



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES**

**CAMILO DE ALENCAR DIÓGENES**

**RELAÇÃO DA ESPESSURA MÉDIO-INTIMAL DAS ARTÉRIAS FEMORAIS**  
**COM DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA**

**FORTALEZA**

**2022**

CAMILO DE ALENCAR DIÓGENES

RELAÇÃO DA ESPESSURA MÉDIO-INTIMAL DAS ARTÉRIAS FEMORAIS  
COM DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Cardiologia clínica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Pereira Silva

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

D622r Diógenes, Camilo de Alencar.  
Relação da espessura médio-intimal das artérias femorais com doença arterial periférica  
/ Camilo de Alencar Diógenes. – 2022.  
33 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina,  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Ricardo Pereira Silva.

1. Doença arterial periférica. 2. Espessura médio-intimal. 3. Artérias femorais. I. Título.

CDD 616.1

---

CAMILO DE ALENCAR DIÓGENES

RELAÇÃO DA ESPESSURA MÉDIO-INTIMAL DAS ARTÉRIAS FEMORAIS  
COM DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Cardiologia clínica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Pereira Silva

Aprovada em 30/11/2022.

---

Prof. Dr. Ricardo Pereira Silva (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dr. Abner Moreira Sampaio  
Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC-UFC)

---

Dr. Carmelo Silveira Carneiro Leão Filho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## RESUMO

**Introdução:** A doença arterial periférica (DAP) faz parte do grupo das doenças cardiovasculares, juntamente com doença cérebro-vascular e isquêmica coronariana. Está relacionada ao acometimento aterosclerótico arterial dos membros inferiores e determina elevada morbimortalidade quando não adequadamente diagnosticada e tratada. Seu diagnóstico é realizado por meio de testes clínicos e de imagem, sendo o índice tornozelo-braquial uma importante ferramenta diagnóstica. O índice só está alterado quando da doença instalada, ao contrário da espessura médio-intimal (EMI), que pode sofrer alterações precoces no curso da doença aterosclerótica. A EMI das carótidas já foi amplamente estudada e corresponde a um importante marcador de aterosclerose sistêmica. O presente trabalho pretende avaliar a EMI das artérias femorais e sua relação com a DAP. **Métodos:** A pesquisa consiste em um estudo epidemiológico transversal realizado no Hospital Universitário Walter Cantídio com abordagem descritiva e analítica. Foram obtidas medidas, através de ultrassonografia (US) modo B, de EMI das artérias femorais de oitenta e um pacientes com DAP e de oitenta e três pacientes sem a doença. Foram coletadas informações quanto a idade, gênero e fatores de risco cardiovascular modificáveis, diabetes, hipertensão, tabagismo e dislipidemia. Foram então comparadas as medidas obtidas nos dois grupos e entre os participantes do mesmo grupo de acordo com as variáveis em estudo. Foi feito ainda a comparação dos achados de arteriografia dos membros inferiores de pacientes com DAP com os fatores de risco cardiovasculares. **Resultados:** Observou-se diferença expressiva de EMI femoral entre os participantes dos dois grupos, com média de  $1,22 \pm 0,19$  mm no grupo DAP e de  $0,85 \pm 0,18$  mm no grupo controle ( $p < 0,01$ ). Além da presença de DAP, a idade e a quantidade de fatores de risco cardiovasculares apresentaram forte associação com maiores valores de EMI femoral. Em relação ao local de lesões ateroscleróticas nos pacientes do grupo DAP, observou-se que tabagismo esteve associado a maior comprometimento proximal (segmento ilíaco) enquanto diabetes determinou maior comprometimento distal (segmento tíbio-fibular). **Conclusão:** O trabalho demonstra relação positiva da EMI femoral com doença aterosclerótica periférica, tendo em vista os maiores valores obtidos no grupo DAP. Achados adicionais observaram que a idade e presença de fatores de risco cardiovasculares estiveram associados a maiores valores de EMI femoral. A mensuração da EMI femoral com US demonstrou boa reprodutibilidade e

técnica de fácil execução, podendo se tornar um complemento direto do exame físico vascular dos membros inferiores. Concluimos que pacientes com aumento da EMI femoral, mesmo que assintomáticos e com exame clínico sem anormalidades, merecem atenção especial pelo maior risco de desenvolver DAP no decorrer dos anos.

**Palavras-chave:** doença artéria periférica; espessura médio-intimal; artérias femorais.

## ABSTRACT

**Introduction:** Peripheral arterial disease (PAD) is one of the cardiovascular diseases, in addition to cerebrovascular and coronary ischemic diseases. It is related to arterial atherosclerotic involvement of the lower limbs and determines high morbidity and mortality when not properly diagnosed and treated. Its diagnosis is made through clinical and imaging tests, with the ankle-brachial index being an important diagnostic tool. The index is only altered when the disease is installed, unlike the intima-media thickness (IMT), which may undergo early changes in the course of atherosclerotic disease. Carotid IMT has been widely studied and corresponds to an important marker of systemic atherosclerosis. The present study intends to evaluate the IMT of the femoral arteries and its relationship with PAD. **Methods:** The research consists of a cross-sectional epidemiological study carried out at the Walter Cantídio University Hospital with a descriptive and analytical approach. Measurements were obtained using B-mode ultrasonography (US) of the IMT of the femoral arteries in eighty-one patients with PAD and eighty-three patients without the disease. Information was collected regarding age, gender and modifiable cardiovascular risk factors, diabetes, hypertension, smoking and dyslipidemia. The measures obtained in the two groups and among the participants of the same group were then compared according to the determined variables. A comparison of arteriography findings of the lower limbs of patients with PAD with cardiovascular risk factors was also performed. **Results:** There was a significant difference in femoral IMT between participants in both groups, with a mean of  $1.22 \pm 0.19$  mm in the PAD group and  $0.85 \pm 0.18$  mm in the control group ( $p < 0.01$ ). In addition to the presence of PAD, age and the number of cardiovascular risk factors were strongly associated with higher values of femoral IMT. Regarding the location of the atherosclerotic lesions in patients in the PAD group, it was observed that smoking was more associated with proximal lesions (iliac segment), while diabetes was more associated with distal lesions (tibial-fibular segment). **Conclusion:** The study demonstrates a positive relationship between femoral IMT and peripheral atherosclerotic disease, considering the higher values obtained in the PAD group. Additional findings observed that age and presence of cardiovascular risk factors were associated with higher values of femoral IMT. Measurement of femoral IMT with US demonstrated good reproducibility and an easy-to-perform technique, which could become a direct complement to the vascular physical examination of the lower limbs.

We conclude that patients with increased femoral IMT, even if asymptomatic and with no abnormalities on clinical examination, deserve special attention because of the greater risk of developing PAD over the years.

**Keywords:** peripheral arterial disease; intima-media thickness; femoral arteries.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de pesquisa e local de estudo .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>População e amostra .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3</b>	<b>Coleta de dados .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.1</b>	<b><i>Espessura médio-intimal femoral .....</i></b>	<b>16</b>
<b>3.3.2</b>	<b><i>Dados clínicos .....</i></b>	<b>17</b>
<b>3.3.3</b>	<b><i>Arteriografia de membros inferiores .....</i></b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>Análise estatística .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5</b>	<b>Aspectos éticos .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doença arterial periférica (DAP), também denominada doença arterial obstrutiva periférica ou doença vascular periférica, envolve o comprometimento aterosclerótico crônico dos membros superiores e inferiores, que levam a estenoses e oclusões progressivas determinando graus variados de isquemia tecidual (HIATT et al., 2008). Outros territórios vasculares também podem ser considerados, com exceção do coronariano, aórtico e intracraniano, como sítio de comprometimento da DAP, como renal, mesentérico e carotídeo extracraniano (ABOYANS et al., 2018). A DAP dos membros inferiores refere-se a estenoses ou oclusões desde o segmento ilíaco até as artérias pediosas e, para propósitos do presente estudo, DAP será referida especificamente à doença aterosclerótica obstrutiva dos membros inferiores.

A enfermidade faz parte, juntamente com as doenças cérebro-vascular e isquêmica coronariana, do grupo das doenças cardiovasculares (DCV), com significativo impacto na saúde pública global. Apesar de usualmente não receber a mesma atenção clínica que se tem em relação às demais DCVs, apresenta altas taxas de morbidade e mortalidade, além de importante comprometimento da qualidade de vida dos portadores da doença (MOZAFFARIAN et al., 2016). Estimativas sugerem que a DAP afete globalmente mais de 230 milhões de pessoas e que, na população idosa, sua prevalência alcance 15 a 20% (SONG et al., 2019).

Cerca de 70 a 80% dos indivíduos acometidos são assintomáticos. Quando presente, a sintomatologia clássica é a claudicação intermitente, mas presente apenas em 5% a 10% dos pacientes (CRIQUI et al., 2021). É definida como fadiga, desconforto, câibras ou dor de origem vascular nos músculos das extremidades inferiores, que é consistentemente induzida pelo exercício e aliviada pelo repouso de cerca de dez minutos (GERHARD-HERMAN et al., 2017). Estágios avançados podem levar a quadro de isquemia crônica do membro afetado, que inclui dor em repouso, gangrena ou úlceras de difícil cicatrização (ABRAMSON et al., 2022).

O diagnóstico da DAP é baseado na avaliação clínica e em exames complementares, quando necessário. As alterações ao exame físico são bastante características e incluem redução da temperatura cutânea das extremidades, pulsos distais reduzidos ou ausentes, presença de sopros arteriais, tempo de enchimento capilar aumentado, feridas de difícil cicatrização, escassez de pelos na área afetada e palidez da extremidade distal à lesão aterosclerótica (GERHARD-HERMAN et al.,

2017). O índice tornozelo-braquial (ITB) é o teste não invasivo indicado como primeira linha para rastreamento e diagnóstico de doença arterial dos membros inferiores. A relação entre a pressão arterial sistólica obtida no tornozelo e aquela obtida no braço menor ou igual a 0,9 é indicativa de DAP (ABOYANS et al., 2012).

Exames de imagem usualmente não são necessários para o diagnóstico de DAP, mas são úteis para a localização da doença e planejamento do tratamento (GERHARD-HERMAN et al., 2017). A ultrassonografia doppler, a angiotomografia computadorizada e a angiorressonância magnética são exames capazes de detectar estenose arterial em todo o membro. A angiografia invasiva é o padrão-ouro para o diagnóstico de lesões estenóticas de membros inferiores, embora seja usualmente reservada para planejamento de procedimentos ou nos casos em que o teste prévio é inconclusivo (MISRA et al., 2019).

A DAP atua como marcador para aterosclerose sistêmica e portadores da doença têm risco cardiovascular equivalente aos indivíduos com infarto do miocárdio ou isquemia cerebral prévia. Os fatores de risco mais significativos para DAP são os mesmos relacionados à aterosclerose, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, doença renal crônica, hiperlipidemia e tabagismo (AMROCK et al., 2017). Diabetes e tabagismo são considerados os mais importantes para o desenvolvimento da DAP, cada um implicando em aumento de risco relativo de incidência da doença em três a quatro vezes (ADAY; MATSUSHITA, 2021). De acordo com American College of Cardiology/American Heart Association, apresentam maior risco de desenvolver DAP indivíduos com idade maior ou igual a 65 anos, aqueles com idade entre 50 e 64 anos que apresentem fatores de risco para aterosclerose ou história familiar de DAP, aqueles com idade menor que 50 anos que apresentem diabetes mellitus e outro fator de risco adicional para aterosclerose e pessoas com doença aterosclerótica conhecida em outro leito vascular (GERHARD-HERMAN et al., 2017).

A aterosclerose, base fisiopatológica da DAP, corresponde a processo inflamatório e fibroproliferativo da parede arterial associado a acúmulo lipídico e remodelamento vascular. Determina inicialmente espessamento das camadas íntima e média das artérias que pode evoluir para formação de placas ateroscleróticas (WOLF; LEY, 2019). Com base nestes conhecimentos, em 1986, Pignoli et al. fizeram os primeiros estudos comparando as medidas da espessura médio-intimal (EMI) obtidas por análise in vitro com mensurações in vivo. Demonstraram uma associação significativa entre a EMI aferida no estudo histológico da carótida comum e as medidas

obtidas por ultrassom modo B, estabelecendo o exame ultrassonográfico como uma ferramenta útil para a medição da EMI de artérias humanas in vivo e monitorar alterações na espessura (PIGNOLI et al., 1986).

Desde esta publicação, inúmeras pesquisas têm sido feitas com objetivo de avaliar a relação da EMI carotídea com aterosclerose e DCVs. O estudo de Rotterdam avaliou 7.983 indivíduos com mais de 55 anos de idade e demonstrou que o aumento da EMI carotídea está associado a eventos cerebrovasculares e cardiovasculares futuros (BOTS et al., 1997). O Cardiovascular Health Study, estudo prospectivo multicêntrico com 4476 participantes, observou que o aumento da EMI carotídea está diretamente associado a um risco aumentado de infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral em idosos sem histórico de DCV (O'LEARY et al., 1999). O Carotid Atherosclerosis Progression Study (CAPS) acompanhou 5.056 participantes e concluiu que a EMI carotídea é um preditor independente de eventos vasculares futuros (LORENZ et al., 2006). O estudo ARIC, envolvendo 13.145 indivíduos, demonstrou que a avaliação do risco cardiovascular melhora substancialmente com a adição da EMI carotídea e avaliação de placa aterosclerótica (NAMBI et al., 2010). Meta-análise mais recente de dados de 119 estudos randomizados e controlados, envolvendo 100.667 participantes, concluiu que efeitos de intervenção na progressão da EMI carotídea reduziu o risco de DCV, apoiando a utilidade desta medida como um marcador substituto para o risco de DCV (WILLEIT et al., 2020).

A EMI femoral também tem sido objeto de pesquisas, mas ainda sem o mesmo grau de aprofundamento que se tem em relação ao território carotídeo, tendo sido demonstradas associações semelhantes com fatores de risco cardiovasculares. Estudo envolvendo 410 pacientes com idade entre 29-75 anos concluiu que a EMI femoral é um preditor independente de doença coronariana uniarterial, enquanto a presença de placa aterosclerótica femoral indica doença avançada (SOSNOWSKI et al., 2007). O estudo AWHS (Aragon Workers' Health Study) incluiu 1.423 participantes e relatou que a presença de placas no leito da artéria femoral (OR: 2,58) foi associada a um maior risco de escore de cálcio coronariano positivo em comparação com placas de artéria carótida (OR: 1,80) (LACLAUSTRA et al., 2016). Outro estudo com 322 participantes sem DCV demonstrou maiores valores de EMI obtidos na artéria femoral em relação à carotídea, além de maior incidência de placas ateroscleróticas no território femoral, e sugeriu que a avaliação femoral possa se tornar uma boa ferramenta para estratificação de risco cardiovascular, com maior sensibilidade que a

avaliação carotídea (LUCATELLI et al, 2017). As diretrizes da Sociedade Europeia de Cardiologia recomendam atualmente a avaliação ultrassonográfica do grau de aterosclerose carotídea e/ou femoral para avaliação de risco cardiovascular (MACH et al., 2020).

O diagnóstico precoce da DAP e a identificação de novos marcadores de risco para a doença tem grande importância não apenas para o tratamento das lesões vasculares em estágio inicial, promovendo melhora da qualidade de vida, mas para direcionar controle clínico rigoroso dos fatores de risco cardiovasculares (ABOYANS, 2018). Pacientes com DAP assintomáticos têm pior prognóstico e função do membro inferior reduzida em comparação com aqueles sem a doença, reforçando a importância diagnóstica ainda em estágio subclínico (HIATT et al., 2015). Estabelecer marcadores adicionais para DAP, como a EMI das artérias femorais proposta no presente estudo, pode favorecer o diagnóstico precoce de lesões vasculares periféricas e permitir um adequado controle dos fatores de risco cardiovasculares. Como objetivo principal do trabalho, propomos avaliar a EMI femoral em indivíduos com e sem diagnóstico de DAP e determinar sua importância clínica, sobretudo em grupos com maior risco cardiovascular.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O presente trabalho tem como objetivo geral avaliar a relação entre doença arterial periférica e a espessura médio-intimal obtida nas artérias femorais.

### **2.2 Objetivos específicos**

Determinar se existe aumento da EMI femoral em pacientes com DAP em relação ao grupo controle e qual a média de EMI em pacientes cada um dos grupos.

Verificar o impacto dos fatores de risco clássicos relacionados à aterosclerose na EMI femoral como diabetes, hipertensão, tabagismo e dislipidemia.

Determinar a média da EMI femoral em diferentes faixas etárias e verificar se há aumento com o avançar da idade.

Verificar a distribuição das lesões ateroscleróticas nos membros inferiores, em pacientes com DAP, e sua relação aos fatores de risco cardiovasculares.

### 3 MÉTODOS

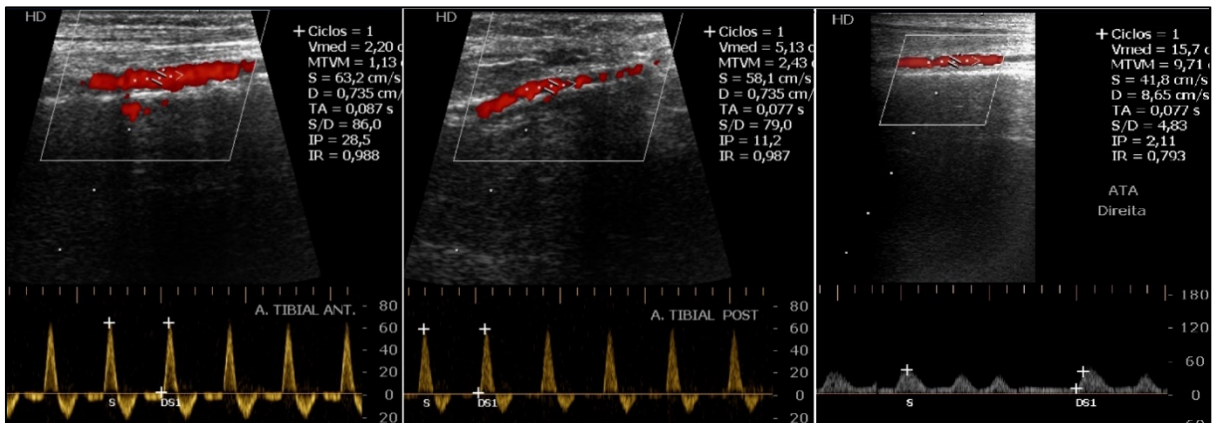
#### 3.1 Tipo de pesquisa e local de estudo

O trabalho consiste em um estudo epidemiológico transversal com abordagem descritiva e analítica. A pesquisa foi realizada no Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de janeiro de 2021 a janeiro de 2022. As coletas de dados clínicos foram realizadas na Unidade do Sistema Cardiovascular e na Unidade de Diagnóstico por Imagem do hospital.

#### 3.2 População e amostra

Os pacientes foram divididos em dois grupos conforme presença ou ausência de DAP. O grupo DAP foi definido para pacientes com ITB menor que 0,9 com confirmação na arteriografia de membros inferiores. O grupo controle foi definido para pacientes com ITB maior ou igual a 0,9 e com análise doppler sem evidências de oclusões ou estenoses significativas. Consideramos estenose com repercussão hemodinâmica quando determina aumento das velocidades de pico sistólico em pelo menos duas vezes ao nível da estenose, inferindo redução do lúmen em mais de 50%, ou quando determina, distalmente à lesão, fluxo com padrão *tardus parvus*, caracterizado por onda espectral de baixa amplitude e aceleração prolongada (SHABANI, 2018) (figura 1).

Figura 1 – US doppler demonstrando curvas espectrais normais em artérias infrapatelares de paciente do grupo controle (a, b) e curva de padrão pós-obstrutivo (*tardus parvus*) de paciente com DAP (c).

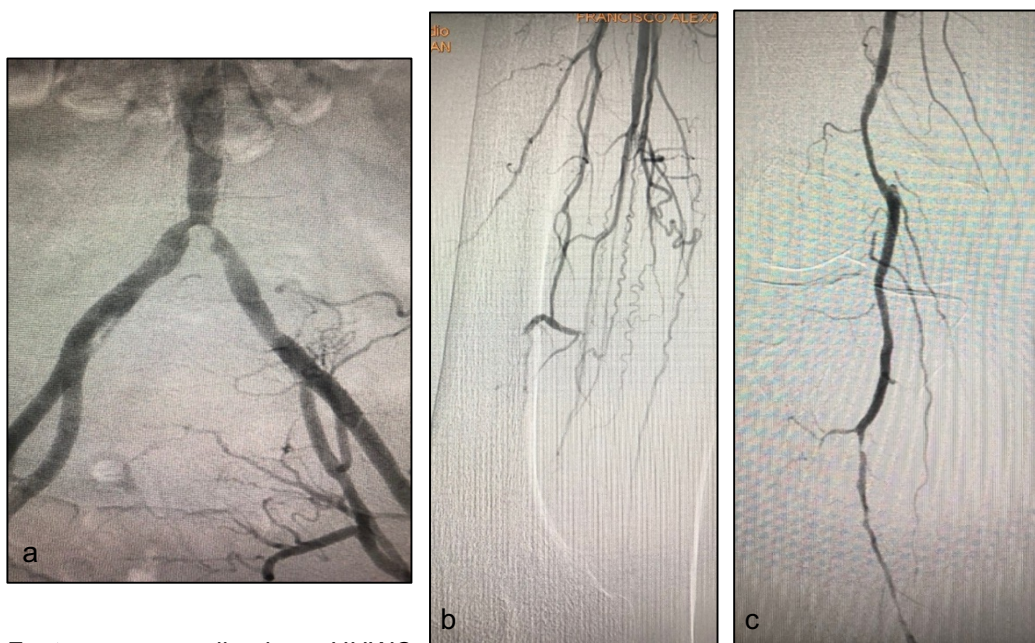


Fonte: exame realizado no HUWC.

Foram incluídos no estudo pacientes internados na Unidade de Cirurgia Vascular do HUWC que aceitaram participar da pesquisa, representando o grupo DAP, e pacientes internados no hospital por outras enfermidades que também concordaram em participar da pesquisa, representando o grupo controle. Não foram incluídos, ou foram excluídos do trabalho, casos em que se observou lesão vascular local que impedisse adequada mensuração da EMI, como placas ateromatosas extensas ou obstrução segmentar, pacientes que não tiveram interesse em participar do trabalho e em casos de lesões vasculares de etiologia não ateromatosa.

Foram avaliados oitenta e um pacientes com DAP e oitenta e três participantes no grupo controle, sendo obtidas as medidas de EMI das artérias femorais comuns (direita ou esquerda de cada paciente) e coletados dados clínicos de interesse, como idade, gênero, presença de diabetes, hipertensão arterial, tabagismo e dislipidemia. O lado preferencial para medição da EMI femoral era o mesmo da queixa principal do paciente no grupo DAP. Nos pacientes do grupo controle, a medida era obtida preferencialmente do lado direito por facilidade técnica. Os pacientes do grupo DAP, submetidos a arteriografia de membros inferiores por indicação clínica específica, tiveram dados coletados quanto à localização das lesões ateroscleróticas em três segmentos: ilíaco, fêmoro-poplíteo ou tíbio-fibular (figura 2).

Figura 2 – Arteriografia de membros inferiores ilustrando lesões ateroscleróticas nos eixos ilíaco (a), fêmoro-poplíteo (b) e tíbio-fibular (c).



Fonte: exame realizado no HUWC.



### 3.3 Coleta de dados

#### 3.3.1 Espessura médio-intimal femoral

As medidas de EMI femoral foram obtidas através de ultrassonografia modo B com aparelho GE Healthcare modelo Logiq P5 (Estados Unidos) ou aparelho Philips Medical Systems modelo HD11 (Holanda), utilizando-se transdutores lineares de alta frequência (7,5 -12 MHz). O exame e as leituras foram realizados pelos autores do trabalho.

As medidas foram realizadas em um segmento da artéria femoral comum de 10,0 mm de extensão situado 20,0 mm acima da bifurcação femoral (figura 3).

Figura 3 – Imagem de arteriografia onde a área circular representa o local de medição da EMI na artéria femoral comum.

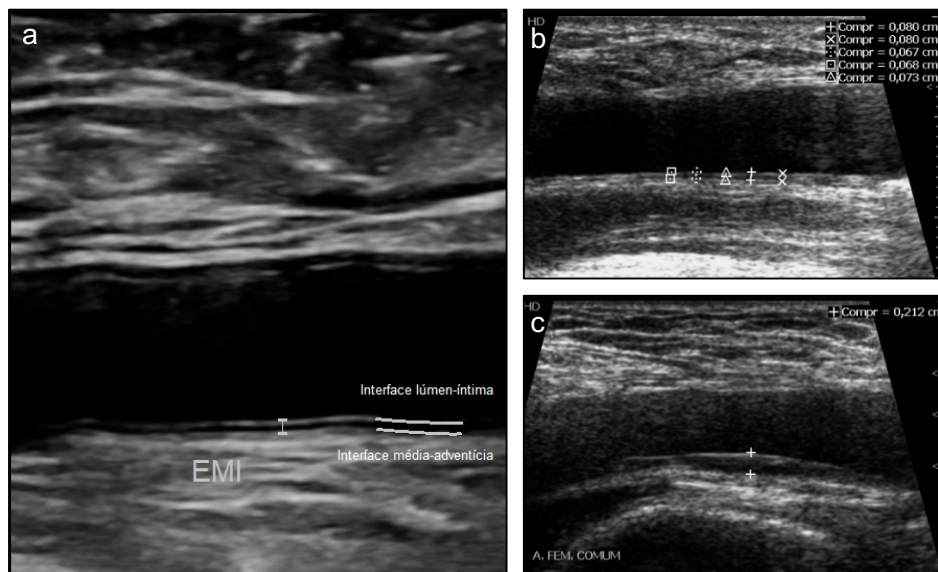


Fonte: exame realizado no HUWC.

As medidas foram feitas no modo manual, usando “calipers” eletrônicos, com aferição da distância entre as duas linhas ecogênicas paralelas na parede posterior do vaso, correspondente às interfaces lúmen-íntima e íntima-média (figura 4a). Utilizou-se imagem longitudinal para realização das medidas, ampliada para

profundidade de 40,0 mm e zona focal ajustada para a região de interesse, sendo obtidas cinco medidas e calculada a média das três maiores (figura 4b). As medidas foram feitas evitando-se locais de placa aterosclerótica, definida como uma estrutura focal com invasão do lúmen arterial de pelo menos 0,5 mm, medindo 50% maior que a EMI circundante ou com espessura maior que 1,5 mm medida da interface média-adventícia até a interface íntima-lúmen, conforme consenso de Mannheim (TOUBOUL et al., 2004) (Figura 4c).

Figura 4 – Imagens ultrassonográficas da artéria femoral comum ilustrando as duas linhas ecogênicas na parede posterior do vaso representando a EMI (a), mensuração da EMI femoral com calipers eletrônicos (b) e EMI maior que 1,5 mm, considerada placa aterosclerótica.



Fonte: exame realizado no HUWC.

### 3.3.2 Dados clínicos

Foram coletados dados referentes à idade e gênero de cada participante da pesquisa. Idade maior ou igual a 65 anos foi considerado fator de risco independente para DAP (GERHARD-HERMAN et al., 2017).

Foram obtidas informações relacionadas aos fatores de risco cardiovasculares clássicos. Diabetes mellitus foi definida como glicemia de jejum maior ou igual a 126 mg/dl ou níveis glicêmicos controlados com uso regular de insulina ou medicação oral hipoglicemiante (COBAS et al., 2022). Hipertensão arterial sistêmica foi definida como pressão arterial sistólica maior que 140 mmHg e/ou

diastólica maior ou igual a 90 mmHg, em pelo menos duas medidas em dias diferentes, ou pacientes em uso regular de medicação anti-hipertensiva (BARROSO et al., 2021). Tabagismo foi considerado positivo quando relato de história tabágica atual ou pregressa (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022). Dislipidemia foi considerado presente quando colesterolemia maior que 190 mg/dl ou trigliceridemia maior que 150 mg/dl, HDL menor que 40 mg/ml ou pacientes com histórico de dislipidemia e níveis controlados com terapia farmacológica (FALUDI et al., 2017).

### **3.3.3 Arteriografia de membros inferiores**

Os exames de arteriografia de membros inferiores de pacientes com DAP foram realizados em um dos dois aparelhos do hospital: Siemens Artis Zee (Alemanha) ou GE Innova IQ (Estados Unidos).

No grupo DAP, a avaliação ultrassonográfica para medida da EMI era realizada imediatamente antes da arteriografia, que consistia na punção da artéria femoral comum (direita ou esquerda) pela técnica de Seldinger seguido da aquisição de imagens com injeção de contraste iodado.

## **3.4 Análise estatística**

As variáveis quantitativas (EMI femoral e idade) foram descritas como média, mediana e desvio padrão. As variáveis qualitativas (gênero, presença de diabetes, hipertensão, tabagismo, dislipidemia e segmento arterial acometido) foram descritas em frequência e taxa de prevalência de modo a investigar associações entre as variáveis e a EMI femoral. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para checar a normalidade da distribuição.

As diferenças de EMI femoral entre os dois grupos de estudo e entre participantes de cada grupo foram comparadas usando o teste *t* de Student para as amostras independentes, verificada a aderência dos dados à distribuição gaussiana. Na investigação de associação entre as variáveis qualitativas, utilizou-se o teste de qui-quadrado de Pearson e o teste exato de Fisher.

Adotou-se um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$  indicou significado estatístico). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico JAMOVI e Microsoft Excel 2016.

### 3.5 Aspectos éticos

O trabalho foi desenvolvido em concordância com preceitos éticos estabelecidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUWC sob o protocolo de número 34439120.9.0000.5045 em 23 de agosto de 2020.

Todos os participantes foram informados sobre os propósitos do estudo. A realização da pesquisa envolveu riscos físicos irrisórios, uma vez que o exame ultrassonográfico não apresenta radiação ionizante e o risco de contaminação devido ao exame pode ser considerado desprezível. O estudo arteriográfico realizado nos pacientes do grupo DAP já seriam realizados, conforme indicação clínica, independentemente do trabalho de pesquisa atual. Em pacientes com difícil punção da artéria femoral comum, utilizamos o exame ultrassonográfico para facilitar a punção arterial.

Os participantes tinham a liberdade de não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, mesmo após o início da participação, sem qualquer prejuízo. Os pacientes não tinham nenhuma despesa, assim como, nenhuma compensação financeira relacionada à sua participação na pesquisa.

Todas as informações pessoais dos entrevistados serão mantidas em sigilo. Foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os pacientes que concordaram em participar da pesquisa assinaram o termo.

## 4 RESULTADOS

A análise comparativa entre os dois grupos do estudo demonstrou valores maiores de EMI femoral em participantes com DAP do que no grupo controle, com médias de  $1,22 \pm 0,19$  mm e  $0,85 \pm 0,18$  mm respectivamente. Comparando-se os dois grupos nas várias faixas etárias, as medidas no grupo DAP permaneceram maiores em todas. Os participantes com idade entre 50 e 59 anos, por exemplo, apresentaram EMI femoral média de 1,21 mm no grupo DAP e de 0,76 mm no grupo controle. Observou-se ainda aumento dos valores de EMI femoral com o avançar da idade, com resultado estatisticamente significativo no grupo controle. Em relação ao gênero, não foi detectado diferença estatística de EMI femoral entre homens e mulheres em qualquer dos grupos (tabela 1).

Tabela 1 – Resultados de EMI femoral nos dois grupos:

Grupo	Variável	N	Média de EMIF $\pm$ Desvio Padrão	Mediana de EMIF	Valor de p <sup>1</sup>
<b>Controle</b>		83	$0,85 \pm 0,18$	0,83	<b>&lt; 0,001</b>
<b>DAP</b>		81	$1,22 \pm 0,19$	1,23	
<b>Controle</b>	< 50 anos	6 (7,2%)	$0,65 \pm 0,11$	0,67	<b>&lt;0,001</b>
	50-59	22 (27%)	$0,76 \pm 0,15$	0,71	
	60-69	37 (45%)	$0,92 \pm 0,15$	0,92	
	70-79	11 (13%)	$0,85 \pm 0,20$	0,85	
	$\geq 80$ anos	7 (8,4%)	$0,93 \pm 0,23$	0,98	
<b>DAP</b>	< 50 anos	2 (2,5%)	$1,50 \pm 0,00$	1,50	0,101
	50-59	17 (21%)	$1,21 \pm 0,18$	1,22	
	60-69	23 (28%)	$1,19 \pm 0,19$	1,20	
	70-79	22 (27%)	$1,25 \pm 0,20$	1,35	
	$\geq 80$ anos	17 (21%)	$1,20 \pm 0,18$	1,20	
<b>Controle</b>	Feminino	44 (53%)	$0,84 \pm 0,18$	0,81	0,432
	Masculino	39 (47%)	$0,87 \pm 0,19$	0,85	
<b>DAP</b>	Feminino	38 (47%)	$1,21 \pm 0,19$	1,23	0,755
	Masculino	43 (53%)	$1,23 \pm 0,19$	1,23	

Fonte: dados da pesquisa.

1: Teste de soma de postos de Wilcoxon; Teste exato de Fisher.

Realizada avaliação da distribuição do número de participantes em cada faixa de medidas de EMI femoral, adotando-se como pontos de corte os valores de 0,80, 0,90, 1,00 e 1,10 mm. Observou-se que 80% dos pacientes com DAP apresentaram EMI femoral maior ou igual a 1,10 mm e 88% tiveram valor maior ou igual a 1,00 mm. No grupo controle, apenas 13% dos participantes apresentaram EMI

femoral maior ou igual a 1,10 mm e 22% tiveram valores maior que 1,00 mm. Ainda no grupo controle, 34 participantes (41%) apresentaram medida menor que 0,80 mm e a maioria (60%) apresentou medida menor que 0,90 mm (tabela 2).

TABELA 2 – Número de participantes de acordo com as faixas de valores de EMI femoral:

Valores de EMIF	Grupo DAP (N)	Grupo Controle (N)	p <sup>1</sup>
< 0,80	3 (3,7%)	34 (41%)	< 0,001
0,80 - 0,89	1 (1.2%)	16 (19%)	
0,90 – 0,99	5 (6.2%)	14 (17%)	
1,00 - 1,09	7 (8.6%)	8 (9.6%)	
≥ 1,10	65 (80%)	11 (13%)	

Fonte: dados da pesquisa.

1: Teste exato de Fisher.

Avaliando os valores de EMI femoral de acordo com a quantidade de fatores de risco cardiovascular modificáveis, diabetes, hipertensão, tabagismo e dislipidemia, além do fator de risco idade maior ou igual a 65 anos, observamos associação positiva entre o número de fatores de risco e os valores de EMI femoral no grupo controle e na avaliação de ambos os grupos conjuntamente. Por exemplo, 18 participantes do grupo controle apresentaram três fatores de risco e EMI femoral média de 0,97 mm, ao passo que 16 do mesmo grupo apresentaram dois fatores de risco e EMI femoral média de 0,86 mm. Todos os participantes do grupo DAP exibiram pelo menos um fator de risco cardiovascular, enquanto 13 do grupo controle não apresentaram fator de risco (tabela 3).

TABELA 3 – Relação entre EMI femoral e o número de fatores de risco:

Grupo	Nº fatores de risco	N	Média EMIF ± DP	Mediana	p <sup>1</sup>
DAP + Controle	0	13	0,76 ± 0,16	0,74	<0,001
	1	20	0,80 ± 0,17	0,81	
	2	15	0,98 ± 0,26	0,98	
	3	54	1,11 ± 0,25	1,12	
	4	36	1,19 ± 0,17	1,20	
DAP	5	10	1,06 ± 0,29	1,10	0,173
	1	6	0,93 ± 0,37	0,79	
	2	21	1,20 ± 0,17	1,32	
	3	36	1,26 ± 0,17	1,26	
	4	26	1,23 ± 0,15	1,23	

	5	9	1,15 ± 0,26	1,16	
	0	13	0,76 ± 0,16	0,74	
<b>Controle</b>	1	14	0,78 ± 0,15	0,82	0,006
	2	16	0,86 ± 0,16	0,83	
	3	18	0,97 ± 0,19	0,97	
	4	11	0,91 ± 0,11	0,95	

Fonte: dados da pesquisa.

1: Teste de Kruskal-Wallis.

Para avaliar o impacto isolado de cada fator de risco na EMI femoral, foi feito ajuste das variáveis com modelo de regressão multivariável. Observou-se que, além da presença de DAP, as variáveis idade e presença de diabetes aumentaram independentemente os valores de EMI femoral. A presença de DAP foi responsável por aumento de 0,30 mm (0,23 a 0,37 mm com intervalo de confiança 95%) da EMI femoral. Cada ano de idade aumentou em 0,01 mm (0,00 a 0,01 mm com IC 95%) e presença de diabetes aumentou em 0,09 mm (0,03 a 0,15 mm com IC 95%). As demais variáveis, hipertensão, dislipidemia e tabagismo não demonstraram influência na EMI femoral estatisticamente significativa (tabela 4).

TABELA 4 – Regressão multivariada com desfecho EMI femoral:

Variável	Valor EMI	95% IC	Valor p
DAP	0,30	0,23 – 0,37	<0,001
Idade	0,01	0,00 – 0,01	0,009
Diabetes	0,09	0,03 – 0,15	0,005
HAS	0,01	-0,06 – 0,08	0,8
Dislipidemia	0,03	-0,03 – 0,09	0,3
Tabagismo	0,02	-0,04 – 0,09	0,5

1: IC = intervalo de confiança.

2: Teste de Kruskal-Wallis.

Em relação ao local do acometimento da doença aterosclerótica no membro inferior, caracterizada por oclusões ou estenoses hemodinamicamente significativas detectadas nas arteriografias, dos 81 participantes do grupo DAP, 59 apresentaram acometimento significativo de apenas um dos três segmentos arteriais, enquanto os demais 22 apresentaram lesão de dois ou três segmentos. O eixo acometido com maior frequência foi o tíbio-fibular (segmento distal), observado em 59 pacientes, seguido do fêmoro-poplíteo, em 22 pacientes, e do íliaco, em 6 (tabela 5).

O único fator de risco que apresentou correlação com o segmento arterial acometido foi o tabagismo, onde se observou associação positiva entre a presença de tabagismo e o comprometimento do eixo ilíaco visto na arteriografia. Dos 6 pacientes com lesão ilíaca, 5 eram tabagistas, correspondendo a um total de 16% dos 31 tabagistas do grupo. Ainda em relação aos pacientes com lesão ilíaca, apenas 1 não era tabagista, correspondendo a 0,5% dos 50 não tabagistas do grupo ( $p = 0,028$ ). A associação entre diabetes e o acometimento do eixo tíbio-fibular apresentou correlação próximo à significância estatística ( $p = 0,051$ ), onde se observou que, dos 57 pacientes com lesão tíbio-fibular, 49 eram diabéticos, correspondendo a 76% dos 64 diabéticos do grupo (tabela 5).

TABELA 5 – Distribuição anatômica das lesões ateroscleróticas no grupo DAP.

Variável	Subgrupo	N
Número de segmentos comprometidos	Um segmento	59 (73%)
	Dois ou três segmentos	22 (27%)
Segmento arterial comprometido	Ilíaco	6 (7,4%)
	Fêmoro-poplíteo	38 (47%)
	Tíbio-fibular	59 (70%)
Tabagismo e lesão ilíaca ( $p^2 = 0,028$ )	Tabagistas (n = 31)	5 (16%)
	Não tabagistas (n = 50)	1 (0,5%)
	Total (n = 81)	6 (7,4%)
Diabetes e lesão TF <sup>1</sup> ( $p^2 = 0,051$ )	Diabéticos (n = 64)	49 (76%)
	Não diabéticos (n = 17)	8 (47%)
	Total (n = 81)	57

Fonte: dados da pesquisa.

1: TF = tíbio-fibular.

2: Teste exato de Fisher.

Quanto às características de cada um dos dois grupos de estudo, não houve diferença significativa em relação ao gênero. A idade média no grupo DAP foi levemente maior, de  $68 \pm 11$  anos, enquanto a do grupo controle foi de  $63 \pm 11$  anos. Os fatores de risco para DAP avaliados, idade maior ou igual a 65 anos, diabetes, hipertensão, tabagismo e dislipidemia, foram mais prevalentes no grupo DAP. O número médio de fatores de risco foi de 1,84 (mediana de 2) no grupo controle e de 3,2 (mediana de 3) no grupo DAP (tabela 6).



TABELA 6 – Análise comparativa entre os dois grupos:

Variável	Grupo		Valor p <sup>1</sup>	
	Controle	DAP		
GÊNERO	Feminino	n = 44 (53%)	n = 38 (47%)	0,435
	Masculino	n = 39 (47%)	n = 43 (53%)	
Média de idade	63 ± 11 anos	68 ± 11 anos	0,002	
Idade ≥ 65 anos	n = 17 (20%)	n = 39 (48%)	< 0,01	
Diabetes	n = 36 (43%)	n = 66 (81%)	< 0,01	
Hipertensão	n = 43 (52%)	n = 70 (86%)	< 0,01	
Dislipidemia	n = 22 (27%)	n = 35 (43%)	0,002	
Tabagismo	n = 13 (16%)	n = 31 (38%)	< 0,01	
Nº de fatores de risco	1.84 ± 1.24 (2) <sup>2</sup>	3.20 ± 1.03 (3) <sup>2</sup>	< 0,01	

Fonte: dados da pesquisa.

1: Teste de soma de postos de Wilcoxon; Teste exato de Fisher.

2: Mediana de fatores de risco.

## 5 DISCUSSÃO

O resultado mais expressivo do presente trabalho foi a diferença de EMI femoral observada entre os participantes do grupo DAP e os do grupo controle, com valores maiores no primeiro grupo. Os resultados são compatíveis com a fisiopatologia da aterosclerose, um processo complexo com vários estágios patológicos como disfunção endotelial, acúmulo de estrias gordurosas, estresse oxidativo e inflamação, que determinam espessamento médio-intimal das paredes arteriais e formação de placas fibrosas e placas complicadas (WOLF; LEY, 2019). Resultados similares aos do presente trabalho já foram publicados anteriormente, onde se observaram maiores valores de EMI femoral em portadores de DAP em comparação com indivíduos saudáveis (IWAMOTO ET AL., 2016).

Os valores de EMI no território femoral, assim como no carotídeo, podem apresentar variações de acordo com as populações em estudo e metodologia de mensuração. Estudo que envolveu 410 pacientes de 29-75 anos de idade submetidos a cateterismo coronariano detectou valores de EMI de  $0,80 \pm 0,35$  mm na artéria femoral comum direita e de  $0,78 \pm 0,32$  mm na esquerda (SOSNOWSKI et al., 2007). Outro estudo avaliando EMI femoral de indivíduos com e sem DAP detectou médias de  $0,80 \pm 0,22$  mm em participantes com DAP e de  $0,65 \pm 0,14$  mm ( $p < 0,01$ ) no grupo controle (IWAMOTO ET AL., 2016). Trabalho de pesquisa com 322 participantes sem doença cardiovascular diagnosticada evidenciou maiores valores de EMI no território femoral ( $0,73 \pm 0,23$  mm) que no carotídeo ( $0,70 \pm 0,20$  mm) ( $p < 0,1$ ) e maior prevalência de placas ateroscleróticas nas artérias femorais (LUCATELLI et al, 2017). Outro trabalho com 215 indivíduos observou, durante seguimento de vinte e quatro meses, eventos cardiovasculares maiores em nove indivíduos, os quais apresentaram EMI femoral de 1,10 mm, enquanto os demais participantes do estudo apresentaram média de 0,90 mm ( $p = 0,015$ ). O referido trabalho identificou ainda que irregularidades e ulcerações da superfície da placa aterosclerótica e calcificação coronária isolada (sem aterosclerose) foram preditores independentes de eventos cardiovasculares maiores (KOCYGIT, 2019).

Os valores médios de EMI femoral observados no presente estudo foram de  $0,85 \pm 0,19$  mm no grupo controle e  $1,22 \pm 0,19$  mm no grupo DAP. A maioria dos pacientes com DAP (88%) apresentou EMI femoral maior ou igual a 1,00 mm enquanto a maioria dos participantes sem DAP (60%) apresentou valores menores que 0,9 mm.

Além disso, 80% dos participantes do grupo DAP tiveram medidas maiores que 1,10 mm enquanto apenas 3,7% tiveram medidas menores que 0,80 mm. Os resultados mostram que DAP está claramente associada a valores de EMI femoral maiores e que indivíduos sem espessamento médio-intimal dificilmente apresentam DAP.

Em relação à idade, o presente trabalho demonstrou maiores valores de EMI femoral em faixas etárias mais elevadas, no grupo controle, corroborando a literatura médica que já tem demonstrado a associação entre EMI e idade. O envelhecimento dos vasos, mesmo na ausência de aterosclerose, leva ao espessamento da íntima e média com remodelamento vascular, bem como à perda gradual da elasticidade arterial, resultando em rigidez vascular (BOLTON; RAJKUMAR, 2011). Bauer et al. relataram que 50 a 80% do aumento da EMI da carótida é atribuído ao envelhecimento e a EMI da carótida dos homens aumenta em 0,007 mm por ano (BAUER et al., 2009). Revisão sistemática envolvendo 17 estudos e 10.124 indivíduos saudáveis, além de 58 estudos com 65.774 indivíduos da população geral (com e sem fatores de risco cardiovasculares), demonstrou que a EMI carotídea está forte e linearmente relacionada à idade, independente da presença de DCV ou fatores de risco (VAN DEN MUNCKHOF et al., 2018). A relação da EMI no território femoral com a idade, como detectamos no presente trabalho, também já foi observada em publicação anterior, que demonstrou ainda a relação da medida com os fatores de risco cardiovasculares e com DAP (JEREMIÁS et al., 2018).

Além da influência sobre a EMI dos vasos, a idade apresenta forte e bem documentada associação com a DAP. A incidência da enfermidade aumenta substancialmente com a idade, dobrando a cada década de vida e afetando pelo menos 10% dos adultos com 70 anos ou mais (ADAY; MATSUSHITA, 2021). No National Health and Nutrition Examination Survey, a prevalência de DAP chegou a 15% em indivíduos com idade maior ou igual a 70 anos, mas de apenas cerca de 1% naqueles com 40 a 49 anos (SELVIN; ERLINGER, 2004). No nosso trabalho, apenas 2 pacientes do grupo DAP (2,4%) estavam na faixa etária de 40 a 49 anos, enquanto 39 (48%) tinham 65 anos ou mais, corroborando a forte associação da doença com a idade.

Em relação ao gênero, não foi observada diferença estatisticamente significativa de EMI femoral entre homens e mulheres, provavelmente devido ao tamanho da amostra e presença de múltiplos fatores de risco envolvidos, apesar da

bem documentada associação entre o gênero masculino e maiores valores de EMI carotídea (SANTOS et al., 2014).

Nosso trabalho demonstrou a relação positiva entre o número de fatores de risco cardiovasculares e a EMI femoral, quando analisamos o grupo controle e os dois grupos conjuntamente. Observamos também que diabetes esteve relacionada a valores de EMI femoral mais altos, mas hipertensão, dislipidemia e tabagismo não apresentaram diferença estatística. A mensuração do impacto isolado de cada fator de risco na medida da EMI femoral e carotídea já foi demonstrada em publicações anteriores. Um trabalho de pesquisa avaliou os índices de EMI carotídea, EMI femoral e ITB de 902 participantes, os quais foram divididos em um grupo controle sem fatores de risco mais cinco grupos distintos, cada um deles apresentando apenas um dos seguintes fatores de risco: hipertensão, obesidade, sobrepeso, tabagismo e hipercolesterolemia. Foi demonstrado que todos os fatores de risco considerados afetaram fortemente os índices avaliados, sendo a EMI femoral a variável com maior sensibilidade no estudo (BERNI et al., 2011). O estudo RADIANCE 2 (Rating Atherosclerotic Disease by Imaging with A New CEPP inhibitor) demonstrou que a EMI carotídea é fortemente influenciada pela pressão arterial, sendo mais afetada pela hipertensão do que pela aterosclerose (HURTUBISE et al., 2016). A relação de diabetes com EMI femoral demonstrou ser mais expressiva em pacientes com difícil controle glicêmico (LE et al., 2020) e o espessamento médio-intimal da artéria femoral comum parece ser um forte preditor de DAP subclínica em pacientes com diabetes tipo 2 (AMER et al., 2017).

Apesar de ser uma enfermidade sistêmica, a aterosclerose não apresenta comprometimento homogêneo nos diversos leitos arteriais. A distribuição anatômica das lesões ateroscleróticas apresenta variação conforme os fatores de risco cardiovasculares. N. Diehm et al. conduziram uma série consecutiva de 2.659 pacientes com DAP submetidos a tratamento endovascular primário de artérias de extremidades inferiores, com o objetivo de avaliar a distribuição anatômica das lesões ateroscleróticas conforme diferentes fatores de risco. O padrão de aterosclerose foi agrupado em doença ilíaca (n=1166), femoropoplíteia (n=2151) e infragenicular (n=888), definida de acordo com as lesões alvo tratadas, sendo comparada com diabetes mellitus, hipertensão arterial, hipercolesterolemia e tabagismo. De acordo com o estudo, a doença ilíaca foi associada com idade mais jovem, sexo masculino e tabagismo. A doença infragenicular foi associada a maior idade, sexo masculino e

diabetes mellitus. A hipercolesterolemia foi menos prevalente em pacientes com lesões abaixo do joelho, enquanto nenhum padrão distinto foi aparentemente relacionado à hipertensão arterial (DIEHM et al., 2006). No nosso estudo, observamos a influência estatisticamente significativa ( $p = 0,028$ ) do tabagismo no acometimento arterial proximal, visto que dos seis pacientes com lesão ilíaca, cinco eram tabagistas. Diabetes também apresentou dados similares aos estudos anteriores, que mostram um padrão de comprometimento mais distal. Observamos que 49 dos 57 pacientes com lesão tíbio-fibular (85%) eram diabéticos, com valores bem próximos à significância estatística ( $p = 0,051$ ).

Tendo em vista o comprometimento não homogêneo da aterosclerose, optamos pela avaliação das artérias femorais ao invés das carótidas pois, além de haver menos estudos com essa abordagem, fizemos as medidas no local de acometimento da doença que nos propomos a avaliar (doença arterial obstrutiva dos membros inferiores). Do ponto de vista prático, ambas as medidas são obtidas com facilidade, pois correspondem a vasos superficiais de fácil acesso ao exame ultrassonográfico. A avaliação nas carótidas é um método bem estabelecido como marcador substituto de aterosclerose generalizada mas novos estudos podem estabelecer a EMI femoral também como marcador de aterosclerose ou de DAP.

Em relação à avaliação comparativa entre os dois grupos do presente trabalho, não houve diferença significativa entre homens e mulheres e a faixa etária no grupo DAP foi levemente maior que no controle. Observou-se maior prevalência de fatores de risco cardiovasculares no grupo DAP, como era de se esperar, tendo em vista a bem estabelecida relação destes fatores de risco com a enfermidade, com destaque para tabagismo, diabetes, hipertensão e hipercolesterolemia (SONG et al., 2019). Os participantes do trabalho apresentaram média de 1,84 e mediana de 2 fatores de risco no grupo controle e média de 3,2 e mediana de 3 no grupo DAP. A associação entre o número de fatores de risco e a chance de DAP já é bem documentada e estimativas sugerem que as chances de DAP aumentam, com cada fator de risco adicional, de um aumento de 1,5 vezes com a presença de um fator de risco para um risco 10 vezes maior com três ou mais fatores de risco (ABOYANS; BARTELINK, 2022).

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que a medida da EMI femoral apresenta correlação positiva significativa com a doença arterial periférica e com os fatores de risco cardiovasculares. Pacientes com DAP tendem a apresentar medidas maiores que pessoas sem a doença e a presença de fatores de risco cardiovasculares também está associada a maiores valores de EMI femoral. Se confirmados por estudos futuros, esses resultados sugerem o uso potencial da avaliação da EMI femoral como um biomarcador de aterosclerose e de DAP.

Para se determinar valores de referência de EMI femoral na população, estudos com maior amostragem de participantes são requeridos, tendo em vista sua variabilidade com múltiplos fatores como a idade, gênero, etnia e fatores de risco cardiovasculares. Encontramos no presente estudo valor médio de EMI femoral no grupo controle de 0,85 mm e no grupo DAP de 1,22 mm e acreditamos que o ponto de corte para maior risco de DAP deva estar entre estes dois valores.

Observamos que a distribuição anatômica das lesões ateroscleróticas podem estar relacionadas aos fatores de risco cardiovasculares. Corroborando achados da literatura médica, verificamos que o tabagismo tende a acometer segmentos proximais enquanto diabetes tende a comprometer segmentos distais dos membros inferiores.

O trabalho comprovou que a mensuração da EMI femoral é de fácil reprodutibilidade na prática clínica diária. A ultrassonografia pode ser uma complementação direta do exame físico, apresenta alta disponibilidade em nosso meio, não utiliza radiação ionizante e é um exame diagnóstico não invasivo.

Por se tratar de um estudo transversal, não foi possível avaliar a relação da EMI femoral com a progressão temporal da doença aterosclerótica. Estudo prospectivo seria necessário para se estabelecer a relação entre a medida e a probabilidade de se desenvolver DAP ao longo dos anos em pessoas sem a doença diagnosticada. Mas podemos afirmar, com o presente estudo, que pacientes com EMI femoral aumentada ao exame ultrassonográfico, mesmo assintomáticos e com baixa suspeita clínica, têm alta probabilidade de apresentarem DAP e são candidatos a avaliação com métodos de imagem adicionais.

## REFERÊNCIAS

ABOYANS, V; BARTELINK, M. (2018-12). Epidemiology and risk factors. In **ESC CardioMed**. Oxford, UK: Oxford University Press. Retrieved 14 May. 2022, from <https://oxfordmedicine.com/view/10.1093/med/9780198784906.001.0001/med-9780198784906-chapter-775>.

ABOYANS, V. et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). **European Heart Journal**, v. 39, n. 9, p. 763-816, 2018.

ABOYANS, V. Measurement and interpretation of the Ankle-Brachial Index: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 126, p. 2890-2909, 2012.

ABRAMSON, B.L. et al. Canadian Cardiovascular Society 2022 Guidelines for Peripheral Arterial Disease. **Canadian Journal of Cardiology**, v, 38, n. 5, p. 560-587, 2022.

ADAY, A.W., MATSUSHITA, K. Epidemiology of Peripheral Artery Disease and Polyvascular Disease. **Circulation Research**, v.128, n. 12, 1818-1832, 2021.

AMER, M.S. et al. Thickened Common Femoral Artery Intima Media Thickness: a Surrogate Marker for Subclinical Peripheral Arterial Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **The Egyptian Journal of Geriatrics and Gerontology**, v. 4, n. 1, p. 11-14, 2017.

AMROCK, S.M. et al. Risk factors for mortality among individuals with peripheral arterial disease. **American Journal of Cardiology**, v. 120, n. 5, p. 862–867, 2017.

BARROSO, W.K.S. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 516-658, 2021.

BAUER, M. et al. The effect of age and risk factors on coronary and carotid artery atherosclerotic burden in males-results of the Heinz Nixdorf recall study. **Atherosclerosis**, v. 205, p. 595–602, 2009.

BERNI, A. et al. Effect of vascular risk factors on increase in carotid and femoral intima-media thickness. Identification of a risk scale. **Atherosclerosis**, v. 216, n. 1, p. 109-114, 2011.

BOLTON, E.; RAJKUMAR, C. The ageing cardiovascular system. **Reviews in Clinical Gerontology**, v. 21, n. 2, p. 99-109, 2011.

BOTS, M.L. et al. Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction: the Rotterdam Study. **Circulation**, v. 96, n. 5, p. 1432-1437, 1997.

COBAS, R. et al. Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes** (2022).

CRIQUI, M.H. et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Contemporary Epidemiology, Management Gaps, and Future Directions: A Scientific Statement From the American Heart Association. **Circulation**, v. 144, n. 9, p. e171-e191, 2021.

DIEHM, N. et al. Association of cardiovascular risk factors with pattern of lower limb atherosclerosis in 2659 patients undergoing angioplasty. **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 31, p. 59–63, 2006.

FALUDI, A.A. et al. “Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017.” **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-76, 2017.

GERHARD-HERMAN, H.L. et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 69, p. e71-e126, 2017.

HIATT, W.R. et al. Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Symposium II: nomenclature for vascular diseases. **Circulation**, v. 118, p. 2826–2829, 2008.

HIATT, W.R. et al. Pathogenesis of the Limb Manifestations and Exercise Limitations in Peripheral Artery Disease. **Circulation Research**, v.116. p. 1527–1539, 2015.

HURTUBISE, J. et al. The different facets of dyslipidemia and hypertension in atherosclerosis. **Current Atherosclerosis Reports**; v. 18, n.12, p. 1-12. 2016.

IWAMOTO, A. et al. Vascular Function and Intima-media Thickness of a Leg Artery in Peripheral Artery Disease: A Comparison of Buerger Disease and Atherosclerotic Peripheral Artery Disease. **Journal of Atherosclerosis and Thrombosis**, v. 1, n. 23, p.1261-1269, 2016.

JEREMIÁS, Z. et al. Femoral Intima-media Thickness, Risk Factors, and Markers of Inflammation in Cardiovascular Disease. **Journal of Interdisciplinary Medicine**, v. 3, n. 3, p.141-151, 2018.

KOCYGIT, et al. Role of femoral artery ultrasound imaging in cardiovascular event risk prediction in a primary prevention cohort at a medium-term follow-up. **Journal of Cardiology**, v. 75, n. 5, p. 537-543, 2020.

LACLAUSTRA, M. et al. Femoral and Carotid Subclinical Atherosclerosis Association With Risk Factors and Coronary Calcium: The AWHs Study. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 67, n. 11, p. 1263-74, 2016.



LE, T.D. et al. The Association Between Femoral Artery Intima-Media Thickness and Serum Glucagon-Like Peptide-1 Levels Among Newly Diagnosed Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**, v. 7. n. 13, p. 3561-3570, 2020.

LORENZ, M.W. et al. Carotid intima-media thickening indicates a higher vascular risk across a wide age range: prospective data from the Carotid Atherosclerosis Progression Study (CAPS). **Stroke**, v. 37, n. 1, p. 87-92, 2006.

LUCATELLI, P. et al. Femoral Artery Ultrasound Examination: A New Role in Predicting Cardiovascular Risk. **Angiology**, v. 68, n. 3, p. 257-265, 2017.

MACH, F. et al. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. **European Heart Journal**, v. 41, n.1, p. 111-188, 2020.

MISRA, S. et al. Perfusion Assessment in Critical Limb Ischemia: Principles for Understanding and the Development of Evidence and Evaluation of Devices: A Scientific Statement From the American Heart Association. **Circulation**, v. 140, p. e657–e672, 2019.

MOZAFFARIAN, D. et al. Heart disease and stroke statistics—2016 update: a report from the American Heart Association [published correction appears in *Circulation*. 2016;133:e599]. **Circulation**, v.133, p. e38–e360, 2016.

NAMBI, V. et al. Carotid intima-media thickness and presence or absence of plaque improves prediction of coronary heart disease risk: the ARIC (Atherosclerosis Risk In Communities) study. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 55, n. 15, p. 1600-1607, 2010.

O'LEARY, D.H. et al. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. **The New England Journal of Medicine**, v. 340, n 1, p. 14-22, 1999.

PIGNOLI, P. et al. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: A direct measurement with ultrasound imaging. **Circulation**. 74: 1399–1406, 1986.

SANTOS, I.S. et al. Carotid intima-media thickness value distributions in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Atherosclerosis**, v. 237, n. 1, p. 227-235, 2014.

SELVIN, E.; ERLINGER, T.P. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2000. **Circulation**, v. 110, p. 738–743, 2004.

SHABANI, V.E. Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: a review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. **BioMedical Engineering OnLine**, v. 17, n. 1, 2018

SONG, P. et al. Global, regional, and national prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2015: an updated systematic review and analysis. **Lancet Global Health**, v. 7, n. 8, p. e1020-e1030, 2019.

SOSNOWSKI, C et al. Femoral rather than carotid artery ultrasound imaging predicts extent and severity of coronary artery disease. **Polish Heart Journal**, v 65, n. 7, p. 760-768, 2007.

TOUBOUL, P.J. et al. Mannheim intima-media thickness consensus. **Cerebrovascular diseases** (Basel, Switzerland). v. 18, n.4, p. 346-9, 2004.

VAN DEN MUNCKHOF, I.C.L. et al. Relation between age and carotid artery intima-medial thickness: a systematic review. **Clinical Cardiology**, v. 41, n. 5, p. 698-704, 2018.

WILLEIT, P. et al. PROG-IMT and the Proof-ATHERO Study Groups. Carotid Intima-Media Thickness Progression as Surrogate Marker for Cardiovascular Risk: Meta-Analysis of 119 Clinical Trials Involving 100 667 Patients. **Circulation**, v. 142, n. 7, p. 621-642, 2020.

WOLF, D.; LEY, K. Immunity and Inflammation in Atherosclerosis. **Circulation Research**, v. 124, n. 2, p. 315-327, 2019.

WOLF, D.; LEY, K. Immunity and Inflammation in Atherosclerosis. **Circulation Research**, v. 124, n. 2, p. 315-327, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Tobacco. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. Acesso em: 23 set. 2022.