

DOENÇA DE CHAGAS: ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS E ÍNDICE DE VOLUME ATRIAL ESQUERDO

Dirceu José Cassarotti*
Isolde Terezinha Santos Previdelli**
Max Jean de Ornelas Toledo***
Mônica Lúcia Gomes****
Silvana Marques de Araújo****

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi relacionar o eletrocardiograma (ECG) com o ecoDopplercardiograma (ECO), enfocando o Índice de Volume Atrial Esquerdo (IVAE). Participaram 75 pacientes positivos para doença de Chagas (DC). O cálculo do volume atrial esquerdo foi indexado pela superfície corporal. Foi avaliada a presença de comorbidades passíveis de interferir no IVAE. Os participantes: idade média de 56±11 anos, 38,7% sexo masculino, principalmente do Paraná (28,0%), São Paulo (22,7%), Minas Gerais (21,3%), hipertensos 53 (71,0%). Apresentavam sobrepeso 25 (33,3%), sendo 21 obesos, grau I (28,0%). IVAE aumentado em 35. Vinte e sete tinham ECG normal e destes nove tinham IVAE aumentado. De 48 participantes com ECG alterado, 36 tinham alterações sugestivas de DC e destes 19 tinham IVAE aumentado. Dos 12 com ECG alterado não-sugestivo de DC, sete tinham IVAE aumentado. O IVAE é fácil de ser incorporado à rotina, não aumenta a duração do exame ou desconforto do paciente, e associado às demais informações do ECO e ECG é útil no seguimento de indivíduos com sorologia positiva para DC, detectando precocemente o envolvimento cardíaco.

Palavras-chave: Eletrocardiografia. Doença de Chagas. Cardiologia.

INTRODUÇÃO

Alterações no eletrocardiograma (ECG), em indivíduos com sorologia positiva para Doença de Chagas, precedem o aparecimento de sintomas, anormalidades ao exame físico e ao estudo radiológico do tórax⁽¹⁾.

De acordo com o último Consenso Brasileiro em Doença de Chagas (2005)⁽²⁾, o ecoDopplercardiograma é o exame de eleição para avaliação da função miocárdica e estadiamento da cardiopatia chagásica crônica e por ser um método de grande acurácia, não-invasivo, reprodutível, de fácil execução e de baixo custo. O ECG continua sendo o exame mais difundido e executado na prática clínica⁽²⁾.

A disfunção diastólica é descrita como alteração precoce, que precede a disfunção sistólica, podendo ser detectada em pacientes,

tanto com a forma indeterminada, quanto com a forma cardíaca da DC⁽³⁾.

Existe uma interdependência entre função sistólica e diastólica nos pacientes com insuficiência cardíaca⁽⁴⁾. Sendo a disfunção diastólica um fator prognóstico na cardiopatia chagásica crônica, pode-se correlacionar sua gravidade à dilatação do átrio esquerdo, em especial quando representado pelo volume do átrio esquerdo indexado para a superfície corpórea, denominado índice de volume atrial esquerdo (IVAE). Este índice tem sido reconhecido como um indicador tanto da magnitude quanto da duração de alterações da função diastólica, sendo um índice independente na avaliação do risco cardiovascular⁽⁵⁾.

O objetivo deste estudo foi determinar a relação entre os achados eletrocardiográficos e ecoDopplercardiográficos, enfocando o IVAE de indivíduos com sorologia positiva para DC.

* Médico. Cardiologista. Aluno do Programa de Pós-graduação em Análises Clínicas da Universidade Estadual de Maringá

- PAN/UEM.

** Doutora. Docente do Departamento de Análises Clínicas DAC/UEM.

*** Doutor. Docente do DAC/UEM.

**** Doutora. Docente do DAC/UEM.

MÉTODOS

Foram estudados 75 indivíduos com sorologia positiva para DC, atendidos no Laboratório de Doença de Chagas da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e acompanhados no ambulatório de Cardiologia do Sistema Único de Saúde – Consórcio Público Intermunicipal do Setentrião Paranaense (SUS–Cisamusep). O diagnóstico para DC foi confirmado por imunofluorescência indireta e imunoenensaio enzimático. Num estudo transversal, os participantes foram recrutados por amostragem conveniente⁽⁶⁾, no período de julho a outubro de 2006. Foram incluídos indivíduos com diagnóstico sorológico para DC e que aceitaram participar do estudo. Foi avaliada a presença de comorbidades como hipertensão arterial, *diabetes mellitus*, coronariopatias, valvulopatias, obesidade, uso de marca-passo cardíaco. Todos exames foram realizados no Laboratório de EcoDopplercardiografia e Ultrassonografia Vascular ECO-MARINGÁ, Maringá/PR, tendo sido gravados em *cd-room*.

Os participantes assinaram um termo de consentimento informado e responderam ao questionário, contendo informações sobre sexo, idade, procedência e medicamentos em uso. Foram submetidos a exame antropométrico para altura, peso e pressão arterial, no momento da avaliação. Foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC). O grau de obesidade foi estabelecido, de acordo com o Consenso Latino Americano sobre Obesidade⁽⁷⁾. Foram considerados pacientes hipertensos os que apresentavam pressão sistólica ≥ 140 mmHg e pressão diastólica ≥ 90 mmHg⁽⁸⁾ e os que tinham níveis normais de pressão arterial no momento do exame, mas informaram usar anti-hipertensivos. Embora alguns participantes apresentassem clínica que pudessem interferir no IVAE, eles não foram excluídos. Nenhum paciente foi excluído por apresentar janela ecocardiográfica ruim.

O estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (Parecer número: 028/2006).

Os pacientes foram submetidos a eletrocardiograma convencional de 12 derivações, em eletrocardiógrafo de três canais (Marca Dixtal – Modelo EP-3). Os achados foram interpretados por um único examinador, conforme diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)⁽⁹⁾ e classificados como: normal, alteração sugestiva de DC e alteração não-sugestiva de DC⁽¹⁰⁾.

Os pacientes foram submetidos a um ecoDopplercardiograma transtorácico, realizado pelo mesmo examinador, em aparelho Marca PHILLIPS Modelo: Envisor, equipado com transdutor multifrequencial (2,5 a 4,0 MHz), usando-se frequências de segunda harmônica.

Foi realizado estudo completo ao modo M (ou Unidimensional), Bidimensional e Doppler (pulsado, contínuo e tecidual), com registro simultâneo e contínuo de uma derivação eletrocardiográfica. No corte bidimensional apical de quatro e duas câmaras, foram obtidas imagens do átrio esquerdo. O volume atrial esquerdo (VAE) foi calculado, segundo recomendações da American Society of Echocardiography (ASE)⁽¹¹⁾ considerando a seguinte fórmula:

$(VAE) = 8/3\pi [(A1)(A2)/(L)]$ em que A1 é área do átrio esquerdo obtida por planimetria no corte apical de quatro câmaras; A2 é área do átrio esquerdo obtida por planimetria no corte apical de duas câmaras e L é o menor comprimento obtido entre a parede posterior do átrio esquerdo e o meio da linha que une o anel de implantação da válvula mitral. O volume obtido foi indexado pela superfície corporal, usando como valor referencial 22 ± 6 mL/m²⁽¹¹⁾.

Foi considerado volume aumentado resultado maior que 28 mL/m². As medidas de área e comprimento foram realizadas duas vezes. Para o cálculo do volume, foram usados valores obtidos do corte com melhor definição de imagem, sempre do quadro que antecedia a abertura da válvula mitral.

Foi utilizado o programa Statistica versão 6.0 com os testes de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney e exato de Fisher em nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade média dos participantes foi de 56 ± 11 anos sendo que a idade média dos participantes com IVAE aumentado e ECG normal foi de 52 ± 12 anos. Para os participantes com IVAE aumentado e ECG sugestivo de DC, foi de 57 ± 10 anos, e de $60 \pm$ seis anos para aqueles com IVAE aumentado e ECG não-sugestivo. A média de idade de participantes com IVAE aumentado e ECG normal, sugestivo ou não-sugestivo de DC não foi diferente estatisticamente ($p = 0,890$).

A proporção do sexo masculino foi de 38,7%. Vinte e um participantes (28,0%) eram procedentes do Paraná, 17 (22,7%) de São Paulo, 16 (21,3%) de Minas Gerais e 21 (28,0%) de outros Estados. Cinquenta e três participantes (71,0%) foram considerados hipertensos, sendo que, destes, cinco apresentavam IVAE aumentado e ECG normal; 16 tinham IVAE aumentado e ECG sugestivo de DC; seis, com IVAE aumentado e ECG não-sugestivo, e 26 tinham IVAE normal. Na medida de pressão arterial obtida no momento do exame, considerando os grupos de participantes com IVAE aumentado e ECG normal, sugestivo e não-sugestivo, não houve associação entre pressão sistólica ou diastólica e IVAE aumentado ($p = 0,510$ para sistólica e $p = 0,898$ para diastólica). Dois participantes tinham insuficiência coronária, sendo que um tinha sido revascularizado e apresentava ECG não-sugestivo de DC e IVAE aumentado. O outro que tinha ECG sugestivo de DC recebeu implante de marca-passo AV seqüencial (inibido no momento do exame) e apresentava IVAE normal. Um participante que era diabético recebeu implante de marca-passo AV seqüencial (inibido no momento do exame), apresentava ECG sugestivo de DC e IVAE normal. Três participantes, que estavam em uso de antidepressivos do tipo inibidores

da monoaminoxidase, apresentavam IVAE normal, sendo que dois apresentavam ECG normal e um ECG sugestivo de DC.

Um participante tinha lesão valvar mitral com estenose moderada, ECG sugestivo de DC e IVAE aumentado, e 22 tinham alterações funcionais tipo insuficiência mitral mínima (17) e insuficiência aórtica discreta (5); dos quais oito tinham ECG normal, dez tinham ECG sugestivo de DC e quatro tinham ECG não-sugestivo de DC. Sete apresentavam IVAE normal e 15 aumentados.

Vinte e cinco participantes tinham sobrepeso ($IMC >25$ e $\leq 29,9$ Kg/m^2) dos quais 12 tinham ECG normal, 11 apresentavam ECG sugestivo de DC e dois ECG não-sugestivo de DC. Doze tinham IVAE normal e 13 IVAE aumentado.

Foram considerados obesos, grau I, 21 participantes ($IMC \geq 30$ Kg/m^2) e, destes, quatro tinham ECG normal, 11 tinham ECG sugestivo de DC e seis com ECG não-sugestivo de DC. Onze tinham IVAE normal e 10 tinham IVAE aumentado. Não houve associação entre sobrepeso/obesidade e IVAE aumentado ($p > 0,05$).

Os achados eletrocardiográficos estão sumarizados na Tabela 1. Apresentaram o ECG alterado 48 (64%) participantes, sendo que 36 (48%) tinham alterações sugestivas da DC. Estas foram representadas por bloqueio completo de ramo direito (BRD), bloqueio da divisão ântero-superior do ramo esquerdo (BDASE), alterações difusas da repolarização ventricular (ADRV), bradicardia sinusal e extra-sístolia ventricular (EV) e supraventricular (ESV); associadas ou isoladamente.

Doze participantes (16%) apresentaram alterações não-sugestivas de DC, representadas por bloqueio completo de ramo esquerdo (BRE), sobrecarga atrial esquerda (SAE), sobrecarga ventricular esquerda (SVE) e alterações regionais da repolarização ventricular (ARV).

Tabela 1. Eletrocardiograma de indivíduos com sorologia positiva para DC. Laboratório de Doença de Chagas – Universidade Estadual de Maringá/PR. julho a outubro/ 2006.

Conclusão	Número	%
NORMAL	27	36%
SUGESTIVO DE DOENÇA DE CHAGAS	36	48%
NÃO SUGESTIVO DE DOENÇA DE CHAGAS	12	16%
TOTAL	75	100%

Na Tabela 2, estão sumarizados os parâmetros ecoDopplercardiográficos para participantes com IVAE aumentado e normal. A FEVE (parâmetro que avalia a função

sistólica) apresentou diferença significativa entre os participantes com IVAE aumentado e normal, embora estejam dentro da faixa de valores normais.

Tabela 2. EcoDopplercardiograma e IVAE de indivíduos com sorologia positiva para DC. Laboratório de Doença de Chagas – Universidade Estadual de Maringá/PR. julho a outubro de 2006.

Parâmetros	IVAE aumentado N(35)	IVAE normal N(40)	p
FEVE (%)	0,61±0,13	0,67±0,09	0,0063 *
AE (cm)	4,13±0,75	3,65±0,53	0,0000 *
Volume AE (ml)	67,90±20,04	35,44±7,12	0,0000 *
IVAE (ml/m ²)	39,24±10,33	21,03±3,60	0,0000 *
Onda E (cm/s)	70,73±21,24	69,59±16,70	0,9661
Onda A (cm/s)	65,05±23,09	66,92±20,15	0,1456
Relação E/A	1,18±0,47	1,12±0,41	0,0000 *
Tempo desaceleração Mitral (ms)	164±49	170±59	0,7782
Onda E' septal (cm/s)	9,80±2,88	11,48±2,81	0,0135 *
Onda A' septal (cm/s)	9,95±2,10	11,41±1,97	0,0068 *
Relação E'/A'	1,01±0,31	1,04±0,35	0,8193
Relação E/E'	7,83±3,52	6,29±1,62	0,0271 *

Variáveis contínuas expressas como média ± desvio-padrão. FEVE - fração de ejeção do ventrículo esquerdo; AE – átrio esquerdo; IVAE – índice de volume do átrio esquerdo; cm – centímetros; ml – mililitros; m² – metro quadrado, cm/s centímetros por segundo, ms – milissegundos. * p≤0,05

A Tabela 3 mostra, em números absolutos e em porcentagem, os resultados da FEVE, IVAE, relação E/A, relação E'/A', relação E/E', alterados segundo os achados eletrocardiográficos normal, sugestivo e não-sugestivo de DC. A análise estatística global demonstrou que não existe associação significativa entre FEVE, IVAE, relação E/A, relação E'/A', relação E/E' alterados e achados

eletrocardiográficos normal, sugestivo e não-sugestivo de DC (p= 0,6390). Quando analisada a proporção de participantes com alteração em cada parâmetro em separado e os achados eletrocardiográficos normal, sugestivo e não-sugestivo de DC, foi observada a associação significativa apenas para a FEVE, relação E/A, relação E'/A' alterados (p= 0,0180; 0,0261; 0,0020, respectivamente).

Tabela 3. Número de participantes com parâmetros EcoDopplercardiográficos alterados e com sorologia positiva para DC para cada grupo de achado eletrocardiográfico. Laboratório de Doença de Chagas – Universidade Estadual de Maringá/PR. julho a outubro de 2006.

Parâmetros	ECG						p
	Normal		Sugestivo DC		Não sugestivo DC		
	N/total (%)		N/total (%)		N/total (%)		
FEVE (%) < 0,56	0/27	(0%)	9/36	(25%)	3/12	(25%)	0,0180*
IVAE (ml/m ²) > 28,0	9/27	(33%)	19/36	(53%)	7/12	(58%)	0,2096
Relação E/A < 1	4/27	(15%)	17/36	(47%)	4/12	(33%)	0,0261*
Relação E'/A' < 1	6/27	(22%)	24/36	(66%)	5/12	(41%)	0,0020*
Relação E/E' > 10	0/27	(0%)	3/36	(8%)	1/12	(8%)	0,3047

FEVE - fração de ejeção de ventrículo esquerdo em %; IVAE – índice de volume do átrio esquerdo; ml – mililitros; m² – metro quadrado; DC – doença de Chagas; * p ≤ 0,05

A Tabela 4 sumariza os parâmetros ecoDopplercardiográficos para os participantes com IVAE aumentado e os achados eletrocardiográficos. Dentre os 27 participantes que apresentaram ECG normal, nove (25,7%) tinham IVAE aumentado.

Da mesma forma, não existe associação entre a proporção de participantes com IVAE aumentado e com ECG normal, sugestivo e não-sugestivo de DC (p = 0,2096), (Tabela 3).

Tabela 4. Dados EcoDopplercardiográficos de indivíduos com sorologia positiva para DC que apresentam IVAE aumentado para cada grupo de achado eletrocardiográfico. Laboratório de Doença de Chagas – Universidade Estadual de Maringá/PR. julho a outubro de 2006.

Parâmetro	ECG Normal N(9)	Sugestivo DC N(19)	Não sugestivo DC N(7)	p
FEVE (%)	0,64±0,06	0,59±0,17	0,60±0,10	0,5721
AE (cm)	3,87±0,41	4,13±0,80	4,46±0,93	0,3256
Volume AE (ml)	58,57±11,79	67,27±17,14	81,58±29,30	0,2301
IVAE (ml/m ²)	34,12±6,23	39,69±9,41	44,60±14,61	0,2701
Onda E (cm/s)	75,70±19,14	63,42±17,39	84,21±27,24	0,0553
Onda A (cm/s)	60,28±21,02	63,97±19,97	74,11±33,17	0,6919
Relação E/A	1,31±0,34	1,10±0,57	1,21±0,24	0,0865
Tempo desac. Mitrál (ms)	163±39	167±50	157±63	0,5994
Onda E' septal (cm/s)	13,06±1,87	8,38±2,08	9,44±2,63	0,0005*
Onda A' septal (cm/s)	10,60±1,51	10,19±2,20	8,47±2,01	0,0975
Relação E'/A'	1,25±0,21	0,85±0,28	1,14±0,26	0,0020*
Relação E/E'	5,96±1,92	8,06±3,46	9,62±4,48	0,0541*

Variáveis contínuas expressas como média ± desvio-padrão. FEVE - fração de ejeção de ventrículo esquerdo; AE – átrio esquerdo; IVAE – índice de volume do átrio esquerdo; cm – centímetros; ml – mililitros; m² – metro quadrado, cm/s – centímetros por segundo; desac. – desaceleração; ms – milissegundos; DC – doença de Chagas; * p ≤ 0,05

CHAGAS DISEASE: ELETROCARDIOGRAFIC FINDS AND LEFT ATRIAL VOLUME INDEX**ABSTRACT**

The objective of this study was to establish a relationship between eletrocardiogram (EKG) and echodopplercardiogram (ECO) results, focusing on the Left Atrial Volume Index (LAVI). Seventy-five participants who had tested positive for Chagas disease (CD) were evaluated. Left atrial volume was measured by corporal surface. The presence of co-morbidities able of interfering with LAVI were evaluated. The participants: median age 56±11 years old; 38.7% male, mainly from Paraná (28.0%), São Paulo (22.7%), Minas Gerais (21.3%) states; 53 (71.0%) presented high blood pressure. Twenty-five participants were overweight (33.3%), with 21 being Grade I obese (28.0%). Thirty-five (46.7%) had an increased LAVI. Twenty-seven showed normal EKG results. Of these, 9 had increased LAVI. From 48 participants with altered EKG results, 36 displayed alterations indicative of CD. Nineteen of them had increased LAVI. From 12 participants with EKG displaying alterations not indicative of CD, seven had increased LAVI. LAVI is easy to incorporate into routine, does not increase the duration of the exam or patient discomfort, and along with the additional information from ECO and EKG, is useful in the follow up of CD patients, detecting early heart conditions.

Key words: Eletrocardiography. Chagas disease. Cardiology.

ENFERMEDAD DE CHAGAS: HALLAZGOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS E ÍNDICE DE VOLUMEN ATRIAL IZQUIERDO**RESUMEN**

El objetivo era establecer una relación entre electrocardiograma (EKG) y echoDopplercardiograma (ECO), enfocando el Índice de Volumen Atrial Izquierdo (IVAI). Participaron setenta y cinco pacientes positivos para enfermedad de Chagas (EC). El cálculo del volumen del atrio izquierdo fue indexado por la superficie corpórea. Fue evaluada la presencia de co-morbididades capaces de interferir en el IVAI. Los participantes: edad media de 56±11 años, un 38,7% varón, principalmente de Paraná (28,0%), São Paulo (22,7%), Minas Gerais (21,3%), hipertensos 53 (71,0%). Presentaban sobrepeso 25 (33,3), siendo 21 obesos grado I (28,0%). Treinta y cinco (46,7%) tenían IVAI aumentado. 27 mostraron EKG normal. De éstos nueve tenían IVAI aumentado. De 48 participantes con EKG alterado, 36 presentaban alteraciones sugestivas de EC. Diecinueve de ellos tenían IVAI aumentado. De los 12 participantes con EKG alterado no-sugestivo de EC, siete tenían IVAI aumentado. El IVAI es fácil de ser llevado a cabo en la rutina, no aumenta la duración del examen o la incomodidad del paciente, y asociado a las demás informaciones de ECO y EKG es útil en el seguimiento de individuos con serología positiva para EC, detectando precozmente el involucramiento cardiaco.

Palabras Clave: Electrocardiografía. Enfermedad de Chagas. Cardiología.

REFERÊNCIAS

1. Marques DSO, Canesin MF, Barutta Junior F, Fuganti CJ, Barretto ACP. Avaliação de pacientes assintomáticos com forma crônica da doença de Chagas através da análise do eletrocardiograma dinâmico, ecocardiograma e do peptídeo natriurético tipo B. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 87(3): 336-43.
2. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância. Consenso brasileiro em doença de Chagas — *Rev Soc Bras Med Trop.* 2005; 38 Supl 3:3-29.
3. Rocha ES, Nunes MCP, Rocha MOC, Barbosa MM. Volume do atrio esquerdo como preditor de morte em miocardiopatia chagásica dilatada. *Rev Bras Ecocardiografia.* 2004;4:29-36.
4. Kamel CS, Siqueira-Filho AG, Barreto LFM, Benchimol M. Insuficiência cardíaca Congestiva: correlação entre a classe funcional e as funções sistólica e diastólica avaliadas pela ecocardiografia com Doppler. *Arq Bras Cardiol.* 2001;76(2):127-35.

5. Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, Bailey KR, Seward JB. Left atrial volume as a morphophysiologic expression of left ventricular diastolic dysfunction and relation to cardiovascular risk burden. *Am J Cardiol.* 2002;90:1284-9.
6. Lima Filho, B. Sequência básica na elaboração de protocolos de pesquisa. *Arq Bras Cardiol.* 1998; 71(6):735-40.
7. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica [homepage na Internet]. 2007 [acesso em 2007 fev. 4]. Disponível em: <http://www.abeso.org.br>
8. Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Soc Bras Hipertensão.* 2006;9(4):121-56.
9. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Diretrizes de interpretação de eletrocardiograma de repouso. *Arq Bras Cardiol.* 2003;80 Supl 2:1-18.

10. Macedo V. Inquérito eletrocardiográfico nacional para doença de Chagas. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1993;26:12-3.
11. 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.
12. Araújo SM, Andó MH, Cassarotti DJ, Mota DCGA, Borges SMR, Gomes ML. Programa ACHEI: Atenção ao chagásico com educação integral no município de Maringá e região noroeste do Paraná, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2000;33(6):565-72.
13. Gontijo ED, Rocha MOC, Oliveira UT. Perfil clínicoepidemiológico de chagásicos atendidos em laboratório de referência e proposição de modelo de atenção ao chagásico na perspectiva do SUS. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1996;29:101-8.
14. Vaziri SM, Larson MG, Lauer MS, Benjamin EJ, Levy D. Influence of blood pressure on left atrial size: the framingham heart study. *Hypertension.* 1995;25(6):1155-60.
15. Gottdiener JS, Reda JD, Williams DW, Matterson BJ. Left atrial size in hypertensive men: influence of obesity, race and age. *J Am Coll Cardiol.* 1997;29(3):651-8.
16. Gardin JM, Henry WL, Savage DD, Ware JH, Burn C, Borer JS. Echocardiography measurements in normal subjects: evaluation of an adult population without clinically apparent heart disease. *J Clin Ultrasound.* 1979;7:439.
17. Triposkiadis F, Tentolouris K, Androulakis A. Left atrial mechanical function in the healthy elderly: new insights from a combined assessment of changes in atrial volume volumes and transmitral flow velocity. *J Am Soc Echocardiogr.* 1995;8:801-9.
18. Souza ACS. Volume atrial esquerdo como índice de função diastólica. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 87(3):27-33.
19. Boeck BWL, Cramer MJM, Oh JK, Van der Aa RPLM, Jaarsma W. Spectral pulsed tissue Doppler imaging in diastole: a tool to increase our insight in and assessment of diastolic relaxation of the left ventricle. *Am Heart J.* 2003; 146:411-9.
20. Torres RM. Volume do átrio esquerdo como marcador morfofuncional do ventrículo esquerdo na cardiopatia chagásica crônica [tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

Endereço para correspondência: Dirceu José Cassarotti. Rua José Clemente 821. CEP 87020-070. Maringá - PR. E-mail: cassarotti@wnet.com.br