

# ALTERAÇÕES ESTRUTURAIS E FUNCIONAIS DO CORAÇÃO EM INDIVÍDUOS FUMADORES

## STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES OF THE HEART IN SMOKERS

### **Autores**

Ana Sofia Silva - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, BSc

Carlos Alcafache - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco | Unidade Local de Saúde da Guarda, BSc

Mauro Mota - Escola Superior de Saúde de Viseu | UICISA: E - Unidade de Investigação em Ciências da Saúde: Enfermagem | Unidade Local de Saúde da Guarda, MScN RN

### **Centro de execução do trabalho**

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias, Instituto Politécnico de Castelo Branco

### **Conflitos de interesse**

A equipa de investigação declara a não existência de conflitos de interesse na realização do estudo

### **Fontes de Financiamento**

Não existiu qualquer fonte de financiamento de contribuição para a realização do estudo

### **E-mail do autor responsável**

calcafache@ipcb.pt

### **Tipo de artigo**

Artigo de Investigação

## Resumo

### Introdução

O tabagismo é um fator de risco modificável que provoca diversas lesões no organismo. Os fumadores apresentam, comparativamente aos não fumadores, risco acrescido de doença cardiovascular. A evidência científica demonstra que, o consumo de apenas um cigarro por dia é suficiente para aumentar o risco de desenvolvimento de doença coronária e acidente vascular cerebral, que aumenta com os anos de tabagismo e com o número de cigarros por dia.

### Objetivo

Este estudo pretende descrever o impacto do tabagismo a nível funcional e estrutural no coração.

### Métodos

O presente estudo é do tipo analítico, observacional e transversal. Todos os sujeitos foram submetidos à realização de um ecocardiograma transtorácico. Foram registados parâmetros ecocardiográficos como o volume da aurícula esquerda (AE), a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), a Relação E/e', grau de disfunção diastólica, pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP), excursão sistólica do plano anular tricúspide (TAPSE), área da aurícula direita, massa do ventrículo esquerdo (VE) e diâmetro telediastólico do VE.

### Resultados

A amostra do estudo foi composta por 100 indivíduos, divididos em dois grupos: 50 fumadores e 50 não fumadores. Verificou-se uma diminuição estatisticamente significativa da FEVE no grupo de fumadores ( $p=0,012$ ). Do grupo de fumadores, 12% apresentou alterações na contratilidade segmentar do VE ( $p=0,02$ ). O grupo de fumadores apresentou valores médios mais altos para o volume da AE, massa e diâmetro telediastólico do VE, área da aurícula direita, PSAP e relação E/e', não sendo, no entanto, as diferenças, para com o grupo de não fumadores, estatisticamente significativas. Observou-se uma correlação moderada entre as alterações nos parâmetros ecocardiográficos e a carga tabágica e anos de fumador ( $p\leq 0,01$ ), com exceção da correlação entre TAPSE e anos de fumador, que não foi significativa ( $p=0,508$ ).

## Conclusão

A diminuição da FEVE e as alterações na contratilidade do VE estão associadas ao consumo de tabaco. A carga tabágica e os anos de consumo têm impacto negativo na função e estrutura cardíaca. Os parâmetros ecocardiográficos relativos à função sistólica e diastólica apresentam valores ligeiramente divergentes da normalidade, o que poderá ser um indicador precoce de possíveis repercussões com a continuação do hábito de fumar. A quantidade, a duração e a frequência do consumo de tabaco indiciam, por isso, efeitos prejudiciais no sistema cardiovascular.

## Palavras chave

Ecocardiografia [E01.370.350.130.750]; Tabagismo [C25.775.912]; ; Cardiopatias [C14.280].

## Abstract

### Introduction

Smoking is a modifiable risk factor that causes various injuries to the body. Smokers have an increased risk of cardiovascular disease compared to non-smokers. Scientific evidence shows that the consumption of just one cigarette per day is sufficient to increase the risk of developing coronary heart disease and stroke, which increases with the years of smoking and the number of cigarettes per day.

### Objective

This study aims to describe the functional and structural impact of smoking on the heart.

### Methods

The present study is analytical, observational and cross-sectional. All subjects underwent an echocardiogram. Echocardiographic parameters were recorded, such as left atrial volume (LA), left ventricular ejection fraction (LVEF), E/e' ratio, degree of diastolic dysfunction, pulmonary artery systolic pressure (PSAP), systolic excursion of the plane annular tricuspid (TAPSE), right atrium area, left ventricular (LV) mass and left ventricular telediastolic diameter.

## Results

The study sample consisted of 100 individuals, divided into two groups: 50 smokers and 50 non-smokers. There was a statistically significant decrease in LVEF in the group of smokers ( $p=0.012$ ). Of the group of smokers, 12% showed changes in left ventricular segmental contractility ( $p=0.02$ ). The group of smokers had higher mean values for left atrial volume, left ventricular mass and telediastolic diameter, right atrium area, PSAP and E/e' ratio, however, the differences are not, for the group of non-smokers, statistically significant. There was a moderate correlation between changes in echocardiographic parameters and smoking burden and years of smoking ( $p\leq 0.01$ ), with the exception of the correlation between TAPSE and years of smoking, which was not significant ( $p=0.508$ ). The amount, duration and frequency of tobacco use therefore indicate harmful effects on the cardiovascular system.

## Conclusion

The decrease in LVEF and changes in left ventricular contractility are associated with tobacco consumption. Smoking burden and years of consumption have a negative impact on cardiac function and structure. The echocardiographic parameters related to systolic and diastolic function have slightly different values from normal, which may be an early indicator of possible repercussions with the continuation of smoking.

## Keywords

Echocardiography [E01.370.350.130.750]; Tobacco Use Disorder [C25.775.912]; Heart Diseases [C14.280].

## Introdução

O tabagismo é uma das maiores causas de doenças evitáveis a nível mundial. Tem influência em diversas neoplasias, na diabetes, em doenças cardiovasculares e respiratórias e é um importante determinante para variadas infeções<sup>(1)</sup>. Os fumadores apresentam, comparativamente aos não fumadores, risco acrescido para acidente vascular cerebral, doença isquémica cardíaca, doença vascular periférica e doença pulmonar obstrutiva crónica<sup>(2)</sup>.

A evidência científica demonstra que, o consumo de apenas um cigarro por dia é suficiente para aumentar o risco de desenvolvimento de doença coronária e acidente vascular cerebral. Este risco aumenta com os anos de tabagismo e com o número de cigarros por dia<sup>(2)</sup>. Por outro lado, entre doentes com doença coronária, a cessação tabágica reduz o risco de complicações cardiovasculares (incluindo o risco de morte) até 36%, demonstrando ser o mais importante fator de risco modificável na doença cardiovascular<sup>(1)</sup>.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, houve uma diminuição a nível mundial da prevalência de tabagismo em indivíduos com idade superior a 15 anos entre 2000 e 2015. Esta diminuição não é verificada em todos os países, pois em África e no Mediterrâneo Leste, as taxas mantêm-se semelhantes<sup>(1,3)</sup>.

Um estudo realizado em Portugal entre 1987 e 2006, alerta para o aumento do consumo de tabaco entre os indivíduos do sexo feminino, verificando-se neste período um aumento de cerca de 6,8%. Por outro lado, no sexo masculino verificou-se uma diminuição de 2,7%. Ainda assim, no período referido, verificou-se um aumento global de 2,4% no número de fumadores<sup>(4)</sup>. Dados mais recentes, do ano de 2015, mostram que o tabaco foi o segundo fator de risco para morte prematura e incapacidade em ambos os géneros. Verifica-se, no entanto, um declínio na prevalência de fumadores, muito à custa da contínua diminuição observada entre os indivíduos do sexo masculino<sup>(1)</sup>.

É sabido que, na composição de um cigarro, há mais de 7000 substâncias prejudiciais à saúde. Também se sabe que estas substâncias estão na génese

dos efeitos adversos do tabaco, nomeadamente o aumento da pressão arterial e frequência cardíaca, desequilíbrio entre a oferta e consumo de oxigénio, alterações no fluxo sanguíneo, como hipercoagulabilidade, disfunções e lesões no endotélio, alterações lipídicas e ainda têm influência em algumas arritmias. Estes efeitos podem ser encontrados tanto em fumadores ativos como em fumadores passivos<sup>(2)</sup>.

A avaliação ecocardiográfica a pessoas fumadoras permite encontrar diversas alterações estruturais e funcionais, entre as quais, o aumento do índice de massa ventricular esquerda, o aumento da prevalência de hipertrofia ventricular esquerda e pior função diastólica do ventrículo esquerdo (VE)<sup>(5)</sup>.

Um outro estudo realizado em 2017, que avaliou os parâmetros ecocardiográficos de fumadores, comparando-os com não fumadores e ex-fumadores, constatou alterações em ambos os ventrículos. Para além dos efeitos adversos no VE, apresentou também alterações no ventrículo direito, nomeadamente pior função e aumento do volume. Por último, também concluíram que existe uma relação entre a dose de tabaco e a gravidade das referidas alterações<sup>(6)</sup>.

Assim, este estudo pretende avaliar, com recurso ao ecocardiograma transtorácico, os efeitos do tabagismo a nível funcional e estrutural do coração.

## Materiais e Métodos

### Desenho do estudo

O presente estudo é do tipo analítico, observacional e transversal, realizado entre setembro de 2019 e março de 2020, no serviço de Cardiopneumologia de um Hospital da região centro de Portugal, através da realização de um ecocardiograma transtorácico. O exame foi efetuado numa sala arejada, com temperatura amena e sem entrada de luz direta. Foi registado num equipamento da marca Toshiba® e modelo Xario XG®, com recurso a uma sonda de frequência 2.4 – 4.5 MHz.

### Amostra

O presente estudo é composto por uma amostra não probabilística por conveniência, dividida em dois grupos: 50 indivíduos fumadores e 50 indivíduos não fumadores (grupo de controlo). Foram assumidos os seguintes critérios de inclusão: indivíduos fumadores

e não-fumadores, com idade superior ou igual a 18 anos. Todos os indivíduos que apresentassem doença valvular, patologia congénita ou hipertensão arterial severa foram excluídos. Todos os indivíduos ex-fumadores foram excluídos da investigação, isto é, não foram incluídos nem no grupo de fumadores nem no grupo de não fumadores.

### Protocolo

Quanto ao procedimento para a recolha dos dados, este foi feito seguindo as *guidelines* da Sociedade Americana de Ecocardiografia e da Associação Europeia de Imagem Cardiovascular<sup>(7,8)</sup>. As medições foram indexadas à área de superfície corporal dos indivíduos. Assim, a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) foi determinada pelo método de Simpson biplanar e o diâmetro telediastólico e a massa do VE foram determinadas por Modo M. O fluxo de enchimento ventricular foi avaliado por Doppler pulsado, com o cursor alinhado perpendicularmente ao anel valvular e a amostra posicionada na extremidade dos folhetos das válvulas mitral e tricúspide, medindo a onda E, onda A, tempo de desaceleração e relação E/A. O volume telessistólico da aurícula esquerda (AE) foi quantificado com recurso ao método biplanar. A área da aurícula direita foi determinada pelo contorno dos limites da cavidade em telessistole. Para a medição da excursão sistólica do plano anular tricúspide (TAPSE), o cursor foi posicionado na zona de interceção entre a parede livre do ventrículo direito e o anel da válvula tricúspide, quantificando seguidamente a excursão sistólica do anel. Quanto à pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP), o cursor foi alinhado perpendicularmente ao jato de regurgitação tricúspide, fazendo-se o registo da velocidade máxima do Doppler contínuo, para o cálculo do gradiente máximo entre o ventrículo direito e a aurícula direita. A este valor somou-se a pressão estimada na aurícula direita, determinada através do índice de colapsibilidade da veia cava inferior. O diagnóstico da função diastólica foi feito de acordo com as *guidelines* da Associação Europeia de Imagem Cardiovascular<sup>(9)</sup>.

### Variáveis Recolhidas

De forma a cumprir o objetivo do estudo, foram recolhidas diversas variáveis quantitativas, entre as quais o volume da AE, FEVE, a razão entre a velocidade diastólica precoce do fluxo mitral ao Doppler pulsátil convencional (E) e a velocidade diastólica precoce do anel mitral ao Doppler tecidual

(e') (Relação E/e'), grau de disfunção diastólica, PSAP, TAPSE, área da aurícula direita (AD), massa do VE e diâmetro telediastólico do VE.

Foram ainda recolhidas variáveis como idade, peso e altura, assim como variáveis relativas aos hábitos tabágicos, como os anos de tabagismo e carga tabágica. As informações relativas a estas variáveis foram obtidas através de uma entrevista com cada indivíduo.

### Análise estatística

A análise estatística foi realizada com recurso ao software Statistical Product and Service Solutions, SPSS® para Windows® da IBM. Para o tratamento estatístico foi realizada uma análise descritiva com recurso a frequências relativas (%) e absolutas (n) para variáveis qualitativas e com recurso a medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio padrão).

Para a análise das variáveis ecocardiográficas quantitativas recorreu-se ao teste T-Student e para a análise das variáveis qualitativas recorreu-se ao teste Qui-quadrado da independência e o teste exato de Fisher.

Para avaliar se as alterações no volume da AE, na relação E/e' e na PSAP são dependentes do tabagismo utilizou-se o teste Qui-quadrado da independência.

Para avaliar se as alterações na regionalidade, na disfunção diastólica, no diâmetro do VE, na FEVE, na TAPSE e na área da AD são dependentes do tabagismo, utilizou-se o teste exato de Fisher.

Recorreu-se aos testes de correlação não paramétricos (Spearman e Kendall's Tau-B) para verificar a associação entre o tabagismo e as alterações no ecocardiograma.

Um *p-value* inferior ou igual a 0,05 foi definido como estatisticamente significativo para todos os testes realizados.

### Ética

A recolha de dados apenas foi iniciada após parecer positivo da comissão de ética da Unidade Local de Saúde da Guarda, com conhecimento e autorização por parte da Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias de Castelo Branco.

Este estudo respeitou e preservou a confidencialidade de todos os dados e informações recolhidos. Todos as informações relativas aos indivíduos incluídos na investigação foram codificadas, tornando impossível a identificação dos mesmos.

A equipa de investigação declara a ausência de conflitos de interesse na realização do estudo. Esta investigação não possui quaisquer fins lucrativos ou comerciais.

## Resultados

### Caracterização da amostra

A amostra é composta por 50 indivíduos fumadores, com idade compreendida entre os 45 e os 67 anos, com um valor médio de 55,4 anos. O valor médio do Índice de Massa Corporal é 25,7 kg/m<sup>2</sup>. Do total, 37 indivíduos são do género masculino (74%) e 13 são do género feminino (26%). O grupo de controlo é constituído por 50 indivíduos não fumadores. A idade média é de 55,7 anos. O valor médio do IMC é de 25,8 kg/m<sup>2</sup> (Tabela1).

**Tabela 1** - Caracterização geral da amostra e grupo de controlo

Género		Fumador				Total	
		Não		Sim			
		N	%	N	%	N	%
Feminino		17	34.0%	13	26.0%	30	30.0%
	Masculino	33	66.0%	37	74.0%	70	70.0%

O grupo de fumadores apresenta uma média de 36,2 anos ( $\pm 7,1$ ) de consumo, tabágico, com um valor mínimo de 23 anos e um valor máximo de 52 anos de tabagismo. Dos 50 fumadores, 52% (n=26) consome entre 10 a 20 cigarros por dia e 24% (n=12) até 10 cigarros/dia (Tabela 2)

**Tabela 2** – Distribuição da amostra pela carga tabágica e anos de fumador

	Nº de cigarros/dia	N (50)	%
Carga tabágica	0-10	12	12%
	10-20	26	26%
	20-30	10	10%
	30-40	2	2%
Anos de fumador	Mínimo	Máximo	Média $\pm$ Desvio padrão
	23	52	36,22 $\pm$ 7,41

### Avaliação das variáveis ecocardiográficas e do tabagismo

A tabela 3 mostra que a FEVE nos fumadores teve um valor médio de 58,7% e nos não fumadores teve 60,8%, sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p=0,012$ ).

O volume da AE no grupo de fumadores apresenta um valor médio de 30,68 ml/m<sup>2</sup> e o grupo de não fumadores 29,42 ml/m<sup>2</sup>. Esta diferença de médias não se demonstrou estatisticamente significativa ( $p=0,074$ ).

Quanto à massa do VE, apesar do grupo de fumadores apresentar valores médios superiores, a diferença para o grupo de controle não é estatisticamente significativa ( $p=0,841$ ). O mesmo sucede em relação aos valores médios do diâmetro telediastólico do VE, área da AD, PSAP e relação E/e', que não diferem significativamente entre os grupos ( $p=0,076$ ,  $p=0,129$ ,  $p=0,206$  e  $p=0,198$  respectivamente). Relativamente à TAPSE, verificou-se que o valor médio entre o grupo de fumadores é mais baixo relativamente ao grupo de controle, sem que essa diferença seja estatisticamente significativa ( $p=0,452$ ).

**Tabela 3** - Relação entre as variáveis ecocardiográficas e tabagismo

Parâmetros Ecocardiográficos	Valor médio Fumador		(p-value)
	Sim	Não	
	Média ± Desvio padrão	Média ± Desvio padrão	
Massa do VE (g/m <sup>2</sup> )	144,52 ± 20,87	143,76 ± 16,79	$p=0,841$
VE (mm)	53,58 ± 2,67	52,72 ± 2,10	$p=0,076$
FEVE (%)	58,70 ± 5,47	60,84 ± 2,15	$p=0,012$
Volume AE (ml/m <sup>2</sup> )	30,68 ± 3,78	29,42 ± 3,18	$p=0,074$
TAPSE (mm)	23,08 ± 3,06	23,56 ± 3,28	$p=0,452$
Área AD (cm <sup>2</sup> )	13,72 ± 1,78	13,26 ± 4,56	$p=0,129$
PSAP (mmHg)	27,44 ± 6,84	25,96 ± 4,56	$p=0,206$
Relação E/e'	6,67 ± 1,56	6,33 ± 0,97	$p=0,198$

Legenda - VE: Ventrículo Esquerdo; FEVE: Fração Ejeção do Ventrículo Esquerdo; AE: Aurícula Esquerda; TAPSE: Excursão Sistólica do Plano Anel Tricúspide; AD: Aurícula Direita; PSAP: Pressão Sistólica do Artéria Pulmonar

A análise estatística permite afirmar que a prevalência de alterações na contratilidade segmentar do VE é dependente do tabagismo ( $p=0,02$ ). Nenhum dos indivíduos do grupo de controle apresentou alterações na contratilidade segmentar do VE. Entre o grupo de fumadores, 12% apresentaram essas alterações.

Da análise dos dados resulta que, no grupo de controle há uma percentagem de 76% de indivíduos com função diastólica normal e 24% com disfunção diastólica de grau I. No grupo de fumadores, 66% tem função diastólica normal, 32% apresenta disfunção de grau I e 2% dos indivíduos apresenta disfunção de grau II (Tabela 4).

**Tabela 4** - Relação entre o tabagismo e as variáveis ecocardiográficas

Parâmetros Ecocardiográficos		Fumador		p-value
		Sim	Não	
Alterações da Contratilidade Segmentar do VE	Normal	78%	100%	$p=0,02$
	Alterações	12%	0%	
Grau Disfunção Diastólica	Normal	66%	76%	$p=0,37$
	Grau I	32%	24%	
	Grau II	2%	0%	

Legenda - VE: Ventrículo Esquerdo; FEVE: Fração Ejeção do Ventrículo Esquerdo; AE: Aurícula Esquerda; TAPSE: Excursão Sistólica do Plano Anel Tricúspide; AD: Aurícula Direita; PSAP: Pressão Sistólica do Artéria Pulmonar

### Associação entre as variáveis ecocardiográficas e o tabagismo

A tabela 5 mostra a caracterização das variáveis ecocardiográficas, massa do VE, diâmetro do VE, FEVE, volume da AE, TAPSE, área da AD, PSAP e relação E/e', em função da carga tabágica, estratificada de 0 a 10, de 10 a 20, de 20 a 30 e de 30 a 40 cigarros por dia.

**Tabela 5** - Caracterização das variáveis ecocardiográficas em função da carga tabágica

	Carga tabágica - Média ± Desvio padrão			
	0-10 cigarros /dia	10-20 cigarros /dia	20-30 cigarros /dia	30-40 cigarros /dia
Massa do VE (g/m <sup>2</sup> )	129 ± 15	142 ± 14	161 ± 25	185 ± 4
VE (mm)	51 ± 1	53 ± 2	56 ± 3	59 ± 1
FEVE (%)	63 ± 1	59 ± 4	54 ± 7	54 ± 7
Volume da AE (ml/m <sup>2</sup> )	29 ± 3	30 ± 3	34 ± 4	34 ± 0
TAPSE (mm)	24 ± 1,3	23 ± 2,5	20 ± 3,7	24 ± 0,5
Área da AD (cm <sup>2</sup> )	13 ± 1	13 ± 1	15 ± 3	16 ± 0
PSAP (mmHg)	24 ± 3,5	25 ± 4,5	34 ± 9,1	35 ± 0,5
Relação E/e'	6,2 ± 1	6,2 ± 1	8,1 ± 2,3	8,8 ± 0,5

Legenda - VE: Ventrículo Esquerdo; FEVE: Fração Ejeção do Ventrículo Esquerdo; AE: Aurícula Esquerda; TAPSE: Excursão Sistólica do Plano Anel Tricúspide; AD: Aurícula Direita; PSAP: Pressão Sistólica do Artéria Pulmonar

Recorreu-se aos testes de correlação não paramétricos para verificar a associação entre o tabagismo e as alterações no ecocardiograma. Utilizou-se o teste de Spearman para a correlação dos anos de fumador com as variáveis ecocardiográficas

e o teste de Kendall's Tau-B para a correlação da carga tabágica com as variáveis ecocardiográficas. As tabelas 6 e 7 apresentam os valores de significância e das correlações, sendo todas estatisticamente significativas com exceção da correlação entre a TAPSE e os anos de fumador.

Relativamente à associação da carga tabágica com as variáveis ecocardiográficas quantitativas, verificou-se que todas as correlações foram, também, estatisticamente significativas. Demonstrou-se que existe uma correlação moderada entre as variáveis, com exceção da correlação com a relação E/e', cuja correlação se verificou ser fraca ( $r=0,281$ ).

Entre todas as variáveis testadas, a TAPSE foi a única que não apresentou associação estatisticamente significativa com os anos de fumador. As restantes associações foram estatisticamente significativas, demonstrando que existe uma correlação moderada entre as variáveis.

**Tabela 6** - Associação entre as variáveis ecocardiográficas e carga tabágica

Associação da carga tabágica com:	Teste Kendall's Tau-B		
	p-value	Valor da Correlação	Grau de Correlação
Massa do VE (g/m <sup>2</sup> )	≤0,001	0,423	Moderada
VE (mm)	≤0,001	0,559	Moderada
FEVE (%)	≤0,001	-0,659	Moderada
Volume da AE (ml/m <sup>2</sup> )	0,002	0,357	Moderada
TAPSE (mm)	≤0,001	-0,439	Moderada
Área da AD (cm <sup>2</sup> )	≤0,001	0,485	Moderada
PSAP (mmHg)	0,001	0,337	Moderada
Relação E/e'	0,011	0,281	Fraca

Legenda – VE: Ventrículo Esquerdo; FEVE: Fração Ejeção do Ventrículo Esquerdo; AE: Aurícula Esquerda; TAPSE: Excursão Sistólica do Plano Anel Tricúspide; AD: Aurícula Direita; PSAP: Pressão Sistólica do Artéria Pulmonar

**Tabela 7** - Relação entre as variáveis ecocardiográficas e anos de fumador

Associação de anos de fumador com:	Teste Spearman		
	p-value	Valor da Correlação	Grau de Correlação
Massa do VE (g/m <sup>2</sup> )	<0,001	0,631	Moderada
VE (mm)	<0,001	0,547	Moderada
FEVE (%)	0,006	-0,382	Moderada
Volume da AE (ml/m <sup>2</sup> )	0,001	0,441	Moderada
TAPSE (mm)	0,508	-0,096	Não significativa
Área da AD (cm <sup>2</sup> )	<0,001	0,489	Moderada
PSAP (mmHg)	0,006	0,382	Moderada
Relação E/e'	0,002	0,437	Moderada

Legenda – VE: Ventrículo Esquerdo; FEVE: Fração Ejeção do Ventrículo Esquerdo; AE: Aurícula Esquerda; TAPSE: Excursão Sistólica do Plano Anel Tricúspide; AD: Aurícula Direita; PSAP: Pressão Sistólica do Artéria Pulmonar

## Discussão

A influência negativa do tabagismo a nível cardiovascular é bem estabelecida, sendo este classificado como um fator de risco modificável. Sabe-se que a exposição aos agentes tóxicos, nomeadamente a nicotina, presentes no cigarro, provocam alterações hemodinâmicas, disfunção endotelial, aterosclerose e aumento do consumo de oxigénio do miocárdio<sup>(10)</sup>. O tabagismo está, por isso, associado ao aumento do risco para desenvolvimento de doença coronária, doença vascular periférica e doença cerebrovascular, com natural impacto a nível da mortalidade e morbidade<sup>(11)</sup>.

Este estudo objetivou descrever as alterações causadas pelo tabagismo crónico na função e estrutura cardíaca, avaliadas com ecocardiograma transtorácico convencional.

No presente estudo, a FEVE apresentou valores médios mais baixos no grupo dos fumadores, sendo essa diferença estatisticamente significativa. Para além disso, foi possível associar a presença de alterações na contratilidade do VE com o consumo de tabaco. Num outro estudo realizado recentemente, constatou-se igualmente uma diminuição na FEVE no grupo de fumadores, relativamente aos não fumadores, concluindo que o tabagismo tem impacto na função sistólica<sup>(12)</sup>. O aumento das necessidades metabólicas do miocárdio, consequência do aumento da frequência cardíaca e pressão arterial, tornam por si só o coração mais suscetível ao dano isquémico. Outros fatores importantes que expõem os fumadores a esta fragilidade são a exposição ao monóxido de carbono, a disfunção endotelial, a toxicidade celular direta e o stress oxidativo que acelera a aterosclerose, e que tem efeito pro-trombótico. Fumar é ainda um fator de risco para espasmo coronário, tanto na presença, como na ausência, de doença arterial aterosclerótica. O fumo induz ainda um estado hipercoagulável que aumenta o risco de doença isquémica<sup>(6,13)</sup>.

As restantes variáveis desta investigação não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. No entanto, verifica-se que o volume da AE, a massa do VE, o diâmetro telediastólico do VE, a relação E/e', a área da AD e a PSAP apresentam valores médios mais elevados no grupo dos fumadores, comparativamente ao grupo de controlo. Por outro lado, a TAPSE é, em média, mais baixa no grupo dos fumadores.

No estudo de Nadruz e colaboradores<sup>(5)</sup> os fumadores apresentaram valores superiores para a massa do VE e também maior prevalência de hipertrofia do VE, o que demonstra que o tabagismo ativo e a exposição cumulativa ao cigarro, estão associados a alterações na estrutura e função do VE. Entre os mecanismos propostos para estes resultados estão o aumento da frequência cardíaca e pressão arterial entre os consumidores de tabaco, que podem explicar as anormalidades na massa e geometria do VE<sup>(6,14)</sup>.

Quanto à função diastólica, os resultados da nossa investigação mostram que no grupo de indivíduos fumadores se verificam valores médios da relação E/e' superiores. Ao mesmo tempo, verifica-se que há mais indivíduos diagnosticados com disfunção diastólica no grupo dos fumadores. Em diversos estudos, foram evidenciadas alterações em parâmetros indicativos da função diastólica<sup>(11,15,16)</sup>. A exposição à nicotina expõe o VE a alterações no relaxamento. O aumento na rigidez e pressão arterial potenciam o desenvolvimento de hipertrofia ventricular esquerda, com esperadas repercussões ao nível do enchimento ventricular<sup>(6,17)</sup>.

Em linha com os resultados da presente investigação, num outro estudo que utilizou o *Speckle tracking* na avaliação da função cardíaca em fumadores, verificou-se que, apesar destes apresentarem valores ligeiramente aumentados para o volume da AE, a discrepância para o grupo de controlo não foi estatisticamente significativa. As alterações no relaxamento do VE, com consequente aumento das pressões de enchimento, justificam este aumento das dimensões da câmara auricular esquerda<sup>(16)</sup>. Resultados obtidos num outro estudo sugerem que a diminuição do fluxo sanguíneo nas artérias coronárias, provoca um desequilíbrio entre o fornecimento e consumo de oxigénio no miocárdio, conduzindo precocemente a alterações no relaxamento ventricular. A repetição exaustiva dessas alterações pode estar na génese de alterações permanentes, que se traduzem no ecocardiograma e que podem ser encontradas em indivíduos fumadores sem patologias cardiovasculares maior<sup>(10)</sup>.

Sundstrom e colaboradores<sup>(17)</sup> obtiveram ligeiras alterações nos parâmetros sistólicos e diastólicos no grupo de fumadores do seu estudo. As

alterações verificadas não foram estatisticamente significativas, o que indica que não existe uma correlação entre o tabagismo crónico e alterações na função diastólica e sistólica em fumadores de meia idade. Assim, concluíram que a maioria dos parâmetros diastólicos e sistólicos não são cronicamente alterados em fumadores de meia idade. Os resultados alcançados são semelhantes aos resultados obtidos neste estudo, pois ambos apenas apresentam apenas ligeiras alterações na maioria dos parâmetros ecocardiográficos, não podendo demonstrar com certeza os efeitos do tabagismo na função cardíaca. Assim, podemos assumir que, com recurso ao ecocardiograma, não é possível verificar que fumadores com meia idade apresentem alterações permanentes devido ao tabagismo crónico. Por outro lado, podemos inferir que os vários parâmetros relativos tanto à função sistólica como diastólica apresentam valores ligeiramente divergentes da normalidade, o que poderá ser um indicador precoce de possíveis repercussões com a continuação do hábito de fumar.

Nas variáveis relacionadas com o tamanho e função das câmaras direitas, TAPSE, PSAP e área da AD, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos em estudo. No entanto, os valores médios da PSAP e área AD são superiores no grupo dos fumadores, enquanto que os valores médios da TAPSE são superiores no grupo de controlo. Estes resultados estão em linha com outras investigações semelhantes. As pressões no circuito pulmonar são afetadas pelo tabagismo, estando o consumo associado ao desenvolvimento de doença pulmonar obstrutiva crónica. As alterações na função ventricular e o aumento das dimensões da AD, são consequência deste processo<sup>(6,12)</sup>.

Também a relação entre as alterações cardiovasculares e carga tabágica e anos de consumo foram avaliados nesta investigação. Verificou-se existir correlação estatisticamente significativa entre as variáveis ecocardiográficas estudadas, tanto com a carga tabágica, como com os anos de fumador. Os resultados da presente investigação apontam ainda para uma associação importante entre o aumento da disfunção do coração e o aumento da carga tabágica, já que, as alterações observadas, tanto ao nível estrutural como ao nível funcional, são tanto maiores quanto maior é o consumo tabágico por



parte dos participantes. Observou-se também que, e ao contrário de outras investigações, não existiu a correlação entre a TAPSE e os anos de consumo. Num estudo que pretendia avaliar o risco de doença cardiovascular decorrente do uso cumulativo de cigarros e o impacto da intensidade do tabagismo, concluiu-se que fumar menos cigarros por dia por mais tempo foi mais prejudicial do que fumar mais cigarros por dia por menos tempo. Essa observação, para além de fornecer pistas para uma melhor compreensão dos mecanismos biológicos, reforça a importância da cessação em oposição a fumar menos para reduzir o risco de doença cardiovascular<sup>(18)</sup>. A quantidade, a duração e a frequência do tabagismo são determinantes para os potenciais efeitos prejudiciais no sistema cardiovascular<sup>(19)</sup>.

## Conclusão

Os resultados desta investigação permitem concluir que o consumo de tabaco está relacionado com a diminuição da FEVE, predispondo os indivíduos para o desenvolvimento de cardiopatia isquémica. A carga tabágica e os anos de fumador demonstraram apresentar impacto negativo em todas as variáveis estudadas, tendo isso repercussões ao nível da estrutura e função cardíaca.

O presente estudo apresentou algumas limitações. Entre elas, o não acesso a informação relativa a comorbilidades associadas, assim como a falta de informação acerca do uso de medicação. A ausência de dados relativamente aos antecedentes clínicos dos participantes representa igualmente limitação com eventual influência nos resultados. De realçar, ainda, que o presente estudo, de enfoque transversal, não oferece condições fidedignas para acusar a causalidade direta do tabagismo para com as alterações funcionais e estruturais cardiovasculares, isto porque, variáveis como a idade do indivíduo e outros fatores de risco não foram consideradas.

Ainda que esta investigação não permita retirar conclusões acerca dos benefícios da cessação tabágica, permite, por outro lado, reforçar a ideia do risco cardiovascular acrescido entre os fumadores. O ecocardiograma transtorácico convencional permite observar alterações em diversos parâmetros, sendo alguns deles indicadores precoces de patologia cardíaca em desenvolvimento, o que faz deste exame um momento diagnóstico importante no seguimento de indivíduos com hábitos tabágicos.

## Referências Bibliográficas

1. Pereira AM. Smoking in Portugal: Where do we stand today? *Rev Port Cardiol* [Internet]. 2019;38(8):595–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.repc.2019.09.002>
2. de Oliveira GMM, Mendes M, Dutra ÓP, Achutti A, Fernandes M, Correia VA, et al. 2019 Recommendations for reducing tobacco consumption in the Portuguese-speaking countries. *Rev Port Cardiol*. 2019;38(4):233–44.
3. Who global report on trends in prevalence of tobacco smoking 2000-2025, third edition. Geneva: World Health Organization; 2019. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-global-report-on-trends-in-prevalence-of-tobacco-use-2000-2025-third-edition>
4. Precioso J, Calheiros J, Pereira D, Campos H, Antunes H, Rebelo L, et al. Estado actual e evolução da epidemia tabágica em Portugal e na Europa. *Acta Med Port*. 2009;22(4):335–48.
5. Nadruz W, Claggett B, Gonçalves A, Querejeta-Roca G, Fernandes-Silva MM, Shah AM, et al. Smoking and Cardiac Structure and Function in the Elderly: The ARIC Study (Atherosclerosis Risk in Communities). *Circ Cardiovasc Imaging*. 2016;9(9): e004950.
6. Leigh JA, Kaplan RC, Swett K, Balfour P, Kansal MM, Talavera GA, et al. Smoking intensity and duration is associated with cardiac structure and function: The ECHOcardiographic Study of Hispanics/Latinos. *Open Hear*. 2017;4(2): e000614
7. Lang RM, Badano LP, Victor MA, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1):1–39.
8. Canaday B, Foster MC, Mitchell C, Palma RA, Blauwet LA, Ogunyankin KO, et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transthoracic Echocardiographic Examination in Adults: Recommendations From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2018;32(1):1–64.
9. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016;29:277–314.
10. Lichodziejewska B, Kurnicka K, Grudzka K, Matysz J, Czurzyński M, Liszewska-Pfejfer D. Chronic and acute effects of smoking on left and right ventricular relaxation in young healthy smokers. *Chest*. 2007;131(4):1142–8.
11. Alshehri AM, Azoz AM, Shaheen HA, Farrag YA, Khalifa MAA, Youssef A. Acute effects of cigarette smoking on the cardiac diastolic functions. *J Saudi Hear Assoc*. 2013; 25(3):173–79.
12. Hendriks T, van Dijk R, Alsabaan NA, van der Harst P. Active Tobacco Smoking Impairs Cardiac Systolic Function. *Sci Rep*. 2020;10(1):1–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-63509-3>
13. Watson M, Dardari Z, Kianoush S, Hall ME, DeFilippis AP, Keith RJ, et al. Relation Between Cigarette Smoking and Heart Failure (From the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *The American Journal of Cardiology*. 2019;123(12):1972–7
14. Minicucci M, Azevedo P, Polegato B, Paiva S, Zornoff L. Cardiac Remodeling Induced by Smoking: Concepts, Relevance, and Potential Mechanisms. *Inflammation & Allergy-Drug Targets*. 2012;11(6):442–7.
15. Kraen M, Frantz S, Nihlén U, Engström G, Löfdahl CG, Wollmer P, et al. Echocardiographic consequences of smoking status in middle-aged subjects. *Echocardiography*. 2017;34(1):14–9.
16. Yaman B, Akpınar O, Cerit L, Kemal HS, Usalp S, Yüsek Ü, et al. Effects of chronic cigarette smoking on myocardial deformation parameters by two-dimensional speckle tracking echocardiography. *Echocardiography*. 2019;36(11):2026–32.
17. Sundström D, Waldenborg M, Magnuson A, Emilsson K. Chronic nicotine effects on left ventricular function in healthy middle-aged people: An echocardiographic study. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2013;33(4):317–24.
18. Lubin JH, Couper D, Lutsey PL, Woodward M, Yatsuya H, Huxley RR. Risk of cardiovascular disease from cumulative cigarette use and the impact of smoking intensity. *Epidemiology*. 2016;27(3):395–404.
19. Lopes I, Teixeira P, Silva AP, Cunha G, Fonseca V, Lobato J. Efeitos cardiovasculares agudos induzidos pelo tabaco em jovens adultos fumadores. *Saúde & Tecnologia*. 2018;(19):20-6