

Strain bidimensional do ventrículo esquerdo na forma indeterminada da doença de Chagas

Left Ventricular Two Dimensional Strain in Indeterminate Form of Chagas' Disease

José Maria Del CASTILLO¹, Natham HERSZKOWICZ², Leandro Carlos Gonçalves do REGO³, Yona de Assis Soares da SILVA³, Daniele Roswell Chacon MORO⁴, Ana Paula MAIA⁴, Astrid Rocha Meireles SANTOS⁴, Marcelo Duarte Silva CORTESE⁵, Thiago BOSCHILIA⁵, Rachel Luz CAPUANO⁵

RESUMO

Introdução: A forma indeterminada é a apresentação mais freqüente da doença de Chagas (CFI), caracterizando pacientes com sorologia positiva, assintomáticos, sem alterações elétricas ao ECG, cólon ou esôfago. A detecção precoce de alterações nestes pacientes constitui dado relevante para o controle evolutivo da patologia. **Objetivo:** Avaliar os gradientes de velocidade da parede do ventrículo esquerdo (VE) (utilizando Strain bidimensional) em pacientes com CFI, com a finalidade de detectar precocemente alterações da contratilidade, comparando estes parâmetros com os dados obtidos de indivíduos normais. **Métodos:** foram estudados 40 pacientes portadores da CFI, 26 do sexo masculino, média etária de 55 ± 10 anos. Critérios de exclusão: alterações prévias da contratilidade segmentar, disfunção sistólica, disfunção diastólica pseudonormal ou restritiva, doenças valvares ou pericárdicas significativas. Como controle foram estudados 10 indivíduos saudáveis, 7 do sexo masculino, média etária de 48 ± 9 anos. As dimensões das cavidades e a função ventricular foram determinadas pelo modo M e 2D e os fluxos intracavitários pelo Doppler convencional. Com Strain bidimensional foi analisado o strain longitudinal da parede ântero-septal do VE e em 3 locais da parede infero-lateral. Também foram analisados o strain-rate e os traçados paramétricos correspondentes (modo M curvo e velocidades). **Resultados:** Os índices ecocardiográficos convencionais não mostraram diferenças entre os grupos controle e CFI. Não houve diferenças entre os grupos quando comparado o strain e o strain-rate da parede ântero-septal, mas o strain e strain-rate da parede infero-lateral encontravam-se diminuídos, principalmente nas regiões médio-apicais, nos pacientes com CFI. **Conclusão:** A análise dos gradientes de velocidade usando strain e strain-rate identificaram alterações segmentares da contratilidade não detectadas pelo eco 2D, constituindo ferramenta de diagnóstico sensível na forma indeterminada da doença de Chagas. Isto representa fato relevante que pode modificar o curso da enfermidade em grandes grupos populacionais, permitindo a mudança ou adição de medicações.

Descritores: Doença de Chagas, Ecocardiografia, Strain bidimensional.

SUMMARY

Introduction: The indeterminate form is the most frequent presentation of Chagas' disease (IFC), featuring patients with positive serology, asymptomatic ones, without electrical (ECG), esophagus and colon abnormalities. Early detection of ventricular changes in these patients is an important way to prognosis. **Objective:** The aim of this work is to evaluate the velocity gradients of the left ventricular wall (using two-dimensional Strain) in patients with IFC to detecting early changes in contractility, comparing the data with those of normal individuals. **Methods:** We studied 40 patients with IFC, 26 male, mean age of 55 ± 10 years. Exclusion criteria were: alteration of the left ventricular contractility by 2D echo, systolic dysfunction, diastolic dysfunction (pseudo normal or restrictive), pericardial disease or significant valvar disease. To control, we studied 10 normal individuals, 7 male, mean age of 48 ± 9 years. The dimension of the cavities and ventricular function were determined by the M mode and 2D echo, and intracavitary flows by conventional Doppler. With two-dimensional Strain was assessing the longitudinal strain of the LV anterior-septal wall and 3 sites of the inferior-lateral wall. Also was analyzed the strain-rate and the corresponding parametric curves (curved M mode and velocities). **Results:** Conventional echocardiographic indices showed no differences between control group and IFC. There were no differences between groups when compared strain and the strain-rate of anterior-septal wall, but, in patients with IFC, the strain and strain-rate of the inferior-lateral wall had been reduced, mainly in the medial and apical region. **Conclusion:** The analysis of velocity gradients of the LV wall using two-dimensional strain and strain-rate identified segmental alterations of contractility, not detected by conventional echocardiography, being sensitive diagnostic tool in the indeterminate form of Chagas' disease. This represents a relevant fact that may change the course of the disease in large population groups, allowing the change or addition of pharmacologic therapy.

Descriptors: Chagas' disease; Echocardiography; Two-dimensional strain.

Instituição:

Hospital Bandeirantes, SP

Correspondência:

Dr. José M. Del Castillo.
Rua Capitão Pinto Ferreira, 65 apto. 132, Jd. Paulista, São Paulo.
CEP 01423-020.
Telefone (11) 7149-9252
email: castiljojmd@gmail.com

Recebido em: 12/06/2008 - Aceito em: 18/07/2008

1- Chefe do Serviço de Ecocardiografia do Hospital Bandeirantes de São Paulo. Orientador Científico do Serviço de Ecocardiografia do Hospital Estadual Mário Covas de Santo André, SP. Professor do Centro de Treinamento em Ultra Sonografia de São Paulo, CETRUS.

2- Chefe do Serviço de Ecocardiografia do Hospital Estadual Mário Covas de Santo André, SP. Professor do Centro de Treinamento em Ultra Sonografia de São Paulo, CETRUS.

3- Médico (a) Estagiário (a) do CETRUS.

4- Médico (a) Médica do Hospital de Messejana, Fortaleza, CE.

5- Médico (a) Assistente do Serviço de Ecocardiografia do Hospital Bandeirantes de São Paulo.

Introdução

De acordo com o Consenso Brasileiro sobre Doença de Chagas¹, define-se a forma indeterminada da moléstia como a encontrada em indivíduos soropositivos ou com exame parasitológico positivo para *Trypanosoma Cruzi* que sejam assintomáticos e que apresentem eletrocardiograma de repouso normal, estudo radiológico do tórax normal e estudos do esôfago e colon também normais.

Por tratar-se de doença amplamente difundida no nosso meio, acarretando grandes conseqüências sociais, o consenso determina que “não são necessários outros exames complementares para a classificação do portador da forma indeterminada”. Do ponto de vista clínico, entretanto, esta afirmação pode ser amplamente questionável.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde², a forma indeterminada da doença de Chagas corresponde a cerca de 50 a 69% dos casos registrados. Do ponto de vista geográfico, a moléstia de Chagas estende-se desde a Baixa Califórnia até a Patagônia, e apresenta vários agentes transmissores. O *Triatoma infestans* e o *Panstrongylus megistus* são os mais comuns no nosso meio (Brasil e Argentina). A doença pode ser ainda transmitida pelo *Rhodnius prolixus* e pelo *Triatoma dimidiata* (Venezuela e parte da América Central), e pelo *Triatoma pallidipennis* (México e parte da América Central).

Embora os pacientes sejam assintomáticos e sem evidências de acometimento cardíaco ou intestinal, vários trabalhos realizados com auxílio do Doppler tissular têm demonstrado alterações da função cardíaca, sistólica e diastólica, em pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas.

Objetivo

O objetivo do presente trabalho foi analisar, com a utilização do strain bidimensional (X-strain) baseado no princípio do rastreamento de pontos (*speckle tracking*), os gradientes de velocidade intramiocárdica (*strain e strain-rate*) em pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas, com a finalidade de detectar precocemente alterações da contratilidade regional, comparando os dados com

os de um grupo controle formado por indivíduos saudáveis.

Material

Foram estudados pela ecocardiografia transtorácica 40 pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas, 25 do sexo masculino, 14 do sexo feminino, média etária de 55 ± 10 anos.

Para controle foram estudados 10 indivíduos saudáveis, sem evidências de cardiopatia, 7 do sexo masculino, 3 do sexo feminino, média etária de 48 ± 9 anos.

Foram critérios para exclusão de pacientes portadores de doença de Chagas e para indivíduos do grupo controle:

I- eletrocardiograma anormal (alterações da despolarização ou da repolarização, distúrbios da condução, bloqueios atrioventriculares de qualquer grau ou presença de arritmias);

II- alterações segmentares da contratilidade do ventrículo esquerdo;

III- qualquer grau de disfunção sistólica;

IV- disfunção diastólica grau 2 (pseudo-normal) ou grau 3 (restritiva);

V- presença de valvopatias de repercussão pelo menos moderada;

VI- presença de pericardiopatias com ou sem derrame.

Métodos

Por meio da ecocardiografia modo M convencional foram aferidas as dimensões das cavidades esquerdas (diâmetros diastólico e sistólico, espessura das paredes, dimensões da aorta e do átrio esquerdo).

Com a ecocardiografia bidimensional foi calculada a fração de ejeção pelo método de Simpson biplanar, e avaliada a contratilidade segmentar do ventrículo esquerdo.

Com Doppler convencional foram aferidos os fluxos intracavitários e transvalvares e determinadas as velocidades das ondas E e A da valva mitral, a relação E/A, o fluxo das veias pulmonares e a relação entre a duração da onda A mitral e a duração do fluxo reverso atrial.

Com X-strain foram aferidos os gradientes de velocidade intramiocárdica no sentido longitudinal, determinando-se a taxa de deformação (*strain-rate*) e a porcentagem de deformação (*strain*) na parede ântero-septal, porção média, e na parede ínfero-lateral, porções basal (nível da valva mitral), média (nível dos músculos papilares) e apical (entre os músculos papilares e o ápex).

Os pacientes do grupo CFI foram divididos em 2 subgrupos: com porcentagem de deformação da parede ínfero-lateral média >22,5% (grupo CFI-1, constituído por 19 pacientes) ou com porcentagem de deformação igual ou inferior a esse valor (grupo CFI-2, constituído por 21 pacientes).

A partir dos vetores de velocidade obtidos nas paredes miocárdicas foram determinadas representações paramétricas do *strain-rate* (modo M curvo) e das velocidades intramiocárdicas.

Análise estatística

Para a análise estatística foi determinada a média e o desvio padrão da média das medidas realizadas. Os dados foram comparados por meio do teste de t e pela análise de variância. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$.

Resultados

Os dados do ecocardiograma e Doppler convencionais não evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos normais (grupo NL) e os pacientes portadores de forma indeterminada da doença de Chagas (grupos CFI-1 e CFI-2), Tabela I.

Tabela I – Parâmetros do Ecocardiograma e Doppler convencionais.

Grupo	Sexo		Idade (anos)	DdVE (mm)	FE (%)	DAE (mm)	FxMi Rel E/A	FxVP S (cm/s)	FxVP D (cm/s)	Dur E/ DurRev
NL	M= 7	X	48,04	50,36	59,25	34,82	1,16	0,48	0,42	1,12
	F= 3	sX	9,13	5,12	4,47	3,21	0,19	0,11	0,11	0,90
CFI	M= 26	X	55,01	51,16	58,47	33,44	1,14	0,51	0,48	1,10
	F= 14	sX	10,02	4,36	5,02	3,98	0,21	0,12	0,13	0,95
Teste de t		T	-2,000	0,501	0,448	1,015	0,274	-0,718	-1,342	0,060
		p	0,051	0,618	0,656	0,315	0,785	0,476	0,186	0,952

Significativo quando $p < 0,05$.

DdVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; FE: fração de ejeção; DAE: diâmetro do átrio esquerdo; FxMi Rel E/A: relação entre as ondas E e A do fluxo mitral. FxVP S: componente sistólico do fluxo das veias pulmonares; FxVP D: componente diastólico do fluxo das veias pulmonares; DurE/DurRev: relação entre duração da onda E mitral e fluxo reverso atrial; X: média; sX: desvio padrão.

Tabela II – Parâmetros do Strain bidimensional.

Grupo		Strain Septo (%)	SR Septo (s ⁻¹)	Strain Parede (%)			SR Parede (s ⁻¹)		
				Basal	Médio	Apical	Basal	Médio	Apical
NL N = 10	X	-27,57	-1,87	-24,45	-25,76	-25,80	-1,71	-1,73	-1,94
	sX	6,69	0,53	6,11	6,41	7,20	0,46	0,51	0,59
CFI-1 N = 19	X	-29,93	-1,78	-27,03	-29,76	-27,92	-1,70	-1,68	-1,69
	sX	5,42	0,57	5,65	6,22	6,12	0,55	0,66	0,63
CFI-2 N = 21	X	-29,12	-1,67	-21,65	-16,40	-15,01	-1,52	-0,99	-0,85
	sX	5,54	0,61	5,67	5,55	6,13	0,50	0,53	0,61
Anova	F	0,55	0,44	4,37	25,89	22,80	0,78	9,09	14,40
	p	0,578	0,647	0,018	0,0001	0,0001	0,464	0,0001	0,0001

Significativo quando $p < 0,05$.

SR: strain rate; Septo: parede ântero-septal; Parede: parede ínfero-lateral; X: média; sX: desvio padrão.

Os dados da taxa de deformação e da porcentagem de deformação das paredes do ventrículo esquerdo obtidos entre o grupo NL e os grupos CFI-1 e CFI-2 encontram-se na Tabela II.

Discussão

Recentes publicações baseadas no Doppler tissular³ demonstraram que casos de forma indeterminada da doença de Chagas apresentaram alterações incipientes da contratilidade e do relaxamento ventricular. Mesmo com valores ainda dentro da faixa da normalidade, as velocidades do componente sistólico, da onda E', a relação entre as ondas E'/A' e o tempo de relaxamento isovolumétrico regional do Doppler tissular eram significativamente diferentes das obtidas em indivíduos normais.

Outro trabalho, publicado em 2005, realizado com strain parietal baseado em Doppler tissular⁴

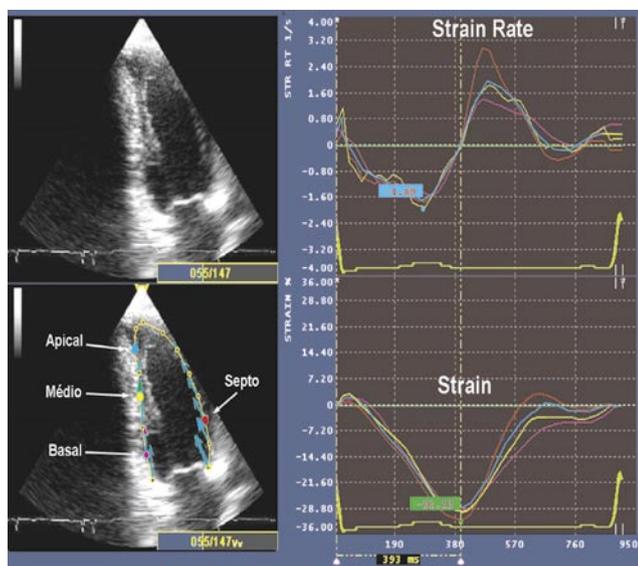


Figura 1 - Taxa de deformação (*strain rate*) e porcentagem de deformação (*strain*) da parede ântero-septal do ventrículo esquerdo e de 3 locais da parede infero-lateral (basal, média e apical) em um indivíduo normal (grupo NL). Observa-se que os traçados de todos os pontos são aproximadamente iguais.

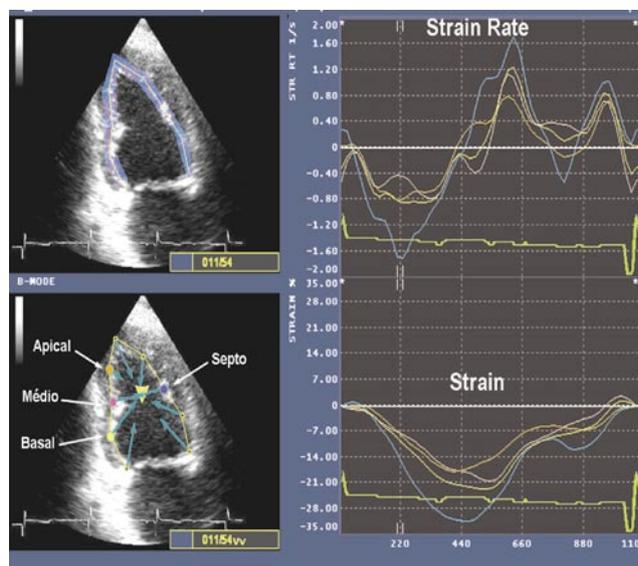


Figura 2 - Taxa de deformação (*strain rate*) e porcentagem de deformação (*strain*) da parede ântero-septal e de 3 locais da parede infero-lateral em paciente do grupo CFI-2. Nota-se que os traçados de *strain rate* e de *strain* correspondentes a parede infero-lateral são diferentes aos traçados correspondentes à parede ântero-septal.

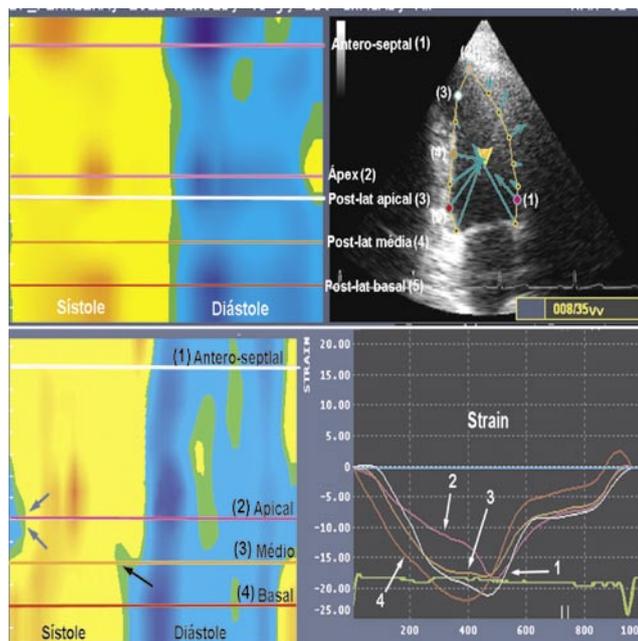


Figura 3 - Traçado paramétrico da taxa de deformação (*modo M curvo*). Painel superior: indivíduo normal, notando-se a homogeneidade da deformação sistólica (na cor amarela) e da deformação diastólica (na cor azul). A cor verde representa ausência de deformação. À direita, vetores de velocidade. Painel inferior: traçado de paciente do grupo CFI-2, onde se observa atraso no início da deformação sistólica na região apical (setas da esquerda) e falha no final da deformação na região da parede infero-lateral média (seta da direita). À direita encontram-se as curvas de *strain* correspondentes.

evidenciou significativa redução da porcentagem de deformação na parede posterior medial do ventrículo esquerdo (íntero-lateral medial, conforme a nova nomenclatura), em pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas.

A técnica do *strain* bidimensional apresenta a vantagem de não depender do ângulo de incidência, ser de fácil aplicação, possibilitando avaliar além da

deformação longitudinal, avaliar também o *strain* circunferencial, ou seja, tangencial às paredes da cavidade ventricular.

Os pacientes foram selecionados por preencher os critérios clínicos para o diagnóstico da forma indeterminada da doença de Chagas. Antes da inclusão, entretanto, foi realizado ECG convencional e solicitado ECG de 24 horas (Holter), com a finalidade de afastar distúrbios do ritmo e outras alterações eletrocardiográficas relevantes. O estudo ecocardiográfico convencional foi realizado com especial atenção à contratilidade segmentar do ventrículo esquerdo, alterações da função sistólica e da função diastólica e presença de valvopatias ou pericardiopatias significativas. Pacientes com qualquer alteração segmentar da contratilidade, disfunção sistólica, disfunção diastólica grau 2 ou 3, valvopatias significativas ou pericardiopatias foram excluídos.

Entre os pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas, quando analisada a taxa de deformação parietal (*strain rate*) e a porcentagem de deformação (*strain*), foram observados dois grupos: um que apresentava valores normais, semelhantes aos obtidos no grupo normal (Figura 1) e outro que apresentava diminuição destes valores, principalmente nas regiões média e apical da parede íntero-lateral do ventrículo esquerdo (Figura 2). Por este motivo decidiu-se utilizar um valor de corte

de 22,5% na porcentagem de deformação (*strain*) da parede ínfero-lateral para tentar separar estes pacientes. Este valor, escolhido arbitrariamente, corresponde ao valor médio (menos a metade do desvio padrão) da região média da parede ínfero-lateral observado no grupo normal.

As curvas de taxa de deformação geraram traçados paramétricos denominados modo M curvo, útil para avaliar a homogeneidade da contração e do relaxamento ventricular (Figura 3). Embora não utilizados de forma quantitativa, estes traçados evidenciaram alterações da contração (início e finalização retardadas) nos pacientes do grupo CFI-2.

A análise do *strain* bidimensional evidenciou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quando avaliada a parede ântero-septal. A parede ínfero-lateral, entretanto, mostrou diminuição significativa da porcentagem de deformação (*strain*) em todas as regiões no grupo CFI-2, principalmente nas porções média e apical, como demonstrado no Gráfico 1. A taxa de deformação (*strain rate*) mostrou diferença estatisticamente significativa nas regiões média e apical da parede ínfero-lateral no grupo CFI-2. Estes dados sugerem que alguns pacientes com forma indeterminada da doença de Chagas apresentam alterações subliminares da contratilidade, principalmente na região médio-apical da parede ínfero-lateral. Nesta mesma região incidem as alterações segmentares da contratilidade observadas na forma cardíaca da doença de Chagas⁵, inclusive o aneurisma apical⁶.

Este grupo de pacientes deve ser cuidadosamente acompanhado pela possibilidade de migrarem para a forma cardíaca da doença de Chagas. Embora não haja ainda publicações citando este aspecto, cremos que um seguimento de quatro ou cinco anos possa ser esclarecedor quanto à evolução clínica destes pacientes.

Conclusões

A análise de pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas estudados com *strain* bidimensional (X-*strain*) evidenciou que foi possível separar um grupo que apresentava alterações regionais da contratilidade não detectadas pela

clínica ou pela ecocardiografia convencional.

As alterações contráteis encontradas consistiram em diminuição da porcentagem de deformação (*strain*) e da taxa de deformação (*strain rate*) e localizavam-se preferencialmente nas regiões média e apical da parede ínfero-lateral do ventrículo esquerdo. Este fato pode ser importante para a evolução dos pacientes, os quais devem ser observados cuidadosamente pela possibilidade de evoluir para a forma cardíaca da doença, embora sejam necessários estudos prospectivos para validar esta hipótese.

O *strain* bidimensional é uma ferramenta diagnóstica sensível, prática e de fácil utilização para detectar alterações segmentares da contratilidade regional ventricular não observadas com os métodos convencionais.

Referências

1. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diagnóstico e manejo da forma indeterminada da doença de chagas (item 4). In: Consenso Brasileiro em Doenças de Chagas. Rer Soc Brás Méd Trop 2005; 38(supl.3):14-5.
2. World Health Organization. Special program for research and training in tropical diseases. TDR. News 1995; 34:3-34.
3. Herszkowicz N. Estudo da função ventricular global e regional pela Doppler fluxometria convencional e tissular, na forma indeterminada da doença de chagas [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2002.
4. Silva CES, Ferreira LDC, Peixoto LB, Monaco CG, Gil MA, Ortiz J, et al. Avaliação da contratilidade segmentar na doença de Chagas utilizando a integral do gradiente intramiocárdico de velocidade (*strain* miocárdico) obtida pela ecocardiografia com Doppler tecidual. Arq Bras Cardiol. 2005, 84(4):286-21.
5. Marques DSO, Canesin MF, Barutta Jr 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, 87:336-43.
6. Silva JLL, Teixeira MM, Pedroso ERP, Rocha MOC. A lesão cardíaca vorticilar associada à doença de Chagas. Rev Med Minas Gerais. 2003, 13:179-82.