

ARTIGO ORIGINAL

Análise Hierarquizada da Hipertensão Arterial Sistêmica com a Variante Polimórfica do Gene da ECA e Outros Fatores de Risco em Idosos

Hierarchical Analysis of Hypertension with the Polymorphic Variant of the ACE Gene and Other Risk Factors in the Elderly

Breno Barreto Ribeiro,¹ Pedro Eleutério dos Santos Neto,² Jairo Evangelista Nascimento,¹ João Marcus Oliveira Andrade,¹ Alanna Fernandes Paraíso,³ Sérgio Henrique Sousa Santos,⁴ Marise Fagundes Silveira,¹ Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins¹

Universidade Estadual de Montes Claros;¹ Faculdades Unidas do Norte de Minas;² Faculdades Santo Agostinho;³ Montes Claros, MG; Universidade Federal de Minas Gerais;⁴ Belo Horizonte, MG – Brasil

Resumo

Fundamento: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica de etiologia multifatorial e de sério agravo à saúde do idoso. Apesar das alterações cardiovasculares influenciarem o desenvolvimento da HAS nesta faixa etária, vários outros fatores genéticos e ambientais têm sido descritos na literatura, incluindo a variante polimórfica do gene da enzima conversora da angiotensina (ECA) e a distribuição da gordura corporal.

Objetivo: Avaliar a prevalência da HAS entre idosos e sua possível correlação com a variante polimórfica I/D do gene da ECA e outros fatores de risco associados.

Métodos: Estudo de base populacional com 387 idosos residentes na zona urbana de Ibiaí (MG, Brasil) utilizando, para tal, um modelo hierarquizado.

Resultados: À análise estatística, a variante polimórfica do gene da ECA não se mostrou associada à HAS ($p = 0,316$). Por outro lado, mostraram associação significativa com a HAS os fatores: sexo feminino, ausência de companheiro, consumo de mais de uma porção de sal ao dia e alterações nos índices de massa corporal e na relação cintura-quadril.

Conclusão: Apesar da variante polimórfica da ECA não ter mostrado influência sobre a prevalência de HAS em idosos, algumas variáveis individuais, socioeconômicas, metabólicas e de hábitos comportamentais mostraram associação com esta condição. (Int J Cardiovasc Sci. 2017;30(1):52-60)

Palavras-chave: Hipertensão; Peptidil Dipeptidase A; Polimorfismo Genético; Idoso; Fatores de Risco; Prevalência.

Abstract

Background: Hypertension is a clinical condition of multifactorial etiology that imposes serious harm to the health of elderly individuals. Despite the fact that cardiovascular disorders influence the development of hypertension in this age group, several other genetic and environmental factors have been described in the literature, including the polymorphic variant of the angiotensin-converting enzyme (ACE) gene and the distribution of body fat.

Objective: To assess the prevalence of hypertension among elderly individuals and its possible correlation with the I/D polymorphic variant of the ACE gene and other associated risk factors.

Methods: Population-based study using a hierarchical model and including 387 elderly individuals residing in the urban area of Ibiaí (Minas Gerais, Brazil).

Results: On statistical analysis, the polymorphic variant of the ACE gene was not associated with hypertension ($p = 0.316$). On the other hand, there was a significant association between hypertension and the variables female sex, absence of a partner, consumption of more than one portion of salt per day, and changes in body mass index and waist-to-hip ratio.

Correspondência: Alanna Fernandes Paraíso

Rua dos Estudantes, 96 – Apt 305. CEP: 39401-082, Vila Santa Maria, Montes Claros, MG – Brasil
E-mail: alannap@fasa.edu.br; alannaenf1989@hotmail.com

Conclusion: *Although the polymorphic variant of the ACE gene showed no influence on the prevalence of hypertension in elderly individuals, some variables such as individual, socioeconomic, metabolic, and behavioral habits were associated with this condition. (Int J Cardiovasc Sci. 2017;30(1):52-60)*

Keywords: *Hypertension; Peptidyl-Dipeptidase A; Polymorphism, Genetic; Aged; Risk Factors; Prevalence.*

(Full texts in English - <http://www.onlineijcs.org>)

Introdução

A população com idade acima de 60 anos tem crescido progressivamente em nosso país e acredita-se que em 2020 estará acima dos 30 milhões de indivíduos.¹ Este processo de envelhecimento acarreta inúmeras alterações fisiológicas e funcionais no organismo humano, tornando o idoso mais suscetível ao desenvolvimento de doenças crônicas, principalmente as cardiovasculares.²

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) representa uma das principais condições clínicas de agravo à saúde do idoso, e em idosos hipertensos, o risco cardiovascular é maior do que em idosos normotensos com a mesma idade.³ Fatores genéticos e ambientais estão associados à manutenção crônica de níveis pressóricos elevados e esta correlação na população hipertensa é de 30% e 70%, respectivamente.⁴ A HAS pode ser considerada uma condição clínica poligênica na qual as alterações em múltiplos genes interagem entre si e com diversos outros fatores de risco.⁵

A enzima conversora da angiotensina (ECA), componente-chave do sistema renina angiotensina (SRA), tem como função converter o decapeptídeo angiotensina I no octapeptídeo angiotensina II, o mais potente vasoconstritor circulante no organismo humano. Deste modo, a ECA exerce um papel fundamental no controle da pressão arterial (PA).⁶ O nível sorológico intraindividual da ECA é estável, mas a variação interindividual é alta e é atribuída às variantes polimórficas do gene da ECA (DD > DI > II).⁷ Ressalta-se a inexistência de estudos recentes que tenham avaliado a associação destas variantes polimórficas com a HAS exclusivamente entre idosos.⁸

Além da genética, outros fatores têm sido relatados como sendo de risco para a HAS: idade superior a 60 anos, sexo (mulheres na pós-menopausa), etnia (cor de pele não branca), dieta, sedentarismo, obesidade, etilismo e tabagismo, entre outros.⁹ A interação destes vários fatores ao longo do tempo colabora para o surgimento e agravamento da HAS, e quanto maior o número de

fatores de risco aos quais o indivíduo está exposto, maior será a sua chance de se tornar hipertenso.¹⁰

Desta forma, o presente estudo teve por objetivo avaliar a prevalência da HAS entre idosos e a sua possível correlação com a variante polimórfica I/D do gene da ECA e com outros fatores de risco associados.

Métodos

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico, transversal e populacional, conduzido em idosos com idade igual ou superior a 60 anos, residentes e domiciliados no município de Ibiaí, norte de Minas Gerais (MG), Brasil.

Procedimento e instrumento de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período de 2011 a 2012. Os idosos foram avaliados por profissionais da saúde treinados e calibrados ($\kappa \geq 0,63$) para as características demográficas, socioeconômicas, comportamentais, antropométricas, laboratoriais e genotípicas da variante polimórfica da ECA. Segundo o censo de 2010, um total de 505 idosos com 60 anos ou mais de idade estavam cadastrados no Sistema de Informação de Atenção Básica. Dos 479 nomes obtidos a partir da lista da Estratégia de Saúde da Família (ESF), 449 (93,74%) foram encontrados. O cadastro possuía ainda 27 idosos cujos nomes não constavam nesta lista mas que foram também adicionados, totalizando 476 idosos. Destes, 387 (84,31%) responderam às perguntas e/ou foram avaliados quanto à principal variável de interesse deste estudo (HAS).

A aferição da PA foi conduzida por técnica auscultatória com esfigmomanômetro calibrado. As medidas da PA foram realizadas com o indivíduo sentado e após descansar por 5 minutos. Os indivíduos foram questionados sobre estarem com a bexiga vazia, terem evitado atividade física, alimentação, fumo, ingestão de bebida alcoólica ou café (pelo menos

30 minutos antes da medida) e se haviam ingerido drogas que pudessem interferir com os mecanismos de regulação da PA.¹¹ Foram realizadas três medidas da PA; a primeira foi desprezada e a média aritmética da segunda e terceira medidas foi considerada. Os pacientes foram instruídos previamente sobre o procedimento, com explicação sobre as suas etapas e objetivos. Foi classificada como HAS a presença de PA diastólica média ≥ 90 mmHg e/ou PA sistólica média ≥ 140 mmHg e/ou uso de medicação sistêmica anti-hipertensiva.¹¹

Para atingir o objetivo do estudo, as variáveis foram agrupadas em: individuais, socioeconômicas, comportamentais, metabólicas e de saúde, como descrito a seguir:

Individuais: idade (60 a 69 anos e ≥ 70 anos), sexo (masculino e feminino), cor de pele autodeclarada (branca/amarela e parda/negra) e variante polimórfica I/D (rs 4646994) do gene da ECA (II, DI e DD).

Socioeconômicas: estado civil (com companheiro [casado e união estável] e sem companheiro [solteiro, viúvo/divorciado]), escolaridade (≥ 4 anos e 0 a 3 anos), aglomeração domiciliar (menos de uma pessoa/cômodo e mais de uma pessoa/cômodo), bens materiais (pelo menos um bem material [domicílio e/ou automóvel] ou ausência de bens materiais), trabalho (sim [empregado, autônomo, trabalho informal, aposentado/empregado] e não [aposentado/sem trabalho, não trabalha/nunca trabalhou e desempregado]) e renda (avaliada pela renda individual mensal em reais).

Comportamentais: fatores dietéticos (consumo de frutas e hortaliças [mais de 3 porções/dia e menos de 3 porções/dia] e consumo de sal [uma porção/dia e mais de uma porção/dia]),¹² tabagismo (não fumantes e fumantes), etilismo (nunca realizou consumo *versus* consumo de bebidas alcoólicas), atividade física (ativo [moderadamente ativo, ativo e muito ativo] e não ativo [inativo e pouco ativo]).

Metabólicas e de saúde: colesterol total desejável (< 200 mg/dL), lipoproteína de alta densidade (HDL) desejável (mulheres ≥ 50 mg/dL e homens ≥ 40 mg/dL), lipoproteína de baixa densidade (LDL) desejável (< 130 mg/dL), triglicerídeos desejável (< 150 mg/dL) e relação cintura-quadril (RCQ) desejável (mulheres < 0.85 e homens < 0.95). Avaliou-se a taxa de filtração glomerular (TFG) através da fórmula de Cockcroft-Gault: [TFG (mL/min) = (140 - idade) x peso (kg) / 72 x creatinina sérica (multiplicar por 0.85 para indivíduos do sexo feminino)], na qual valores < 60 mL/min/

1.73 m² são considerados alterados e ≥ 60 mL/min/1.73 m² são considerados normais.¹³

As variáveis antropométricas peso e estatura foram utilizadas para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), cujos resultados < 25 kg/m² são considerados desejáveis.

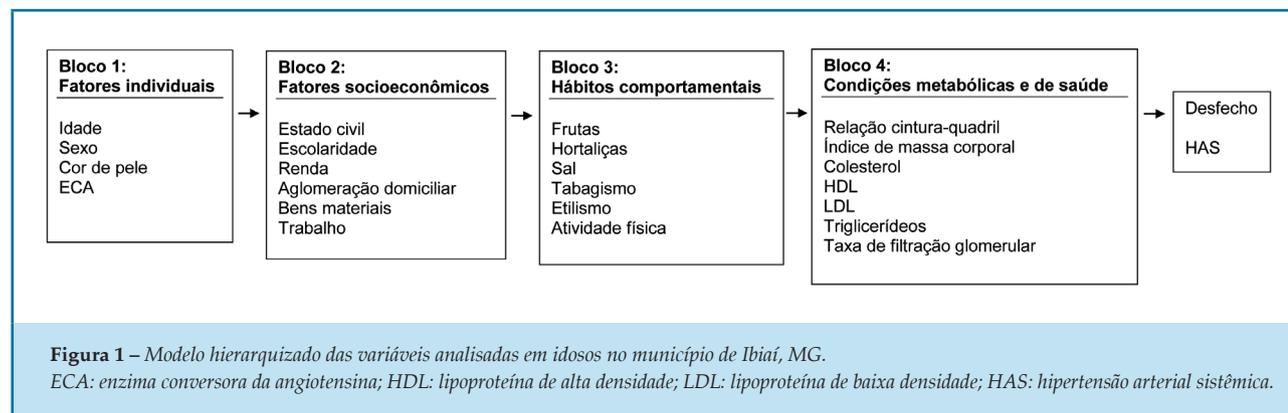
Avaliação do polimorfismo da ECA – reação em cadeia da polimerase

Para investigar as frequências genotípicas da variante polimórfica I/D (rs 4646994) do gene da ECA (II, DI e DD), foram obtidas amostras salivares. Amostras do gene foram obtidas por meio de esfregaço da mucosa bucal feito com um *swab*, armazenado em temperatura de -20 °C e em tubos de ensaio com solução de Krebs. As amostras foram isoladas com utilização de partículas de sílica, que absorvem o DNA. Subsequentemente, o DNA foi lavado para remoção de impurezas e suspenso com tampão TE. A amplificação do DNA genômico foi realizada pela técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR).

Análise estatística

Todos os dados foram tabulados e analisados com o programa *Statistical Package for the Social Sciences for Windows*, versão 20.0. As variáveis investigadas foram descritas como distribuições de frequências. Na análise univariada, foram estimados os valores brutos de *odds ratio*, com intervalo de confiança de 95%. As variáveis com nível descritivo $p \leq 0,20$ foram selecionadas para a análise múltipla. Na análise múltipla, foi adotado o modelo de regressão logística hierarquizada e a ordem de entrada dos blocos foi determinada a partir de um modelo teórico e envolveu conhecidos fatores associados à HAS.¹¹

Para a análise hierarquizada neste estudo, foi seguido o esquema apresentado na Figura 1, que orientou a ordem de entrada dos blocos das variáveis no modelo. O bloco dos “fatores individuais” foi o primeiro a ser incluído no modelo e permaneceu como fator de ajuste para as demais variáveis. Foram incluídos em seguida os “fatores socioeconômicos”, e somente aqueles que apresentaram nível descritivo $p < 0,05$ permaneceram no modelo após o ajuste pelas variáveis do bloco dos “fatores individuais”. Foi incluído, logo após, o bloco “hábitos comportamentais” e permaneceram no modelo somente as variáveis com nível descritivo $p < 0,05$ após ajuste pelos “fatores individuais” e “socioeconômicos”. Para inclusão dos demais blocos, foi adotado o mesmo procedimento dos blocos anteriores.



Aspectos éticos

O projeto foi conduzido de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e apresentou parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros (CEP/Unimontes) com o parecer consubstanciado nº 2903/11. Os idosos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, concordando com a participação na pesquisa.

Resultados

A prevalência da HAS entre os 387 idosos avaliados foi de 76%. Quanto às características individuais, prevaleceram a faixa etária de 60-69 anos de idade ($n = 131$, 78,7%), o sexo feminino ($n = 184$, 80,7%), a cor de pele parda/negra ($n = 252$, 77,3%) e o genótipo II ($n = 67$, 82,7%). A maior parte vivia sem companheiro ($n = 155$, 82%), apresentava baixa escolaridade ($n = 231$, 76,2%), residia em domicílios com pouca aglomeração ($n = 251$, 75,8%), tinha pelo menos um bem material ($n = 269$, 75,8%), não trabalhava ($n = 212$, 77,4%) e apresentava uma renda média de R\$ 531,97 ± 219,86 (Tabela 1).

Quanto aos hábitos comportamentais, destacaram-se o baixo consumo de hortaliças ($n = 225$, 76,5%), enquanto que o consumo de sal esteve dentro do considerado ideal ($n = 206$, 80,2%). A maioria não tinha hábito etílico ($n = 173$, 77,6%) e não era tabagista ($n = 178$, 78,8%). Dentre as condições metabólicas e de saúde, a maioria apresentava alteração no IMC ($n = 134$, 81,2%), na RCQ ($n = 209$, 80,1%) e na TFG ($n = 143$, 76,9%) (Tabela 2).

Na análise univariada, a faixa de idade de 60-69 anos demonstrou uma associação positiva com a HAS, sendo que as mulheres tiveram uma chance maior de HAS

em relação aos homens. Os idosos sem companheiro(a) mostraram também esta associação, assim como os que apresentavam IMC e RCQ alterados (Tabela 1 e 2). Neste estudo, a distribuição da variante polimórfica I/D do gene da ECA não se mostrou associada à HAS ($p = 0,316$).

Na análise de regressão logística múltipla após ajuste hierarquizado, as seguintes variáveis foram mantidas no modelo por apresentarem diferenças estatisticamente significativas: sexo, estado civil e RCQ. As demais variáveis perderam o efeito após este ajuste (Tabela 3).

Discussão

A abordagem hierarquizada é uma alternativa aplicável a estudos epidemiológicos com grande número de variáveis. Este estudo tentou estabelecer uma inter-relação entre vários fatores de risco e em vários níveis, avaliando a importância de cada bloco sobre a HAS. Os principais achados do presente estudo apontam para uma prevalência de 76% de idosos hipertensos na população estudada, com associação significativa de maior acometimento da doença em idosos do sexo feminino, sem companheiro, que consumiam mais de uma porção de sal ao dia e com alterações nos índices de RCQ e IMC.

O presente estudo não encontrou associação da HAS com a variante polimórfica I/D do gene da ECA. Em idosos, os estudos são escassos e não mostram uma associação desta variante polimórfica com a HAS; neste sentido, este estudo corroborou com esta literatura, sugerindo talvez a pouca influência genética desta variante no aumento da PA nesta faixa etária.¹⁴

Tabela 1 – Distribuição dos idosos não hipertensos e hipertensos segundo fatores individuais e socioeconômicos (Ibiaí, MG)

	Não Hipertensos		Hipertensos		Total	OR _{bruta}	IC95%	Valor de p
	n	%	n	%				
Fatores individuais								
Idade								
60-69 anos	44	21,3	163	78,7	207	1,00		0,171
≥ 70 anos	49	27,2	131	71,8	180	1,39 (0,87-2,21)		
Sexo								
Masculino	49	30,8	110	69,2	159	1,00		0,009
Feminino	44	19,3	184	80,7	228	1,86 (1,16-2,98)		
Cor de pele								
Branca/amarela	19	31,1	42	68,9	61	1,00		0,156
Parda/negra	74	22,7	252	77,3	326	1,54 (0,84-2,80)		
ECA*								
II	14	17,3	67	82,7	81	1,00		0,316
DI	31	24,8	94	75,2	125	0,63 (0,31-1,28)		
DD	35	25,9	100	74,1	135	0,60 (0,30-1,19)		
Fatores socioeconômicos								
Estado civil								
Com companheiro	59	29,8	139	70,2	198	1,00		0,007
Sem companheiro	34	18,0	155	82,0	189	1,93 (1,20-3,13)		
Escolaridade*								
≥ 4 anos	19	26,4	53	73,6	72	1,00		0,640
0-3 anos	72	23,8	231	76,2	303	1,15 (0,64-2,07)		
Aglomeração domicílio*								
< 1 pessoa/cômodo	80	24,2	251	75,8	331	1,00		0,839
≥ 1 pessoa/cômodo	12	25,5	35	74,5	47	0,93 (0,46-1,88)		
Bens materiais*								
Possui	86	24,2	269	75,8	355	1,00		0,840
Não possui	6	26,1	17	73,9	23	0,90 (0,35-2,37)		
Trabalho*								
Trabalha	30	29,1	73	70,9	103	1,00		0,191
Não trabalha	62	22,6	212	77,4	274	1,40 (0,84-2,34)		
Renda (média ± DP)	511,73±506,42		531,97±219,86			1,00		0,597
						1,00 (0,99-1,00)		

*n<387. OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança; DP: desvio padrão; ECA: enzima conversora da angiotensina.

Tabela 2 – Distribuição dos idosos não hipertensos e hipertensos segundo fatores comportamentais, metabólicos e de saúde (Ibiaí, MG)

	Não Hipertensos		Hipertensos		Total	OR _{bruta}	IC 95%	Valor de p
	n	%	n	%				
Hábitos comportamentais								
Frutas*								
Mais de 3x/dia	11	22,0	39	78,0	50	1,00		0,756
Menos de 3x/dia	73	24,0	231	76,0	304	0,89 (0,43-1,83)		
Hortaliças*								
Mais de 3x/dia	15	25,0	45	75,0	60	1,00		0,800
Menos de 3x/dia	69	23,5	225	76,5	294	1,09 (0,57-2,07)		
Consumo de sal*								
Uma porção/dia	51	19,8	206	80,2	257	1,00		0,004
Mais de uma porção/dia	33	34,4	63	65,6	96	0,47 (0,28-0,80)		
Etilismo*								
Não consome álcool	50	22,4	173	77,6	223	1,00		0,099
Consome álcool	15	34,1	29	65,9	44	0,56 (0,28-1,12)		
Tabagismo*								
Não fumante	48	21,2	178	78,8	226	1,00		0,126
Fumante	44	28,0	113	72,0	157	0,69 (0,43-1,11)		
Atividade física*								
Ativo	22	24,2	69	75,8	91	1,00		0,995
Não ativo	69	24,2	216	75,8	285	1,00 (0,57-1,73)		
Condições metabólicas e de saúde								
RCQ*								
Normal	41	37,6	68	62,4	109	1,00		0,000
Alterada	52	19,9	209	80,1	261	2,42 (1,48-3,96)		
IMC*								
Normal	55	29,6	131	70,4	186	1,00		0,019
Alterado	31	18,8	134	81,2	165	1,81 (1,10-3,00)		
Colesterol*								
Desejável	42	25,5	123	74,5	165	1,00		0,807
Risco	40	26,7	110	73,3	150	0,94 (0,57-1,55)		
HDL*								
Desejável	35	31,0	78	69,0	113	1,00		0,156
Risco	44	23,5	143	76,5	187	1,46 (0,86-2,46)		
LDL*								
Desejável	40	26,1	113	73,9	153	1,00		0,939
Risco	39	26,5	108	73,5	147	0,98 (0,59-1,64)		
Triglicerídeos*								
Desejável	38	30,4	87	69,6	125	1,00		0,151
Risco	43	23,1	143	76,9	186	1,45 (0,87-2,42)		
TFG*								
Normal	38	30,4	87	69,6	125	1,00		0,151
Alterada	43	23,1	143	76,9	186	1,45 (0,87-2,42)		

*n < 387. OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança; RCQ: relação cintura-quadril; IMC: índice de massa corporal; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; TFG: taxa de filtração glomerular.

Tabela 3 – Resultados da análise de regressão logística múltipla hierarquizada (Ibiaí, MG)

Bloco 1 – Individuais¹		Modelo 1				
		Bloco 1				
		OR_{bruta}	OR_{ajustada}	IC 95%	Valor de p	χ²_{HL}
Sexo						
Masculino		1,00	1,00		0,009	0,402
Feminino		1,39	1,88 (1,17-3,02)			
Bloco 2 – Socioeconômicos²		Modelo 2				
		Blocos 1 e 2				
Sexo						
Masculino			1,00		0,067	0,567
Feminino			1,59 (0,97-2,63)			
Estado civil						
Com companheiro		1,00	1,00		0,032	
Sem companheiro		1,93	1,73 (1,05-2,86)			
Bloco 4 – Metabólicas e de saúde³		Modelo 3				
		Blocos 1, 2 e 4				
Sexo						
Masculino			1,00		0,941	0,561
Feminino			1,03 (0,52-2,02)			
Estado civil						
Com companheiro			1,00		0,126	
Sem companheiro			1,59 (0,88-2,89)			
RCQ						
Normal		1,00	1,00		0,050	
Alterada		2,42	2,01 (1,00-4,04)			

OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança; χ²_{HL}: teste de Hosmer-Lemeshow; RCQ: relação cintura-quadril.

¹Ajustado pelas variáveis individuais entre si; ²ajustado pelos fatores individuais; ³ajustado pelos fatores pessoais e socioeconômicos.

Nossos achados corroboram os de outro estudo epidemiológico brasileiro que demonstrou uma prevalência de HAS em torno de 65% em idosos, com maior prevalência entre as mulheres com idade acima de 75 anos, podendo chegar a 80%.¹⁵ Nesta presente investigação, esta condição clínica foi semelhante à observada em outros estudos populacionais.^{9,16}

A maior chance de apresentação de HAS foi verificada entre as mulheres (p = 0,009). A literatura destaca uma

maior prevalência de HAS entre mulheres idosas quando comparadas a homens da mesma faixa etária.⁹ Um estudo prévio já havia demonstrado esta maior probabilidade de associação com a HAS.¹⁷ Até a menopausa, as mulheres são hemodinamicamente mais jovens do que os homens de mesma idade e, desta forma, menos vulneráveis às elevações da PA. Contudo, após a menopausa e devido ao ganho de peso e às alterações hormonais, as mulheres tornam-se mais vulneráveis ao aumento da PA.¹⁸

Apesar da relação direta e linear da PA com o aumento da idade, esta não se manteve associada, possivelmente pelo fato da faixa etária nesta população investigada ter sido mais homogênea. A literatura destaca uma maior chance de HAS em negros.¹⁹ No presente estudo, a cor de pele não se mostrou associada com a HAS, o que foi comparável com outro estudo que incluiu esta variável em suas análises.¹⁷ Isto demonstra que ainda não se conhece com exatidão o impacto que a miscigenação brasileira apresenta sobre a HAS. Em um recente estudo sobre a ancestralidade genômica em nosso país, observou-se que o genoma brasileiro é muito mais uniforme do que era esperado devido à grande mistura racial ocorrida nos dois últimos séculos.²⁰

Ao ser controlada pelos fatores socioeconômicos, a variável sexo perdeu a sua força de associação ($p = 0,067$), ao passo que o estado civil ($p = 0,032$) se mostrou estatisticamente significativo. Há poucos estudos correlacionando especificamente o estado civil com a HAS.^{21,22} No presente estudo, os idosos sem companheiro apresentaram uma maior chance de HAS e uma das possíveis explicações pode ser o fato de que o idoso que vive sozinho apresenta uma maior probabilidade de ter distúrbios emocionais, o que influencia o aumento da PA.²³ Entretanto, vale destacar que em outro estudo, a maior chance de HAS esteve entre os casados ou que viviam com companheiro(a).¹⁷

A RCQ passou a apresentar uma correlação positiva ($p = 0,050$) com a HAS. São poucos os estudos que investigam especificamente a relação entre diferentes indicadores de gordura (corporal e/ou abdominal) com a HAS.^{24,25} O excesso de peso entre as pessoas idosas ainda é uma realidade, especialmente entre as mulheres.²⁶ Munaretti et al.²⁴ publicaram o primeiro estudo de base populacional e domiciliar a verificar uma associação entre HAS e indicadores antropométricos de gordura (corporal e abdominal) em idosos brasileiros. No estudo, os indicadores antropométricos de gordura (corporal e abdominal) mostraram-se associados à HAS, corroborando os resultados de outros estudos realizados com indivíduos de diferentes populações e grupos etários, nos quais foi constatado que o excesso de gordura, independentemente do indicador antropométrico utilizado, é um dos principais fatores de risco para HAS.²⁷⁻²⁹ Apesar de não haver um consenso sobre os critérios e valores mais adequados para definir obesidade entre idosos, o IMC ainda é o indicador mais utilizado em estudos epidemiológicos nesta faixa etária.²⁸ Entretanto, alguns autores têm sugerido que o IMC por

si só não é suficiente para identificar a associação entre a gordura corporal e a HAS.³⁰

Em um estudo realizado com 9.936 homens e 12.154 mulheres com idades entre 45 a 79 anos, os indicadores RCQ e IMC apresentaram, de forma similar, uma associação com a HAS.²⁸ Tal fato pode ser provavelmente explicado pelas alterações fisiológicas que ocorrem nos indivíduos obesos, como por exemplo, a ativação do sistema nervoso simpático, do SRA, da disfunção endotelial e da resistência à insulina (aumentando a reabsorção tubular de sódio).²⁸ Destaca-se que a predominância da obesidade tende a ser maior nas classes socioeconômicas mais baixas, como foi o caso desta população investigada.³⁰

O fato das outras variáveis do estudo não terem apresentado força de associação com a HAS talvez se deva ao tamanho da amostra e às possibilidades de vieses de seleção e/ou informação envolvendo fatores de confusão e achados ocasionais da análise, que constituem limitações de estudos observacionais em geral.

Conclusão

Apesar da variante polimórfica da ECA não ter mostrado influência sobre a prevalência da HAS em idosos, fatores de risco como sexo feminino, estado civil (ausência de companheiro) e fatores de risco modificáveis, como consumo excessivo de sal e alterações da RCQ e peso corporal, mostraram associação com esta condição. O estudo propõe a adoção de um estilo de vida saudável para a prevenção da doença, uma vez que fatores modificáveis se correlacionaram significativamente à HAS. Além disso, pesquisas que abordem esta questão em grupos populacionais de maior risco são fundamentais para melhorar o conhecimento de polimorfismos genéticos na etiologia da doença.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Ribeiro BB, Santos Neto PE, Nascimento JE, Santos SHS, Martins AMEBL; Obtenção de dados: Ribeiro BB, Santos Neto PE, Nascimento JE, Andrade JMO, Paraíso AF, Martins AMEBL; Análise e interpretação dos dados: Ribeiro BB, Santos Neto PE, Nascimento JE, Andrade JMO, Paraíso AF, Santos SHS, Silveira MF, Martins AMEBL; Análise estatística: Ribeiro BB, Nascimento JE, Silveira MF, Martins AMEBL; Redação do manuscrito: Ribeiro BB, Santos Neto PE, Andrade JMO, Paraíso AF, Martins

AMEBL; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Ribeiro BB, Santos Neto PE, Andrade JMO, Paraíso AF, Santos SHS, Silveira MF, Martins AMEBL.

Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Referências

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE). Censo demográfico 2010: famílias e domicílios (resultados da amostra). Rio de Janeiro; 2011. [Acesso em 2014 dez 16]. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>
- Silva ST, Ribeiro RC. Leading causes of the elderlies hospitalization due to cardiocascular diseases into the UCOR. *Arq Ciênc Saúde*. 2012;19(3):65-70.
- Franco R, Habermann F. Revisão / atualização em hipertensão arterial: hipertensão arterial na terceira idade – importância clínica, diagnóstico e tratamento. *J Bras Nefrol*. 1997;19(1):84-8.
- Rondinelli E, Moura Neto RS. Future perspectives: the paper of genetics in the boarding of a hypertensive person. *Rev SOCERJ*. 2003;16(1):77-83.
- van Rijn MJ, Schut AF, Aulchenko YS, Deinum J, Sayed-Tabatabaei FA, Yazdanpanah M, et al. Heritability of blood pressure traits and the genetic contribution to blood pressure variance explained by four blood-pressure-related genes. *J Hypertens*. 2007;25(3):565-70.
- Hubert C, Houot AM, Corvol P, Soubrier F. Structure of the angiotensin I-converting enzyme gene. Two alternate promoters correspond to evolutionary steps of a duplicated gene. *J Biol Chem*. 1991;266(23):15377-83.
- Rigat B, Hubert C, Alhenc-Gelas F, Cambien F, Corvol P, Soubrier F. An insertion/deletion polymorphism in the angiotensin I-converting enzyme gene accounting for half the variance of serum enzyme levels. *J Clin Invest*. 1990;86(4):1343-6.
- Almada BV, Braun V, Nassur BA, Ferreira TS, Paula F, Morelato RL. Association of hypertension with polymorphism of angiotensin converting enzyme in elderly persons. *Rev Bras Clin Med*. 2010;8(4):320-2.
- Zaitune MP, Barros MB, Cesar CL, Carandina L, Goldbaum M. [Arterial hypertension in the elderly: prevalence, associated factors, and control practices in Campinas, São Paulo, Brazil]. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(2):285-94.
- Cipullo J, Martín JF, Ciorlia LA, Godoy MR, Cação JC, Loureiro AA, et al. [Hypertension prevalence and risk factors in a Brazilian urban population]. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(4):519-26.
- Petersen LC, Chinazzo H, Saldanha C, Basso M, Garcia P, Bartyholomay E, et al. Cardiovascular risk factors and comorbidities in cardiology outpatient in the metropolitan region of Porto Alegre, RS. *Revista da AMRIGS (Porto Alegre)*. 2011;55(3):217-23.
- Vinholes DB, Assunção MC, Neutzling MB. [Frequency of healthy eating habits measured by the 10 Steps to Healthy Eating score proposed by the Ministry of Health: Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2009;25(4):791-9.
- Firmo JO, Uchoa E, Lima-Costa MF. [The Bambui Health and Aging Study (BHAS): factors associated with awareness of hypertension among older adults]. *Cad Saude Publica*. 2004;20(2):512-21.
- Cooper RS, Wolf-Maier K, Luke A, Adeyemo A, Banegas JR, Forrester T et al. An international comparative study of blood pressure in populations of European vs African descent. *BMC Med*. 2005;3:2.
- Muraro AP, dos Santos DF, Rodrigues PR, Braga JU. [Factors associated with self-reported systemic arterial hypertension according to VIGITEL in 26 Brazilian capitals and the Federal District in 2008]. *Cien Saude Colet*. 2013;18(5):1387-98.
- Andrade C. Estrutura genética e desequilíbrio de ligação em africanos, ameríndios e remanescentes de quilombos brasileiros estimados por novos STRs-X. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo; 2013.
- Pena SD, Di Pietro G, Fuchshuber-Moraes M, Genro JP, Hutz MH, Kehdy Fde S, et al. The genomic ancestry of individuals from different geographical regions of Brazil is more uniform than expected. *Plos One*. 2011;6(2):e17063.
- Tobe SW, Kiss A, Szalai JP, Perkins N, Tsigoulis M, Baker B. Impact of job and marital strain on ambulatory blood pressure results from the double exposure study. *Am J Hypertens*. 2005;18(8):1046-51.
- Lipowicz A, Lopuszanska M. Marital differences in blood pressure and the risk of hypertension among Polish men. *Eur J Epidemiol*. 2005;20(5):421-7.
- Lindeman S, Hamalainen J, Isometsa E, Kaprio J, Poikolainen K, Heikkinen M, et al. The 12-month prevalence and risk factors for major depressive episode in Finland: representative sample of 5,993 adults. *Acta Psychiatr Scand*. 2000;102(3):178-84.
- Gryglewska B, Grodzicki T, Kocemba J. Obesity and blood pressure in the elderly free-living population. *J Hum Hypertens*. 1998;12(9):645-7.
- Redón J, Cea-Calvo L, Moreno B, Monereo S, Gil-Guillén V, Lozano JV, et al; investigators of the PREV-ICTUS Study. Independent impact of obesity and fat distribution in hypertension prevalence and control in the elderly. *J Hypertens*. 2008;26(9):1757-64.
- Stevens J. Impact of age on association between weight and mortality. *Nutr Rev*. 2000;58(5):129-37.
- Munaretti DB, Barbosa AR, Marucci MF, Lebrão ML. Hipertensão arterial referida e indicadores antropométricos de gordura em idosos. *Rev Assoc Med Bras*. 2011;57(1):25-30.
- Sarno F, Monteiro CA. [Relative importance of body mass index and waist circumference for hypertension in adults]. *Rev Saude Publica*. 2007;41(5):788-96.
- Redón J, Cea-Calvo L, Moreno B, Monereo S, Gil-Guillén V, Lozano JV, et al; investigators of the PREV-ICTUS Study. Independent impact of obesity and fat distribution in hypertension prevalence and control in the elderly. *J Hypertens*. 2008;26(9):1757-64.
- Björntorp P. Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition*. 1997;13(9):795-803.
- Canoy D, Luben R, Welch A, Bingham S, Wareham N, Day N, et al. Fat distribution, body mass index and blood pressure in 22 090 men and women in the Norfolk cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Norfolk) study. *J Hypertens*. 2004;22(11):2067-74.
- Rahmouni K, Correia ML, Haynes WG, Mark AL. Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms. *Hypertension*. 2005;45(1):9-14.
- Organización Panamericana de la Salud. (OPS/OMS). La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública – Washington DC; 2000. (Publicación Científica n° 576).

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde (PPGCS) – Universidade Estadual de Montes Claros.