

Função Diastólica do Ventrículo Esquerdo em Obesos Graves em Pré-Operatório para Cirurgia Bariátrica

Left Ventricular Diastolic Function in Morbidly Obese Patients in the Preoperative for Bariatric Surgery

Irlaneide da Silva Tavares^{1,4}, Antonio Carlos Sobral Sousa^{1,2}, Raimundo Sotero Menezes Filho³, Manuel H. Aguiar-Oliveira¹, José Augusto Barreto-Filho^{1,2}, Amanda Ferreira de Brito¹, Joselina Luzia Menezes Oliveira^{1,2}

Departamento de Medicina - Universidade Federal de Sergipe¹, São Cristóvão, SE; Centro de Ensino e Pesquisa do Hospital e Fundação São Lucas²; Dimese - Centro de Diabetes de Sergipe³; Hospital do Coração de Aracaju⁴, Aracaju, SE

Resumo

Fundamento: Obesidade é uma doença crônica, multifatorial, associada a aumento do risco cardiovascular, especialmente a insuficiência cardíaca diastólica.

Objetivo: Avaliar a função diastólica do ventrículo esquerdo em obesos graves em pré-operatório para cirurgia bariátrica, relacionando com os fatores de risco cardiovascular e a estrutura cardíaca.

Métodos: Trata-se de um estudo transversal, com 132 pacientes candidatos a cirurgia bariátrica, submetidos a avaliação ecocardiográfica transtorácica e dos fatores de risco cardiovascular, sendo: 97 mulheres (73,5%), idade média de $38,5 \pm 10,5$ anos e IMC de $43,7 \pm 7,2$ Kg/m². Foram divididos em três grupos: 61 com função diastólica normal, 24 com disfunção diastólica leve e 47 com disfunção diastólica moderada/grave, dos quais 41 com disfunção diastólica moderada (padrão pseudonormal) e seis com disfunção diastólica grave (padrão restritivo).

Resultados: Hipertensão arterial sistêmica, idade e gênero foram diferentes nos grupos com disfunção diastólica. Os grupos com disfunção tiveram maior diâmetro do átrio esquerdo, do ventrículo esquerdo, volume do átrio esquerdo em quatro e duas câmaras, índice de volume atrial esquerdo e índice de massa do ventrículo esquerdo corrigido para a superfície corpórea e para altura.

Conclusão: A elevada frequência de disfunção diastólica do ventrículo esquerdo na fase pré-clínica em obesos graves justifica a necessidade de uma avaliação ecocardiográfica criteriosa, com o objetivo de identificar indivíduos de maior risco, para que medidas de intervenção precoce sejam adotadas. (Arq Bras Cardiol 2012;98(4):300-306)

Palavras-chave: Obesidade mórbida, insuficiência cardíaca, cuidados pré-operatórios, cirurgia bariátrica

Abstract

Background: Obesity is a chronic and multifactorial disease, associated with increased cardiovascular risk, especially diastolic heart failure.

Objective: To evaluate left ventricular diastolic function in morbidly obese patients in the pre-operative for bariatric surgery, correlating it with cardiovascular risk factors and heart structure.

Methods: This is a cross-sectional study with 132 patients eligible for bariatric surgery submitted to transthoracic echocardiography assessment and of cardiovascular risk factors, as follows: 97 women (73.5%), mean age 38.5 ± 10.5 years and BMI of 43.7 ± 7.2 kg / m². Patients were divided into three groups: 61 with normal diastolic function, 24 with mild diastolic dysfunction and 47 with moderate/severe diastolic dysfunction, of which 41 with moderate diastolic dysfunction (pseudonormal pattern) and six with severe diastolic dysfunction (restrictive pattern).

Results: Hypertension, age and gender were different in the groups with diastolic dysfunction. Groups with dysfunction had higher left atrial diameter, left ventricular diameter, left atrial volume in four and two chambers, left atrial volume index and left ventricular mass index corrected for body surface area and height.

Conclusion: The high frequency of left ventricular diastolic dysfunction in the preclinical phase in morbidly obese patients justifies the need for careful echocardiographic assessment, aiming at identifying individuals at higher risk, so that early intervention measures can be carried out. (Arq Bras Cardiol 2012;98(4):300-306)

Keywords: Obesity morbid; heart failure; preoperative care; bariatric surgery.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Irlaneide Da Silva Tavares •

Rua Gerson dos Santos, 08 - Residencial Parque dos Coqueiros - Inácio Barbosa - 49040-293 - Aracaju, SE - Brasil

E-mail: irlaneide@cardiol.br

Artigo recebido em 29/08/11; revisado recebido em 29/08/11; aceito em 27/12/11.

Introdução

Obesidade é uma doença crônica, multifatorial, que representa risco elevado para a saúde¹. É um problema de saúde pública que vem atingindo proporções epidêmicas em adultos e crianças². Está frequentemente associada a condições que aumentam o risco cardiovascular³, incluindo: dislipidemia, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), intolerância a glicose, Hipertrofia Ventricular Esquerda (HVE), hiperuricemia, elevação do fibrinogênio, Síndrome Metabólica (SM) e apneia do sono (SAOS). Os obesos têm um aumento do risco de 104% de desenvolver Insuficiência Cardíaca (IC), comparados com os não obesos⁴. A distribuição centrípeta do tecido adiposo está relacionada com maiores concentrações de lipoproteínas plasmáticas e níveis de pressão arterial sistêmica em ambos os sexos, independentemente da quantidade de gordura corporal⁵.

Alterações hemodinâmicas, da estrutura e da função cardiovascular, podem decorrer do excesso de peso⁶. O prejuízo do relaxamento ventricular esquerdo é um dos efeitos da obesidade na função ventricular esquerda, independentemente da existência de outras comorbidades⁷. A presença de disfunção diastólica do Ventrículo Esquerdo (VE), na população em geral, está associada ao desenvolvimento de IC e à menor sobrevivência⁸.

A alta prevalência de obesidade, o maior risco de desenvolvimento de Insuficiência Cardíaca Diastólica (ICD), a frequente associação com comorbidades que aumentam o risco cardiovascular e por ser um fator de risco independente e modificável para o desenvolvimento de diversas doenças, tornam necessária uma investigação ecocardiográfica criteriosa nos obesos, respeitando suas peculiaridades, objetivando a identificação de pacientes de maior risco, para que medidas de intervenção sejam adotadas precocemente.

Até o momento, desconhecemos a existência de publicações que investigaram obesos graves segundo os critérios das diretrizes de quantificação das câmaras cardíacas⁹ e de disfunção diastólica¹⁰; portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a função diastólica do ventrículo esquerdo em obesos graves candidatos a cirurgia bariátrica, seguindo essas orientações, relacionando os fatores de risco cardiovascular e a estrutura cardíaca.

Métodos

O experimento foi realizado no ambulatório de cardiologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe e de uma instituição privada de Aracaju (SE), o Hospital do Coração, no período de agosto de 2009 a outubro de 2010. Trata-se de um estudo transversal e analítico, com a amostra selecionada por conveniência, de obesos graves encaminhados concomitantemente para avaliação pré-operatória para cirurgia bariátrica. Foram excluídos portadores de janela ecocardiográfica inadequada e das seguintes doenças: aterosclerose estabelecida, doença valvar com graduação maior do que leve, presença de prótese valvar, doença pericárdica, fibrilação atrial, extrassístolia frequente, disfunção sistólica ventricular, hipertireoidismo e hipotireoidismo.

Para identificação do perfil da população estudada foi elaborada uma entrevista semiestruturada, por ocasião da avaliação clínica. Foi considerado tabagista aquele que tenha fumado pelo menos um cigarro nos últimos trinta dias e, sedentário, o que realize menos de 30 minutos de atividade física, três vezes por semana. A medida da circunferência abdominal foi realizada com o paciente em pé, ao final da expiração, no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca ântero-superior, com fita inelástica, na posição horizontal¹¹. Foram calculados o IMC¹² (IMC: peso/altura²) e a superfície corpórea¹³ [SC: $w^{0,425} \times h^{0,725} \times 71,84 \times 10^{-4}$]. A aferição da pressão arterial seguiu as recomendações preconizadas pela Sociedade Brasileira de Hipertensão¹⁴, definindo-se HAS como valores de pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e/ou de pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg, ou pelo uso de anti-hipertensivo; a frequência cardíaca foi obtida com o paciente sentado, após cinco minutos de repouso, contados os batimentos cardíacos em 60 segundos, utilizando o pulso radial. Para detectar diabete, seguiu-se o preconizado pela Sociedade Americana de Diabete¹⁵; para dislipidemia, seguiu-se o orientado na IV Diretriz Brasileira de Dislipidemia¹⁶; para caracterização de SM, seguiu-se o preconizado pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica¹¹.

Todos os ecocardiogramas foram realizados por um profissional experiente, mediante ecocardiógrafo TOSHIBA, modelo Istyle, ou um GE, modelo Vivid 3; com transdutor setorial de 2,5 MHz, imagens obtidas em segunda harmônica, com varredura de 100 mm/s, utilizando-se a ecocardiografia modo unidimensional, bidimensional e Doppler (pulsátil, colorido e tecidual); nas janelas acústicas paraesternais (longitudinal e transversal) e apicais (duas, quatro e cinco câmaras). Para cada variável foi utilizada a média de três medidas. A avaliação das dimensões das câmaras cardíacas e das funções sistólica e diastólica do VE foi baseada nas recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia^{9,10}.

As variáveis ecocardiográficas analisadas foram: dimensões cardíacas (aorta, átrio esquerdo, ventrículo esquerdo em sístole e diástole, septo interventricular e parede posterior), percentual de encurtamento sistólico (%), fração de ejeção FEVE, massa ventricular esquerda indexada para superfície corpórea em g/m² (IMVEsc) e para altura em g/m (IMVEa), padrão geométrico do ventrículo esquerdo, volume atrial esquerdo em quatro e duas câmaras (VolAE4c e VolAE2c) e indexado para superfície corpórea (IVolAE - ml/m²), velocidades (cm/seg.) das ondas E e A do fluxo mitral, velocidades das ondas E e A dos anéis septal e lateral da valva mitral, relação E/A e E/e, tempo (ms) de relaxamento isovolumétrico (TRIV), tempo (ms) de desaceleração (TD), duração (ms) da onda A (Adur), velocidade (cm/s) e duração (ms) do reverso atrial em fluxo pulmonar (Ar e Ardur), relação (ms) da duração do reverso atrial subtraída da duração de A do fluxo mitral (Ardur - Adur), velocidade (cm/s) da onda sistólica (S) e diastólica (D) do fluxo pulmonar e relação S/D.

As dimensões da aorta e do átrio esquerdo foram avaliadas utilizando o modo unidimensional (Modo M) no corte paraesternal longitudinal. As medidas dos diâmetros sistólico e diastólico finais, espessuras do septo e da parede posterior do VE foram realizadas no corte paraesternal transversal. O volume atrial quantificado pelo método de Simpson, a fração

de ejeção do ventrículo esquerdo pela fórmula de Teichholz¹⁷, mediante o modo M, a massa do VE pela fórmula de Devereux modificada¹⁸: $0,8 [1,04 (SIVD + DDVE + PPVE)^3 - (DDVE)^3] + 0,6$ e a espessura relativa da parede (ERP) foi calculada pela relação de duas vezes a parede posterior dividida pelo diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo⁹ ($ERP = 2PP/DD$).

Na caracterização do padrão geométrico do ventrículo esquerdo foi considerada a massa relacionada a altura⁹, e padrão normal se massa e ERP estavam normais, remodelamento concêntrico se massa normal e ERP elevada, hipertrofia concêntrica se massa e ERP elevadas, e hipertrofia excêntrica se massa elevada e ERP normal.

A disfunção diastólica foi considerada quando as velocidades de e septal < 8 cm/s e lateral < 10 cm/s. Classificada como leve se $E/A < 0,8$, $TD > 200$ ms, $E/e \leq 8$ e $Ardu - Adur < 0$ ms; moderada se $E/A = 0,8$ a $1,5$, $TD = 160$ a 200 ms, $E/e > 13$ e $Ardu - Adur > 30$ ms; e grave se $E/A > 2$, $TD < 160$, $E/e > 13$ e $Ardu - Adur < 30$ ms¹⁰.

Os 132 pacientes foram divididos em três grupos de acordo com a função diastólica do VE: normal (N), disfunção diastólica leve (DD leve) e disfunção diastólica moderada ou grave (DD M/G). A inclusão dos pacientes com padrão restritivo no terceiro grupo ocorreu devido ao seu pequeno número (seis pacientes).

Para os cálculos estatísticos, foi utilizado o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 18.0. As variáveis numéricas foram descritas como média e desvio padrão e as categóricas, por meio de frequências simples e relativas. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliar o pressuposto de normalidade. Para o teste de hipóteses relativas às variáveis categóricas utilizou-se o teste Qui-quadrado de Pearson, ou exato de Fisher quando mais adequado. A comparação entre os grupos (N vs DD leve vs DD M/G) foi realizada através

do modelo linear geral com um fator (disfunção ventricular), ajustando para as variáveis. O nível de confiança foi de 0,05 para o erro α , poder de 0,80, e os testes foram assumidos como bicaudais. Para a análise dos fatores associados à variável desfecho (presença de disfunção diastólica) foi utilizada a técnica de regressão logística pelo método "forward stepwise", considerando-se para entrada no modelo $p = 0,25$ e para permanência no mesmo $p = 0,05$, sendo calculadas as razões de chances (Odds Ratio) simples e ajustadas.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (UFS) (CAAE-0121.0.107.000-09) e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

A amostra foi composta por 132 pacientes, sendo 97 (73,5%) do gênero feminino, perfazendo a proporção de 2,7 mulheres para cada homem. A média de idade foi de $38,5 \pm 10,5$ anos e variou de 16 a 62 anos. O IMC médio foi de $43,7 \pm 7,2$ Kg/m² e variou de 35,2 a 71,2 Kg/m². Quarenta e oito (36,4%) pacientes apresentavam obesidade grau II, e 84 pacientes (63,6%) apresentavam obesidade grau III. A frequência de DD do VE foi de 53,8% (71 pacientes), e a DD M/G foi mais frequente do que a leve. A análise comparativa das variáveis clínicas e antropométricas que demonstraram diferença significativa entre os grupos foi: idade, gênero e circunferência abdominal (tab. 1).

Os portadores de DD leve e M/G eram mais idosos e apresentaram média da PAS significativamente maior ($p < 0,001$) que o grupo N. Quanto a circunferência abdominal o grupo DD M/G apresentou valores médios superiores ($p = 0,02$) ao grupo N. Observou-se associação positiva entre o aumento da circunferência abdominal e o grau de DD do VE (fig. 1).

Tabela 1 – Caracterização das variáveis clínicas e antropométricas segundo a função diastólica do VE

Característica	Grupo			p
	NI (n = 61)	DD leve (n = 24)	DD M/G (n = 47)	
Idade	32,4 ± 7,1	46,3 ± 10,3	42,4 ± 10	< 0,001
Gênero M %	9/6,8%	2/1,5%	19/14,4%	0,01
F %	52/39,4%	17/12,9%	28/21,21%	
Peso (kg)	113 ± 22,2	118,1 ± 23,2	122,4 ± 25,2	0,14
Altura (cm)	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,7 ± 0,1	0,15
IMC (Kg/m ²)	42,5 ± 6,6	45,7 ± 8,5	44,4 ± 7,1	0,11
Obesidade Grau II (N%)	25/18,9%	6/4,5%	17/12,9%	0,39
Grau III (N%)	36/27,3%	18/13,6%	30/22,7%	
SC (m ²)	2,1 ± 0,2	2,2 ± 0,2	2,2 ± 0,3	0,30
Cir Abdo (cm)	123,1 ± 15,1	127,9 ± 17,1	131,8 ± 16,7	0,02
PAS (mmHg)	118,8 ± 14,8	127,8 ± 19,6	126,8 ± 13,9	0,01
PAD (mmHg)	79,4 ± 8,9	83,25 ± 11,5	81,7 ± 9,7	0,20

IMC - índice de massa corpórea; SC - superfície corpórea; Cir Abdo - circunferência abdominal; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; VE - ventrículo esquerdo. ANOVA de um fator com $p < 0,05$.

Com relação aos fatores de risco cardiovascular (FRCV) constatou-se que os grupos DD leve e DD M/G exibiram significativamente mais diabetes ($p < 0,0001$), HAS ($p < 0,0001$) e SM ($p < 0,001$), comparativamente ao N, sem, todavia, apresentarem diferença entre si (tab. 2). Dentre os FRCV, apenas a idade, o gênero e a HAS se correlacionaram, independentemente, com a presença de DD mediante a análise multivariada.

As variáveis ecocardiográficas (DAE, DDVE, VolAE4c, VolAE2c, VolAEm, IVolAE, IMVEsc e IMVEa) apresentaram valores significativamente maiores nos grupos com DD comparativamente ao grupo N (tab. 3). Verificou-se, também, uma tendência linear crescente entre essas variáveis e

a gravidade da disfunção diastólica, conforme pode ser apreciado na figura 2. Quanto às dimensões do AE, foi possível discriminar, também, os dois grupos com DD. O índice de massa do VE indexado para altura foi também maior no grupo com DD; contudo, apenas o grupo DD M/G foi estatisticamente diferente ($p < 0,001$) do grupo N (tab. 3).

Hipertrofia ventricular esquerda foi diagnosticada em 20% da amostra quando a massa foi indexada para superfície corpórea, e 55,3% se indexada para altura. O padrão geométrico registrou a seguinte distribuição quando indexada a massa do VE para superfície corpórea e para altura, respectivamente: normal em 102 (77,3%) e 58 (43,9%), remodelamento concêntrico em 1 (0,8%) e hipertrofia

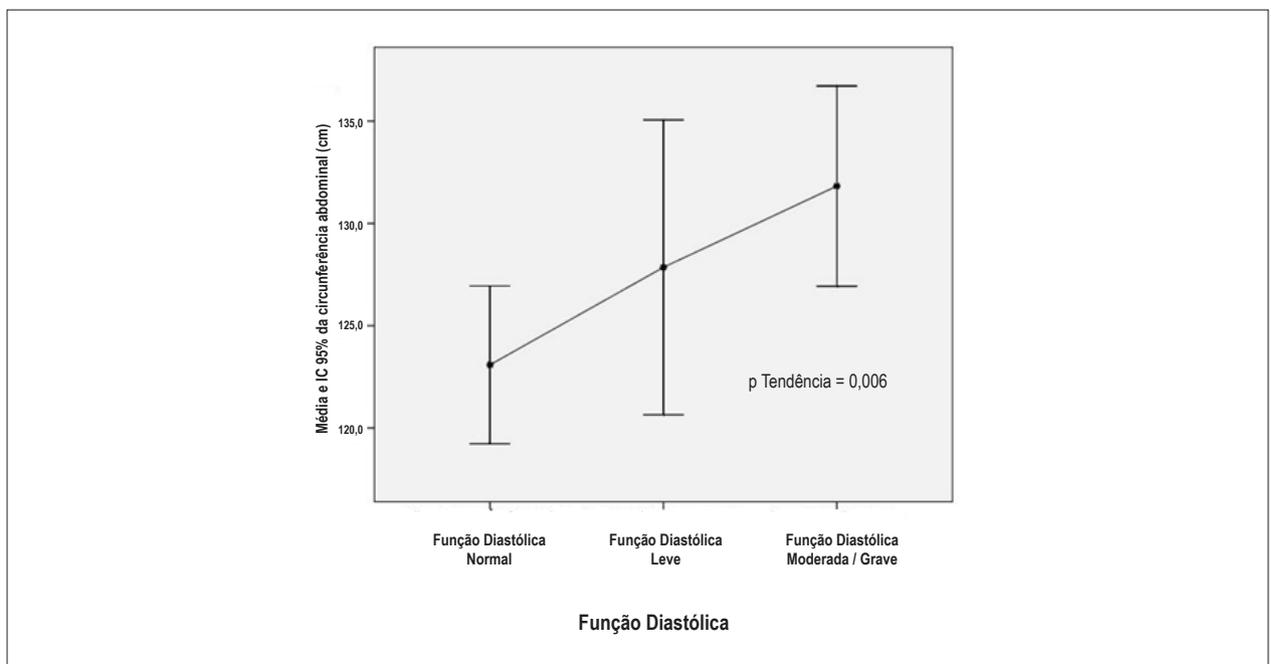


Fig. 1 – Circunferência abdominal segundo a função diastólica do ventrículo esquerdo.

Tabela 2 – Distribuição dos fatores de risco cardiovascular segundo a função diastólica do VE

Variáveis		Grupos			Total	p
		Normal (n = 61)	DD leve (n = 24)	DD M/G (n = 47)		
Diabete	SSim	6 (10,2%)	6 (27,3%)	20 (43,5%)	32 (25,2%)	<0,0001
Dislipidemia	SSim	42 (76,4%)	17 (85%)	35 (79,5%)	94 (79%)	0,71
HAS	SSim	22 (36,1%)	18 (75%)	39 (83%)	79 (59,8%)	<0,0001
Síndrome Metabólica	SSim	25 (44,6%)	18 (90%)	38 (86,4%)	81 (67,5%)	<0,001
Tabagismo	SSim	2 (3,3%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (1,5%)	0,37
Sedentarismo	SSim	51 (83,6%)	20 (83,3%)	36 (76,6%)	107 (81,1%)	0,62
Álcool	SSim	3 (4,9%)	0 (0%)	2 (4,3%)	5 (3,8%)	0,55

NI - Grupo com função diastólica normal; DD leve - Grupo com disfunção diastólica leve; DD M/G - Grupo com disfunção diastólica moderada ou grave; HAS - Hipertensão arterial sistêmica.

Tabela 3 – Variáveis ecocardiográficas segundo a função diastólica do VE

Variáveis Ecocardiográficas	Grupo			p
	NI (n = 61)	DD leve (n = 24)	DD M/G (n = 47)	
DAE (cm)	4,08 ± 0,04	4,22 ± 0,06	4,47 ± 0,05	<0,001
DDVE (cm)	5,24 ± 0,05	5,35 ± 0,08	5,52 ± 0,05	<0,005
VolAE4c (mL)	53,3 ± 2,3	62,9 ± 3,4	81,8 ± 2,5	<0,001
VolAE2c (mL)	54,7 ± 2,3	61,8 ± 3,4	82,9 ± 2,4	<0,001
VolAE _m (mL)	54,0 ± 2,7	62,4 ± 3,3	82,3 ± 2,4	<0,001
I _{VolAE} (mL/m ²)	25,2 ± 1,0	28,5 ± 1,5	37,4 ± 1,1	<0,001
IMVEsc (g/m ²)	78,1 ± 2,5	90,2 ± 3,6	94,5 ± 2,6	<0,001
IMVEa (g/m)	104,3 ± 3,4	121,4 ± 4,9	125,1 ± 3,5	<0,001

Modelo linear geral ajustado para idade, gênero, cintura abdominal e pressão arterial sistólica, com $p < 0,05$. NI - Grupo com função diastólica normal; DD leve - Grupo com disfunção diastólica leve e DD M/G - Grupo com disfunção diastólica moderada ou grave; DAE - diâmetro do átrio esquerdo; DDVE - diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; VolAE4c - Volume do átrio esquerdo em 4 câmaras; VolAE2c - Volume do átrio esquerdo em 2 câmaras; VolAE_m - Volume médio do átrio esquerdo; I_{VolAE} - Índice de volume do átrio esquerdo; IMVEsc - Índice de massa do ventrículo esquerdo para superfície corpórea; IMVEa - Índice de massa do ventrículo esquerdo para altura.

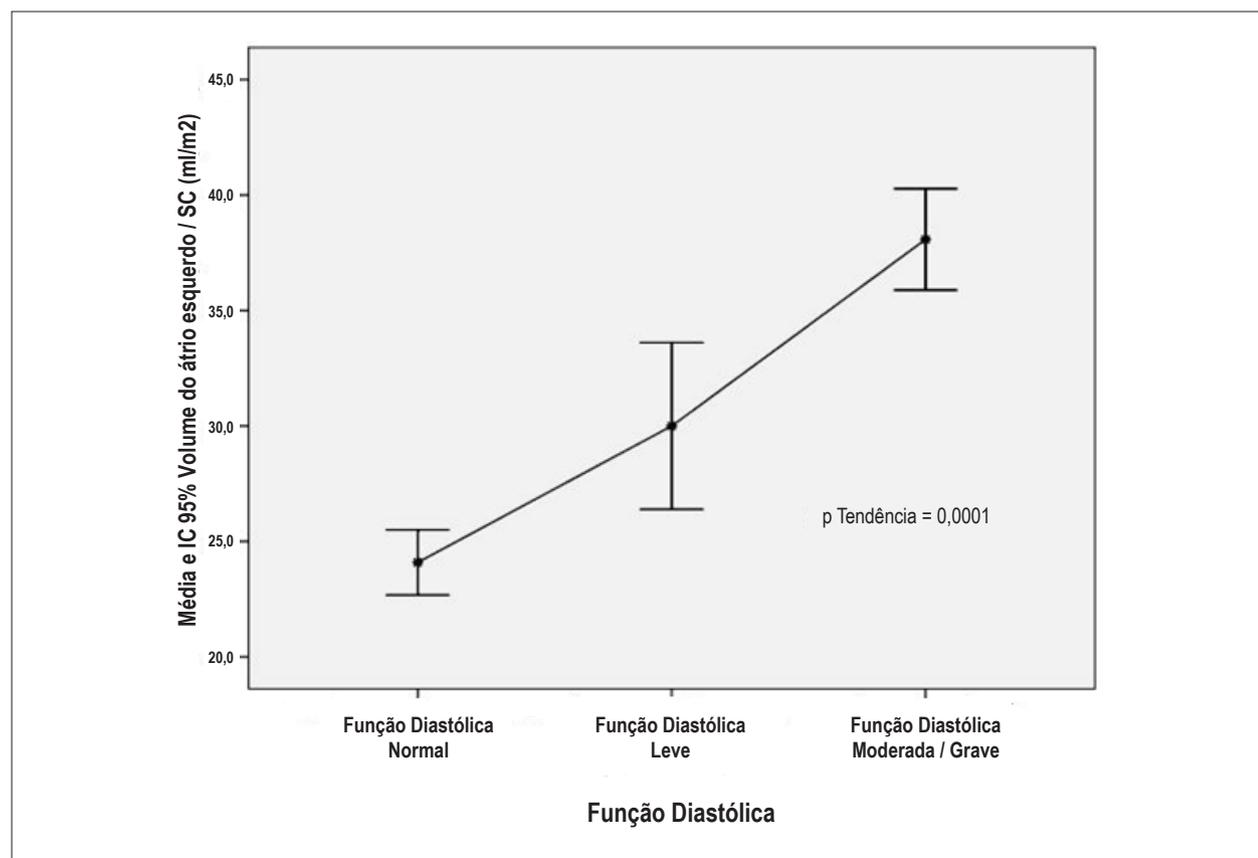


Fig. 2 – Gráfico de do IVAE (Índice de Volume Atrial Esquerdo) segundo a função diastólica do ventrículo esquerdo.

concêntrica em 7 (5,3%) para ambos e hipertrofia excêntrica em 22 (16,7%) e 66 (50%) pacientes. Verificou-se associação significativa do padrão geométrico tipo excêntrico ($p = 0,03$) com a presença de disfunção diastólica e maior prevalência desse nos grupos de DD leve (62,5%) e M/G (50,9%), em relação ao grupo N.

Discussão

Os achados do presente estudo demonstram predomínio de pacientes do gênero feminino, o que parece apontar para uma procura maior de tratamento entre as mulheres. No que se refere a idade, os dados assemelham-se a outros estudos¹⁹⁻²², como um estudo desenvolvido por Matos e cols.²³ com 50 pacientes, sendo 10 homens e 40 mulheres, que registrou IMC de 40 a 81,7 kg/m² (média = $52,2 \pm 9,2$ kg/m²) e idade entre 18 e 56 anos (média de $38,5 \pm 9,7$). Quanto ao IMC, observa-se resultado semelhante em um estudo realizado por Okawa²⁴, com 104 pacientes obesos mórbidos em pré-operatório para cirurgia bariátrica, o qual demonstrou IMC médio de $42,8\% \pm 5,45$ Kg/m².

Ao analisar a função diastólica do ventrículo esquerdo, observou-se redução da função diastólica em 53,8% dos pacientes, fato que não é comum na faixa etária jovem, como a da amostra estudada, 38,5 anos ($\pm 10,5$). O estudo de Okawa²⁴, com 104 obesos mórbidos, encontrou 62,4% de disfunção diastólica; enquanto um outro estudo, realizado por Rocha e cols.²⁵ encontrou, em 30 pacientes em pré-operatório para cirurgia bariátrica, 54,6% de disfunção diastólica. Estudos de prevalência da disfunção diastólica em obesos diabéticos demonstraram prevalência de 47% quando utilizado o fluxo mitral²⁶; Boyer e cols.²⁷, quando associaram ao fluxo mitral a propagação de fluxo do modo M colorido e a análise do Doppler tissular, encontraram uma prevalência de 75% de disfunção diastólica do VE, e o Doppler tecidual detectou a disfunção diastólica em 63% dos pacientes.

Quanto à gravidade da disfunção, houve predomínio da disfunção diastólica moderada, provavelmente em detrimento do padrão restritivo, por causa do critério diagnóstico utilizado, sendo caracterizado esse padrão quando todas as variáveis estavam alteradas em conjunto ($E/A > 2$, $DT < 160$ ms, $E/e' > 13$ e $Ar - A < 30$ ms).

Em relação à função sistólica do ventrículo esquerdo, que foi um critério de exclusão, nenhum dos pacientes encaminhados para avaliação apresentou disfunção sistólica. Diversos estudos em indivíduos obesos demonstram função sistólica preservada²⁸⁻³², sendo encontrada disfunção sistólica apenas em pacientes obesos de longa data. A fração de ejeção do VE é um índice confiável, porém pode manter-se nos limites da normalidade ainda que haja modificações compensatórias significativas do estado contrátil.

A HAS constitui a comorbidade mais prevalente quando avaliada de forma isolada. Vários autores têm descrito a associação entre o IMC e a maior prevalência de SM, indicando que a obesidade relaciona-se com um perfil de risco desfavorável para a doença cardiovascular. Dados semelhantes foram encontrados em outros estudos que apontaram a HAS como a comorbidade isolada de maior ocorrência^{20,21}. Resultado semelhante foi observado por Costa e cols.³², com

prevalência de HAS de 63,4% entre 252 pacientes obesos graves. A presença de DM ocorreu em 25,2% dos pacientes, semelhante aos 26% encontrado por Rocha e Silva cols.²⁵.

O volume atrial esquerdo apresentou-se tanto maior quanto pior a função diastólica, comprovando a teoria de que esse é um índice sensível que expressa a gravidade da disfunção diastólica do VE³³. A hipertrofia ventricular esquerda foi uma entidade mais diagnosticada quando utilizado o critério MVE indexada para altura (73 pacientes = 55,3%) do que para a superfície corpórea (29 pacientes = 22%), mesmo seguindo a recente orientação da Sociedade Americana de Ecocardiografia, em que o ponto de corte para massa ventricular esquerda é maior quando indexada para altura⁹. Os padrões geométricos do VE encontrados neste estudo estiveram de acordo com outros autores^{7,28,34,35}, com HVE excêntrica sendo a anormalidade geométrica mais frequente, independentemente se o índice de massa é relacionado à altura ou à superfície corpórea. O remodelamento concêntrico, associado a índice cardíaco diminuído, elevada resistência vascular periférica e reduzido volume plasmático circulante³⁶, foi observado em apenas um (0,7%) caso, corroborando o modelo fisiopatológico proposto para obesidade grave, em que o volume circulante é elevado e a resistência periférica é normal ou baixa.

Limitações do estudo

Para evitar viés de aferição, os pacientes foram avaliados por um único observador e realizadas três medidas ecocardiográficas consecutivas de cada variável; o viés de seleção foi minimizado com o fato de não ser aleatório, com a avaliação de pacientes consecutivos; para viés de amostragem, acredita-se que a amostra seja representativa da população de obesos graves em pré-operatório para cirurgia bariátrica (paciente do sistema único de saúde e de um consultório particular).

Conclusão

A obesidade está associada à elevada frequência de disfunção diastólica do ventrículo esquerdo e modificações na estrutura cardíaca, inclusive no aumento do volume atrial esquerdo, na fase pré-clínica em obesos graves. Esses dados justificam a necessidade de uma avaliação ecocardiográfica criteriosa, utilizando a análise conjunta de todas as técnicas ecocardiográficas disponíveis, com o objetivo de identificar indivíduos de maior risco, a fim de que medidas de intervenção precoce sejam adotadas.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de Mestrado de Irlaneide da Silva Tavares pela Universidade Federal de Sergipe.

Referências

1. Chopra M, Galbraith S, Darnton-Hill I. A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition. *Bull World Health Organ.* 2002; 80(12): 952-8.
2. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association scientific statement on obesity and heart disease from the obesity committee of the council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation.* 2006; 113(6): 898-918.
3. Kannel WB, Agostinho RBD, Cobb JL. Effect of weight on cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 1996; 63(3 Suppl): 419s-22s.
4. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PWF, Benjamin EJ, Larson MG, et al. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med.* 2002; 347(5): 305-13.
5. Guedes DP, Guedes JERP. Distribuição de gordura corporal, pressão arterial e níveis de lipídios-lipoproteínas plasmáticas. *Arq Bras Cardiol.* 1988; 70(2): 93-8.
6. Alpert MA. Obesity cardiomyopathy: pathophysiology and evolution of the clinical syndrome. *Am J Med Sci.* 2001; 321(4): 225-36.
7. Iacobellis G, Ribaudo MC, Zappaterreno A, Iannucci CV, Di Mario U, Leonetti F. Adapted changes in left ventricular structure and function in severe uncomplicated obesity. *Obes Res.* 2004; 12(10): 1616-21.
8. Gaasch WH, Little WC. Assessment of left ventricular diastolic function and recognition of diastolic heart failure. *Circulation.* 2007; 116(6): 591-3.
9. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for Chamber Quantification: A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005; 18(12): 1440-63.
10. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the Evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009; 22(2): 107-33.
11. Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Cardiologia/Sociedade Brasileira de Nefrologia. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84 (Supl. 1): s3-s28.
12. Onis M de, Habicht JP. Anthropometrics reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr.* 1996; 54(4): 650-8.
13. Dubois D, Dubois EF. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch Intern Med.* 1916; :863-71.
14. Sociedade Brasileira de Cardiologia/Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89(3): e24-e79.
15. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care.* 2010; 33(Suppl 1): 11-61.
16. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolami MC, Afiune Neto A, Souza AD, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(1 supl): S2-19.
17. Teichholz LE, Kreulen T, Herman MV, Gorlin R. Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence of absence of asynergy. *Am J Cardiol.* 1976; 37(1): 7-11.
18. Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, de Simone G, Pickering TG, Saba PS, et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 1992; 19(7): 1550-8.
19. Porto MC, Brito IC, Calfa AD, Amoras M, Villela N, Araújo LM. Perfil do obeso classe III do ambulatório de obesidade de um hospital universitário de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2002; 46(6): 668-73.
20. Anderi Júnior E, Araújo LGC, Fuhro FE, Godinho CA, Henriques AC. Experiência inicial do serviço de cirurgia bariátrica da Faculdade de Medicina do ABC. *Arq Med ABC.* 2007; 32(1): 25-9.
21. Faria OP, Pereira VA, Gangoni CM, Lins RD, Leite S, Rassi V, et al. Obesos mórbidos tratados com gastroplastia redutora com Bypass gástrico em Y de Roux: análise de 160 pacientes. *Brasília Méd.* 2002; 39(1/4): 26-34.
22. Souza LJ, Gicovate Neto C, Chalita FEB, Reis AFF, Bastos DA, Souto Filho JTD, et al. Prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovascular em Campos, Rio de Janeiro. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003; 47(6): 669-76.
23. Matos MIR, Aranha LS, Faria AN, Ferreira SRG, Bacaltchuck J, Zanella MT. Binge eating disorder, anxiety, depression and body image in grade III obesity patients. *Rev Bras Psiquiatr.* 2002; 24(4): 165-9.
24. Okawa RTP. Avaliação ecoDopplercardiográfica da função diastólica do ventrículo esquerdo em indivíduos obesos pré e pós cirurgia bariátrica[tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo; 2006.
25. Rocha IEGM, Victor EG, Braga MC, Silva OB, Becker MMC. Avaliação ecocardiográfica em obesos graves assintomáticos. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(1): 52-8.
26. Zabalgoitia M, Ismaeil MF, Anderson L, Maklady FA. Prevalence of diastolic dysfunction in normotensive, asymptomatic patients with well controlled type 2 diabetes mellitus. *Am J Cardiol.* 2001; 87(3): 320-3.
27. Boyer JK, Thanigaraj S, Schechtman KB, Perez JE. Prevalence of ventricular diastolic dysfunction in asymptomatic, normotensive patients with diabetes mellitus. *Am J Cardiol.* 2004; 93(7): 870-5.
28. Pascual M, Pascual DA, Soria F, Vicente T, Hernandez AM, Tebar FJ, et al. Effects of isolated obesity on systolic and diastolic left ventricular function. *Heart.* 2003; 89(10): 1152-6.
29. Peterson LR, Waggoner AD, Schechtman KB, Meyer T, Gropler RJ, Barzilai B, et al. Alterations in left ventricular structure and function in young healthy obese women: assessment by echocardiography and tissue Doppler imaging. *J Am Coll Cardiol.* 2004; 43(8): 1399-404.
30. De Divitis O, Fazio S, Petitto M, Madalena G, Contaldo F, Mancini M. Obesity and cardiac function. *Circulation.* 1981; 64(3): 477-82.
31. Messerli FH, Sundgard-Riise K, Reisin E, Dreslinski G, Dunn FG, Frohlich E. Disparate cardiovascular effects of obesity and arterial hypertension. *Am J Med.* 1983; 74(5): 808-12.
32. Costa AC, Ivo ML, Cantero WB, Tognini JR. Obesidade em pacientes candidatos a cirurgia bariátrica. *Acta Paul Enferm.* 2009; 22(1): 55-9.
33. Sousa ACS. Volume atrial esquerdo como indice de função diastólica. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 87(3): e27-e33.
34. De Simone G, Devereux RB, Roman MJ, Alderman MH, Laragh JH. Relation of obesity and gender to left ventricular hypertrophy in normotensive and hypertensive adults. *Hypertension.* 1994; 23(5): 600-6.
35. Alexander JK. The cardiomyopathy of obesity. *Prog Cardiovasc Dis.* 1985; 27(5): 325-34.
36. Zarich SW, Kowalchuk CJ, McGuire MP, Benotti PN, Mascioli EA, Nesto RW. Left ventricular filling abnormalities in asymptomatic morbid obesity. *Am J Cardiol.* 1991; 68(4): 377-81.