

Valores de Referência de Medidas Ecocardiográficas em Amostra da População Brasileira Adulta Assintomática

Echocardiographic Reference Values in a Sample of Asymptomatic Adult Brazilian Population

Lílian Cláudia Souza Ângelo, Marcelo Luiz Campos Vieira, Sérgio Lamêgo Rodrigues, Renato Lírio Morelato, Alexandre C. Pereira, José Geraldo Mill, José Eduardo Krieger

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas - FMUSP, Universidade Federal do Espírito Santo - São Paulo, SP - Espírito Santo, ES - Brasil

Resumo

Objetivo: Determinar as medidas ecocardiográficas de referência das cavidades cardíacas, da massa e dos índices de massa do ventrículo esquerdo (VE) em amostra da população adulta assintomática.

Métodos: Estudo observacional realizado em amostra aleatória da população da cidade de Vitória, Brasil. Foi realizado ecocardiograma transtorácico em 295 indivíduos voluntários (61,7% mulheres), sem história pregressa de doença cardiovascular. Os diâmetros dos ventrículos, a espessura do septo interventricular e da parede posterior do VE, a massa e os índices de massa VE e os diâmetros da aorta e do átrio esquerdo foram avaliados por ecocardiograma unidimensional. As medidas foram descritas por média e desvio padrão, por percentis, com intervalo de confiança de 95%.

Resultados: Sexo e idade influenciaram discretamente os valores ecocardiográficos. Em geral, os valores das medidas cardíacas foram maiores no sexo masculino. A espessura da parede posterior, os índices de massa corrigidos pela altura e o diâmetro diastólico foram influenciados pela idade. Os valores de percentil de 95% de septo interventricular e parede posterior do VE para homens foram 9,9 mm e 9,6 mm, respectivamente, e 9,3 mm para septo e parede posterior para mulheres.

Conclusão: Os valores do percentil de 95% do septo interventricular e da parede posterior e, conseqüentemente, de massa ventricular esquerda absoluta e indexada encontrados em nosso estudo na população de Vitória são inferiores aos valores encontrados em estudos prévios. Nesse aspecto, os resultados deste estudo serão úteis como referência, pois estão de acordo com os novos limites sugeridos na literatura para o diagnóstico ecocardiográfico de hipertrofia ventricular esquerda. (Arq Bras Cardiol 2007;89(3):184-190)

Palavras-chave: Valores de referência, ecocardiografia, população/Brasil, amostragem aleatória e sistemática.

Summary

Objective: To determine echocardiographic reference values for cardiac chambers, left ventricular mass, and left ventricular (LV) mass indexes in an asymptomatic adult population sample.

Methods: This was an observational study based on a randomly selected population sample from the city of Vitória, Brazil. Two hundred and ninety-five volunteers (61.7% women) with no past history of cardiovascular disease underwent transthoracic echocardiography. The following M-mode echocardiographic parameters were measured: ventricular diameters, interventricular septal thickness, LV posterior wall thickness, LV mass, left ventricular mass indexes, plus aortic and left atrial diameters. Values were expressed as mean and standard deviation and percentiles, with a 95% confidence interval.

Results: Echocardiographic values were slightly influenced by gender and age. Overall, cardiac measurements were higher in the male gender. LV posterior wall thickness, mass indexes corrected for height and diastolic diameter were influenced by age. The 95% percentiles of interventricular septum and LV posterior wall were 9.9 mm and 9.6 mm for men, respectively, and 9.3 mm for septum and posterior wall for women.

Conclusion: The 95% percentile values of interventricular septum and posterior wall and, therefore, of both absolute and indexed left ventricular mass found in our study conducted in the Vitória population are lower than those reported in previous studies. In this framework, our results will be useful as a reference, since they are consistent with the new limits suggested in the literature for the echocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy. (Arq Bras Cardiol 2007;89(3):168-173)

Key words: Reference values; echocardiography; population/Brazil; random and systematic sampling.

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

Correspondência: Lílian Cláudia Souza Ângelo •

Rua Joaquim Lírio, 500/901 - 29055-460 - Vitória, ES - Brasil

E-mail: langel@cardiol.br

Artigo recebido em 17/08/06; revisado recebido em 28/03/07; aceito em 24/04/07.

Introdução

A ecocardiografia é um método de diagnóstico por imagem de grande importância na prática clínica cardiológica. Apesar da grande utilização do ecocardiograma como método diagnóstico, poucos são os estudos na literatura que determinaram as medidas ecocardiográficas de referência na população normal. Assim, com frequência, as medidas ecocardiográficas utilizadas baseiam-se em valores obtidos com amostragem pequena e não-aleatorizada^{1,2}.

Nos últimos anos, foram publicados estudos que avaliaram os valores de referência em amostras de populações de características étnicas diferentes da população brasileira³⁻⁵. Em nosso meio, dispomos de poucos estudos. O primeiro utilizou uma amostra de 32 participantes com média etária de 30 anos, voluntários funcionários do hospital do estudo sem história de cardiopatia ou hipertensão e com ausculta cardíaca normal⁶. O segundo trabalho, realizado na cidade de Porto Alegre, selecionou 100 participantes por processo de amostragem aleatória da população, excluiu os participantes com doença cardiovascular, hipertensos e os indivíduos em uso de medicação cardiovascular e analisou os participantes de acordo com o sexo⁷. A maioria dos estudos na literatura tem amostra com número entre 120 e 200 participantes, número menor que o considerado ideal para traçar valores de referência na população⁸. No presente estudo, determinamos em 295 adultos assintomáticos e sem doença cardiovascular da zona urbana de Vitória as medidas ecocardiográficas de referência das cavidades cardíacas, da massa e dos índices de massa ventricular esquerda.

Métodos

O presente estudo foi realizado na cidade de Vitória, Espírito Santo, Brasil, de acordo com as especificações do Projeto WHO-Monica (WHO: *World Heart Organization Monica*: estudo epidemiológico de monitoramento de tendências e determinantes de doenças cardiovasculares)⁹. Os indivíduos foram escolhidos após seleção randômica dos domicílios no ano de 1999, quando 2.068 indivíduos de uma população de 142.913 pessoas de ambos os sexos, com idade entre 25 e 64 anos, foram convidados a participar do estudo. Segundo o censo do IBGE (2000), a cidade de Vitória tinha naquele ano uma população de 298.000 habitantes e 142.913 indivíduos na faixa etária do estudo (sendo 45,9% do sexo masculino e 54,1% do sexo feminino). Foram sorteados setores censitários e, dentro deles, os domicílios. Em cada domicílio sorteado, foi escolhido o primeiro aniversariante, a partir daquela data. Dos indivíduos que foram sorteados, 1.661 aceitaram participar do estudo e compareceram ao Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Espírito Santo para avaliação clínica e laboratorial, visando determinar prevalência de fatores de risco cardiovascular.

Em 2004 e 2005, os indivíduos foram reconvidados para continuação do Projeto WHO-Monica na população de Vitória e foram submetidos a nova avaliação clínico-laboratorial e realização de ecocardiograma. Da amostra inicial, 652 concordaram em participar da segunda fase do estudo. Para constituição da subamostra de indivíduos normais, foram excluídos os hipertensos, os que estavam

em uso de medicação anti-hipertensiva, os obesos (índice de massa corpórea igual ou maior que 30) e os indivíduos que no exame clínico do aparelho cardiovascular tivessem apresentado qualquer sinal de anormalidade. Com base nesses critérios, selecionou-se uma subamostra de 295 indivíduos.=-

Os indivíduos foram incluídos no estudo após a assinatura do "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFES. Foi realizada a medida da pressão arterial três vezes em cada indivíduo por investigadores treinados que usaram esfigmomanômetro de coluna de mercúrio. Realizaram-se as medidas com o indivíduo sentado, após 5 minutos de repouso. A hipertensão arterial foi definida como pressão sistólica ≥ 140 mmHg e/ou pressão diastólica ≥ 90 mmHg. Se o indivíduo relatou estar em uso, mesmo irregularmente, de alguma medicação anti-hipertensiva nas duas últimas semanas, também foi considerado hipertenso e excluído do estudo.

Os exames ecocardiográficos foram realizados utilizando-se equipamento comercialmente disponível, Acuson-Sequóia Ultrasound System (Acuson, Mountain View, CA, EUA), equipado com transdutor multifrequencial de 2-3,5 MHz, do setor de ecocardiografia do Hospital das Clínicas da UFES. Realizaram-se ecocardiogramas transtorácicos por um único observador treinado, com dez anos de experiência em ecocardiografia, sem conhecimento dos dados clínicos e laboratoriais.

As imagens foram obtidas com os indivíduos em decúbito lateral esquerdo, após dez minutos de repouso. Os exames apresentaram visibilização adequada das interfaces com visibilização simultânea do septo, diâmetro interno do VE e parede posterior. As medidas do ventrículo esquerdo, ventrículo direito, diâmetro da aorta e do átrio esquerdo foram feitas de acordo com as recomendações da American Society of Echocardiography (ASE)¹⁰ pelo modo unidimensional. Os diâmetros diastólico do ventrículo esquerdo, espessura do septo interventricular e parede posterior do ventrículo esquerdo foram medidos no final da diástole definida pelo pico da onda R pela monitorização eletrocardiográfica simultânea realizada em todos os pacientes. A medida do diâmetro sistólico é feita no momento em que a parede posterior do VE atinge seu ponto mais próximo ao septo (primeiro quadro imediatamente após o término da onda T), também correspondente à dimensão interna mínima. Foi considerado o valor médio de três medidas consecutivas.

A massa do VE foi calculada utilizando-se a fórmula da ASE corrigida, de acordo com Devereux e cols.¹¹: Massa = $0,8 \{1,04 [(SIV + DDVE + PP)^3 - DDVE^3]\} + 0,6$ g; onde SIV representa a espessura do septo interventricular, DDVE representa o diâmetro diastólico do VE e PP representa a espessura da parede posterior do VE. A massa ventricular esquerda foi indexada pela superfície corpórea, de acordo com a equação de DuBois e Dubois¹², e também pela altura, pela altura elevada à potência de 2,13 e pela altura elevada a 2,7, conforme preconizado por de Simone e cols.¹³.

Apresentamos também o valor da espessura relativa da parede calculada como o dobro da espessura da parede posterior do ventrículo esquerdo dividido pelo diâmetro

diastólico do VE.

A análise da função sistólica do ventrículo esquerdo foi feita pela aferição da fração de ejeção pelo método de Teichholz e pela fração de encurtamento do VE. Mesmo estudando uma amostra da população geral, optamos pelo Método Teichholz para a eventualidade de encontramos casos de coração com diâmetros aumentados.

Os resultados dos dados foram expressos como médias e desvio padrão. Realizamos teste de Kolmogorov-Smirnov para testar o ajuste dos dados à distribuição normal. Para as variáveis com distribuição normal, empregamos o teste *t* de Student. Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, utilizamos o teste *U* de Mann-Whitney. Para a comparação de variáveis dicotômicas, empregamos o teste de Qui-quadrado, quando apropriado. Para comparar os valores entre as faixas de idade e entre as raças, utilizamos Anova. O nível de significância estatística considerado foi $p < 0,05$. Os dados foram processados com o sistema de análise estatística SPSS versão 11.0, Surrey, Grã-Bretanha.

Resultados

Os dados demográficos e laboratoriais estratificados pelo sexo são mostrados na tabela 1. Observou-se que os níveis de pressão arterial, creatinina sérica, uréia, HDL colesterol e cintura foram maiores ($p < 0,05$) no sexo masculino, ao passo que idade, glicemia, colesterol total e índice de massa corpórea não apresentaram diferença ($p > 0,05$) entre os sexos.

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado e verificamos que todas as variáveis ecocardiográficas analisadas neste estudo têm distribuição normal. Portanto, o limite superior de normalidade para cada variável foi considerado como o percentil 95%.

Conforme esperado, vários parâmetros ecocardiográficos mostraram discreto aumento nos indivíduos do sexo masculino (tab. 2). As medidas de cavidades e espessura cardíacas, a massa cardíaca bem como os diferentes índices de massa e os

diâmetros do átrio esquerdo e da aorta foram significativamente maiores no sexo masculino ($p < 0,05$), enquanto a fração de encurtamento do VE foi maior em mulheres ($p < 0,05$). Encontramos limites máximos normais de 9,9 mm e 9,6 mm para septo e parede posterior do VE em homens, respectivamente; e 9,3 mm para septo e parede posterior em mulheres. As medidas ao ecocardiograma unidimensional estão descritas na tabela 2. Na tabela 3, são mostrados os valores dos percentis de 5% e 95% das medidas analisadas.

Os parâmetros ecocardiográficos estratificados por faixa etária dos indivíduos participantes do estudo são mostrados na tabela 4. Os valores de espessura da parede posterior do ventrículo esquerdo, espessura relativa da parede e massa indexada pela altura^{2,13} e pela altura^{2,7} apresentaram diferença com significância estatística. Na tabela 5, são mostrados os valores dos percentis de 5% e 95% referentes às diferentes faixas etárias.

Não encontramos associação entre raça e os vários parâmetros ecocardiográficos analisados (dados não-demonstrados).

Trinta e cinco exames escolhidos aleatoriamente foram submetidos a um segundo observador, e os resultados apresentaram coeficientes de correlação de Pearson de 0,94 para espessura do septo e diâmetro diastólico do VE; 0,92 para espessura da parede posterior e 0,89 para diâmetro sistólico do VE.

Discussão

No presente estudo, com base em amostra de 295 residentes da cidade de Vitória assintomáticos sem doença cardiovascular, descrevemos os valores médios das dimensões cardíacas e estipulamos os percentis de 5% e 95%, que podem ser utilizados nas avaliações ecocardiográficas de rotina para a população brasileira. Mesmo com os grandes avanços da tecnologia dos equipamentos de ultra-sonografia, o modo unidimensional ainda é muito utilizado na prática clínica diária de todos os laboratórios de ecocardiografia do Brasil.

Tabela 1 – Características demográficas e laboratoriais da população do estudo

	Sexo masculino (n = 113)	Sexo feminino (n = 182)	p
Idade (anos)	47,1 (9,8)	48,1 (12,6)	0,5
PAS * (mmHg)	119,8 (8,2)	115,9 (11,3)	0,001
PAD† (mmHg)	79,5 (5,7)	75,7 (6,9)	<0,001
Glicemia (mg/dl)	92,9 (19)	89,3 (20,4)	0,14
Creatinina (mg/dl)	1,1 (0,2)	0,9 (0,2)	<0,001
Uréia (mg/dl)	29,7 (7,7)	26,4 (6,6)	<0,001
Colesterol total (mg/dl)	196,8 (70)	198,5 (37)	0,79
HDL colesterol (mg/dl)	43 (9,9)	50,7 (10,9)	<0,001
IMC ‡ (kg/altura ²)	24,5 (2,6)	24,1 (3,1)	0,32
Cintura (cm)	86,3 (7,7)	78,2 (8,6)	<0,001

Os valores estão descritos em médias e desvio padrão: *pressão arterial sistólica, †pressão arterial diastólica, ‡ índice de massa corpórea e p - significância estatística.

Tabela 2 – Valores dos parâmetros ecocardiográficos em relação ao sexo: média (desvio padrão)

Parâmetros	Sexo masculino (n = 113)	Sexo feminino (n = 182)	p
Diâmetro diastólico – VE* (mm)	49,9 (3,8)	45,5 (3,9)	<0,001
Diâmetro sistólico – VE (mm)	29,9 (3,4)	26,8 (3,3)	<0,001
Espessura do SIV† (mm)	8,8 (0,6)	8,1 (0,7)	<0,001
Espessura da PP‡ (mm)	8,7 (0,6)	8 (0,7)	<0,001
Espessura relativa da parede	0,35	0,35	0,32
Massa do VE (g)	154,2 (27,7)	119 (25,1)	<0,001
Massa/superfície corpórea (g/m ²)	85,1 (13,4)	74,6 (13)	<0,001
Massa/altura (g/m)	90,7 (15,2)	75,7 (15,1)	<0,001
Massa/altura ^{2,13} (g/m ^{2,13})	50 (8,6)	45,5 (9)	<0,001
Massa/altura ^{2,7} (g/m ^{2,7})	37 (6,7)	35,2 (7,1)	<0,001
Fração de encurtamento – VE (%)	40,3 (3,6)	40,7 (2,6)	0,03
Fração de ejeção – VE (%)	70,5 (4,8)	71,5 (3,1)	0,27
Diâmetro diastólico – VD** (mm)	18,2 (5,3)	16,3 (3,9)	0,052
Diâmetro do AE§ (mm)	34,7 (2,5)	31,6 (2,6)	0,001
Diâmetro da aorta (mm)	33,7 (2,3)	30,1 (2,5)	<0,001

* Ventrículo esquerdo, † septo interventricular, ‡ parede posterior, § átrio esquerdo, ** ventrículo direito e p - significância estatística.

Tabela 3 – Valores dos percentis de 5% e 95% dos parâmetros ecocardiográficos da população estudada para cada sexo

	Amostra total (n = 295)	Sexo masculino (n = 113)	Sexo feminino (n = 182)
Diâmetro diastólico – VE* (mm)	40,3-54,3	43-55,3	40-52
Diâmetro sistólico – VE (mm)	23,8-33,4	25,4-35,3	23,2-31,5
Espessura do SIV† (mm)	7-9,4	7,7-9,9	7-9,3
Espessura da PP‡ (mm)	7-9,3	7,6-9,6	7-9,3
Espessura relativa da parede	0,3-0,41	0,3-0,4	0,3-0,41
Massa do VE (g)	85,3-186,1	105,7-197,2	81,5-162,9
Massa/superfície corpórea (g/m ²)	56,3-100,1	63,2-105,3	53,7-96
Massa/altura (g/m)	55,6-108,2	64,8-113,4	52-101,5
Massa/altura ^{2,13} (g/m ^{2,13})	33,3-61,1	36,1-63,3	31,1-59,9
Massa/altura ^{2,7} (g/m ^{2,7})	25-46,6	26,9-47,7	24,1-46,4
Fração de encurtamento – VE (%)	36-45	34,9-45,3	37-45
Fração de ejeção – VE (%)	65,6-76	63,9-76,6	67-76
Diâmetro diastólico – VD** (mm)	10,7-26	10,8-27	10-24
Diâmetro do AE§ (mm)	28-38	30-38	28-36
Diâmetro da aorta (mm)	27-36	30-37	26-35

* Ventrículo esquerdo, † septo interventricular, ‡ parede posterior, § átrio esquerdo e ** ventrículo direito.

Realizamos este trabalho com 295 participantes considerados normais, com o objetivo de traçar valores de referência para a população brasileira, em razão do

escasso número de estudos em nosso país abordando esse importante aspecto de grande utilidade na prática clínica cardiológica.

Tabela 4 – Valores dos parâmetros ecocardiográficos em relação à faixa etária: média (desvio padrão)

	30-39 anos (n = 57)	40-49 anos (n = 39)	50-59 anos (n = 75)	≥60 anos (n = 37)	P
Diâmetro diastólico – VE* (mm)	47,3 (4,9)	47,1 (4,2)	46,7 (3,8)	47,8 (5,3)	0,5
Diâmetro sistólico – VE (mm)	27,9 (4,8)	28,1 (3,2)	27,5 (2,5)	28,6 (4,7)	0,6
Espessura do SIV† (mm)	8,1 (0,8)	8,4 (0,8)	8,5 (0,8)	8,5 (0,6)	0,2
Espessura da PP‡ (mm)	7,9 (0,8)	8,2 (0,7)	8,5 (0,7)	8,5 (0,7)	0,001
Espessura relativa da parede	0,34 (0,03)	0,35 (0,03)	0,36 (0,03)	0,36 (0,03)	<0,001
Massa do VE (g)	128 (35)	130 (28)	133 (28)	139 (35)	0,35
Massa/superfície corpórea (g/m ²)	75,1 (14,3)	77,9 (13,1)	80 (13)	83,9 (17,2)	0,11
Massa/altura (g/m)	77,1(18,5)	80,1 (15,3)	82,5 (15,6)	86,2 (19,4)	0,055
Massa/altura ^{2,13} (g/m ^{2,13})	43,7 (9,3)	46,4 (8,4)	48,4 (8,6)	50,6 (10,4)	0,002
Massa/altura ^{2,7} (g/m ^{2,17})	32,8 (6,7)	35,3 (6,6)	37 (6,7)	38,7 (7,8)	<0,001
Fração de encurtamento – VE (%)	40,1 (2,5)	40,4 (3)	41 (2,7)	40,4 (4,3)	0,41
Fração de ejeção – VE (%)	70,7 (3,2)	70,9 (3,8)	71,8 (3)	70,7 (1)	0,35
Diâmetro diastólico – VD** (mm)	18,7 (4,4)	16,5 (4,1)	16,6 (4,7)	16,2 (4,3)	0,04
Diâmetro do AE§ (mm)	32,2 (3,3)	32,5 (3,1)	32,8 (2,6)	33,6 (2,8)	0,17
Diâmetro da aorta (mm)	30,7 (3,1)	31,1 (3,1)	31,7 (2,6)	32,5 (2,9)	0,046

* Ventrículo esquerdo, † septo interventricular, ‡ parede posterior, § átrio esquerdo, ** ventrículo direito e p - significância estatística.

Tabela 5 – Valores dos percentis de 5% e 95% dos parâmetros ecocardiográficos em relação à faixa etária

	30-39 anos (n = 57)	40-49 anos (n = 39)	50-59 anos (n = 75)	≥60 anos (n = 37)
Diâmetro diastólico – VE* (mm)	46-48,6	46,2-48	45,8-47,6	46-49,6
Diâmetro sistólico – VE (mm)	26,7-29,2	27,4-28,8	26,9-28,1	26,7-30,1
Espessura do SIV† (mm)	7,9-8,4	8,2-8,5	8,4-8,7	8,3-8,7
Espessura da PP‡ (mm)	7,8-8,2	8,1-8,3	8,3-8,6	8,3-8,7
Espessura relativa da parede	0,33-0,35	0,34-0,36	0,36-0,37	0,34-0,37
Massa do VE (g)	119-138	124-136	126-139	127-150
Massa/superfície corpórea (g/m ²)	71,3-78,9	75,1-80,6	76,9-83	78,2-89,6
Massa/altura (g/m)	72,2-82	76,8-83,3	78,9-86,1	79,7-92,7
Massa/altura ^{2,13} (g/m ^{2,13})	41,2-46,2	44,6-48,2	46,4-50,4	47,1-54
Massa/altura ^{2,7} (g/m ^{2,17})	31-34,7	33,9-36,7	35,5-38,5	36,1-41,3
Fração de encurtamento – VE (%)	39,5-40,8	39,7-41,1	40,4-41,7	38,9-41,9
Fração de ejeção – VE (%)	69,8-71,5	70-71,7	71-72,5	68,6-72,8
Diâmetro diastólico – VD** (mm)	17,4-19,9	15,6-17,4	15,4-17,7	14,7-17,7
Diâmetro do AE§ (mm)	31,3-33,1	31,8-33,1	32,1-33,4	32,6-35,6
Diâmetro da aorta (mm)	29,9-31,6	30,4-31,8	31,1-32,4	31,5-33,5

* Ventrículo esquerdo, † septo interventricular, ‡ parede posterior, § átrio esquerdo e ** ventrículo direito.

Os resultados das medidas cardíacas deste estudo são próximos aos valores encontrados em estudos internacionais prévios^{5,14}. Consideramos relevante ressaltar que os percentis

de 95% de espessura do septo e da parede posterior do ventrículo esquerdo encontrados apresentam-se abaixo dos valores classicamente tidos como normais em livros-texto^{1,2}

e seguidos atualmente pelos serviços de ecocardiografia sem diferenciação por sexo. Nesse aspecto, nossos achados estão em concordância com os resultados do estudo de Schwartzman e cols.⁷ que encontraram valores de septo e parede posterior mais baixos, definidos pelo percentil de 95%, em amostra aleatória de cem participantes da população urbana da cidade de Porto Alegre.

Os valores encontrados para massa ventricular esquerda e índices de massa são semelhantes aos valores descritos por Illicic e cols.¹⁴, que, em estudo populacional com diferentes raças realizado na população americana, descreveram valores limites de índice de massa do VE para o diagnóstico de hipertrofia miocárdica diferentes dos valores apresentados por estudos anteriores, sugerindo a modificação dos limites para a consideração do diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda, considerada um importante fator de risco para doença cardiovascular¹⁵.

Encontramos também valores de massa do ventrículo esquerdo significativamente maiores nos homens em relação às mulheres, mesmo após indexação pela superfície corpórea, o que foi semelhante aos achados de Shub e cols.¹⁶. Após indexarmos pela altura e pela altura^{2,13} e altura^{2,7}, também observamos valores maiores nos indivíduos do sexo masculino. Isso mostra que os valores de massa ventricular esquerda são maiores nos homens, independentemente da forma de indexação.

Os valores médios do diâmetro do átrio esquerdo foram maiores nos indivíduos do sexo masculino, com diferença estatística.

Os valores médios do diâmetro da raiz da aorta foram semelhantes aos encontrados por Illicic e cols.¹⁴ na população americana. Nesse caso, os valores foram também significativamente maiores nos homens em relação às mulheres.

Em nosso estudo, houve correlação entre espessura da parede posterior e massa do VE com a idade somente quando indexada pela altura^{2,13} e pela altura^{2,7}. Houve uma tendência de associação quando indexamos a massa pela altura. Essa fraca associação com a idade corrobora os achados de estudos prévios^{14,16}.

Concluimos que os valores do percentil de 95% do septo interventricular e da parede posterior e, conseqüentemente, de massa ventricular esquerda absoluta e indexada encontrados em nosso estudo na população de Vitória são inferiores aos valores encontrados em estudos prévios. Nesse aspecto, os resultados deste estudo estão de acordo com os novos limites sugeridos pela literatura médica para o diagnóstico ecocardiográfico de hipertrofia ventricular esquerda.

Reconhecemos que o método unidimensional de quantificação das medidas do VE pelo ecocardiograma apresenta desvantagem quando se verifica presença de alteração da contratilidade segmentar e ventrículos dilatados. Optamos por utilizar as medidas pelo unidimensional por ser o método ainda mais utilizado na prática clínica e pelo fato de nosso estudo ter como amostra uma população normal sem história prévia de doença coronária ou valvular. Seguimos a padronização das medidas de acordo com a Sociedade Americana de Ecocardiografia, corroboradas pelas recomendações das últimas diretrizes internacionais de quantificação das medidas do VE¹⁷, para minimizarmos eventuais erros.

Com o avanço tecnológico, estudos futuros poderiam utilizar o ecocardiograma tridimensional para análise quantitativa do tamanho, da forma e da função das cavidades cardíacas. Essa modalidade de estudo ecocardiográfico apresenta potencial de aplicação em pesquisa clínica², pois possibilita a aferição da geometria, da massa e dos volumes ventriculares, sem que sejam assumidas formas e fórmulas matemáticas que nem sempre se adaptam à anatomia cardíaca real.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Vinculação Acadêmica

Esse artigo é parte de tese de doutorado de Lílian Cláudia Souza Ângelo, pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas - FMUSP.

Referências

1. Weiman AE. Principles and practice of echocardiography. 2nd. ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1994.
2. Otto C. Textbook of clinical echocardiography. 3rd. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2004.
3. Knutsen KM, Stugaard M, Michelsen S, Otterstad JE. M-mode echocardiographic findings in apparently healthy, non-athletic Norwegians aged 20-70 years: influence of age, sex and body surface area. *J Intern Med.* 1989; 225: 111-5.
4. Trivedi SK, Guptn OP, Jain AP, Jajoo UN, Kample AN, Bharambe MS. Left ventricular M-mode echocardiographic measurements of Indian population. *J Assoc Physicians India.* 1993; 41: 14-6.
5. Lauer MS, Larson MG, Levy D. Gender-specific reference M-mode values in adults: population-derived values with consideration of the impact of height. *J Am Coll Cardiol.* 1995; 26: 1039-46.
6. Morcef FAP, Thevenard RS, Fuks J, Azevedo AC. Ecocardiografia: método e valores normais. *Arq Bras Cardiol.* 1976; 29: 459-65.
7. Schwartzman PR, Fuchs FD, Mello AC, Coli M, Schwartzman M, Moreira LB. Valores normais de medidas ecocardiográficas: um estudo de base populacional. *Arq Bras Cardiol.* 2000; 75: 107-10.
8. Vasan R, Levy D, Larson M, Benjamin E. Interpretation of echocardiographic measurements: a call for standardization. *Am Heart J.* 2000; 139: 412-22.
9. Tuntall-Pedoe H, for the WHO MONICA Project. The World Health Organization MONICA Project (monitoring trends and determinants in cardiovascular diseases): a major international collaboration. *J Clin Epidemiol.* 1988; 41: 105-14.
10. Sahn DJ, DeMaria A, Kisslo J, Weyman A. The Committee on M-Mode Standardization of the American Society of Echocardiography. Recommendations regarding quantitation in m-mode echocardiography: results of a survey of echocardiographic measurements. *Circulation.* 1978; 6: 1072-83.
11. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Campo E, Sachs I, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison

- to necropsy findings. *Am J Cardiol.* 1986; 57: 450-8.
12. Dubois D, Dubois EF. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch Intern Med.* 1916; 17: 863-71.
 13. De Simone G, Kizer JR, Chinali M, Roman MJ, Bella JN, Best LG, et al. Normalization for body size and population-attributable risk of left ventricular hypertrophy. The Strong Heart Study. *Am J Hypertens.* 2002;18 (2): 191-6.
 14. Ilercil A, O'Grady MJ, Roman MJ, Paranicas M, Lee ET, Welty TK, et al. Reference values for echocardiographic measurements in urban and rural populations of differing ethnicity. The Strong Heart Study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2001; 14: 601-11.
 15. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WB, Castelli WP. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. *N Engl J Med.* 1990; 22: 1561-6.
 16. Shub C, Klein AL, Zachariah PK, Bailey KR, Tajik J. Determination of left ventricular mass by echocardiography in a normal population: effect of age and sex in addition to body size. *Mayo Clin Proc.* 1994; 69: 205-11.
 17. Lang RM, Biering 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: 1440-63.