

A FIABILIDADE DA RELAÇÃO E/A NO ESTUDO DA FUNÇÃO DIASTÓLICA DO VENTRÍCULO ESQUERDO

THE RELIABILITY OF THE E/A RATIO IN THE STUDY OF LEFT VENTRICULAR DIASTOLIC FUNCTION

Autores

Renato Madureira - King's College Hospital, BSc

Carlos Alcaface - 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 do 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

Contacto do autor responsável

calcaface@ipcb.pt

Tipo de artigo

Artigo de Investigação

Resumo

Introdução

A disfunção diastólica define-se como sendo uma perturbação do padrão do enchimento ventricular normal, sendo consequência do relaxamento anormal do miocárdio. Historicamente e ainda com alguma repercussão no presente, a relação E/A é um parâmetro muito valorizado aquando da tomada de decisão diagnóstica no que diz respeito à qualidade da função diastólica. As mais recentes *guidelines* acerca do tema contrariam esta ideia, principalmente na presença de fração de ejeção normal.

Objetivo

Avaliar a validade e fiabilidade da relação E/A no diagnóstico de disfunção diastólica do ventrículo esquerdo.

Materiais e Métodos

Estudo observacional, transversal e de abordagem quantitativa, realizado com indivíduos admitidos, consecutivamente, no serviço de Cardiopneumologia de um hospital da região centro de Portugal, no período compreendido entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2017. Todos os indivíduos foram submetidos a um estudo ecocardiográfico e foram registados parâmetros de Doppler contínuo, pulsado e tecidual relacionados com a avaliação da função diastólica, bem como o tamanho e função das cavidades cardíacas esquerdas.

Resultados

Foram incluídos 72 indivíduos, 58 com disfunção diastólica do ventrículo esquerdo (DDVE) e os restantes 14 sem DDVE. Entre os 58 indivíduos com disfunção diastólica, 47 apresentam Grau I, 11 Grau II e nenhum indivíduo foi diagnosticado com Grau III. Observou-se que 11 indivíduos não apresentaram alterações na relação E/A, contudo, segundo as novas *guidelines*, evidenciam DDVE. Por outro lado, observa-se em 61 indivíduos alterações na relação E/A, sendo que 14, não padecem da patologia em questão.

Conclusão

A avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo, com recurso à relação E/A leva a diversos falsos positivos e diversos falsos negativos. Para um diagnóstico mais assertivo é necessário recorrer a diferentes parâmetros, o que vem dar suporte ao mais recente algoritmo desenvolvido para a avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo.

Palavras chave

Diástole [G09.330.580.295]; Ventriculos do Coração [A07.541.560]; Ecocardiografia [E01.370.350.130.750];

Abstract

Introduction

Diastolic dysfunction is defined as a disturbance of the normal ventricular filling pattern, resulting from abnormal myocardial relaxation. Historically and still with some repercussions in the present, the E/A ratio is a highly valued parameter when making a diagnostic decision regarding the quality of diastolic function. The most recent *guidelines* on the subject contradict this idea, especially in the presence of normal ejection fraction.

Objective

To evaluate the validity and reliability of the E/A ratio in the diagnosis of left ventricular diastolic dysfunction.

Materials and Methods

Observational, cross-sectional study with a quantitative approach, carried out with individuals admitted consecutively to the Cardiopneumology service of a hospital in the central region of Portugal, in the period between January 1 and December 31, 2017. All individuals were submitted to an echocardiographic study and continuous, pulsed and tissue Doppler parameters related to the evaluation of diastolic function, as well as the size and function of the left cardiac cavities were recorded.

Results

72 individuals were included, 58 with left ventricular diastolic dysfunction (LVDD) and the remaining 14 without LVDD. Among the 58 individuals with diastolic dysfunction, 47 had Grade I, 11 Grade II and no individual was diagnosed with Grade III. It was observed that 11 individuals did not show changes in the E/A ratio, however, according to the new *guidelines*, they demonstrate LVDD. On the other hand, changes in the E/A ratio are observed in 61 individuals, 14 of which do not suffer from the pathology in question.

Conclusion

The assessment of left ventricular diastolic function, using the E/A ratio, leads to several false positives and several false negatives. For a more assertive diagnosis it is necessary to use different parameters, which supports the most recent algorithm developed for the assessment of left ventricular diastolic function.

Keywords

Diastole [G09.330.580.295]; Heart Ventricles [A07.541.560]; Echocardiography [E01.370.350.130.750];

Introdução

A disfunção diastólica (DD) é considerada como um importante fator de risco para doença cardiovascular, sendo que a sua prevalência está dependente dos critérios de classificação e das características específicas da população. A diástole corresponde ao período de relaxamento e enchimento ventricular, com a passagem do sangue da aurícula para o ventrículo. Inicia-se com o encerramento das válvulas aórtica e pulmonar, terminando com a contração auricular ⁽¹⁾.

A presença de DD é, por si só, um fator preditivo de mortalidade, estando diretamente relacionada com diversos fatores de risco, tais como, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial (HTA), doença coronária e obesidade ⁽²⁾.

A recente constatação de que cerca de metade dos casos com sinais e sintomas de insuficiência cardíaca, em países desenvolvidos, apresentam fração de ejeção preservada, alerta para a necessidade imperativa de uma avaliação da função diastólica mais rigorosa ⁽³⁾.

A ecocardiografia tem sido progressivamente valorizada e utilizada clinicamente nas últimas décadas, transformando-se num dos métodos de imagem não-invasivos mais importante na avaliação da morfologia e função das estruturas cardíacas. Presentemente é considerado o exame *gold standard* no diagnóstico da disfunção ventricular esquerda, na medida em que possui um conjunto de vantagens que mais nenhum outro exame possui em simultâneo: não-invasivo; indolor; seguro; de baixo custo; capacidade de captação de imagens em tempo real e de forma dinâmica^(4,5).

A constatação de que o Doppler pulsado convencional, só por si, não é um preditor rigoroso para determinar o diagnóstico de DD, é relativamente recente. Num passado, não muito longínquo, tratava-se de um parâmetro amplamente valorizado para estabelecer o diagnóstico, em contraste com o conhecimento atual. Atualmente, tendo em conta as mais recentes *guidelines* da Associação Europeia de Imagem Cardiovascular (EACVI), a velocidade máxima da curva E do fluxo mitral e a relação E/A, não fazem parte do algoritmo para o diagnóstico da DD, exceto na presença de fração de ejeção diminuída, condição que mantém importantes os

referidos parâmetros obtidos por meio do Doppler pulsado convencional. A DD pode ser graduada de acordo com a sua gravidade. Assim, entende-se por grau I a alteração no relaxamento do miocárdio, que se traduz num lento declínio das pressões ventriculares, comprometendo o seu enchimento por diferença de pressão. A contração auricular, no final da diástole, ganha progressivo destaque neste contexto. No grau II, há uma pseudonormalização do enchimento ventricular, diferenciando-se do grau anterior pelo incremento na sobrecarga de volume e pressão auricular, responsável pelo padrão pseudonormal característico. O grau III caracteriza-se por grande rigidez do miocárdio, que faz aumentar de forma drástica a resistência ao enchimento ventricular. A sobrecarga auricular, de volume e pressão, neste grau de DD é evidente, assim como são as repercussões hemodinâmicas ⁽⁶⁾.

O Doppler tecidual veio incrementar a especificidade e sensibilidade do estudo ecocardiográfico da DD. A razão entre a velocidade diastólica E do fluxo mitral e a velocidade diastólica e' do anel mitral (relação E/e') obtida pelo Doppler tecidual pulsado é o melhor preditor das pressões de enchimento do ventrículo esquerdo. Ainda assim, continua a verificar-se a necessidade de fundamentar o diagnóstico de DD com base em mais parâmetros ecocardiográficos, sendo disso exemplo o volume indexado da aurícula esquerda ou a velocidade máxima do jato de regurgitação tricúspide ⁽⁷⁾.

Desta forma, o objetivo deste estudo é avaliar a validade e fiabilidade da relação E/A no diagnóstico de DDVE.

Materiais e Métodos

Desenho de Estudo

O estudo realizado é observacional, transversal e de abordagem quantitativa com indivíduos admitidos, consecutivamente, no serviço de Cardiopneumologia de um hospital da região centro de Portugal, no período compreendido entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2017. Foi realizado ecoDoppler cardíaco a todos os indivíduos, seguindo as *guidelines* da Sociedade Americana de Ecocardiografia (ASE) e da Associação Europeia de Imagem Cardiovascular (EACVI) ^(6,8).

O ecoDoppler cardíaco foi efetuado numa sala arejada, com uma temperatura amena e sem entrada

de luz direta. Foi registado num equipamento da marca Toshiba® e modelo Xario XG®. Para a realização do exame, o paciente, expôs o abdómen e tórax, posicionou-se em decúbito lateral esquerdo com o membro superior esquerdo atrás da cabeça. Os doentes foram submetidos ao exame ecocardiográfico como método de diagnóstico. O Doppler pulsado foi executado com recurso ao do plano apical de 4 câmaras, tendo sido a amostra colocada ligeiramente acima dos folhetos da válvula mitral, com registo e análise das curvas de velocidade. Já o Doppler tecidual, foi utilizado também com recurso ao plano apical de 4 câmaras e com a amostra a ser colocada na zona do anel mitral junto à parede lateral, sendo de seguida, registadas e analisadas as curvas de velocidade, resultantes da utilização simultânea do Doppler pulsado. Repetese o mesmo procedimento junto ao septo. Importa referir que os métodos são coincidentes com as orientações das *guidelines* da ASE e EACVI ⁽⁶⁾.

Amostra

Foram incluídos todos os indivíduos com idade superior a 18 anos com HTA sistémica. Foram definidos como critérios de exclusão todos os indivíduos com doença valvular, insuficiência cardíaca sistólica, patologia cardíaca estrutural, shunt sistémico pulmonar e hipertensão arterial severa.

Variáveis recolhidas

Foram recolhidas variáveis, com o objetivo de determinar a especificidade e sensibilidade da relação E/A no diagnóstico de DDVE, dividindo-se em variáveis qualitativas nominais, qualitativas ordinais e quantitativas.

Dentro das variáveis qualitativas nominais foi recolhido o género, a raça e a função diastólica do ventrículo esquerdo. As variáveis qualitativas ordinais são o grau de disfunção diastólica 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, a PSAP, a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), o tempo de desaceleração (TD), velocidade da onda E, Relação E/A, velocidade da onda e' médio, relação E/e'.

Análise estatística

Para o tratamento estatístico da base de dados recorreu-se ao SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) Statistics®, versão 24.0, Windows®.

Foi realizada uma análise descritiva com caracterização da amostra e das variáveis recolhidas com frequências absolutas e relativas nas variáveis qualitativas, assim como a determinação de características amostrais de tendência central (média) e dispersão (desvio padrão) nas variáveis quantitativas.

Para avaliação da normalidade foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk e o teste Kolmogorov-Smirnov. Para a avaliação da relação das variáveis idade, peso, altura, Índice de Massa Corporal (IMC), volume da AE, PSAP e FE em indivíduos com e sem DDVE recorreu-se ao teste T-Student.

De forma a avaliar se a prevalência de DD estava relacionada com o género, fez-se recurso ao teste Qui-Quadrado. 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.

Declara-se, segundo a equipa de investigação, não existir conflito de interesses e foram respeitados os princípios expressos na declaração de Helsínquia ⁽⁹⁾.

Resultados

A amostra deste estudo é constituída por 72 indivíduos, sendo que 32 são do género masculino e 40 do género feminino. A idade média da amostra é de $58,13 \pm 5,18$ anos, com uma idade mínima de 40 anos e máxima de 65 anos (tabela 1).

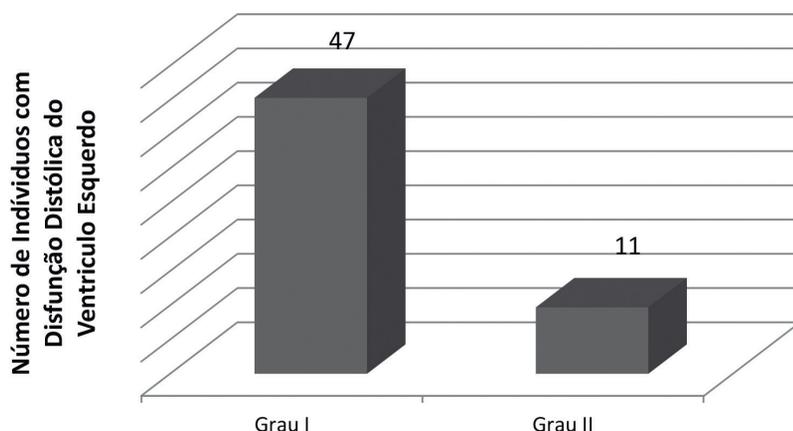
Tabela 1 - Características demográficas da amostra (n=72)

	Média \pm dp	Máximo	Mínimo
Idade (anos)	58,13 \pm 5,18	65,00	40,00
IMC (Kg/m²)	25,59 \pm 1,99	34,93	21,36

Legenda: IMC – Índice de Massa Corporal; Kg/m² – Quilogramas por metro

Da amostra de 72 indivíduos, 58 têm DDVE e os restantes 14 função diastólica normal. Entre os 58 indivíduos com DD, 47 apresentam Grau I, 11 Grau II e nenhum indivíduo foi diagnosticado com Grau III, tal como se pode observar no gráfico 1

Gráfico 1 - Distribuição dos indivíduos com DD pelo grau de disfunção, I e II (n=58)



As diferenças na idade e no IMC, entre os indivíduos com e sem DDVE, não são estatisticamente significativas ($p=0,236$ e $p=0,055$, respetivamente). Diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre o Volume da AE, a PSAP e a FE nos indivíduos com e sem DDVE ($p<0,001$, $p<0,001$ e $p=0,021$, respetivamente). O volume da AE e a PSAP apresentam valores médios mais elevados nos doentes com DDVE e no sentido inverso, a FE apresenta um valor médio mais baixo nos doentes com disfunção (tabela 2).

Tabela 2 - Variáveis em indivíduos com e sem disfunção diastólica do ventrículo esquerdo (n=72)

Disfunção Diastólica

	Não			Sim			p-value
	Média \pm dp	Máx	Mín	Média \pm dp	Máx	Mín	
Idade (anos)	56,36 \pm 6,25	65,00	45,00	58,55 \pm 4,85	65,00	40,00	0,236
IMC (kg/m²)	26,88 \pm 2,75	34,93	23,66	25,28 \pm 1,64	28,52	21,36	0,055
Volume da AE (ml/m²)	29,50 \pm 1,79	32,00	25,00	37,91 \pm 3,24	46,00	34,00	<0,001
PSAP (mmHg)	28,71 \pm 1,64	31,00	26,00	37,05 \pm 4,37	46,00	30,00	<0,001
FE (%)	64,36 \pm 3,97	71,00	57,00	61,41 \pm 3,75	72,00	54,00	0,021

Legenda: IMC – Índice de Massa Corporal; AE – Aurícula Esquerda; PSAP – Pressão Sistólica da Artéria Pulmonar; FE – Fração de Ejeção;

Entre os indivíduos com DD, foi possível verificar um aumento dos valores da PSAP e volume da AE em indivíduos com grau II, em comparação com os indivíduos com Grau I, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$ e $p < 0,001$, respectivamente), ao contrário do que foi observado em relação à idade, IMC e FE (tabela 3).

Tabela 3 - Variáveis em indivíduos com disfunção diastólica do ventrículo esquerdo de Grau I e Grau II (n=58)

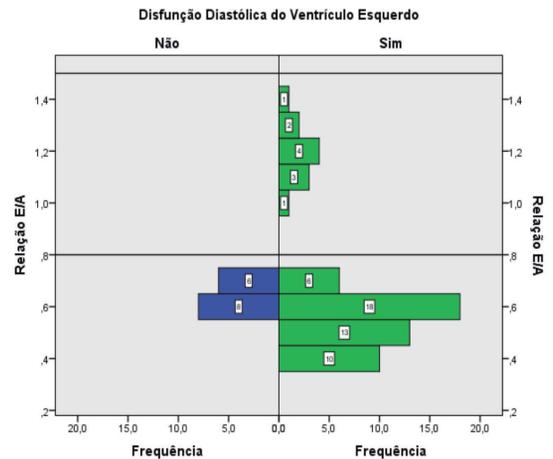
Disfunção diastólica do ventrículo esquerdo

	Grau I	Grau II	p-value
	Média ± dp	Média ± dp	
Idade (anos)	58,47±4,78	58,91±5,39	0,789
IMC (Kg/m²)	25,25±1,68	25,37±1,52	0,826
Volume da AE (ml/m²)	36,70±2,06	43,09±1,92	<0,001
PSAP (mmHg)	35,60±3,39	43,27±1,85	<0,001
FE (%)	61,72±3,33	60,09±5,19	0,196

Legenda: PSAP – Pressão Sistólica da Artéria Pulmonar; IMC – Índice de Massa Corporal; FE – Fração de Ejeção

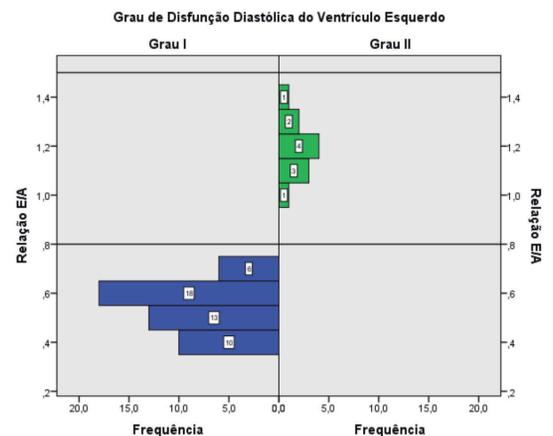
Foi realizada uma análise individual da relação E/A, fazendo um ponto de corte entre 0,8 e 1,5, sendo que todos os valores que se encontrem dentro deste intervalo são denominados como valores normais e todos os restantes valores como anormais. Constatou-se que, entre a população estudada, 11 indivíduos teriam função diastólica normal, mas que segundo as novas *guidelines* da ASE e EACVI⁽⁶⁾, seriam diagnosticados com DDVE. No sentido inverso, podemos observar que dos 61 indivíduos, que através do ponto de corte utilizado teriam DD, 14 na verdade não têm a patologia de acordo com os algoritmos das referidas *guidelines* (gráfico 2).

Gráfico 2 - Distribuição dos valores da Relação E/A em indivíduos com e sem Disfunção Diastólica do Ventrículo Esquerdo (n=72)



Foi também realizada a análise à relação E/A entre os diferentes graus de doença. É possível identificar 11 indivíduos com relação E/A normal, que, contudo, acabaram por ser diagnosticados com DD de grau II (gráfico 3).

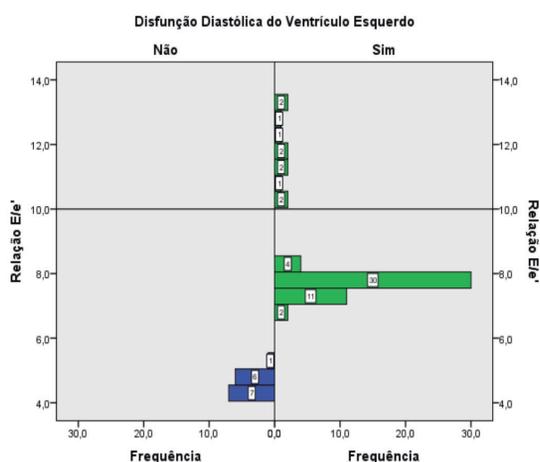
Gráfico 3 - Distribuição dos valores da relação E/A nos diferentes graus de Disfunção Diastólica do Ventrículo Esquerdo (n=58)



Foi realizada uma análise individual da relação E/e', fazendo um ponto de corte de 10, sendo que os valores que se encontram abaixo de 10 podem ser considerados como normais, ou não, e que todos os valores que estão acima de 10 seriam valores fora da

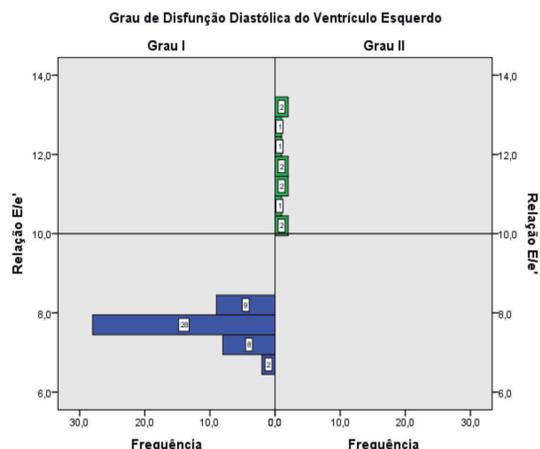
normalidade. Observou-se que entre os indivíduos com relação E/e' superior a 10, todos eles (n=72) têm DD, de acordo com os algoritmos das mais recentes *guidelines* (gráfico 4).

Gráfico 4 - Distribuição dos valores da Relação E/e' em Indivíduos com e sem Disfunção Diastólica do Ventrículo Esquerdo (n=72)



Quanto à relação E/e' entre os diferentes graus, observa-se que todos os indivíduos com grau II de DD têm relação E/e' superior ao ponto de corte 10 (gráfico 5).

Gráfico 5 - Distribuição dos valores da relação E/e' nos diferentes graus de Disfunção Diastólica do Ventrículo Esquerdo (n=58)



Discussão

À luz do conhecimento atual, o estudo da função diastólica é de capital importância. Para além de ser um fator de risco importante para o surgimento de doença cardiovascular ⁽²⁾, a tomada de consciência de que cerca de 50% dos indivíduos com sinais e sintomas de insuficiência cardíaca têm a fração de ejeção preservada, destaca a importância do estudo rigoroso da função diastólica e das pressões de enchimento do ventrículo esquerdo ⁽³⁾.

Historicamente, a relação E/A é um parâmetro muito valorizado aquando da tomada de decisão diagnóstica, no que diz respeito à qualidade da função diastólica. Exemplo disso é um estudo, que acaba por ser um guia prático de como avaliar a DDVE através do método de Doppler convencional, estabelecendo diferentes valores de normalidade tendo em conta a idade dos doentes (0,7-3,1 entre os 21 e os 49 anos e 0,5-1,7 a partir dos 50 anos) ⁽¹⁰⁾. Numa outra investigação, procurou-se perceber qual o prognóstico de mortalidade em doentes idosos com DDVE e para diagnosticar a presença de DD, utilizou-se exclusivamente a relação E/A, definindo os valores normais entre 0,6 e 1,5 ⁽¹¹⁾. As mais recentes *guidelines* contrariam esta opção diagnóstica, principalmente na presença de fração de ejeção normal ⁽⁶⁾.

Os resultados deste estudo mostram que, com base no diagnóstico de DD feito somente com recurso à relação E/A, dos 72 indivíduos, 14 foram diagnosticados com DDVE quando, na verdade, não padecem dessa patologia, isto é, são falsos positivos. Na mesma linha, e segundo o diagnóstico com recurso exclusivo à relação E/A, 11 indivíduos tem função diastólica normal, quando na verdade, apresentam disfunção. Num outro estudo realizado com 149 doentes, os autores descrevem que o método de Doppler convencional possui lacunas no diagnóstico de DD, podendo, em alguns doentes, existir resultados pouco rigorosos, especialmente na presença de disfunção discreta ou função sistólica preservada. O acréscimo de métodos, principalmente o *strain rate* diastólico precoce e o Doppler tecidual, acrescentam maior validade e fiabilidade quando comparados com o método convencional ⁽¹²⁾.

Da análise da relação E/A entre os diferentes graus, foi possível identificar 11 indivíduos com relação E/A normal, que, contudo, acabaram por ser diagnosticados com DD de grau II. Este achado prende-se com a questão da pseudonormalização do padrão de enchimento do VE associado ao grau II de DD, que sendo anormal, assemelha-se ao padrão de enchimento normal, o que por si só alerta para a questão da utilização do Doppler convencional no diagnóstico de DD ⁽⁶⁾. Estando, este padrão pseudonormal, relacionado com a sobrecarga de pressão na aurícula esquerda, o Doppler tecidual, por ser relativamente independente das condições hemodinâmicas (pré-carga), dá um contributo mais assertivo no diagnóstico da DD quando comparado com o Doppler de fluxos ⁽⁷⁾.

Com base nos resultados, verificou-se que 11 indivíduos possuíam relação E/e' com valores superiores a 10 (ponto de corte), constatando-se que todos eles (n=72) possuem DD. Os autores de uma outra investigação, afirmam que esta técnica é uma ferramenta importante, com elevada sensibilidade e especificidade na avaliação da função diastólica do VE em doentes adultos com implantes valvulares, bem como em doentes com HTA, enfarte agudo do miocárdio e muitas outras patologias ⁽¹³⁾.

O facto de os resultados demonstrarem que a relação E/e' pode ser normal (<10) entre indivíduos diagnosticados com DD, explica-se com base nas *guidelines* da ASE e EACVI. Apesar de definirem o valor 10 para a relação E/e' como referência para a graduação da disfunção diastólica, por não ser o único parâmetro a considerar, admitem que no grau I o valor seja inferior a esse ponto de corte ⁽⁶⁾.

Um estudo que pretendia avaliar a utilidade e limitações do Doppler tecidual pulsado na avaliação das pressões de enchimento do VE, comparou a sua fiabilidade em relação à medição invasiva das pressões. Visava igualmente comparar os resultados do Doppler tecidual pulsado com outros parâmetros atualmente disponíveis para a avaliação da função diastólica, entre eles, o Doppler pulsado convencional. Constatou-se que o Doppler tecidual pulsado teve mais especificidade e sensibilidade, apresentado curvas ROC com valores de 0,82 da relação E/e' em comparação com 0,75 da relação E/A. Concluíram que a relação E/e' é o melhor

preditor das pressões de enchimento do VE, não sendo, porém, suficiente a sua utilização de forma isolada, devendo o diagnóstico ser complementado com os restantes parâmetros ecocardiográficos ⁽¹⁴⁾. Mais recentemente, outro estudo concluiu não haver evidência científica suficientemente forte para considerar a relação E/e', por si só, suficientemente capaz de relatar com rigor as pressões de enchimento do VE ⁽¹⁵⁾.

Do algoritmo para fazer o diagnóstico da disfunção diastólica, para além da relação E/e', também o volume da AE tem destaque privilegiado ⁽⁶⁾. Na análise dos dados da nossa investigação, foi possível constatar que os valores do volume da AE são significativamente mais elevados em indivíduos com DD. Esta diferença foi igualmente significativa entre os indivíduos com grau I e II de DD. Os autores de uma investigação feita neste contexto, concluíram que os valores do volume da AE estão positivamente correlacionados com a presença de DD e que o aumento do volume da AE expressa a gravidade de DD ⁽¹⁶⁾. A AE comporta-se como um reservatório durante a sístole ventricular, permitindo a passagem do sangue proveniente das veias pulmonares para o VE no início da diástole, e como uma câmara contrátil e ativa no fim da diástole. O maior volume da AE em doentes com DD, que aumenta com o evoluir da disfunção, explica-se pelo facto das alterações no relaxamento e na complacência do VE levarem a um aumento da pressão na câmara auricular, para manter o enchimento ventricular. Este aumento da pressão representa uma sobrecarga para AE, que dilata progressivamente ^(17,18).

Os resultados mostram que os valores da PSAP são significativamente mais elevados nos indivíduos com DD, relativamente aos indivíduos com função diastólica normal e, também, em indivíduos com grau II, relativamente ao grau I. No mesmo sentido, um outro estudo concluiu que os valores da PSAP estão positivamente correlacionados com o grau de DD em doentes com função sistólica do VE normal, observando-se que quanto maior o grau de DD, maior são os valores da PSAP ⁽¹⁹⁾. Esta relação verifica-se, uma vez que quanto maior o grau de DDVE, maior será a sobrecarga de pressão na AE que, por sua vez, levará a uma elevação da pressão venosa pulmonar (hipertensão venosa pulmonar), que se traduz em valores mais elevados de PSAP ⁽⁵⁾.

O presente estudo apresentou algumas limitações, entre elas a dimensão reduzida da amostra, principalmente no número de indivíduos sem disfunção diastólica, que poderá ter impacto negativo na relação entre as variáveis em estudo. Por isso, as conclusões obtidas quanto à análise dos dois grupos, com e sem DDVE, merecem alguma cautela, visto que não existe homogeneidade entre as amostras.

Outra limitação prende-se com a não inclusão de nenhum caso com o diagnóstico de grau III de DD.

Conclusão

A avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo, com recurso à relação E/A, conduz a diversos falsos positivos e diversos falsos negativos, demonstrando-se como método pouco fiável. Para um diagnóstico mais assertivo é necessário recorrer a diferentes parâmetros, como o volume indexado da aurícula esquerda ou a relação E/e', o que vem dar suporte ao mais recente algoritmo desenvolvido para a avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo.

Os profissionais têm, atualmente, ao seu dispor *guidelines* que sendo muitas vezes polémicas, têm o condão de ajudar a uniformizar a forma como se constrói o diagnóstico da função diastólica e respetivas pressões de enchimento. Ainda assim, na prática clínica está enraizada a utilização da relação E/A como parâmetro essencial. Não sendo de desprezar o seu significado, este estudo em linha com as mais recentes recomendações, reforça a ideia de que, não poucas vezes, pode isoladamente conduzir a falsos positivos e falsos negativos.

Sendo o diagnóstico de DD muitas vezes ambíguo ou indeterminado, sugerem-se mais estudos no sentido de melhorar a capacidade diagnóstica do ecocardiograma na avaliação da função diastólica. Estudos recentes indicam o strain como método promissor nesta matéria, não só pelo seu potencial diagnóstico, como também pela aparente capacidade de predição da disfunção diastólica precoce, com impacto significativo na prática clínica.

Bibliografia

1. Rueda-Ochoa OL, Gelain MA, Rizopoulos D, Dhana K, Berge JK, Echeverria LE, et al. Risk factors for longitudinal changes in left ventricular diastolic function among women and men. *Heart*. 2019; 105(18):1414-1422.
2. Halley CM, Houghtaling PL, Khalil MK, Thomas JD, Jaber WA. Mortality Rate in Patients With Diastolic Dysfunction and Normal Systolic Function. *Arch Intern Med*. 2011; 171(12):1082-7.
3. Fernandes, SL, Carvalho RR, Santos LG, Sá FM, Ruivo C, Mendes SL, et al. Fisiopatologia e Tratamento da Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada: Estado da Arte e Perspectivas para o Futuro. *Arq Bras Cardiol*. 2020; 114(1):120-129.
4. Leite-Moreira AF. Current perspectives in diastolic dysfunction and diastolic heart failure. *Heart*. 2006;92(5):712-8.
5. Mesquita ET, Jorge AJ. Entendendo a disfunção diastólica assintomática na prática clínica. *Arq Bras Cardiol*. 2013;100(1):94-101.
6. 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.
7. Kadappu KK, Thomas L. Tissue Doppler Imaging in Echocardiography: Value and Limitations. *Heart Lung Circ*. 2015; (24):224-233.
8. 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.
9. World Medical Association. Declaration of Helsinki - ethical principles for medical research involving human subjects. 2013. p. 1-8.
10. Cohen GI, Thomas JD. A Practical Guide to Assessment of Left Ventricular Diastolic Function 'Using Doppler Echocardiography. *JACC*. 1996;27(7):1-8.
11. Bella JN, Palmieri V, Roman MJ, Liu JE, Welty TK, Lee ET, et al. Mitral Ratio of Peak Early to Late Diastolic Filling Velocity as a Predictor of Mortality in Middle-Aged. *Circulation*. 2002;105(16):1928-33.
12. Castillo JM, Albuquerque ES, Silveira CAM, Lamprea DP, Sena DM. Avaliação da função diastólica utilizando ecocardiografia Doppler e strain bidimensional. *Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc*. 2017;30(2):46-53.
13. Morka A, Szydłowski L, Moric-janiszevska E. Left Ventricular Diastolic Dysfunction Assessed by Conventional Echocardiography and Spectral Tissue Doppler Imaging in Adolescents with Arterial Hypertension. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(8):1-7.
14. Ommen S.R., Tajik A.J. Clinical Utility of Doppler Echocardiography and Tissue Doppler Imaging in the Estimation of Left Ventricular Filling Pressures. *Circulation*. 2000;102(15):1788-94.
15. Sharifov OF, Schiros CG, Aban I, Denney TS, Gupta H. Diagnostic Accuracy of Tissue Doppler Index E/e' for Evaluating Left Ventricular Filling Pressure and Diastolic Dysfunction/Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2016. 25;5(1):25-30.
16. Aouar LMM, 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.
17. Ferreira F, Galrinho A, Soares R, Feliciano J, Virella D, Leal A, et al. O volume da aurícula esquerda como marcador ecocardiográfico de prognóstico em doentes com miocardiopatia dilatada. *Rev Port Cardiol*. 2013;32(11): 865-872.
18. Sousa ACS. Volume Atrial Esquerdo como Índice de Função Diastólica. *Arq. Bras. Cardiol*. 2006;87(3):27-33.
19. Neuman Y, Kotliroff A, Bental T, Siegel RJ, David D, Lishner M. Pulmonary artery pressure and diastolic dysfunction in normal left ventricular systolic function. *Int J Cardiol*. 2008; 127(2):174-8.