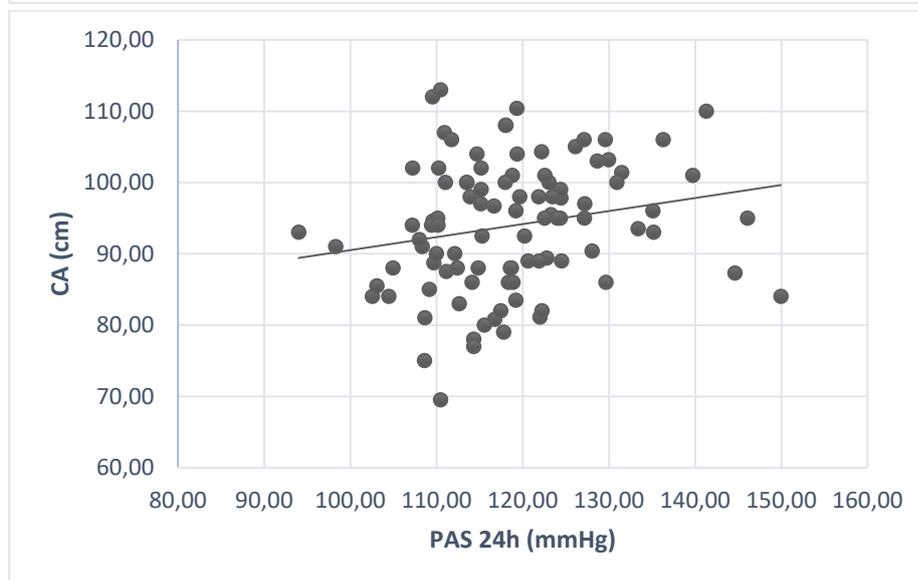
Resultado significativo ( $>0,05$ ) \*

Na figura 1 constam os gráficos de dispersão com linha de tendência linear da correlação de Pearson entre as variáveis que apresentaram diferença significativa: PAS 24h e IMC (gráfico A), PAS 24h e CA (gráfico B) e Pas 24h e G (gráfico C).

A



B



C

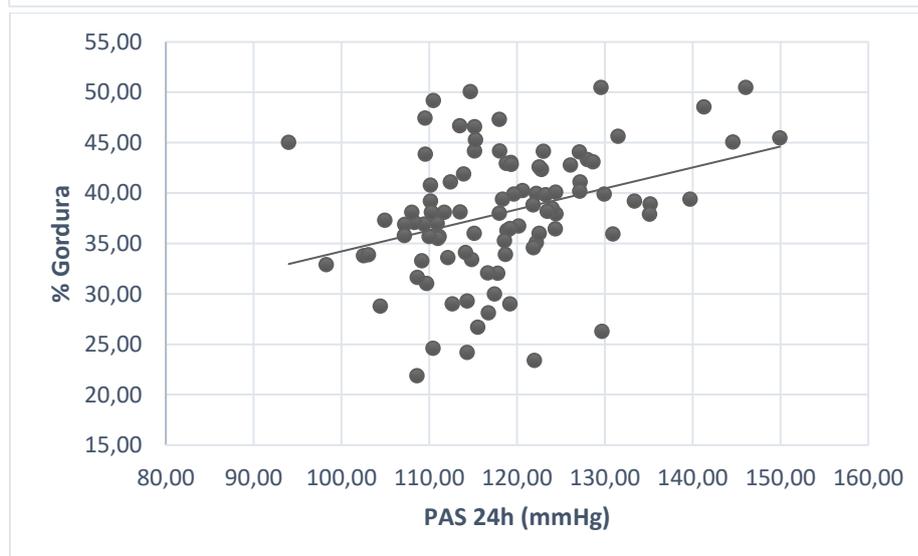


Figura 1 – Gráficos de dispersão com linha de tendência linear da correlação de Pearson

A – Correlação de Pearson entre PAS 24h (mmHg) e IMC (kg/m<sup>2</sup>);

B – Correlação de Pearson entre PAS 24h (mmHg) e CA (cm);

C – Correlação de Pearson entre PAS 24h (mmHg) e G (%).

#### 4. DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi verificar se há relação entre medidas de pressão arterial ambulatorial e variáveis antropométricas em mulheres na pós-menopausa. Os resultados mostraram correlação significativa entre PAS 24h e as variáveis IMC, CA e GC. Não foram evidenciadas correlações significativas entre as demais variáveis.

Já é estabelecido na literatura que a obesidade e o sobrepeso são fatores de risco para a elevação da pressão arterial. (MALACHIAS et al. 2016; WILLIAMS et al. 2018). No estudo, para avaliação da adiposidade corporal foram utilizadas as medidas de IMC, CA e GC, as quais têm uma boa confiabilidade e quando utilizadas em conjunto ajudar a diminuir as limitações de cada uma das avaliações isoladas (ABESO, 2016). Para as avaliações da pressão arterial, frequência cardíaca e AASI, foi utilizado o MAPA, que fornece informações mais reprodutíveis e apresenta uma superioridade sobre outros instrumentos (DOLAN et al. 2005; KIKUYA, 2005).

No presente estudo, a média do IMC foi de  $27,36 \pm 3,67$ , classificado como sobrepeso de acordo com a Abeso (2016). Além disso, o IMC correlacionou-se significativamente com PAS 24h, corroborando com o estudo de Drøyvold et al. (2005) que mostrou que o valor do IMC foi significativamente associado ao aumento da PAS em ambos os sexos e todas as faixas etárias, com efeito mais forte entre aqueles que tinham 50 anos ou mais. Outro estudo feito com 1284 pacientes hipertensos não-tratados com média de 59 anos, mostrou que o IMC se correlacionou com a PAS de 24h, diurna e noturna nos pacientes não-tratados (FEDECOSTANTE et al. 2015).

O estudo de Kotsis et al. (2005) feito na Grécia com 3216 pacientes (53% homens e 47% mulheres) apresentou correlações significativas entre o IMC e a pressão arterial sistólica diurna e noturna de 24 horas. Porém, diferentemente do presente estudo, o IMC também apresentou correlação positiva com frequência cardíaca diurna e noturna de 24 horas. Na China, o estudo de Zhang et al. (2018) com 3629 indivíduos com idades entre 45 e 96 anos mostrou efeitos independentes do IMC sobre a PA.

A CA apresentou um valor médio elevado de 93,9 cm que representa risco alto para doenças cardiovasculares (ABESO, 2016). A CA apresentou correlação significativa com a PAS 24h, assim como no estudo de Ali et al. (2016) que analisou 242 mulheres

com idades entre 35 e 70 anos, pós menopáusicas e com risco de hipertensão. Na análise, a PAS foi significativamente afetada pela CA.

A média percentual de GC no estudo foi de 38,06% e apresentou correlação positiva significativa com a PAS 24h. O estudo de Ye et al. (2018) avaliou 3.130 participantes também observou associação significativa entre o percentual de gordura e a pressão arterial sistólica, porém, observou-se essa associação também com a pressão arterial diastólica. Assim como no estudo de Yang et al. (2015), que também encontrou correlação positiva entre GC, PAS e PAD em indivíduos com sobrepeso e obesos com idade entre 20-55 anos.

Um estudo mais recente de Covassin et al. (2017) avaliou variáveis do MAPA de 24h após um programa de ganho de peso. O programa acarretou no aumento do peso corporal, circunferência da cintura e área de gordura abdominal após 8 semanas. A análise de imagem da composição corporal mostrou que esses aumentos ocorreram por meio de incrementos na massa gorda, já que a massa livre de gordura não variou. Os resultados mostraram aumento na PAS de 24h sem mudança na PAD de 24h e FC de 24h, assim como no presente estudo. Entretanto, também apresentaram mudanças na PAM de 24h, resultado diferente do que ocorreu neste estudo.

A PAS 24h correlacionou-se com as três variáveis relacionadas a adiposidade corporal e o motivo por trás deste resultado pode ser a rigidez arterial. A meta-análise de Li, Wang e Liu (2017), verificou que a rigidez arterial está aumentada em indivíduos com sobrepeso e a obesidade. Strasser et al. (2015) observaram que a velocidade da onda de pulso carotídeo-femoral foi associada significativamente com IMC e medidas de obesidade abdominal, colocando a adiposidade como fator de risco para o enrijecimento arterial em adultos de meia-idade. Orr et al. (2008) publicaram um estudo de ganho de peso experimental, em que alimentavam 14 homens não-obesos até atingirem um ganho de 5 kg. Com o aumento do peso, a gordura corporal aumentou 3,4 kg, a gordura abdominal aumentou 46% e esse ganho de peso aumentou a rigidez arterial em 13% e diminuiu a complacência arterial em 21%.

O enrijecimento das grandes artérias é o determinante fisiopatológico mais importante da hipertensão sistólica isolada (HSI) (WILLIAMS et al. 2018). Essa condição é caracterizada por pressão arterial sistólica elevada com pressão diastólica normal ou reduzida (STAESSEN et al. 1997). Assim, o aumento na adiposidade corporal associada

à rigidez arterial pode acarretar no surgimento de HSI, o que explica a correlação positiva significativa encontrada entre IMC, CA, GC e a PAS 24h, sem correlação com a PAD 24h.

A hipótese de relação entre a rigidez arterial e o aumento da pressão arterial sistólica isoladamente fomenta discussão em relação ao AASI. O índice foi proposto inicialmente para avaliação da rigidez arterial e foi uma das variáveis analisadas no presente estudo. A inexistência de uma correlação entre o AASI e as variáveis de adiposidade corporal, mostra que talvez este índice realmente não represente a rigidez arterial, corroborando com os estudos de Schillaci *et al.* (2007) e Kips, *et al.* (2012).

É necessária atenção com a questão de obesidade, rigidez arterial e hipertensão sistólica isolada principalmente se tratando de mulheres pós menopáusicas. A estabilidade e complacência da parede arterial são mantidas por um equilíbrio entre colágeno e elastina e com o envelhecimento, ocorre fadiga das fibras de elastina e desregulação desse equilíbrio, com degradação excessiva da elastina, e substituição por fibras de colágeno tensionadas, levando ao enrijecimento da parede arterial (COUTINHO, 2014). Em mulheres pós menopáusicas isso é agravado, devido as reduções nos níveis de estrogênio, hormônio que aumenta a produção de elastina e diminui a deposição de colágeno nas artérias humanas (NATOLI et al. 2005).

## **5. CONCLUSÃO**

Considerando os resultados do presente estudo, apenas a PAS de 24h parece ter associação com medidas de adiposidade corporal em mulheres pós-menopáusicas, e o índice de rigidez arterial indireto, estimado pelos dados da pressão ambulatorial, não apresenta relação com essas variáveis antropométricas.

## 6. REFERÊNCIAS

ALI, S. B.; BELFKI-BENALI, H.; AHMED, D. B.; et al. Postmenopausal hypertension, abdominal obesity, apolipoprotein and insulin resistance. **Clinical and Experimental Hypertension**, v.38, n.4, p.370-374, 2016.

COUTINHO, T. Arterial stiffness and its clinical implications in women. **The Canadian Journal of Cardiology**, v.30, n.7, p.756-764, 2014.

COVASSIN, N.; SERT-KUNIYOSHI, F. H.; SINGH, P. et al. Experimental Weight Gain Increases Ambulatory Blood Pressure in Healthy Subjects: Implications of Visceral Fat Accumulation. **Mayo Clinic Proceedings**, v.93, n.5, p.618-626, 2018.

Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. – 4.ed. - São Paulo, SP.

DOLAN, E.; LI, Y.; THIJIS, L.; et al. Ambulatory arterial stiffness index: rationale and methodology. **Blood Pressure Monitoring**, v.11, n.2, p.103-105, 2006.

DOLAN, E.; STANTON, A.; THIJIS, L. et al. Superiority of Ambulatory Over Clinic Blood Pressure Measurement in Predicting Mortality. **Hypertension**, v.46, n.1, p.156-161, 2005.

DOLAN, E.; THIJIS, L.; LI, Y.; et al. Ambulatory Arterial Stiffness Index as a predictor of cardiovascular mortality in the Dublin outcome study. **Hypertension**, v.47, n.3, p.365-370, 2006.

DRØYVOLD, W. B.; MIDTHJELL, K.; NILSEN, T. I. L.; et al. Change in body mass index and its impact on blood pressure: a prospective population study. **International Journal of Obesity**, v.29, p.650-655, 2005.

DUMOR, K.; SHOEMAKER-MOYLE, M.; NISTALA, R.; et al. Arterial Stiffness in Hypertension: an Update. **Current Hypertension Reports**, v.20, n.8, p.72, 2018.

FEDECOSTANTE, M.; SPANNELLA, F.; GIULIETTI, F. et al. Associations Between Body Mass Index, Ambulatory Blood Pressure Findings, and Changes in Cardiac Structure: Relevance of Pulse and Nighttime Pressures. **The Journal of Clinical Hypertension**, v.17, n.2, p.147-153, 2015.

FERNANDES, C.E.; PINHO-NETO, J.S.L.; GEBARA, O.C.E.; et al. I Diretriz Brasileira sobre Prevenção de Doenças Cardiovasculares em Mulheres Climatéricas e a Influência da Terapia de Reposição Hormonal (TRH) da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Associação Brasileira do Climatério (SOBRAC). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.91(1 supl.1), p.1-23, 2008.

GALKIN, F.; ZHANG, B.; DDMITRIEV, S. E.; et al. Reversibility of irreversible aging. **Ageing Research Reviews**, v.49, p.104-114, 2019.

KIKUYA, M.; OHKUBO, T.; ASAYAMA, K. et al. Ambulatory blood pressure and 10-year risk of cardiovascular and noncardiovascular mortality: the Ohasama study. **Hypertension**, v.45, n.2, p.240-245, 2005.

KIPS, J.G.; VERMEERSCH, S. J.; REYMOND, P.; et al. Ambulatory arterial stiffness index does not accurately assess arterial stiffness. **Journal of Hypertension**. v.30, n.3, p.574-580, 2012.

KOTSIS, V.; STABOULI, S.; BOULDIN, M. et al. Impact of Obesity on 24-Hour Ambulatory Blood Pressure and Hypertension. **Hypertension**, v.45, n.4, p.602-607, 2005.

LI, P.; WANG, L.; LIU, C. Overweightness, obesity and arterial stiffness in healthy subjects: a systematic review and meta-analysis of literature studies. **Postgraduate Medicine**, v.129, n.2, p.224-230, 2017.

LI, Y.; DOLAN, E.; WANG, J.; et al. Ambulatory arterial stiffness index: determinants and outcome. **Blood Pressure Monitoring**. v.11, n.2, p.107-110, 2006.

LI, Y.; WANG, J.; DOLAN, E.; et al. Ambulatory Arterial Stiffness Index Derived From 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. **Hypertension**. v.47, n.3, p.359-364, 2006.

MALACHIAS, M.V.B.; SOUZA, W.K.S.B.; PLAVNIK, F.L.; et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.107(3Supl.3), p.1-83, 2016.

Manual de Atenção à Mulher no Climatério/Menopausa / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: **Editora do Ministério da Saúde**, 2008.

Manual de Orientação Climatério / Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia / Comissões Nacionais Especializadas: Ginecologia e Obstetrícia, 2010.

MIKAEL, L. R.; PAIVA, A. M. G.; GOMES, M. M. et al. Vascular Aging and Arterial Stiffness. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.109, n.3, p.253-258, 2017.

NATOLI, A. K.; MEDLEY, T. L.; AHIMASTOS, A. A.; et al. Sex steroids modulate human aortic smooth muscle cell matrix protein deposition and matrix metalloproteinase expression. **Hypertension**, v.46, n.5, p.1129-1134, 2005.

ORR, J. S.; GENTILE, C. L.; DAVY, B. M. et al. Large artery stiffening with experimental weight gain in humans: role of visceral fat accumulation. **Hypertension**, v. 51, n.6, p.1519-1524, 2009.

Pesquisa nacional de saúde 2013: indicadores de saúde e mercado de trabalho: Brasil e grandes regiões / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2016.

SCHILLACI, G.; PARATI, G.; PIRRO, M.; et al. Ambulatory Arterial Stiffness Index Is Not a Specific Marker of Reduced Arterial Compliance. **Hypertension**, v.49, n.5, p.986-991, 2007.

STAESSEN, J. A.; GINOCCHIO, G.; THIJIS, L.; et al. Conventional and ambulatory blood pressure and menopause in a prospective population study. **Journal of Human Hypertension**, v.11, n.8, p.507-514, 1997.

STRASSER, B.; ARVANDI, M.; PASHA, E. P.; et al. Abdominal obesity is associated with arterial stiffness in middle-aged adults. **Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases**, v.25, n.5, p.495-502, 2015.

TOWNSEND, R.R.; WILKINSON, I.B.; SCHIFFRIN, E.L.; American Heart Association Council on Hypertension. Recommendations for improving and standardizing vascular research on arterial stiffness: a scientific Statement from the American Heart Association. **Hypertension**, v.66, n.3, p.698–722, 2015.

UNGER, T.; BORGHI, C.; CHARCHAR, F. et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. **Hypertension**, v.75, n.6, p.1334-1357, 2020.

Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

WILLIAMS, B.; MANCIA, G.; SPIERING, W. et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. **European Heart Journal**, vol.39, n.33, p.3021–3104, 2018.

YE, S.; ZHU, C.; WEI, C. et al. Associations of Body Composition with Blood Pressure and Hypertension. **Obesity**, v.26, n.10, p.1644-1650, 2018.

ZHANG, L.; LI, J-L.; ZHANG, L-L. Association and Interaction Analysis of Body Mass Index and Triglycerides Level with Blood Pressure in Elderly Individuals in China. **BioMed Research International**, 2018.

ZHANG, W.; SONG, M.; QU, J.; et al. Epigenetic Modifications in Cardiovascular Aging and Diseases. **Circulation Research**, v.123, n.7, p.773-786, 2018.