

# Aterosclerose carotídea avaliada pelo eco-Doppler: associação com fatores de risco e doenças arteriais sistêmicas

*Carotid atherosclerosis evaluated by Doppler ultrasound: association with risk factors and systemic arterial disease*

Procopio de Freitas<sup>1</sup>, Carlos Eli Piccinato<sup>2</sup>, Wellington de Paula Martins<sup>3</sup>, Francisco Mauad Filho<sup>4</sup>

## Resumo

**Contexto:** A aterosclerose carotídea apresenta alta prevalência populacional e associação com vários fatores de risco, contribuindo para altos índices de morbidade e mortalidade.

**Objetivo:** Pesquisar a frequência e associação da aterosclerose de carótidas extracranianas com: idade, sexo, hipertensão arterial, doença coronária isquêmica, tabagismo, diabetes melito tipo 2, obesidade, doença arterial oclusiva periférica, acidente vascular cerebral, oclusão carotídea, espessamento médio-intimal e acotovelamento.

**Métodos:** Foram avaliadas as artérias carótidas extracranianas, bilateralmente, de 367 indivíduos (132 homens e 235 mulheres) com idade média de 63 anos (35 a 91 anos) por anamnese, semiologia clínica e ultra-sonografia. A possibilidade da associação entre aterosclerose carotídea representada por placas ateromatosas inespecíficas com estenose > 10%, ateromatose discreta e difusa com estenose < 10% e os fatores de risco enunciados foi analisada estatisticamente pelo odds ratio e seus intervalos de confiança de 95%.

**Resultados:** A frequência da aterosclerose carotídea foi de 52%, e do espessamento médio-intimal, de 30,2%. Houve associação entre a aterosclerose (ateromatose discreta e difusa e placas ateromatosas inespecíficas) com idade ≥ 64 anos, acidente vascular cerebral, obesidade e tabagismo. Considerando-se somente estenoses carotídeas ≥ 60%, houve associação com idade ≥ 64 anos, oclusão carotídea e doença coronária. O espessamento médio-intimal apresentou associação com idade ≥ 64 anos, acotovelamento, oclusão carotídea, hipertensão arterial e índice tornozelo-braquial < 0,9.

**Conclusão:** A aterosclerose carotídea apresentou alta frequência populacional (52%) e associação com idade, obesidade, acidente vascular cerebral, coronariopatia e tabagismo.

**Palavras-chave:** Aterosclerose, estenose das carótidas, ultra-sonografia Doppler, fatores de risco.

## Abstract

**Background:** A high prevalence of carotid atherosclerosis in the population and its frequent association with several risk factors contribute to high morbidity and mortality rates.

**Objective:** To investigate frequency and association of extracranial carotid atherosclerosis with age, sex, hypertension, ischemic coronary disease, smoking, type 2 diabetes mellitus, obesity, peripheral arterial disease, stroke, carotid occlusion, intima-media thickness and kinking.

**Methods:** The carotid and bilateral extracranial arteries of 367 individuals (132 males and 235 females), with a mean of 63 years of age (35-91 years) were evaluated via anamnesis, clinical semiology and ultrasonography. The possible association between carotid atherosclerosis, represented by unspecific atheromatous plaques with stenosis > 10% or discrete and diffuse atheromatosis with stenosis < 10% and the risk factors listed above was statistically analyzed by the odds ratio with a confidence interval of 95%.

**Results:** The frequency of carotid atherosclerosis and intima-media thickness was, respectively, 52 and 30.2%. There was an association between atherosclerosis types and age (≥ 64 years), stroke, obesity and smoking. When only carotid stenosis ≥ 60% was considered, there was an association with age (≥ 64 years), carotid occlusion and coronary disease. Intima-media thickness was associated with age (≥ 64 years), kinking, carotid occlusion, hypertension and ankle-brachial index < 0.9.

**Conclusion:** Carotid atherosclerosis is highly prevalent in the population (52%) and is associated with age, obesity, stroke, coronary disease, and smoking.

**Keywords:** Atherosclerosis, carotid stenosis, ultrasonography, Doppler, risk factors.

1. Doutorando, Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Departamento de Cirurgia e Anatomia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP.
2. Professor titular, Disciplina de Cirurgia Vascular, Departamento de Cirurgia e Anatomia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, SP.
3. Doutor. Professor, Escola de Ultra-Sonografia e Reciclagem Médica de Ribeirão Preto (EURP), Ribeirão Preto, SP.
4. Professor associado, Departamento de Ginecologia e Obstetrícia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, SP.

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), e na Escola de Ultra-Sonografia e Reciclagem Médica de Ribeirão Preto (EURP), Ribeirão Preto, SP.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Artigo submetido em 18.01.08, aceito em 20.10.08.

## Introdução

A aterosclerose é uma doença degenerativa ultrasonography de etiologia multicausal. Diferentes fatores de risco (genéticos e adquiridos) atuando em conjunto podem determinar sua ocorrência em mais de 50% da população adulta mundial. Várias doenças podem acometer as artérias carótidas de homens e mulheres, desde o nascimento até a velhice<sup>1</sup>.

Dentre todas as lesões das artérias carótidas responsáveis por doença cérebro-vascular de origem extracraniana, 90% ocorrem em decorrência da aterosclerose. As demais são representadas por doenças não-ateroscleróticas, tais como: acotovelamento<sup>2-5</sup>, arterite de Takayasu, displasia fibromuscular, compressões extrínsecas, dissecação da íntima, aneurisma e trauma<sup>6</sup>.

Outro aspecto da doença carotídea a ser considerado é sua relação com o espessamento médio-intimal (EMI), que pode ser um bom marcador para evolução e predição de acidentes vasculares sistêmicos futuros<sup>7</sup>.

Em indivíduos normais, a espessura máxima do complexo médio-intimal (CMI) da artéria carótida comum pré-bifurcação é de 0,8 mm. Valores entre 0,9 e 1,4 mm são considerados como espessamento. Quando a espessura ultrapassa 1,4 mm, caracteriza-se a placa de atheroma<sup>8,9</sup>.

Considerando a importância da aterosclerose carotídea extracraniana e sua alta frequência populacional, resolveu-se estudá-la por meio da ultra-sonografia e observar sua associação com alguns fatores de risco, como: idade, sexo, hipertensão arterial (HA), tabagismo, diabetes melito tipo 2 e obesidade. Além desses fatores, pesquisou-se a associação da aterosclerose carotídea com claudicação intermitente, índice tornozelo-braquial (ITB < 0,9), EMI de carótida comum e acotovelamento carotídeo em uma amostra populacional de 367 indivíduos adultos.

## Métodos

A amostra populacional foi representada por 367 indivíduos cadastrados no Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, provenientes do bairro Sumarezinho, em Ribeirão Preto (SP), e calculada de acordo com prevalência mundial da aterosclerose carotídea<sup>10</sup> e

número de habitantes do referido bairro com idade igual ou superior a 35 anos. A distribuição de idade e sexo da amostra estudada está representada na Tabela 1. Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: idade entre 35 e 91 anos e concordância dos indivíduos em participar do estudo, os quais assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola (Processo nº 015/2004). Nenhum indivíduo foi excluído do estudo, sendo possível a avaliação completa de todos os sujeitos, que foram avaliados por anamnese, semiologia clínica e exames ultra-sonográficos das artérias carótidas extracranianas, bilateralmente, por um único examinador. Todas as abordagens instrumentais foram realizadas com o indivíduo em decúbito dorsal e em ambiente climatizado (temperatura média de 25 °C).

## Anamnese

A anamnese foi feita por observação clínica habitual das queixas e duração; em seguida, procedeu-se à análise da história da moléstia atual, ao interrogatório dos diferentes aparelhos e aos antecedentes pessoais e familiares. Interrogou-se com ênfase sobre doença coronariana isquêmica, diabetes melito, claudicação intermitente dos membros inferiores, além de acidentes vasculares cerebrais (AVC) e ataque isquêmico transitório (AIT). Estes dados foram obtidos por meio de informações do próprio indivíduo ou do seu acompanhante.

## Registro das pressões arteriais

As medidas das pressões arteriais foram feitas de acordo com protocolo específico<sup>11</sup>. Os indivíduos foram classificados como normotensos quando apresentaram pressões sistólica e diastólica inferiores a 140 e 90 mmHg, respectivamente; e hipertensos quando as pressões sistólica e diastólica foram superiores a 140 e 90 mmHg<sup>11</sup> ou quando em uso de medicação anti-hipertensiva.

## Cálculo do índice tornozelo-braquial

O cálculo do ITB foi realizado de acordo com procedimento específico<sup>12,13</sup>. Foram considerados normais valores de 0,9 até 1,2.

## Índice de massa corporal

Considerou-se o índice de massa corporal (IMC) > 30 kg/m<sup>2</sup> para indicar obesidade<sup>14-17</sup>.

**Tabela 1** - Distribuição segundo faixa etária e sexo dos 367 indivíduos avaliados

Faixa etária (anos)	Total, n (%)	Sexo masculino, n (%)	Sexo feminino, n (%)
35-44	43 (11,7)	14 (32,6)	29 (67,4)
45-54	46 (12,5)	15 (32,6)	31 (67,4)
55-64	86 (23,4)	29 (33,7)	57 (66,3)
65-74	114 (31,1)	46 (40,4)	68 (59,6)
75-84	60 (16,3)	26 (43,3)	34 (56,7)
85-91	18 (4,9)	2 (11,1)	16 (88,9)
Total	367 (100)	132 (36,0)	235 (64,0)

### *Avaliação ultra-sonográfica*

O exame ultra-sonográfico teve como objetivo a localização e quantificação de lesões ateromatosas das carótidas comuns internas e externas. O CMI foi quantificado somente nas artérias carótidas comuns bilateralmente<sup>18</sup>.

Para o CMI, foram considerados normais os valores entre 0,4 e 0,8 mm. Valores entre 0,9 e 1,4 mm foram considerados como espessamento, e maiores que 1,5 mm, placas de ateroma<sup>19</sup>.

### *Classificação das lesões estenóticas*

Com relação à porcentagem de estenoses, as lesões ateromatosas foram classificadas da seguinte forma: ateromatose discreta e difusa (ADD), sem alterações hemodinâmicas, com estenose < 10%; placas ateromatosas inespecíficas (PAI), com estenose > 10%; e placas com estenose < 60 e ≥ 60% (não-hemodinâmicas e hemodinâmicas significantes, respectivamente).

### *Análise estatística*

Como as respostas obtidas são dicotômicas, foi proposto um modelo de regressão logística para a análise dos dados. O modelo sugerido foi a *odds ratio*. A estratificação por idade em grupos etários com menos ou mais de 64 anos foi proposta com base em estudos epidemiológicos para a aterosclerose carotídea<sup>20,21</sup>.

As variáveis estudadas, do ponto de vista de poder de associação, foram: idade, sexo, EMI, claudicação intermitente dos membros inferiores, acotovelamento de carótidas, oclusão de quaisquer artérias do sistema carotídeo, HA, diabetes melito tipo 2, AIT, AVC, obesidade, tabagismo, ITB e doença coronária isquêmica.

### **Resultados**

A ultra-sonografia revelou aterosclerose dos sistemas carotídeos extracranianos numa frequência de 52%, com predileção pela bifurcação de carótida comum, bulbo de carótida interna (Tabela 2). O estudo ultra-sonográfico desses sistemas apresentou lesões parietais representadas pelo EMI, por ateromas protruídas para a luz arterial com estenoses de dimensões variadas e acotovelamentos com ou sem alterações hemodinâmicas significativas.

Dos 367 indivíduos estudados, a idade variou entre 35 e 91 anos (idade média de 63 anos), sendo 235 mulheres (64%) e 132 homens (36%). Dessa população, 92 (25%) indivíduos eram obesos (IMC > 30), 50 (13,6%) eram portadores de diabetes melito, e 46 (12,5%) eram tabagistas. Com referência a manifestações de doenças vasculares, 136 (37%) indivíduos eram hipertensos, 35 (9,5%) eram portadores de doença coronária isquêmica, 28 (7,6%) tinham história progressiva de AVC, 35 (9,5%) tinham antecedentes de AIT, 13 (3,5%) apresentaram oclusão de uma das artérias do sistema carotídeo, 191(52%), ADD e PAI, e em 58 (15,8%) verificaram-se acotovelamentos carotídeos (Tabela 2).

A aterosclerose carotídea apresentou associação entre idade ≥ 64 anos, AVC, obesidade e tabagismo. Não foram observadas associações com claudicação, acotovelamento, sexo, HA, diabetes, AIT, ITB < 0,9 e doença coronária isquêmica (Tabela 3). Quando analisados somente os casos de estenoses hemodinâmicas significativas (≥ 60%,), foram encontradas associações com idade ≥ 64 anos e doença coronária isquêmica (Tabela 4).

**Tabela 2** - Frequência da aterosclerose carotídea, fatores de risco e doenças arteriais em relação ao sexo

Aterosclerose, fatores de risco e doenças arteriais	Feminino, n (%) (n = 235)	Masculino, n (%) (n = 132)	Total (%) (n = 367)
ADD	71 (30,2)	35 (26,5)	28,8
PAI	47 (20)	38 (28,8)	23,2
Estenose < 60%	217 (92,3)	119 (90)	91
Estenose ≥ 60%	18 (7,6)	13 (9,8)	8,4
PAI + ADD (aterosclerose)	118 (50,2)	73 (55,3)	52
EMI	64 (27,2)	47 (35,6)	30,2
Diabetes melito	33 (14)	17 (12,8)	13,6
Hipertensão arterial	89 (37,8)	47 (35,6)	37
Obesidade	62 (26,4)	30 (22,7)	25
Coronariopatia	23 (9,8)	12 (9)	9,5
AVC	13 (5,5)	15 (11,3)	7,6
Claudicação	3 (1,3)	7 (5,3)	2,7
ITB < 0,9	18 (7,6)	13 (9,8)	8,4
Tabagismo	16 (6,8)	30 (27,7)	12,5

ADD = aterosclerose discreta e difusa; AVC = acidente vascular cerebral; EMI = espessamento médio-intimal; ITB = índice tornozelo-braquial; PAI = placa aterosclerótica inespecífica.

O EMI, presente em 111 (30,2%) indivíduos, apresentou associação com idade ≥ 64 anos, acotovelamento, HA e ITB < 0,9. Não houve associação com claudicação, sexo feminino, diabetes, AIT, AVC, obesidade, tabagismo e doença coronária isquêmica (Tabela 5).

Em relação à doença arterial oclusiva periférica, 31 (8,4%) indivíduos apresentaram ITB < 0,9, e 10 (2,7%) referiram quadro de claudicação intermitente para menos de 500 metros em solo plano de um ou ambos os membros inferiores (Tabela 2). Não foram observadas associações entre baixos valores de ITB e aterosclerose carotídea e EMI (Tabelas 4 e 5).

## Discussão

A aterosclerose carotídea e o EMI da carótida comum (variáveis primárias) podem apresentar correlação com a HA sistêmica e doenças arteriais isquêmicas, entre elas doença coronária isquêmica, isquemia mesentérica e claudicação intermitente<sup>22,23</sup>. Independente do patrimônio genético individual, a aterosclerose pode manifestar-se por um conjunto de situações gerado tanto

pelo meio externo como pelo próprio organismo (fatores de risco). Dentre os principais fatores de risco estão: idade, sexo, predisposição genética, hiperlipidemia, obesidade, HA, tabagismo, diabetes melito tipo 2, homocisteinemia e infecção parietal<sup>24</sup>. Vários estudos têm comprovado a relação entre a ateromatose das carótidas e os fatores de risco para a aterosclerose sistêmica<sup>8</sup> ou a relação entre a extensão de lesões ateromatosas das carótidas e a gravidade da ateromatose coronariana<sup>25</sup>.

Em nosso estudo, foi avaliado o poder de associação da aterosclerose carotídea e do EMI com idade, sexo, claudicação intermitente dos membros inferiores, acotovelamento de carótidas, oclusão de quaisquer artérias do sistema carotídeo, HA sistêmica, diabetes melito, AIT, AVC, obesidade, tabagismo, ITB < 0,9 e doença coronária isquêmica. A predisposição genética, hiperlipidemia, homocisteinemia e infecção não fizeram parte deste estudo.

Joakimsen et al.<sup>10</sup>, em estudo semelhante, avaliaram 6.420 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 25 e 84 anos, e demonstraram a presença de ateromatose

**Tabela 3** - Associação entre fatores de risco e presença de placas ateromatosas inespecíficas com estenose > 10% e ateromatose discreta e difusa, avaliados pela *odds ratio* e seu intervalo de confiança de 95%

Variável	Normal	ADD (n)	PAI	ADD/Normal		PAI/Normal	
				p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)
Idade ≥ 64 anos							
Não	123	31	21	< 0,01	2,3 (1,7-3,0)	< 0,01	2,8 (2,0-4,0)
Sim	53	75	64				
Claudicação							
Não	172	104	81	0,81	1,1 (0,4-3,5)	0,73	1,2 (0,4-3,2)
Sim	4	2	4				
Acotovelamento							
Não	152	84	73	0,55	1,1 (0,8-1,6)	0,48	1,2 (0,8-1,8)
Sim	24	22	12				
Oclusão carotídea							
Não	172	105	77	0,27	1,9 (0,6-6,1)	0,42	1,4 (0,6-2,8)
Sim	4	1	8				
Sexo feminino							
Não	59	35	38	0,62	1,1 (0,8-1,4)	0,86	1,0 (0,7-1,4)
Sim	117	71	47				
HA							
Não	114	67	50	0,93	1,0 (0,7-1,4)	0,53	1,1 (0,8-1,6)
Sim	62	39	35				
Diabetes							
Não	154	90	73	0,94	1,0 (0,7-1,5)	0,47	1,2 (0,8-1,8)
Sim	22	16	12				
AIT							
Não	163	92	77	0,30	1,3 (0,8-2,0)	0,57	1,2 (0,7-2,0)
Sim	13	14	8				
AVC							
Não	167	99	73	0,36	1,3 (0,7-2,4)	0,02	2,0 (1,1-3,5)
Sim	9	7	12				
Obesidade							
Não	117	91	67	0,01	1,6 (1,1-2,2)	0,76	1,1 (0,7-1,5)
Sim	59	15	18				
Tabagismo							
Não	157	97	67	0,89	1,0 (0,6-1,7)	0,02	1,7 (1,1-2,6)
Sim	19	9	18				
ITB							
< 0,9	11	8	12	0,46	1,3 (0,7-2,3)	0,54	1,2 (0,7-2,1)
≥ 0,9	165	98	73				
Coronariopatia							
Não	167	95	70	0,42	1,2 (0,7-2,1)	0,07	1,6 (1,0-2,6)
Sim	9	11	15				

ADD = aterosclerose discreta e difusa; AIT = ataque isquêmico transitório; AVC = acidente vascular cerebral; HA = hipertensão arterial; IC95% = intervalo de confiança de 95%; ITB = índice tornozelo-braço; OR = *odds ratio*; PAI = placa aterosclerótica inespecífica.

**Tabela 4** - Odds ratio para a variável estenose < 60 e ≥ 60% e fatores de risco

Variável	Estenose		p	Odds ratio (IC95%)
	< 60	≥ 60*		
Idade			0,01	
< 64 anos	170	5		Referência
≥ 64 anos	166	26		5,7 (1,9-17,1)
Claudicação			0,74	
Não	328	29		1,4 (0,1-13,5)
Sim	8	2		Referência
Acotovelamento			0,76	
Não	284	25		Referência
Sim	52	6		1,2 (0,4-3,4)
Oclusão carotídea			0,01	
Não	328	26		Referência
Sim	8	5		5,6 (1,3-26,8)
Sexo			0,94	
Masculino	119	13		Referência
Feminino	217	18		1,1 (0,4-2,6)
HA			0,13	
Não	212	19		2,1 (0,8-5,5)
Sim	124	12		Referência
Diabetes			0,47	
Não	292	25		Referência
Sim	44	6		1,5 (0,5-4,5)
AIT			0,17	
Não	303	29		3,3 (0,6-19,1)
Sim	33	2		Referência
AVC			0,25	
Não	313	26		Referência
Sim	23	5		2,3 (0,5-9,4)
Obesidade			0,50	
Não	250	25		Referência
Sim	86	6		1,4 (0,5-4,3)
Tabagismo			0,10	
Não	297	24		Referência
Sim	39	7		2,5 (0,8-8,1)
ITB			0,12	
< 0,9	25	6		2,7 (0,7-10,1)
≥ 0,9	311	25		Referência
Coronariopatia			0,001	
Não	310	22		Referência
Sim	26	9		3,7 (1,4-9,9)

\* Referência estenose ≥ 60.

AIT = ataque isquêmico transitório; AVC = acidente vascular cerebral; HA = hipertensão arterial; IC95% = intervalo de confiança de 95%; ITB = índice tornozelo-braço.

**Tabela 5** - Associação entre fatores de risco e o espessamento médio-intimal, avaliados pela *odds ratio* e seu intervalo de confiança de 95%

Variável	EMI (mm)			EMI > 0,9mm/Normal		EMI > 1,4mm/Normal	
	< 0,8	0,9-1,4	> 1,4	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)
Idade ≥ 64 anos							
Não	133	35	7	< 0,01	1,6 (1,2-2,1)	0,89	1,0 (0,6-1,9)
Sim	108	76	8				
Claudicação							
Não	239	104	14	0,45	1,5 (0,5-4,0)	0,89	1,1 (0,2-5,5)
Sim	2	7	1				
Acotovelamento							
Não	211	87	11	0,05	1,4 (1,0-1,9)	0,11	1,7 (0,9-3,3)
Sim	30	24	4				
Oclusão carotídea							
Não	237	103	14	0,04	2,0 (1,0-4,0)	0,23	2,2 (0,6-8,2)
Sim	4	8	1				
Sexo							
Feminino							
Não	79	47	6	0,28	1,2 (0,9-1,5)	0,50	1,2 (0,7-2,3)
Sim	162	64	9				
HA							
Não	169	56	6	0,01	1,4 (1,1-1,9)	0,07	1,8 (1,0-3,2)
Sim	72	55	9				
Diabetes							
Não	209	95	13	0,27	1,2 (0,8-1,8)	0,45	1,4 (0,6-3,4)
Sim	32	16	2				
AIT							
Não	224	96	12	0,36	1,2 (0,8-1,8)	0,16	1,7 (0,8-3,8)
Sim	17	15	3				
AVC							
Não	228	98	13	0,65	1,1 (0,7-1,8)	0,97	1,0 (0,4-2,7)
Sim	13	13	2				
Obesidade							
Não	184	81	10	0,16	1,2 (0,9-1,7)	0,46	1,3 (0,7-2,4)
Sim	57	30	5				
Tabagismo							
Não	216	92	13	0,69	1,1 (0,7-1,6)	0,54	1,4 (0,5-3,6)
Sim	25	19	2				
ITB							
< 0,9	8	19	4	0,02	1,9 (1,1-3,2)	0,02	2,8 (1,2-6,4)
≥ 0,9	233	92	11				
Coronariopatia							
Não	225	96	11	0,53	1,1 (0,8-1,7)	0,07	1,9 (1,0-3,8)
Sim	16	15	4				

AIT = ataque isquêmico transitório; AVC = acidente vascular cerebral; EMI = espessamento médio-intimal; HA = hipertensão arterial; IC95% = intervalo de confiança de 95%; ITB = índice tornozelo-braço; OR = *odds ratio*.

carotídea em 55,4% dos indivíduos e frequência crescente com a idade.

Quando esses resultados foram confrontados com estudos e populações semelhantes aos de outros autores<sup>26-29</sup>, foram verificadas semelhanças em relação ao poder de associação da aterosclerose carotídea com fatores de risco (idade, obesidade, tabagismo), AVC, oclusão de artéria carótida e coronariopatia isquêmica.

O diabetes melito apresentou frequência de 13,6% – sendo que a maior foi de 21,4% entre 65 e 74 anos – e associações com outros fatores de risco, como idade, AVC e obesidade. Cantú-Brito et al.<sup>30</sup>, em trabalho publicado avaliando fatores de risco para a aterosclerose, fazem referência à forte associação entre aterosclerose carotídea, HA e diabetes melito. O AVC pesquisado em nosso estudo através de anamnese apresentou frequência de 7,5%, e a maior ocorrência foi de 10,7% entre a faixa etária de 65 a 74 anos e revelou associação com oclusão carotídea. O AIT foi observado em 9,5% da amostra populacional, sendo que a maior frequência ocorreu na faixa etária de 65 a 74 anos.

A obesidade, considerada fator de risco por autores nacionais e internacionais, apresentou neste estudo frequência de 25%, sendo maior na faixa etária de 55 a 64 anos e apresentando associação com a aterosclerose e idade. A frequência do tabagismo entre os indivíduos analisados foi de 12,5%, sendo maior na faixa etária de 45 a 54 anos. Não foram observadas associações entre tabagismo e EMI, em concordância com trabalho de Fan et al.<sup>31</sup>, que avaliaram 413 fumantes com idade entre 40 e 60 anos<sup>31</sup>. Por outro lado, encontraram-se associações entre tabagismo, ITB < 0,9 e AIT, além da associação entre aterosclerose (PAI) e tabagismo.

A coronariopatia isquêmica apresentou frequência de 9,5% entre todos os indivíduos estudados, com predominância entre 75 e 84 anos e associação apenas com idade maior que 64 anos e estenoses carotídeas > 60%. Não foram verificadas associações com outros fatores de risco e com ateromatose carotídea generalizada, como demonstrado por Tanaka et al.<sup>32</sup> em estudo prospectivo de 2 anos avaliando 50 pacientes portadores de doença arterial coronariana. Em relação ao acotovelamento, encontraram-se frequência de 15,8% e relação de sexo

feminino e masculino de 3 para 1 (3-1). A maior frequência foi encontrada na faixa etária de 85 a 91 anos. Pellegrino et al.<sup>33</sup>, em estudo com população semelhante à nossa, encontraram tortuosidades em 39,9% dos homens e 60,1% das mulheres, e a relação sexo masculino e feminino foi de 1 para 1,5 (1-1,5). Nosso estudo mostrou associação entre acotovelamento, idade, sexo feminino e AVC.

A claudicação intermitente dos membros inferiores esteve presente em 2,7% dos indivíduos estudados, sendo maior (5,5%) na faixa etária de 85 e 91 anos e sem associações com outros fatores de risco. Valores de ITB < 0,9 apresentaram frequência de 8,4%, sendo maior na faixa etária de 85 a 91 anos, semelhantes aos trabalhos publicados por Meijer et al.<sup>34</sup> e Murabito et al.<sup>35</sup>.

Nesse estudo, não foram observadas associações entre baixos valores de ITB, aterosclerose carotídea e EMI, como referido por Meijer et al.<sup>34</sup>, que estudaram uma população de 6.389 indivíduos, com idade média de 55 anos.

O EMI e a ateromatose carotídea apresentaram correlação com outras doenças arteriais isquêmicas. Já foi demonstrada a forte associação entre EMI, idade e diabetes melito<sup>36</sup>. Bots et al.<sup>37</sup>, em estudo de 7.893 indivíduos com idade igual ou superior a 55 anos, também observaram o aumento do EMI de carótida comum, ocorrido num período de 30 meses e associado a eventos cerebrovasculares e cardiovasculares.

Com relação ao EMI, encontrou-se frequência de 30,2% (maior na faixa etária acima de 85 anos) na amostra estudada; mas, de acordo com trabalhos publicados, sua relação com fatores de risco é mais importante que a frequência, pois sua presença pode ser preditiva para a aterosclerose e futuros eventos cardiovasculares, independente da idade<sup>9</sup>. O EMI apresentou associações com a idade ( $\geq 64$  anos), HA, ITB < 0,9, oclusão arterial no sistema carotídeo e presença de acotovelamentos, como referido previamente<sup>38</sup>. Não foram observadas associações entre EMI, doença arterial coronária ou aterosclerose carotídea, como já descrito<sup>22,39</sup>.

Em resumo, a frequência de aterosclerose de 52% e os resultados obtidos em relação às suas associações com fatores de risco foram semelhantes aos encontrados em

publicações nacionais e internacionais, excetuando as associações referentes ao EMI com claudicação intermitente, sexo masculino, diabetes melito, AVC, obesidade, tabagismo e coronariopatia isquêmica. Também não foram observadas associações entre aterosclerose carotídea, claudicação intermitente, ITB < 0,9, acotovelamento, sexo, HA, diabetes melito e AIT.

A aterosclerose carotídea apresentou alta frequência populacional e associação com vários fatores de risco. Entre as lesões estenóticas, EMI das artérias carótidas e fatores de risco, houve associação com idade, obesidade, HA sistêmica, tabagismo, AVC, ITB < 0,9, oclusões arteriais carotídeas e acotovelamento. Por outro lado, apesar de as manifestações parietais da aterosclerose estarem centradas nas placas estenosantes, o estudo do comportamento hiperplásico do CMI deve estar contido no protocolo propedêutico do sistema carotídeo, pois, mesmo não sendo representativo de fases evolutivas da aterosclerose, o EMI tem sido amplamente utilizado como marcador para o diagnóstico do início da aterosclerose sistêmica e preditivo para eventos cardiovasculares isquêmicos, como AVC e infarto do miocárdio.

### Conclusão

A aterosclerose carotídea apresentou alta frequência populacional (52%) e associação com vários fatores de risco (idade, obesidade, AVC, coronariopatia isquêmica e tabagismo).

### Referências

- Mallika V, Goswami B, Rajappa M. [Atherosclerosis pathophysiology and the role of novel risk factors: a clinicobiochemical perspective](#). *Angiology*. 2007;58:513-22.
- Merlo I, Brito CJ, Silva RM. Lesões obstrutivas das carótidas extracranianas. In: Brito CJ, Duque A, Merlo I, Silva RM, et al. *Cirurgia vascular*. Rio de Janeiro: Revinter; 2002;58:912-45.
- Illuminati G, Calio FG, Papaspyropoulos V, Montesano G, D'Urso A. [Revascularization of the internal carotid artery for isolated, stenotic, and symptomatic kinking](#). *Arch Surg*. 2003;138:192-7.
- Bonamigo TP, Lucas ML. [Análise crítica das indicações e resultados do tratamento cirúrgico da doença carotídea](#). *J Vasc*. 2007;6:366-77.
- Mourgela S, Anagnostopoulou S, Sakellaropoulos A, Spanos A. [Dolichoectatic cervical arteries \(carotid and vertebral arteries\) heralded by recurrent cerebral ischemia: case illustration](#). *Angiology*. 2008;59:107-110.
- Moore WS. The management of extracranial cerebrovascular disease. In: Rutherford RB, editor. *Vascular surgery*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 1457-61.
- Aminbakhsh A, Mancini GB. [Carotid intima-media thickness measurements: what defines an abnormality?](#) A systematic review. *Clin Invest Med*. 1999;22:149-57.
- Baldassarre D, Amato M, Bondioli A, Sirtori CR, Tremoli E. [Carotid artery intima-media thickness measured by ultrasonography in normal clinical practice correlates well with atherosclerosis risk factors](#). *Stroke*. 2000;31:2426-30.
- Lorenz MW, von Kegler S, Steinmetz H, Markus HS, Sitzer M. [Carotid intima-media thickening indicates a higher vascular risk across a wide age range; prospective data from the carotid atherosclerosis progression study \(CAPS\)](#). *Stroke*. 2006;37:87-92.
- Joakimsen O, Boana KH, Stensland-Bugge E, Jacobsen BK. [Age and sex differences in the distribution and ultrasound morphology of carotid atherosclerosis: the Tromso Study](#). *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1999;19:3007-13.
- Mion Jr D, Pierin A, Krasilcic S, et al. [Diagnóstico da hipertensão arterial](#). *Medicina*. 1996;29:193-8.
- Brito CJ, Sales SA, Loureiro E. Avaliação clínica do paciente com arteriopatia. In: Brito CJ, Duque A, Merlo I, Silva RM, et al. *Cirurgia vascular*. Rio de Janeiro: Revinter; 2002. p. 181-7.
- Bellen van B. Doppler ultra-som, índice de pressão e prova de esforço na avaliação das doenças arteriais. In: Maffei FHA, Lastória S, Yoshida W, Rollo H. *Doenças vasculares periféricas*. Rio de Janeiro: Medsi; 2002. p. 319-27.
- Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, et al. [Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors](#). *JAMA*. 2003;289:76-9.
- Tremblay A, Bandi V. [Impact of body mass index on outcomes following critical care](#). *Chest*. 2003;123:1202-7.
- Thomas F, Bean K, Pannier B, Oppert JM, Guize L, Benetos A. [Cardiovascular mortality in overweight subjects: the key role of associated risk factors](#). *Hypertension*. 2005;46:654-9.
- Ogden CL, Yanovski SZ, Carroll MD, Flegal KM. [The epidemiology of obesity](#). *Gastroenterology*. 2007;132:2087-102.
- Wendelhag I, Wiklund O, Wikstrand J. [Arterial wall thickness in familial hypercholesterolemia](#). Ultrasound measurement of intima-media thickness in the common carotid artery. *Arterioscler Thromb*. 1992;12:70-7.
- Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. [Mannheim carotid intima-media thickness consensus \(2004-2006\)](#). An update on behalf of the Advisory Board of the 3rd and 4th Watching the Risk Symposium, 13th and 15th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, and Brussels, Belgium, 2006. *Cerebrovasc Dis*. 2007;23:75-80.
- Brown RD Jr, Petty GW, O'Fallon WM, Wiebers DO, Whisnant JP. [Incidence of transient ischemic attack in Rochester, Minnesota, 1985-1989](#). *Stroke*. 1998;29:2109-13.
- Kolominsky-Rabas PL, Weber M, Gefeller O, Neundoerfer B, Heuschmann PU. [Epidemiology of ischemic stroke subtypes according to TOAST criteria: incidence, recurrence, and long-term survival in ischemic stroke subtypes: a population-based study](#). *Stroke*. 2001;32:2735-40.

22. Melidonis A, Kyriazis IA, Georgopali A, et al. **Prognostic value of the carotid artery intima-media thickness for the presence and severity of coronary artery disease in type 2 diabetic patients.** *Diabetes Care.* 2003;26:3189-90.
23. Salonen JT, Salonen R. **Ultrasonographically assessed carotid morphology and the risk of coronary heart disease.** *Arterioscler Thromb.* 1991;11:1245-9.
24. Packard RR, Libby P. **Inflammation in atherosclerosis: from vascular biology to biomarker discovery and risk prediction.** *Clin Chem.* 2008;54:24-38.
25. Wofford JL, Kahl FR, Howard GR, McKinney WM, Toole JF, Crouse JR. **Relation of extent of extracranial carotid artery atherosclerosis as measured by B-mode ultrasound to the extent of coronary atherosclerosis.** *Arterioscler Thromb.* 1991;11:1786-94
26. Kotsis VT, Stabouli SV, Papamichael CM, Zakopoulos NA. **Impact of obesity in intima media thickness of carotid arteries.** *Obesity.* 2006;14:1708-15.
27. Naya T, Hosomi N, Ohyama H, et al. **Smoking, fasting serum insulin, and obesity are the predictors of carotid atherosclerosis in relatively young subjects.** *Angiology.* 2008;58:677-84.
28. Yamakado M, Fukuda I, Kiyose H. **Ultrasonographically assessed carotid intima-media thickness and risk for asymptomatic cerebral infarction.** *J Med.* 1998;1:15-8.
29. Borges J L. Doença arterial carotídea: abordagem clínica. In: Borges JL, Chagas ACP, Sitrângulo Jr CJ, et al. *Doença aterosclerótica não coronária.* São Paulo: BBS; 2003. p. 171-96.
30. Cantú-Brito C, Rodríguez-Saldaña J, Reynoso-Marengo MT, Marmolejo-Henderson R, Barinagarrementeria-Aldatz F. **Cardiovascular risk factors and carotid atherosclerosis detected by ultrasonography.** *Salud Publica Mex.* 1999;41:452-9.
31. Fan AZ, Paul-Labrador M, Merz CN, Iribarren C, Dwyer JH. **Smoking status and common carotid artery intima-medial thickness among middle-aged men and women based on ultrasound measurement: a cohort study.** *BMC Cardiovasc Disord.* 2006;26:6:42.
32. Tanaka H, Nishino M, Ishida M, Fukunaga R, Sueyoshi K. **Progression of carotid atherosclerosis in Japanese patients with coronary artery disease.** *Stroke.* 1992;23:946-51.
33. Pellegrino L, Prencipe G, Vairo F. **Dolicho-arteriopathies (kinking, coiling, tortuosity) of the carotid arteries: study by color Doppler ultrasonography.** *Minerva Cardioangiol.* 1998;46:69-76.
34. Meijer WT, Hoes AW, Rutgers D, Bots ML, Hofman A, Grobbee DE. **Peripheral arterial disease in the elderly: The Rotterdam Study.** *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 1998;18:185-92.
35. Murabito JM, Evans JC, Larson MG, Nieto K, Levy D, Wilson PW. **The ankle-brachial index in the elderly and risk of stroke, coronary disease, and death: the Framingham Study.** *Arch Intern Med.* 2003;163:1939-42.
36. Mohan V, Ravikumar R, Shanthi Rani S, Deepa R. **Intimal medial thickness of the carotid artery in South Indian diabetic and non-diabetic subjects: the Chennai Urban Population Study (CUPS).** *Diabetologia.* 2000;43:494-9.
37. Bots ML, Hoes AW, Koudstaal PJ, Hofman A, Grobbee DE. **Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction: the Rotterdam Study.** *Circulation.* 1997;96:1432-7.
38. Pancera P, Ribul M, Presciuttini B, Lechi A. **Prevalence of carotid artery kinking in 590 consecutive subjects evaluated by Echocolor Doppler. Is there a correlation with arterial hypertension?** *J Intern Med.* 2000;248:7-12.
39. Mitsuhashi N, Onuma T, Kubo S, Takayanagi N, Honda M, Kawamori R. **Coronary artery disease and carotid artery intima-media thickness in Japanese type 2 diabetic patients.** *Diabetes Care.* 2002;25:1308-12.

---

Correspondência:  
 Procópio de Freitas  
 Rua Visconde de Inhaúma, 2065, Bairro Jardim Sumaré  
 CEP 14025-100 – Ribeirão Preto, SP  
 E-mail: p.angio@terra.com.br