

# AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA EM DOENTES COM DISFUNÇÃO DIASTÓLICA E HIPERTENSÃO ARTERIAL

## ECHOCARDIOGRAPHIC ASSESSMENT IN PATIENTS WITH DIASTOLIC DYSFUNCTION AND ARTERIAL HYPERTENSION

### AUTORES

Guilherme Ventura - Hospital Amato Lusitano - Unidade Local de Saúde 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 para a realização do estudo

### Contacto do autor responsável

calcafache@ipcb.pt

### Tipo de artigo

Artigo de Investigação

## Resumo

### Objetivo

Avaliar as características estruturais, hemodinâmicas e funcionais do coração em doentes com disfunção diastólica e hipertensão arterial, com e sem sintomatologia associada.

### Materiais e Métodos

Estudo observacional prospetivo, de abordagem quantitativa. Foram incluídos todos os sujeitos com mais de 18 anos, com disfunção diastólica e hipertensão arterial, no período entre 15 de julho e 31 de dezembro de 2017. Todos os sujeitos foram submetidos à realização de um ecocardiograma, de onde resultou o registo de parâmetros relacionados com a avaliação estrutural, hemodinâmica e funcional, tais como, a fração de ejeção do ventrículo esquerdo, o volume da aurícula esquerda, o diâmetro do ventrículo esquerdo, a relação E/e', a pressão sistólica da artéria pulmonar ou a velocidade do jato de regurgitação tricúspide.

### Resultados Principais

A amostra do estudo foi composta por 58 indivíduos, de ambos os géneros, com idades entre os 35 e os 65 anos. Verificou-se existir relação do grau de disfunção diastólica com o volume da aurícula esquerda e com a pressão sistólica arterial pulmonar ( $p=0,001$ ). Todos indivíduos com grau II de disfunção diastólica apresentam sinais e sintomas associados, sendo esta relação estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ). Apenas 19,15% dos indivíduos com grau I de disfunção diastólica apresentaram sintomatologia. A sintomatologia demonstrou ser sobreponível com diversos parâmetros ecocardiográficos, tais como, volume da aurícula esquerda, pressão sistólica arterial pulmonar, relação E/e', velocidade do jato de regurgitação tricúspide ( $p=0,001$ ).

### Conclusão

A manifestação clínica dos doentes com disfunção diastólica de grau II mostrou-se consideravelmente mais prevalente do que nos doentes com disfunção diastólica de grau I. Os parâmetros ecocardiográficos avaliados estão significativamente relacionados com a evolução da patologia, pelo que o diagnóstico precoce se assume como fundamental.

### Palavras Chave

Diástole [G09.330.580.295], disfunção diastólica; hipertensão [C14.907.489], ecocardiografia [E01.370.350.130.750], sinais e sintomas [C23.888].

## Abstract

### Objective

To evaluate the structural, hemodynamic and functional characteristics of the heart in patients with diastolic dysfunction and arterial hypertension, with and without associated symptoms.

### Materials and Methods

Prospective observational study with a quantitative approach. All subjects over 18 years old, with diastolic dysfunction and arterial hypertension, were included in the period between July 15 and December 31, 2017. All subjects underwent an echocardiogram, which resulted in the recording of related parameters with structural, hemodynamic and functional evaluation, such as left ventricular ejection fraction, left atrial volume, left ventricular diameter, E/e' ratio, pulmonary artery systolic pressure or tricuspid regurgitation jet velocity.

### Main results

The study sample consisted of 58 individuals, of both genders, aged between 35 and 65 years. There was a relationship between the degree of diastolic dysfunction and left atrial volume and pulmonary arterial systolic pressure ( $p=0.001$ ). All individuals with grade II diastolic dysfunction have associated signs and symptoms, and this relationship is statistically significant ( $p=0.001$ ). Only 19.15% of individuals with grade I diastolic dysfunction had symptoms. The symptoms showed to be overlapping with several echocardiographic parameters, such as left atrial volume, pulmonary arterial systolic pressure, E/e' ratio, tricuspid regurgitation jet velocity ( $p=0.001$ ).

### Conclusion

The clinical manifestation of patients with diastolic dysfunction grade II was considerably more prevalent than in patients with diastolic dysfunction grade I. The echocardiographic parameters evaluated are significantly related to the evolution of the pathology, so early diagnosis is considered fundamental.

### Keywords

Diastole [G09.330.580.295], diastolic dysfunction, hypertension [C14.907.489], echocardiography [E01.370.350.130.750], signs and symptoms [C23.888].

## Introdução

A disfunção diastólica (DD) define-se como uma alteração no relaxamento ativo do miocárdio e do enchimento ventricular passivo. Esta condição clínica resulta num aumento da pressão telediastólica do ventrículo esquerdo (VE). A DD do VE é um achado frequente nos doentes com hipertensão arterial (HTA), aterosclerose, obesidade ou diabetes <sup>(1)</sup>. A HTA destaca-se como fator de risco mais frequente. A HTA provoca stress nas paredes do VE, resultando numa hipertrofia concêntrica. Esta hipertrofia interfere negativamente com o relaxamento da câmara ventricular, que provoca, numa primeira fase, diminuição do gradiente de pressão aurículo-ventricular e mais tarde, num aumento progressivo de pressão auricular, com as pressões de enchimento a tornarem-se mais elevadas <sup>(2)</sup>.

A função diastólica contribui de maneira importante para os sinais e sintomas de insuficiência cardíaca (IC), tanto ou mais do que a própria disfunção sistólica, já que é responsável pela redução no débito cardíaco e pela elevação das pressões de enchimento do VE <sup>(3)</sup>. Atualmente admite-se que cerca de 50% de todos os pacientes admitidos com sinais e sintomas de IC, têm fração de ejeção preservada, estando as alterações fisiopatológicas relacionadas em grande parte à DD. A DD é comum mesmo na ausência de IC, e estima-se que 70% dos pacientes com mais de 75 anos apresentem algum grau de DD <sup>(4)</sup>.

O conceito atual da IC baseia-se numa sequência, que se inicia com a existência de fatores de risco, seguido de alterações estruturais e funcionais cardíacas assintomáticas, culminando, por fim, numa insuficiência mecânica global, designada de IC. A evolução da fase assintomática para a fase clínica de IC, faz aumentar o risco de mortalidade de forma significativa. Por esse motivo, identificar doentes com a forma assintomática da patologia permitiria abordagens terapêuticas capazes de adiar a apresentação mais grave da IC, coincidente com início da sintomatologia. Geralmente, na origem dos sinais e sintomas, está um miocárdio anormal, que causa disfunção ventricular sistólica e/ou diastólica. Os sinais e sintomas típicos associados a esta condição clínica são falta de ar, edemas dos tornozelos e fadiga. Há, no entanto, indivíduos sem doença miocárdica detetável, que por outras causas

apresentam semelhante quadro clínico, como por exemplo, a doença cardíaca valvular, anemia, doença pulmonar, renal ou hepática <sup>(5)</sup>.

Se no passado a definição de IC se focava na disfunção sistólica, atualmente a DD é alvo de muita atenção neste contexto clínico. A DD assintomática define-se com base numa tríade formada por ausência de sinais e sintomas de IC, evidências de DD e fração de ejeção do VE > 50% <sup>(6)</sup>. Neste contexto, o ecocardiograma ganha maior importância, sendo considerado o exame de eleição na avaliação da função diastólica. Os parâmetros ecocardiográficos que constam do algoritmo para o diagnóstico da DD são o volume indexado da aurícula esquerda, a relação entre o fluxo transmitral no início da diástole com a velocidade do anel mitral no início da diástole (E/e'), as velocidades de relaxamento miocárdico, lateral e septal, do anel mitral no início da diástole (e') e a velocidade máxima do jato de regurgitação tricúspide. A medida do fluxo transmitral (relação E/A) é atualmente valorizado somente na graduação quando o diagnóstico de DD é positivo <sup>(7,8)</sup>.

Apesar de muitas vezes o processo de alteração miocárdica que leva à DD começar antes do surgimento de quaisquer sinais e sintomas, é importante desenvolver estudos de investigação nesta área de forma a melhor entender esta condição.

Este estudo tem como objetivo avaliar as características estruturais, hemodinâmicas e funcionais do coração em doentes com DD e HTA, com e sem sintomatologia associada.

## Materiais e Métodos

### Desenho de Estudo

Estudo observacional prospetivo, quantitativo, realizado entre 15 de julho e 31 de dezembro de 2017 num serviço de Cardiopneumologia de um Hospital da região centro de Portugal. O ecocardiograma foi realizado seguindo as *guidelines* da Sociedade Americana de Ecocardiografia e da Associação Europeia de Imagem Cardiovascular <sup>(9,10)</sup>.

O ecocardiograma foi efetuado num equipamento da marca Toshiba® e modelo Xario XG®. Para a

realização do exame, o paciente, expôs o abdómen e tórax, posicionou-se decúbito lateral esquerdo com o braço esquerdo atrás da cabeça.

Os doentes foram submetidos à ecocardiografia como método de diagnóstico, tendo sido aplicados os métodos de Doppler pulsado e tecidual.

### Amostra

Foram incluídos todos os indivíduos com idade superior a 18 anos com HTA sistêmica e DD, e que recorreram à unidade hospitalar para realizar exames complementares de diagnóstico de rotina. Foram considerados doentes com HTA todos aqueles com diagnóstico médico prévio e medicados com anti-hipertensores. A DD foi confirmada com realização de ecocardiograma no próprio dia.

Foram definidos como critérios de exclusão todos os indivíduos com: doença valvular; insuficiência cardíaca sistólica; patologia cardíaca estrutural; shunt sistêmico pulmonar.

### Protocolo de execução da colheita de dados

O ecocardiograma foi registado num equipamento da marca Toshiba® e modelo Xario XG®, com recurso a uma sonda de frequência 2.4 – 4.5 MHz. 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>(9-10)</sup>. As medições foram indexadas à área de superfície corporal dos indivíduos. Assim, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) foi determinada pelo método de Simpson biplanar; o diâmetro telediastólico do VE foi medido 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, medido a onda E, onda A, tempo de desaceleração e relação E/A. A partir das curvas de velocidades do Doppler tecidual, foram medidos os picos máximos sistólicos (S'), protodiastólico (e') e telediastólico (a') correspondentes às velocidades miocárdicas ao nível do anel mitral (septal e lateral) e tricúspide (parede livre), a partir da via apical de 4 câmaras. O volume telessistólico da aurícula esquerda foi quantificado com recurso ao método biplano. 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 de HTA, teve por base a informação clínica relativa ao doente. No entanto, foi feita a avaliação da pressão arterial sistólica e diastólica no momento da realização do ecocardiograma. A avaliação da pressão arterial precedeu o ecocardiograma e foi feita segundo as *Guidelines* de 2018 da European Society of Hypertension e da European Society of Cardiology: todos os indivíduos com pressão arterial sistólica > 140mmHg e/ou pressão arterial diastólica > 90mmHg, foram considerados hipertensos <sup>(11)</sup>. Esta avaliação foi realizada com o recurso a equipamentos automáticos devidamente calibrados e integrados na listagem de equipamentos válidos pela Association for the Advancement of Medical Instrumentation® e/ou pela British Hypertension Society.

Para avaliar existência ou ausência de sintomatologia, foram definidos, tendo em conta a literatura especializada, sinais e sintomas como os edemas dos membros inferiores, dispneia a pequenos esforços e fadiga frequentes <sup>(6,9)</sup>. Considerou-se a existência de pelo menos um desses sinais e sintomas para que o indivíduo fosse considerado sintomático.

### Variáveis recolhidas

Com o objetivo de verificar a prevalência de sinais e sintomas em doentes com DD e HTA, foram recolhidas variáveis qualitativas nominais, qualitativas ordinais e quantitativas.

Quanto às variáveis qualitativas nominais foi recolhido o género, a raça, a função diastólica do VE e a presença ou não de sinais e sintomas. As variáveis qualitativas ordinais são o grau de DD e a velocidade do jato de regurgitação tricúspide. Em relação às variáveis quantitativas, a idade, o peso (Kg), a altura (cm), o Índice de Massa Corporal (IMC), a PSAP, FEVE, o tempo de desaceleração (TD), velocidade da onda E, Relação E/A, velocidade da onda e' médio, relação E/e', pressão arterial.

### Análise Estatística

Para o tratamento estatístico da base de dados, recorreu-se ao software SPSS® v24.0 (*Statistical Product and Service Solutions*).

As variáveis quantitativas foram analisadas através da média, mínimo, máximo e desvio padrão enquanto as variáveis qualitativas foram tratadas com recurso a frequências relativas e absolutas, tendo sido utilizados distintos testes de tratamento de variáveis para avaliar as hipóteses em estudo. Para avaliação da normalidade foi utilizado o teste de Saphiro-Wilk. De forma a avaliar a relação entre os sinais e sintomas e os diferentes graus de DD bem como com a velocidade do jato regurgitante, foi utilizado o teste do Qui-quadrado. Já as relações entre os graus de DD e a tensão arterial e com o volume da aurícula esquerda e PSAP foram avaliadas com recurso ao teste t-student.

Foi definido um *p-value* inferior ou igual a 0,05 como estatisticamente significativo, para um intervalo de confiança de 95%.

### Considerações éticas

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.

### Resultados

A amostra deste estudo é constituída por 58 indivíduos, sendo que 33 (56,9%) são do género feminino e 25 (43,1%) do género masculino. Todos os indivíduos são de raça caucasiana. A média de idades dos indivíduos incluídos no estudo foi de 58,48 anos ( $\pm 4,8$ ), com uma idade mínima de 40 anos e máxima de 65 anos (tabela 1).

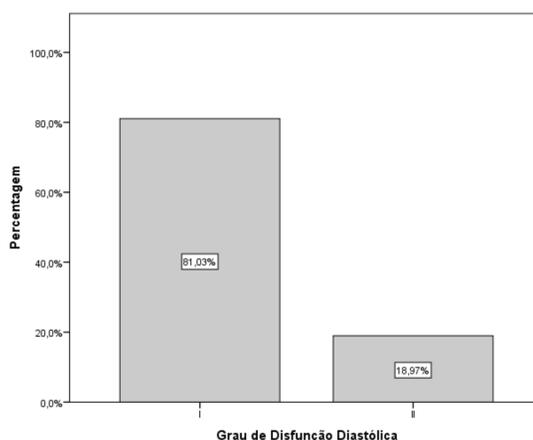
**Tabela 1** - Características demográficas da amostra (n=58)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
<b>Idade (anos)</b>	40	65	58,48	4,8
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,36	28,52	25,28	1,6

**Legenda:** IMC – Índice de Massa Corporal; Kg/m<sup>2</sup> – Quilogramas por metro

Relativamente à apresentação ecocardiográfica da DD, observou-se uma maior incidência de DD Grau I, com 47 (81,03%) sujeitos. Por outro lado, verificou-se a incidência de 11 (18,87%) sujeitos com DD Grau II e nenhum com DD Grau III (gráfico 1).

**Gráfico 1** - Prevalência do Grau de Disfunção Diastólica (n=58)



Foi estudada a relação entre os Graus de DD e a pressão arterial. Com recurso ao teste de t-student, não se observaram diferenças estatisticamente significativas, sendo os valores de pressão arterial idênticos em ambos os graus de DD (tabela 2).

**Tabela 2** - Comparação entre a Tensão Arterial e os Graus de Disfunção Diastólica

	Grau de Disfunção Diastólica		<i>p-value</i>
	I média	II média	
<b>TA sistólica (mmHg)</b>	142	140	0,512
<b>TA diastólica (mmHg)</b>	86	85	0,721
<b>TA média (mmHg)</b>	123	121	0,506

No que diz respeito aos parâmetros ecocardiográficos, quando comparados com a sintomatologia, verificou-se que a FE é menor na presença de sintomatologia, ainda que não se verificou significado estatístico relevante ( $p=0,072$ ). Quanto ao diâmetro do VE não se observaram alterações significativas entre a ausência e presença de sinais e sintomas, com médias de 54 e 55 mm respectivamente ( $p=0,641$ ). A PSAP apresentou uma média de 42 mmHg nos indivíduos com sinais e sintomas e de 34 mmHg nos restantes ( $p=0,001$ ). Dos 38 indivíduos sem sintomatologia, observou-se que a velocidade do jato regurgitante foi inferior a 2,8 m/s em 37 sujeitos, enquanto que nos 20 com sintomatologia, em 19 verificou-

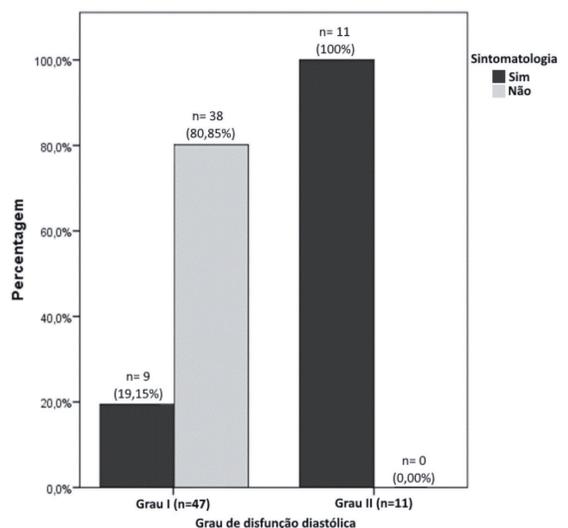
se uma velocidade maior de 2,8 m/s ( $p=0,001$ ). O volume da AE apresentou uma média de 36 ml/m<sup>2</sup> na ausência de sintomatologia e média de 41 ml/m<sup>2</sup> na presença de sinais e sintomas, verificando-se relação estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ). A relação E/A e a velocidade da onda E apresentaram médias distintas entre os indivíduos com e sem sinais e sintomas, sendo em ambas as variáveis, maior nos primeiros ( $p=0,028$  e  $p=0,001$ , respetivamente). Na análise do TD, observou-se que este é mais curto nos doentes com sintomatologia ( $p=0,001$ ). Por fim, a relação E/e' com valores médios mais elevados, foi verificada no grupo de indivíduos com sinais e sintomas associados ( $p=0,001$ ) (tabela 3).

**Tabela 3** - Comparação entre as características ecocardiográficas e os sinais e sintomas

		Sinais e Sintomas				<i>p-value</i>
		Não	Sim	Não	Sim	
	média(±sd)	n(%)	média(±sd)	n(%)		
<b>Velocidade do jato regurgitante</b>	< 2,8	-	37(97,4)	-	1(2,6)	0,001
	> 2,8	-	1(5)	-	19(95)	
<b>PSAP</b>	34(±2)	-	42(±1,9)	-	0,001	
<b>FEVE</b>	62(±3,5)	-	60(±3,9)	-	0,072	
<b>Vol. AE</b>	36(±1,6)	-	41(±2,9)	-	0,001	
<b>Diâmetro VE</b>	54(±1,7)	-	55(±2,1)	-	0,641	
<b>Relação E/A</b>	0,55(±0,09)	-	0,87(±0,37)	-	0,028	
<b>Vel. onda E</b>	62(±4)	-	78,8(±16)	-	0,001	
<b>TD</b>	240(±8,7)	-	201(±34)	-	0,001	
<b>Vel. Onda e' médio</b>	8,1(±0,29)	-	7,9(±0,44)	-	0,221	
<b>Relação E/e'</b>	7,6(±0,36)	-	10(±2,1)	-	0,001	

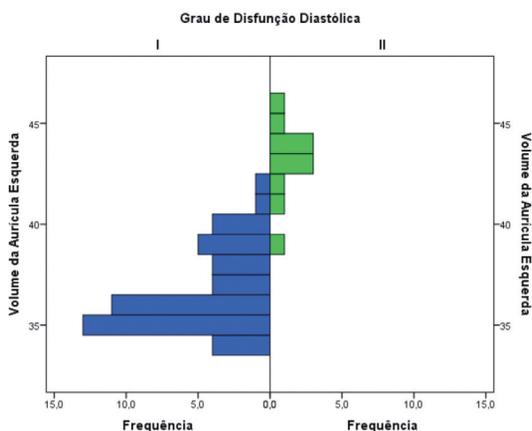
Foi avaliada a relação entre a sintomatologia e os diferentes graus de DD. Com recurso ao Chi-quadrado, verificou-se que a relação é estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ). Todos os indivíduos com grau II de DD apresentaram sinais e sintomas, enquanto que apenas 19,15% dos indivíduos com grau I de DD apresentaram sintomatologia (gráfico 2).

**Gráfico 2** - Presença ou ausência de sintomatologia entre os indivíduos da amostra, divididos pelo grau de DD (n=58)



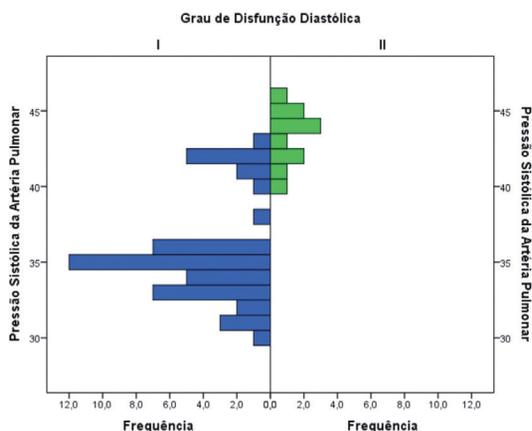
Quanto à relação do volume da AE com os diferentes graus de DD, verificou-se um agravamento estrutural do grau I para o grau II, sendo esse agravamento estatisticamente significativo ( $p=0,001$ ). Como é possível verificar no gráfico 3, o volume da AE dos doentes com DD grau II é superior ao volume da AE dos doentes com DD grau I.

**Gráfico 3** - Volume aurícula esquerda no Grau de disfunção diastólica (n=58)



Na relação entre o grau de DD e a PSAP, observou-se valores de PSAP tendencialmente mais elevados no grau II, com uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ )(gráfico 4).

**Gráfico 4** - PSAP no Grau de disfunção diastólica (n=58)



## Discussão

Com o objetivo de avaliar a prevalência de sintomatologia associada à DD, este estudo foi desenhado em torno de indivíduos com o diagnóstico estabelecido de HTA. Esta opção prendeu-se com a constatação de que a HTA é o principal fator de risco precipitante de DD <sup>(2)</sup>.

Nesta investigação, os valores médios de pressão sistólica estiveram acima dos 140mmHg e os diastólicos abaixo dos 90mmHg. De acordo com as *guidelines* mais recentes <sup>(11)</sup>, basta um dos valores estar aumentado para a HTA ser considerada. Não obstante, todos os indivíduos da amostra tinham diagnóstico médico prévio de HTA e estavam medicados com anti-hipertensores. A HTA está independentemente associada ao desenvolvimento de sintomas na fase pré-clínica da DD <sup>(12)</sup>. Por outro lado, o impacto da HTA na função diastólica de doentes com IC e fração de ejeção preservada, repercute-se numa rigidez da câmara ventricular esquerda, sendo este o principal mecanismo responsável pelo aumento das pressões telediastólicas, desenvolvimento de DD e sintomatologia associada <sup>(13)</sup>. O aumento da pressão arterial origina aumento da pós-carga, o que faz aumentar o stress na parede ventricular. O aumento da massa do VE é uma resposta compensatória para normalizar o stress parietal. A HTA, na fase inicial não promove hipertrofia da câmara ventricular, mas já existem evidências de alteração no relaxamento do VE, que pode estar presente em cerca de metade dos indivíduos. Geralmente, o processo de remodelação do miocárdio começa antes do início dos sintomas <sup>(14,15)</sup>. A maior parte dos indivíduos da amostra, apesar de terem o diagnóstico pré-estabelecido de HTA e estabelecido de DD de grau I, são assintomáticos. Verificou-se, no entanto, que a presença de sintomas está relacionada com a gravidade da DD. O diagnóstico pré-estabelecido de HTA deve, portanto, induzir o clínico para a importância da monitorização ecocardiográfica e estudo rigoroso da DD, para eventualmente impedir a progressão da doença.

Os nossos resultados mostram que todos os indivíduos com grau II de DD apresentaram sinais e sintomas. Num outro estudo concluiu-se que o aumento da gravidade da DD se correlaciona com a degradação da estrutura e função cardíaca e a redução da qualidade de vida <sup>(16)</sup>. Isto pode

ser explicado com a elevação das pressões de enchimento do VE que acompanha a evolução da DD e que por sua vez, tem impacto nas pressões pulmonares <sup>(17)</sup>.

Resulta desta investigação que apenas 19,15% dos indivíduos da amostra com DD de grau I, apresentaram sintomatologia. Numa outra investigação, com o objetivo de avaliar os parâmetros ecocardiográficos em pacientes com IC sintomática e DD de grau I, concluiu-se que os sintomas dependiam em grande parte da performance sistólica do VE. Os autores avançam que, indivíduos com DD de grau I podem apresentar sintomatologia se a contração auricular for perdida. Referem também que, tendencialmente, indivíduos com DD de grau I exibem sintomas mínimos ou inexistentes de IC. Porém, a razão para a ampla gama de apresentações clínicas em pacientes com DD de grau I não é clara <sup>(18)</sup>. A IC tem origem em alterações estruturais e funcionais, inicialmente assintomáticas, que deterioram o enchimento e/ou a contração do VE <sup>(12)</sup>. O diagnóstico de DD, numa fase inicial assintomática, pode permitir intervenção precoce, retardando o surgimento de IC sintomática, desempenhando o ecocardiograma transtorácico convencional um papel fundamental nesse contexto. Assim, o papel profilático, inerente às competências do ecocardiografista, ganha mais espaço e maior preponderância, não só para o diagnóstico precoce, mas também para a promoção de saúde no doente cardíaco.

De acordo com os resultados desta investigação, podemos verificar que há uma associação, tanto entre o volume da AE e o grau de DD, como entre o volume da AE e a existência de sintomatologia. O volume da AE tende a ser maior nos indivíduos com grau II de disfunção e nos indivíduos com sinais e sintomas. Num estudo com 500 doentes brasileiros, que pretendeu avaliar a relação entre o volume da AE e a DD, concluiu-se que a dificuldade progressiva no enchimento ventricular na DD conduz a uma sobrecarga de pressão na AE, que resulta em dilatação <sup>(19)</sup>. Num outro estudo, a equipa de investigadores concluiu que o aumento do volume da AE está relacionado com o surgimento de fibrilhação auricular (FA), que pode ser mal tolerada pelos doentes com DD. Nestes casos, a diminuição do tempo de enchimento ventricular e a perda de contração auricular fazem com que a pressão

no VE suba radicalmente. Relataram ainda que a probabilidade de os indivíduos desenvolverem FA ao longo do primeiro, segundo e terceiro ano é 8,0, 14,0 e 14,5% respetivamente <sup>(20)</sup>.

Também a PSAP evidenciou, na presente investigação, diferenças estatisticamente significativas, tanto entre os sintomáticos e não sintomáticos, como entre os graus de DD. Os indivíduos com sintomatologia revelaram valores de PSAP mais elevados, o mesmo acontecendo com os indivíduos com grau II, em relação aos indivíduos com grau I. Em linha com estes resultados, uma outra investigação concluiu que a velocidade do jato de regurgitação tricúspide e a PSAP adicionam informações prognósticas sobre a condição hemodinâmica e função diastólica <sup>(21)</sup>. As propriedades passivas do miocárdio influenciam o enchimento diastólico e o débito cardíaco. Na IC, sistólica ou diastólica, as alterações no relaxamento do ventrículo aumentam a resistência ao enchimento durante a diástole, o que por sua vez promove aumento da PSAP. Nestes doentes, a melhoria na função diastólica teve impacto nas pressões pulmonares <sup>(22)</sup>. Daqui resulta a importância do ecocardiograma e da análise dos parâmetros que dele resultam, para que seja possível um diagnóstico mais precoce.

## Conclusão

A manifestação clínica dos doentes com disfunção diastólica de grau II mostrou-se consideravelmente mais prevalente do que nos doentes com disfunção diastólica de grau I. Os parâmetros ecocardiográficos avaliados, como, o volume da aurícula esquerda, PSAP, relação E/e', velocidade do jato de regurgitação tricúspide, tempo de desaceleração e velocidade E do fluxo mitral, estão significativamente relacionados com a evolução da patologia, pelo que o diagnóstico precoce se assume como fundamental.

Esta investigação apresenta limitações. Entre elas destacamos o facto de nenhum indivíduo da amostra estudada ter o diagnóstico de grau III de DD. Provavelmente, uma amostra maior iria permitir englobar indivíduos com todos os tipos de diagnóstico, o que previsivelmente enriqueceria os resultados. Outra limitação importante a realçar prende-se com o facto de não terem sido estratificados os doentes com HTA, em doentes com HTA controlada e doentes com HTA não controlada. Por outro lado, a influência de outras comorbidades, associadas à patologia cardiovascular, não devem ser menosprezadas no momento de analisar os resultados, antes pelo contrário. A falta de informação acerca de patologias como a aterosclerose ou a diabetes, alerta para a necessidade de interpretar os resultados com reservas.

Por fim, importa reforçar que os resultados desta investigação corroboram a ideia de que, independentemente da presença de sintomatologia, o ecocardiografista deverá oferecer especial cuidado ao estudo da função diastólica nos indivíduos com diagnóstico estabelecido de HTA.

## Referências Bibliográficas

1. Fici F, Ural D, Tayfun S, Kozdag G, Facchetti R, Brambilla G, et al. Left ventricular diastolic dysfunction in newly diagnosed untreated hypertensive patients. *Blood Pressure*. 2012;21(6):331-37.
2. Mesquita ET, Jorge AJ. Entendendo a disfunção diastólica assintomática na prática clínica. *Arq Bras Cardiol*. 2013;100(1):94-101.
3. Borlaug BA, Paulus WJ. Heart failure with preserved ejection fraction: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Eur Heart J* 2011;32(6):670-9.
4. Nishimura R, Borlaug B. Diastology for the clinician. *Journal of Cardiology*. 2019;73(6):445-52.
5. Ponikowski P, Voors A, Anker S, Bueno H, Cleland J, Coats A, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2016;37(27):2129-2200.
6. Kosmala W, Marwick T. Asymptomatic Left Ventricular Diastolic Dysfunction. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2020;13(1):215-27.
7. 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.
8. Madureira R, Alcázar C, Mota M. A fiabilidade da relação E/A no estudo da função diastólica do ventrículo esquerdo. *Rev Higeia*. 2020;3(1):25-34
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. Lang RM, Badano LP, Victor MA, Afzal 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.
11. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2018;36:1953-2041.
12. Correa D, Hodge D, Slusser J, Redfield M, Simari R, Burnett J, et al and Chen, H. Progression of preclinical diastolic dysfunction to the development of symptoms. *Heart*. 2010;96(7):528-32.
13. Pérez C, Savvatis K, López B, Kasner M, Martínez-Legazpi P, Yotti R, et al. Impact of acute hypertension transients on diastolic function in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Cardiovascular Research*. 2017;113(8):906-914.
14. Nazário R, Marques P. Diastolic dysfunction in hypertension. *Hipertensión y Riesgo Vascular*. 2017;34(3):128-39.
15. Nadruz W, Shah A, Solomon S. Diastolic Dysfunction and Hypertension. *Medical Clinics of North America*. 2017;101(1):7-17.
16. Achong N, Wahi S, Marwick T. Evolution and outcome of diastolic dysfunction. *Heart*. 2008;95(10):813-18.
17. Gonçalves A, Ribeiro V. Atualização ecocardiográfica em pacientes com disfunção diastólica. *Salud(i)Ciencia*. 2014;20(6):624-9.
18. Nabati M, Salehi S, Bagheri B, Nouraei, M. Abnormal left ventricular relaxation and symptoms of heart failure. *Journal of Echocardiography*. 2016;14(3):113-9.
19. Aouar LM, Meyerfreud D, Magalhães P, Rodrigues SL, Perim M, et al. Relação entre Volume do Átrio Esquerdo e Disfunção Diastólica em 500 Casos de uma População Brasileira. *Arq. Bras. Cardiol*. 2013;11(1):52-58.
20. Vogel MW, Slusser JP, Hodge DO, Chen HH. The natural history of Preclinical Diastolic Dysfunction: A population based study. *Circ Heart Fail*. 2012;5(2):144-51.
21. Baruch G, Rothschild E, Kapusta L, Schwartz L, Biner S, Aviram G, et al. Impact of right ventricular dysfunction and end-diastolic pulmonary artery pressure estimated from analysis of tricuspid regurgitant velocity spectrum in patients with preserved ejection fraction. *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging*. 2018;20(4):446-54.
22. Fowler E, Drinkhill M, Stones R, White E. Diastolic dysfunction in pulmonary artery hypertension: Creatine kinase and the potential therapeutic benefit of beta-blockers. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2018;45(4):384-389.