

ASSOCIAÇÃO ENTRE SÍNDROME METABÓLICA E RIGIDEZ ARTERIAL

ASSOCIATION BETWEEN METABOLIC SYNDROME AND ARTERIAL STIFFNESS

Catarina de Almeida Viterbo¹ , João Vítor Dourado de Oliveira Nogueira¹ , Ronald Ferreira dos Santos Borges¹ ,
Lucélia Batista N. Cunha Magalhães² 

ABSTRACT

Introdução: A síndrome metabólica (SM) é considerada um importante fator de risco para doenças cardiovasculares por promover mudanças biomecânicas nas paredes dos vasos que acarretam rigidez arterial (RA). **Objetivo:** Analisar a associação entre a síndrome metabólica e rigidez arterial. Além de descrever a população de estudo segundo características sociodemográficas e clínicas. **Métodos:** Estudos transversal de base populacional, na área restrita do Vale do Ogunjá, Salvador-Bahia. Foram obtidos dados sociodemográficos, por meio de questionário e dados clínicos. A VOP foi avaliada por tonometria de aplanção com o aparelho SphygmoCor® (AtCor Medical Pty Ltd, New South Wales, Austrália). Foram obtidas medidas de frequência e descritivas de central e dispersão, e o teste Qui-quadrado para análise estatística. **Resultados:** A VOP alterada foi mais prevalente em indivíduos que foram diagnosticados com a síndrome metabólica (37,2%), com uma razão de prevalência 2,0 vezes maiores quando comparados aos indivíduos hígidos (IC95%: 0,86 – 4,45). Houve também maior prevalência da RA no sexo masculino (30,4%), na faixa etária entre 40 a 74 anos (38,7%), em autodeclarados preto/pardo (27,4%), em divorciados/viúvos (38,9%) e com baixo nível de escolaridade (38,5%). As diferenças proporcionais entre os indivíduos com e sem rigidez arterial foram estatisticamente significantes entre as variáveis escolaridade ($p=0,022$), faixa etária ($p=0,001$) e hipertensão arterial ($p=0,000$). Por outro lado, não foram encontradas diferenças proporcionais estatisticamente significantes ($p>0,05$) entre as variáveis sexo, cor e estado civil, assim como para a síndrome metabólica e as variáveis que fazem parte da sua definição (hipertrigliceridemia, HDL, glicemia de jejum e obesidade abdominal), com exceção da hipertensão arterial. **Conclusão:** Apesar da maior prevalência de rigidez arterial em indivíduos com síndrome metabólica, não foi encontrada uma associação estatisticamente significante entre essas duas variáveis. Foi possível verificar uma associação estatisticamente significante entre a hipertensão arterial, indivíduos com idade mais avançada e com baixo nível de escolaridade e a rigidez arterial.

Descritores: Síndrome Metabólica; Rigidez Vascular; Análise de Onda de Pulso

RESUMO

Introduction: Metabolic syndrome (MS) is considered an important risk factor for cardiovascular diseases because it promotes biomechanical changes in the walls of the vessels that cause arterial stiffness (AR). **Objective:** Analyze the association between Metabolic Syndrome (MS) and arterial stiffness and to characterize the study population according to sociodemographic and clinical characteristics. **Methods:** Cross-sectional population-based studies, in the restricted area of Vale do Ogunjá, Salvador-Bahia. Sociodemographic data, through questionnaire and clinical data were obtained. A PWV was evaluated by applanation tonometry using the device SphygmoCor® (AtCor Medical Pty Ltd, New South Wales, Australia). Frequency and descriptive measurements of central and dispersion were obtained, and the Chi-square test to statistical analysis. **Results:** The altered PWV was more prevalent in individuals who were diagnosed with the metabolic syndrome (37.2%), with a prevalence ratio 2.0 times higher when compared to healthy individuals (95% CI: 0.86 - 4.45). There was also a higher prevalence of AR in males (30.4%), aged between 40 and 74 years (38.7%), in self-declared black / brown (27.4%), in divorced / widowed (38, 9%) and with a low level of education (38.5%). The proportional differences between individuals with and without arterial stiffness were statistically significant between the variables education ($p = 0.022$), age group ($p = 0.001$) and arterial hypertension ($p = 0.000$). On the other hand, there were no statistically significant proportional differences ($p > 0.05$) between the variables gender, color and marital status, as well as for the metabolic syndrome and the variables that are part of its definition (hypertriglyceridemia, HDL, blood glucose) fasting and abdominal obesity), with the exception of arterial hypertension. **Conclusion:** Despite the higher prevalence of arterial stiffness in individuals with metabolic syndrome, no statistically significant association was found between these two variables. It was possible to verify a statistically significant association between arterial hypertension, individuals with older age and with low level of education and arterial stiffness.

Keywords: Metabolic Syndrome; Vascular Stiffness; Pulse Wave Velocity.

1. Centro Universitário - FTC. Curso de Medicina, Salvador, BA, Brasil.

2. Centro Universitário FTC. Faculdade de Medicina, Salvador, BA, Brasil.

Correspondência: Catarina de Almeida Viterbo. E-mail: viterbocatarina@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.47870/1519-7522/2023300367-73>

INTRODUÇÃO

O processo de globalização, desenvolvimento econômico, acesso à alimentação, o rápido avanço tecnológico desempenham papel importante nas mudanças estruturais na sociedade com consequentes alterações no estilo de vida e nos fatores de risco para o adoecimento. Assim sendo, o sedentarismo, o consumo de alimentos industrializados como também o consumo de álcool e tabaco, ganham destaque diante da realidade atual. Desse cenário, assoma a Síndrome Metabólica (SM), envolta em uma etiologia complexa e responsável por diversas complicações.

É importante destacar a relevância do tema ao redor do mundo. No Brasil, por exemplo, foi registrada uma prevalência de SM na população adulta de 29,6%.¹ Na população com faixa etária maior que 60 anos, esse valor pode chegar aos 40%. Já a nível mundial, a prevalência na população adulta fica estimada entre 20-25%.²

Conforme os critérios da Fundação Internacional do Diabetes, a síndrome metabólica (SM) é definida a partir das seguintes características: a presença de obesidade abdominal (≥ 84 cm de cintura para mulheres e ≥ 88 cm de cintura para homens) e mais dois dos seguintes critérios. Hipertensão arterial ($\geq 120/85$ mmHg). Hiperglicemia (≥ 100 mg/dl). Hipertigliceridemia (≥ 150 mg/dl). Hipoalfalipoproteína (hdl-colesterol menor do que 40mg/dl para mulheres e menor do que 50mg/dl para homens).²

Nessa perspectiva, é importante destacar que a relação entre SM e doenças cardiovasculares (DCVs) é nítida. Na maior meta-análise sobre o tema envolvendo quase um milhão de pacientes, a SM associou-se com um risco duas vezes maior para DCV, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, e mortalidade por DCV, e 1,5 vez maior risco de mortalidade por todas as causas.³

Como visto, a SM implica diretamente efeitos cardiovasculares. Nesse pensamento, a SM parece se associar ao aumento da rigidez arterial e mudança de comportamento da onda de pulso refletida. Especificamente sobre Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial Sistêmica, observa-se que a parede arterial sofre mudanças biomecânicas que podem acarretar aumento da rigidez arterial. Tal análise da rigidez fornece evidências diretas de danos em órgãos alvo e pode ser medida através da velocidade de onda de pulso (VOP).⁴ Esse procedimento é visto como o padrão-ouro para avaliar a rigidez arterial por existir maior número de evidências epidemiológicas do seu valor preditivo para eventos cardiovasculares além de requerer pouco conhecimento técnico para sua realização.^{5,6} Assim sendo, é de extrema importância analisar a relação entre síndrome metabólica e rigidez arterial, uma vez que a SM tem se tornado cada vez mais comum, assim aumentando os riscos de DCV. Tais doenças são precedidas, geralmente, por uma fase assintomática. Ou seja, os pacientes com danos subclínicos têm um risco aumentado para o desenvolvimento da doença sintomática. Para melhorar a acurácia da estratificação do risco cardiovascular é recomendado o uso de biomarcadores, destacando-se a VOP. Esse biomarcador pode reclassificar indivíduos para estratos mais altos e implicar mudança na conduta visando à proteção cardiovascular.⁷

Tal artigo é de expressiva relevância, uma vez que, ao

estabelecer essa relação-SM e Rigidez Arterial há como prevenir um grande espectro de desfechos cardiovasculares e não cardiovasculares, o que inclui lesões da substância branca cerebral e diversos tipos de déficits cognitivos, como a doença de Alzheimer, além da disfunção renal.⁷

Portanto, o objetivo principal desse estudo é analisar a associação entre a Síndrome Metabólica (SM) e rigidez arterial. Além de caracterizar a população de estudo segundo características sociodemográficas e clínicas.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal de base populacional realizado no período de (05/12/2016) a (10/03/2020).

A população do estudo refere-se à área atribuída ao Vale do Ogunjá, no bairro Acupe de Brotas, localizado na região metropolitana de Salvador-Bahia. É dividido em 12 setores censitários pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que, de acordo com o Censo 2010,⁸ abrange 7.450 indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos. Destes, 4.181 mulheres (56%) e 3.269 homens (44%).

Todos os limites da área foram excluídos devido à confirmação de edifícios diferentes do núcleo da área, muitas vezes edifícios comerciais. Foi realizada amostra aleatória com os 12 setores censitários utilizados como guias no sorteio realizado de forma proporcional ao número de domicílios de cada setor. A população de estudo foi composta por 151 indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, independentemente do sexo, todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídas gestantes, acamadas e com dificuldade de locomoção, além das que não residiam no domicílio e das que se recusaram a participar.

O questionário individual abrangeu os seguintes aspectos: dados sócio-demográficos (idade, data de nascimento, situação conjugal atual, sexo, nível de escolaridade, raça/cor auto-referida); tabagismo (uso regular, uso anterior e números de cigarros ao dia); dados sobre antecedentes pessoais de morbidade como: informações sobre o diagnóstico prévio de hipertensão e diabetes e seu tratamento regular; Doença Arterial Coronariana (DAC), Acidente Vascular Encefálico (AVC) Insuficiência cardíaca Congestiva (ICC) antecedentes familiares de doença ou morte cardiovascular de pais e irmãos de forma precoce de 55 anos para homens e 65 para mulheres.

As medidas dos níveis de pressão arterial foram realizadas no Centro Integrado de Ensino e Saúde (clínica FTC no Vale do Ogunjá) usando o aparelho automático Omron 110 HBP, validado internacionalmente [9,10] e medido com manguitos "adulto padrão" e "obeso". Foram realizadas três mensurações no braço esquerdo, com os indivíduos em decúbito dorsal com pelo menos cinco minutos de repouso, sem ter consumido caféina, fumado e o indivíduo orientado a esvaziar a bexiga.

Houve intervalos de dois minutos entre a primeira e a segunda medição e de 1 minuto entre a segunda e a terceira medição. A primeira medição é desconsiderada e a média das outras duas medições é registrada. Foram considerados hipertensos aqueles com diagnóstico de Hipertensão Arterial e/ou uso de medicamentos anti-hipertensivos, bem como aqueles com pressão arterial igual ou superior a 180/110 mmHg em uma única medida.¹¹

As medidas antropométricas (peso e altura) foram realizadas em balanças antropométricas padrão calibradas e certificadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) para o Índice de Massa Corporal (IMC), categorizadas segundo o padrão estabelecido pela OMS.¹² O peso será determinado em quilogramas e a altura em metros, utilizando-se balança eletrônica calibrada Welmy® com estadiômetro.

O material para exames complementares de sangue deve ser coletado na mesma unidade, com jejum de 12 horas ou mais. As análises bioquímicas da glicemia de jejum e do perfil lipídico (colesterol total, frações e triglicerídeos), foram realizadas pelo método automatizado, com técnicas de imunológica e imunensaio (sistema A25, BIOSYSTEMS SA, Barcelona, Espanha).

Hiperglicemia foi considerada para indivíduos com glicemia superior a 100 mg/dl e diabetes para indivíduos com diagnóstico prévio de Diabetes Mellitus (DM) e/ou glicemia igual ou superior a 126 mg / dl.

Os valores de referência para dislipidemia foram considerados como: Lipoproteína-colesterol de baixa densidade maior ou igual a 160 mg/dl e/ou triglicerídeos (TG) maior ou igual a 150 mg/dl e/ou lipoproteína de alta densidade menor ou igual a 40 mg/dl para homens e menor ou igual a 50 mg/dl para mulheres.¹³

O valor da VOP foi obtido a partir da medida da velocidade da onda de pulso entre a artéria carótida cervical direita e a artéria femoral direita. O equipamento de medida foi o tonômetro de aplanção SphygmoCor® (XCEL, AtCor Medical, Sydney, Austrália), acoplado ao eletrocardiograma. O comprimento carotídeo-femoral foi medido em milímetros com o valor final corrigido pela constante de 0,80.¹⁴ Essa constante atua como fator de correção nas medidas de distâncias com fita métrica padrão, pois atenua possíveis interferências relacionadas ao volume ou superfície da mama e abdômen. Apenas os resultados com desvio padrão para valores de VOP <10% foram considerados precisos. Os valores de referência de VOP até 10 m/s ou > 10m/s foram usados para definir seu estado como “normal” ou “elevado”, respectivamente.^{13,14}

Os dados foram inseridos em uma planilha do Microsoft Excel © 2016 Microsoft Corporation, posteriormente exportada para o Stata v.12 © Copyright 2011 StataCorp LLC. Foram utilizadas medidas descritivas de valores centrais e de dispersão (média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil) e distribuição de frequências univariadas e bivariadas. Para verificar diferenças proporcionais entre os grupos, foram utilizados os testes Qui-quadrado de Pearson e Exato de Fisher (para frequências abaixo de 5) para as variáveis categóricas nominais e as variáveis categóricas ordinais. A prevalência foi utilizada como medida de ocorrência e a razão de prevalência (RP) e respectivos intervalos de confiança como medida de associação, estimada de acordo com o Odds Ratio (OR) por meio de regressão logística binária. O nível de significância estatística utilizado foi de 5%.

O projeto atende à Declaração de Helsinque (Helsinque VII) tendo sido submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UniFTC, registro número 1827621 de acordo com os princípios éticos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as recomendações com relação a

segurança e o sigilo das informações foram asseguradas. Antes das entrevistas, todo o processo da pesquisa foi explicado e o termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por todos os indivíduos que aceitaram participar do estudo. Os resultados dos exames são entregues juntamente com um breve relatório.

RESULTADOS

A população de estudo foi constituída por 162 pacientes, com idade entre 19 e 108 anos e idade média em torno de 48,2 anos (\pm 17,2 anos), sendo mais frequente a faixa etária de 40 a 74 anos (53,7%). A amostra composta majoritariamente pelo sexo feminino (70,4%), com escolaridade de nível médio (43,8%) e solteiros (45,1%). Quatro pacientes não informaram a cor/raça, sendo então analisados, para essa variável, 158 indivíduos, na qual observou-se o predomínio de autodeclarados pardos/pretos (81,6%).

No que se refere às variáveis clínicas e bioquímicas, dos 162 participantes, 54,3% eram eutróficos e 62,9% apresentaram valores normais de HDL. Foram analisados 159 indivíduos para a glicemia e hipertrigliceridemia, dos quais 67,2% e 75,4%, respectivamente, apresentaram-se sem alterações. Por fim, foi possível aferir a tensão arterial de 157 pacientes, desses, 67,5% tinham níveis pressóricos adequados. (Tabela 1).

Quanto ao diagnóstico de SM, identificaram-se 42 portadores dessa síndrome entre os 162 participantes, prevalência foi de 25,9%. Dentre as variáveis sociodemográficas, foi possível verificar maior prevalência entre as mulheres (28%), em indivíduos com 75 anos ou mais (33,3%), autodeclarados brancos (34,6%), divorciados ou viúvos (37,5%) e com nível baixo de escolaridade (32,6%).

No tocante à análise da VOP, foram excluídos 19 indivíduos por não ter sido possível a realização de um exame de boa qualidade. Assim, a população efetiva de estudo para essa variável foi representada por 143 indivíduos. Houve predomínio da VOP com valores normais (<10m/s) para todos os grupos estudados (73,4%). As diferenças proporcionais entre os indivíduos com e sem rigidez arterial foram estatisticamente significantes entre as variáveis escolaridade ($p=0,022$), faixa etária ($p=0,001$) e hipertensão arterial ($p=0,000$). Por outro lado, não foram encontradas diferenças proporcionais estatisticamente significantes ($p>0,05$) entre as variáveis sexo, cor e estado civil, assim como para a síndrome metabólica e as variáveis que fazem parte da sua definição (hipertrigliceridemia, HDL, glicemia de jejum e obesidade abdominal), com exceção da hipertensão arterial citada acima. (Tabela 2)

A prevalência de VOP elevada foi de 26,6%. A VOP alterada (>10m/s) foi mais prevalente no sexo masculino (30,4%), na faixa etária entre 40 e 74 anos (38,7%), em autodeclarados preto/pardo (27,4%), em divorciados/viúvos (38,9%) e com baixo nível de escolaridade (38,5%). Ao exame clínico e bioquímico, a alteração predominou em 31% dos obesos contra 23,5% dos eutróficos, em 34,4% dos hipertriglicídêmicos e em 28,8% dos que apresentaram alterações no HDL, contra 25% e 25,3% dos sem alterações respectivamente. Ademais, 50% dos hipertensos e 37,2% dos hiperglicêmicos também tiveram a VOP acima do normal, contra 15,8% dos normotensos e 22,7% dos euglicêmicos. A VOP alterada também prevaleceu em

Tabela 1. Distribuição proporcional da Síndrome Metabólica segundo características sociodemográficas dos pacientes atendidos no Centro Integrado de Saúde (n=162). Salvador-Bahia, 2019.

	Variáveis	Síndrome Metabólica		Total	p-valor
		Sim	Não		
		n	n	n	
Sociodemográficas	Sexo				
	Feminino	32 (76,2)	82 (68,3)	114 (70,4)	0,337 ^a
	Masculino	10 (23,8)	38 (31,7)	48 (29,6)	
	Faixa Etária (em anos)				
	< 40 anos	13 (31,0)	50 (41,7)	63 (38,9)	0,205 ^c
	40-74 anos	25 (59,5)	62 (51,7)	87 (53,7)	
	≥ 75 anos	4 (9,5)	8 (6,7)	12 (7,4)	
	Cor/Raça				
	Branca	9 (21,4)	17 (14,7)	26 (16,5)	0.366 ^a
	Preta/Parda	33 (78,6)	96 (82,8)	129 (81,6)	
	Outras	0 (0,0)	3 (2,6)	3 (1,9)	
	Estado Civil				
	Casado(a)/União Estável	18 (42,9)	47 (39,2)	65 (40,1)	0237 ^a
	Solteiro(a)	15 (35,7)	58 (48,3)	73 (45,1)	
	Divorciado/Víuvo(a)	9 (21,4)	15 (12,5)	24 (14,8)	
	Escolaridade*				
Baixa	15 (35,7)	31 (25,8)	46 (28,4)	0,151 ^a	
Média	20 (47,6)	51 (42,5)	71 (43,8)		
Alta	7 (16,7)	38 (31,7)	45 (27,8)		

Nota: VOP: Velocidade de Onda de Pulso ajustada; ^aTeste Qui-quadrado de Pearson; ^bTeste Exato de Fischer; ^cTeste Qui-quadrado de Tendência; *Níveis de escolaridade completo e incompleto foram agregadas a uma mesma categoria.

indivíduos que preencheram os critérios para o diagnóstico da síndrome metabólica (37,2%), em comparação aos indivíduos não afetados por essa síndrome (23,2%). (Tabela 3)

Indivíduos com idades entre 40 e 74 anos apresentaram 5,6 vezes mais chance de ocorrência de rigidez arterial do que indivíduos < 40 anos (p=0,000; IC95%: 2,12 – 14,60). Para indivíduos com a faixa etária ≥ 75 anos, as chances foram de 4,8 vezes (IC95%: 0,87 - 22,38). Para escolaridade, indivíduos com nível baixo apresentaram 4,6 vezes mais chance (p=0,008; IC 95%: 1,49 – 14,39) e indivíduos com nível médio tiveram 3,0 vezes mais chance (p=0,045; IC 95%: 1,02 - 8,94) de rigidez arterial em comparação com indivíduos com nível alto de escolaridade. Quanto à síndrome metabólica, as chances de ocorrência de rigidez arterial em indivíduos com esta síndrome foram 2,0 vezes quando comparados aos indivíduos hígidos (IC95%: 0,86 – 4,45). Ao discriminar as variáveis que compõem a definição da síndrome, as chances foram maiores entre hipertensos em 5,3 vezes (p=0,000; IC95%: 2,38 – 12,00) do que normotensos e hiperglicêmicos em 2,0 vezes (IC95%: 0,93 - 4,41) quando comparados aos euglicêmicos. (Tabela 3)

DISCUSSÃO

O estudo buscou avaliar a associação entre variáveis sociodemográficas e clínicas e o diagnóstico de síndrome metabólica com rigidez arterial através da VOP corrigida. Foi possível evidenciar uma maior prevalência de rigidez arterial em indivíduos com síndrome metabólica, no entanto esses dados não foram estatisticamente significantes.

Dentre as variáveis definidoras da síndrome, o presente estudo conseguiu verificar uma maior prevalência de rigidez

arterial entre indivíduos hipertensos em comparação a indivíduos não hipertensos, sendo esta associação estatisticamente significante. Tal resultado é compatível com os dados encontrados na literatura, em que a presença de HAS se associa a maior rigidez arterial, fato que pode ser explicado pelas mudanças biomecânicas nas paredes dos vasos provocadas pelos elevados índices pressóricos que alteram o balanço entre a produção e a degradação de colágeno e elastina.^{5,6,15}

Também houve maior prevalência da rigidez arterial entre indivíduos diabéticos e com obesidade abdominal, assim como para aqueles que apresentaram alterações nos valores de HDL e hipertrigliceridemia, mas nestes casos, sem significância estatística.

A associação entre RA e DM tem sido descrita na literatura nos últimos anos e acredita-se que além das alterações na deposição de colágeno e elastina, fatores inflamatórios e genéticos também possam estar relacionados. No entanto, corroborando com este artigo, em uma importante revisão de literatura de 77 artigos publicada no periódico *Hypertension*, Cecelja e Chowienzky¹⁶ demonstraram que em apenas 52% dos estudos foi encontrada uma associação independente, mas com baixa força, entre DM e RA.¹⁶ A obesidade abdominal, o HDL e a hipertrigliceridemia figuram como um dos temas mais controversos na literatura quanto à associação independente com a RA [17]. Ainda segundo Cecelja & Chowienzky¹⁶ somente 10% dos estudos sugeriram associação significativa entre níveis lipídicos e rigidez arterial. O presente estudo corrobora com esses resultados, na medida em que não encontrou associação significativa entre essas variáveis. Sabe-se, no entanto, que a obesidade, juntamente com um perfil lipídico inadequado, promove um processo

Tabela 2. Distribuição proporcional da Rigidez Arterial segundo características sociodemográficas e clínicas dos pacientes atendidos na Clínica FTC do Ogunjá. Salvador-Bahia, 2019.

	Variáveis	VOP ajustada (m/s)		Total	p-valor
		Normal (73,4%)	RA (26,6%)		
		n (%)	n (%)	n (%)	
Sociodemográficas e clínicas	Sexo (n=143)				
	Feminino	73 (69,5)	24 (63,2)	97 (67,8)	0,472 ^a
	Masculino	32 (30,5)	14 (36,8)	46 (32,2)	
	Faixa Etária (n=143)				
	< 40 anos	53 (50,5)	6 (15,8)	59 (41,3)	0,001 ^c
	40-74 anos	46 (43,8)	29 (76,3)	75 (52,4)	
	≥ 75 anos	6 (5,7)	3 (7,9)	9 (6,3)	
	Cor/Raça (n=139)				
	Branca	17 (16,7)	6 (16,2)	23 (16,6)	0,568 ^a
	Preta/Parda	82 (80,4)	31 (83,8)	113 (81,3)	
	Outras	3 (2,9)	0 (0,0)	3 (2,2)	
	Estado Civil (n=143)				
	Casado(a)/União Estável	44 (41,9)	17 (44,7)	61 (42,7)	0,337 ^a
	Solteiro(a)	50 (47,6)	14 (36,8)	64 (44,8)	
	Divorciado/Viúvo(a)	11 (10,5)	7 (18,4)	18 (12,6)	
	Escolaridade* (n=143)				
	Baixa	24 (22,9)	15 (39,5)	39 (27,3)	0,022 ^a
	Média	44 (41,9)	18 (47,4)	62 (43,4)	
	Alta	37 (35,2)	5 (13,1)	42 (29,4)	
	Síndrome Metabólica (n=143)				
	Não	83 (79,0)	25 (65,8)	108 (75,5)	0,103 ^a
	Sim	22 (21,0)	13 (34,2)	35 (24,5)	
	Hipertrigliceridemia (n=140)				
	Não	81 (79,4)	27 (71,0)	108 (77,1)	0,295 ^a
	Sim	21 (20,6)	11 (29,0)	32 (22,9)	
	HDL (n=143)				
	Normal	68 (64,8)	23 (60,5)	91 (63,6)	0,642 ^a
	Anormal	37 (35,2)	15 (39,5)	52 (36,4)	
Glicemia em Jejum (n=140)					
Normal	75 (73,5)	22 (57,9)	97 (69,3)	0,075 ^a	
Diabético	27 (26,5)	16 (42,1)	43 (30,7)		
Obesidade abdominal (n=143)					
Não	65 (61,9)	20 (52,6)	85 (59,4)	0,318 ^a	
Sim	40 (38,1)	18 (47,4)	58 (40,6)		
Hipertensão Arterial (n=131)					
Não-hipertensos	80 (78,4)	15 (40,5)	95 (68,6)	0,000 ^a	
Hipertensos	22 (21,6)	22 (59,4)	44 (31,6)		

Nota: VOP: Velocidade de Onda de Pulso ajustada; ^aTeste Qui-quadrado de Pearson; ^bTeste Exato de Fischer; ^cTeste Qui-quadrado de Tendência; *Níveis de escolaridade completo e incompleto foram agregadas a uma mesma categoria.

inflamatório crônico, aumento do estresse oxidativo e conseqüentemente a aterosclerose, sendo um importante fator de risco para doenças cardiovasculares.^{18,19}

Houve também maior prevalência da RA para indivíduos entre 40 e 74 anos e > 75 anos nesta ordem, com significância estatística. Esses dados são consonantes a estudos consagrados como o conduzido por Mitchell et al.²⁰ através da análise do *Framingham Heart Study*, o qual apontou que após os 50 anos de idade, a maioria dos indivíduos cuja idade é maior ou igual a 50 anos, apresentaram maior rigidez arterial quando comparados com um grupo de indivíduos com menos de

50 anos e livre de fatores de risco (hipertensão, diabetes *mellitus*, dislipidemia, doenças cardiovasculares e fumantes). Tal conjuntura se deve a uma série de modificações nas paredes dos vasos sofridas com o envelhecimento, dentre as quais destacam-se a progressiva diminuição de elastina e o incremento de colágeno, diminuindo a distensibilidade dos vasos.^{17,18, 21}

Indivíduos autodeclarados de pele preta e parda apresentaram maior prevalência de RA do que indivíduos de pele branca e outras, mas sem significância estatística, o que está de acordo com os estudos de Santos et al.²² que demonstrou maiores valores de VOP em indivíduos de pele negra em uma

Tabela 3. Associação bruta entre o diagnóstico de rigidez arterial e síndrome metabólica e as características sociodemográficas e clínicas dos pacientes atendidos no Centro Integrado de Ensino e Saúde. Salvador-Bahia, 2019.

Variáveis	Rigidez Arterial		Síndrome Metabólica	
	Prev (%)	RP ^a _{bruta} (IC95%)	Prev (%)	RP ^a _{bruta} (IC 95%)
Sexo				
Feminino*	24,7	1,0	28,0	1,0
Masculino	30,4	1,3 (0,61-2,90)	20,8	0,7 (0,30-1,51)
Faixa Etária				
<40 anos*	10,2	1,0	20,6	1,0
40-74 anos	38,7	5,6 (2,12-14,60)	28,7	1,6 (0,72-3,34)
≥75 anos	33,3	4,4 (0,87-22,38)	33,3	1,9 (0,50-7,39)
Cor/Raça				
Branca*	26,1	1,0	34,6	1,0
Preta/Parda	27,4	1,1 (0,39-2,96)	25,6	0,6 (0,26-1,60)
Outras	0,0	-	0,0	-
Estado Civil				
Casado(a)/União Estável*	27,9	1,0	27,7	1,0
Solteiro(a)	21,9	0,7 (0,32-1,64)	20,6	2,6 (0,31-1,48)
Divorciado/Viúvo(a)	38,9	1,6 (0,55-4,95)	37,5	1,6 (0,58-4,21)
Escolaridade				
Baixa	38,5	4,6 (1,49-14,39)	32,6	2,6 (0,95-7,25)
Média	29,0	3,0 (1,02-8,94)	28,2	2,1 (0,82-5,55)
Alta*	11,9	1,0	15,6	1,0
Síndrome Metabólica				
Não	23,2	1,0	-	-
Sim	37,1	2,0 (0,86-4,45)	-	-
Hipertrigliceridemia				
Não*	25,0	1,0	15,0	-
Sim	34,4	1,6 (0,67-3,67)	61,5	-
HDL				
Normal*	25,3	1,0	11,8	-
Anormal	28,8	1,2 (0,56-2,57)	50,0	-
Glicemia em Jejum				
Normal*	22,7	1,0	12,2	-
Diabético	37,2	2,0 (0,93-4,41)	55,8	-
Obesidade abdominal				
Eutrófico/Normal*	23,5	1,0	0,0	-
Obesidade	31,0	1,5 (0,69-3,09)	56,8	-
HAS				
Não*	15,8	1,0	19,8	-
Sim	50,0	5,3 (2,38-12,00)	37,2	-

Nota: VOP: Velocidade de Onda de Pulso ajustada; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; *Categoria de referência; ^aRazão de Prevalência: estimada em função da Odds Ratio utilizando Regressão logística binária.

amostra representativa. Outros estudos prévios também sustentam que a ancestralidade africana estaria associada a maior RA.²³ Também houve maior prevalência de RA no estado civil divorciado / viúvo e em indivíduos com baixa escolaridade, este último com significância estatística, entretanto a literatura carece de outros estudos envolvendo essas variáveis.

Por fim, o presente estudo também demonstrou uma maior prevalência de RA para o gênero masculino, o que é compatível com os resultados encontrados na literatura.^{24,25}

As limitações deste estudo são comuns aos estudos transversais, nos quais não é possível o estabelecimento de uma relação de causa e efeito. Além disso, a amostra não alcançou o número predeterminado de componentes e houve perdas em algumas variáveis. Por outro lado, as vantagens apresentadas por este estudo foram a avaliação da rigidez arterial por

meio de um método não invasivo através de dispositivo padrão ouro, todos os indivíduos vieram de seus próprios domicílios e há possibilidade de futuro estudo de coorte.

CONCLUSÃO

No presente estudo, apesar da maior prevalência de rigidez arterial em indivíduos com síndrome metabólica, não foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre essas duas variáveis. Contudo, ao discriminarmos as variáveis que compõe a definição da síndrome, foi possível verificar uma associação positiva estatisticamente significativa entre a hipertensão arterial e a rigidez arterial, o que condiz com os dados encontrados na literatura. Houve também uma associação positiva e estatisticamente significativa entre a rigidez arterial e indivíduos com idade mais avançada e com baixo nível de escolaridade.

REFERÊNCIAS

- Oliveira LVA, Santos BN S, Machado Í E, Malta DC, Velasquez-Melendez G, Felisbino-Mendes MS. Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2020 ; 25(11): 4269-80. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232020001104269&lng=en
- International Diabetes Federation. (IDF) . The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels. 2006.
- Santa Catharina A, Modolo R, Ritter AM Vi, Sabbatini AR, Lopes HF, Moreno Junior H, et al. Metabolic Syndrome-Related Features in Controlled and Resistant Hypertensive Subjects. *Arq Bras Cardiol.* [Internet]. 2018 ; 110(6): 514-21.
- Ben-Shlomo Y, Spears M, Boustred C, May M, Anderson SG, Benjamin EJ, et al. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: an individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(7):636–46.
- Safar ME, Asmar R, Benetos A, Blacher J, Boutouyrie P, Lacolley P, et al. Interaction Between Hypertension and Arterial Stiffness. *Hypertension* . 2018; 72(4):796-805. DOI <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11212>.
- Jerrard Dunne P, Mahmud A, Feely J. Ambulatory arterial stiffness index, pulse wave velocity and augmentation index – interchangeable or mutually exclusive measures?. *J Hypertens.* 2008; 26(3):529-34. DOI 10.1097/HJH.0b013e3282f35265.
- Rezende ML, Paiva AMG, Gomes M M, Sousa ALL, Jardim PCBV, Vitorino PVO, et al. Vascular Aging and Arterial Stiffness. *Arq Bras Cardiol.* 2017; 109(3): 253-58.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo demográfico 2010: resultados gerais da amostra, IBGE, Rio de Janeiro, 2010.
- Meng L, Zhao D, Pan Y, Ding W, Wei Q, Li H, et al. Validation of Omron HBP-1300 professional blood pressure monitor based on auscultation in children and adults. *BMC Cardiovasc Disord.* 2016;16:9.
- Takahashi H, Yokoi T, Yoshika M. Validation of the OMRON2 HBP-1300 upper arm blood pressure monitor, in oscillometry mode, for clinic use in a general population. *Eur Society Hypertens Intern.* 2014.
- Lessa J, Magalhães L, Araújo MJ, Almeida Filho N, Aquino E, Oliveira MMC. Hipertensão arterial na população adulta de Salvador (BA) - Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2006 ; 87(6):747-56..
- World Health Organization (WHO), Physical status: the use and interpretation of anthropometry: Report of a WHO expert committee. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1995;854:1-452.
- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchett A, Böhm M, et al. ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2013;31(7):1281-1357.
- Van Bortel LM, Laurent S, Boutouyrie P, Chwienyzyk P, Cruickshank JK, De Backer T, et al. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity. *J Hypertens.* 2012;30(3):445-8.
- Boutouyrie P, Tropeano AI, Asmar R, Gautier I, Benetos A, Lacolley P, et al. Aortic stiffness is an independent predictor of primary coronary events in hypertensive patients: a longitudinal study. *Hypertension* . 2002;39(1):10-5. DOI 10.1161/hy0102.099031.
- Cecelja M, Chwienyzyk P. Dissociation of aortic pulse wave velocity with risk factors for cardiovascular disease other than hypertension: a systematic review. *Hypertension.* 2009; 56(6):1328-36. DOI <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.137653>.
- Silva ABT. Fatores de risco cardiovascular e preditores de aumento da velocidade da onda de pulso em crianças pré-púberes de Angola [Tese de Doutorado] Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas Centro de Ciências da Saúde Universidade Federal Do Espírito Santo. 2015
- Alvim RO, Santos PC JL, Bortolotto LA, Mill JG, Pereira AC. Rigidez Arterial: Aspectos Fisiopatológicos e Genéticos. *Int J Cardiovasc Sci.* 2017 ; 30(5): 433-41.
- Barbalho SM, Bechara MD, Quesada K, Gabaldi MR, Goulart RA, Tofano RJ, et al. Síndrome metabólica, aterosclerose e inflamação: tríade indissociável?. *J Vasc Bras.* 2015 ;14(4):319-27.
- Mitchell GF, Wang N, Palmisano JN, Larson MG, Hamburg NM, Vita JA, et al. Hemodynamic Correlates of Blood Pressure Across the Adult Age Spectrum: noninvasive evaluation in the Framingham Heart Study. *Circulation* [Internet]. 2010;122(14):1379-86. DOI <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.914507>.
- Bortolotto LA. Mecanismos fisiopatológicos da hipertensão no idoso. *Rev Bras Hipertens.* 2012;19(3):61-4.
- Santos PCJL, Alvim RO, Ferreira NE, Cunha RS, Krieger JE, Mill JG, et al. Ethnicity and Arterial Stiffness in Brazil. *Am J Hypertens.* 2011;24(3):278-84. DOI <https://doi.org/10.1038/ajh.2010.244>.
- Magalhães P. RIGIDEZ ARTERIAL E SEUS DETERMINANTES EM AMOSTRA DE POPULAÇÃO NEGRA DE ANGOLA E DO BRASIL [Tese de Doutorado]. UFES. 2012.
- Willum – Hansen T, Staessen JA, Torp-Pedersen C, Rasmussen S, Thijs L, Ibsen H, et al. Prognostic Value of Aortic Pulse Wave Velocity as Index of Arterial Stiffness in the General Population. *Circulation* .2006; 113(5):664-70. DOI <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.579342>.
- Muxfeldt ES, Fiszman R, Castelpoggi CH, Salles GF. . Ambulatory Arterial Stiffness Index or Pulse Pressure: Which Correlates Better with Arterial Stiffness in Resistant Hypertension?. *Nature* . 2008; 31(4):607-13. DOI <https://doi.org/10.1291/hypres.31.607>.