

## Strain Bidimensional na Cardiopatia de Takotsubo

### Two-Dimensional Strain in Takotsubo Cardiomyopathy

Carlos Bellini G. Gomes e Gustavo J. Veras

Clínica Medica - Hospital São Carlos, Fortaleza, CE - Brasil

Este relato apresenta o seguimento tardio de um caso de cardiomiopatia de Takotsubo com boa evolução clínica e melhora da função sistólica global ventricular esquerda. Contudo, observou-se persistência de significativa disfunção sistólica regional longitudinal que foi avaliada por meio de nova técnica ecocardiográfica (*speckle tracking*), com as medidas do *strain* (S) e *strain rate* (SR) correspondentes. Ressaltamos a importância desse novo método para o acompanhamento dessa cardiopatia, pois permite identificar os pacientes que persistem com disfunção sistólica e que possivelmente serão beneficiados com a manutenção da terapêutica clínica.

*This report presents the late follow-up of a case of Takotsubo cardiomyopathy with good clinical outcome and improved left ventricular global systolic function. However, there was persistence of significant regional longitudinal systolic dysfunction evaluated using a new echocardiographic technique (speckle tracking), with corresponding measures of strain (S) and strain rate (SR). We emphasize the importance of this new method to monitoring this cardiomyopathy, since it identifies patients with persistent systolic dysfunction who will possibly benefit from maintenance of clinical therapy.*

### Introdução

A cardiomiopatia estresse-induzida, também conhecida como cardiomiopatia de Takotsubo, é uma síndrome caracterizada por uma disfunção ventricular esquerda segmentar que acomete principalmente a região apical<sup>1</sup>. Ela é desencadeada por diversos fatores, como estresse emocional ou psicológico<sup>2</sup>, cirurgias de grande porte e doenças sistêmicas graves. Apresenta-se com quadro clínico variável, desde dor torácica e dispneia até choque cardiogênico, com alterações eletrocardiográficas e elevação de marcadores de necrose miocárdica, sem, contudo, haver doença coronariana significativa à angiografia. Caracteriza-se pela resolução rápida do quadro, com melhora da função ventricular e, na maioria das vezes, completa recuperação da discinesia ventricular esquerda, com prognóstico muito bom<sup>3</sup>. Novos métodos ecocardiográficos têm sido aplicados na avaliação da contratilidade miocárdica regional, com destaque para o *strain* bidimensional. Relatamos um caso em que essa nova ferramenta ecocardiográfica foi utilizada para análise complementar da função ventricular no seguimento tardio.

### Relato do caso

Trata-se de paciente de 55 anos, hipertensa, com exames

pré-operatórios normais, incluindo eletrocardiograma (ECG), ecocardiograma (ECO) e cintilografia de perfusão miocárdica, submetida a colecistectomia e colangiografia videolaparoscópica, com anestesia geral. A cirurgia transcorreu bem, e, na sala de recuperação, a paciente apresentou quadro de edema agudo de pulmão e instabilidade hemodinâmica significativa, necessitando de suporte com drogas vasoativas.

O ECG realizado mostrou taquicardia sinusal sem alterações isquêmicas agudas. A radiografia de tórax mostrou importante congestão venocapilar pulmonar. O ecocardiograma à beira do leito mostrou cavidades cardíacas com dimensões normais, com acinesia das paredes septal anterior, apical, anteroapical e inferoapical do ventrículo esquerdo (VE), disfunção sistólica global grave (fração de ejeção = 30% pelo método de Simpson) do VE, com sinais indiretos de hipertensão arterial pulmonar (pressão sistólica arterial pulmonar = 58 mmHg). Enzimas cardíacas estavam elevadas (CPK = 3.019/CKMB, massa = 90,4/troponina I = 2,46). Com esse quadro, aventou-se a possibilidade de doença arterial coronariana (DAC), e a paciente foi submetida a cineangiocoronariografia, que não revelou lesões coronarianas. A ventriculografia mostrou acinesia apical e anterior, com contratilidade basal preservada, o que caracteriza a forma clássica da cardiomiopatia induzida por estresse ou síndrome de Takotsubo.

### Palavras-chave

Cardiomiopatia de Takotsubo, ecocardiografia, contração miocárdica.

A paciente permaneceu internada na UTI, evoluindo com melhora clínica progressiva. Recebeu alta hospitalar, e, após uma semana, realizamos novo ecocardiograma que mostrou melhora parcial da contratilidade do VE, ainda persistindo hipocinesia apical, porém com FE calculada em 59% e com disfunção diastólica estágio I do VE. Novo ecocardiograma realizado 15 dias após o quadro mostrou completa resolução da discinesia segmentar, com total recuperação da contratilidade global do VE (FE = 76% Teichholz e 70% Simpson), além de pressões pulmonares normais.

Correspondência: Carlos Bellini G. Gomes •

Rua Dr. José Lourenço, 938 - Meireles - 60160-110 - Fortaleza, CE - Brasil  
E-mail: carlosbellini@cardiol.br, carlosbellini@hotmail.com  
Artigo recebido em 28/06/09; revisado recebido em 11/09/09; aceito em 23/12/09.

A paciente encontra-se clinicamente bem, em uso de inibidor da enzima conversora da angiotensina (ECA) e betabloqueador, tendo retornado recentemente ao serviço para realização de ecocardiograma de controle, após 20 meses do evento descrito, o qual mostrou contratilidade global e segmentar do VE normais (FE = 72% Teichholz e 69% Simpson), além de função diastólica normal (relação E/A = 1,23, E/E' = 9). Pela análise *off-line* das imagens bidimensionais obtidas (cortes apicais de 4, 3 e 2 câmaras), foi possível avaliar a função sistólica regional do VE, com as medidas do *strain* (S) miocárdico longitudinal nos diversos segmentos, conforme demonstrado na tabela 1. Constatou-se uma redução significativa nas taxas de deformação miocárdica nos segmentos previamente acometidos, principalmente nas regiões anterior e lateral (médio-basais), com significativa redução do *strain* global (-15,8%) (imagem *Bull's eye* - à direita da figura 1).

### Discussão

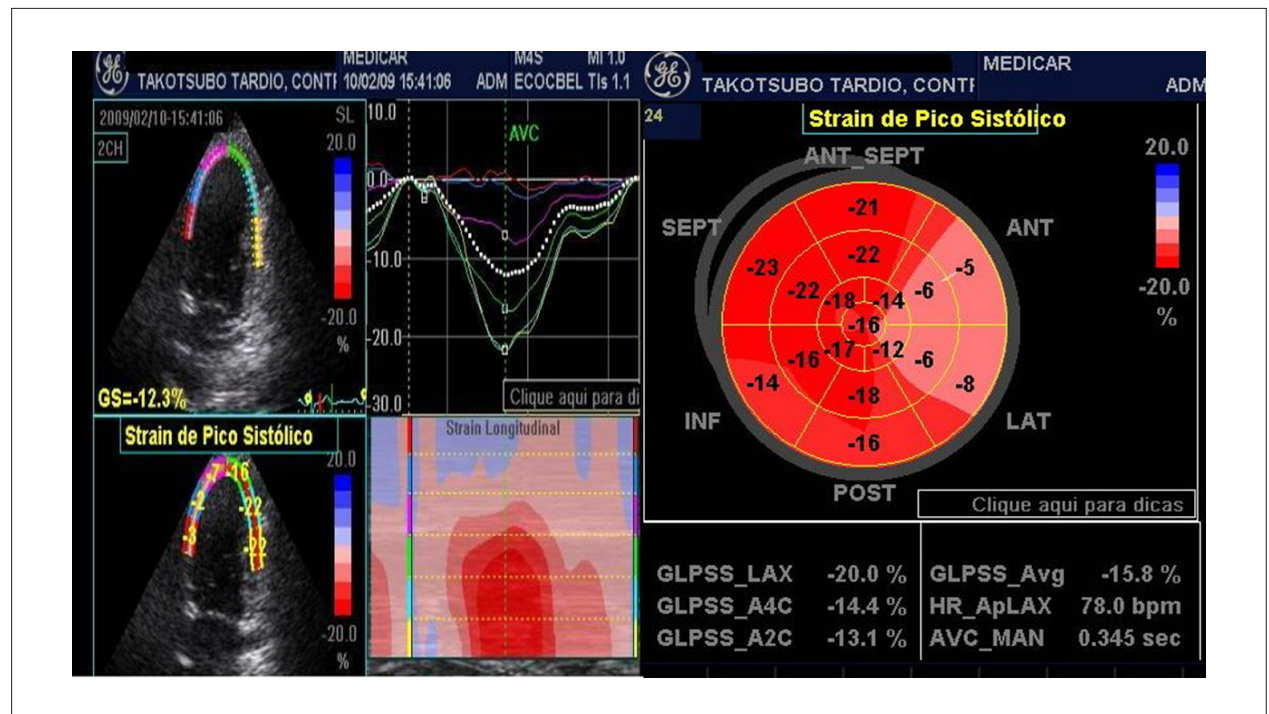
A cardiomiopatia de Takotsubo caracteriza-se tradicionalmente pela completa resolução da disfunção

ventricular<sup>4,5</sup>, com melhora dos parâmetros ecocardiográficos, com destaque para a melhora da análise subjetiva da contratilidade segmentar e da função sistólica global. A ecocardiografia exerce papel fundamental no diagnóstico, pois identifica as alterações segmentares da contratilidade e outros achados possíveis, como obstrução na via de saída do VE, insuficiência valvar mitral e disfunção diastólica associada. Esse exame também quantifica a função sistólica global do VE. Além disso, permite realizar o acompanhamento da função ventricular, identificando a completa resolução das alterações em período curto de tempo. Porém, a ecocardiografia convencional apresenta a limitação de avaliar apenas a contratilidade no seu sentido radial. É de amplo conhecimento a complexa disposição geométrica das fibras miocárdicas que determina mecanismos sistólicos em várias direções: radial (espessamento), longitudinal (encurtamento) e circunferencial (torsão).

Novas técnicas ecocardiográficas têm surgido nos últimos anos, o que possibilita a avaliação da contratilidade regional por meio de métodos quantitativos. Entre elas, destaca-se o *strain* bidimensional por meio da modalidade de *speckle tracking*.

**Tabela 1 - Função sistólica longitudinal do ventrículo esquerdo por meio da medida de pico sistólico do *strain* bidimensional nos respectivos segmentos avaliados**

Segmentos	Anterior			Lateral			Inferior			Septal		
	Basal	Medial	Apical	Basal	Medial	Apical	Basal	Medial	Apical	Basal	Medial	Apical
Strain (%)	-5	-6	-10	-8	-6	-8	-14	-16	-16	-23	-22	-17



**Fig. 1 -** À esquerda, análise da função sistólica pelo método de *strain* bidimensional, nos segmentos do VE avaliados (corte apical de duas câmaras), onde podemos observar uma significativa redução do *strain* de pico sistólico nos segmentos anterior e lateral do VE (curvas de cor vermelha, azul e rosa no gráfico de curvas). À direita, o mapa polar (*Bull's eye*) representativo do *strain* de pico sistólico dos diversos segmentos do VE, com nítida disfunção sistólica regional predominante nos segmentos anterior e lateral, com *strain* global de -15,8%.

## Relato de Caso

O *strain* bidimensional é uma nova modalidade ultrassonográfica utilizada para medir o *strain* e o *strain rate* miocárdicos<sup>6</sup>. Avalia a motilidade por meio da medida do deslocamento de vários pontos acústicos (*speckles*) presentes naturalmente nas diversas interfaces do miocárdio, numa imagem bidimensional convencional. Cada ponto identificado de uma determinada região é seguido ao longo de vários quadros, durante todo o ciclo cardíaco. Esses pontos são então rastreados (*tracking*), e, por meio de cálculos realizados por *softwares* específicos, realiza-se o processamento espacial e temporal da imagem, com o reconhecimento e a seleção desses elementos<sup>6</sup>. O deslocamento individual de cada ponto (*speckle*) representa o movimento tecidual local. Por meio do rastreamento desses pontos, são então medidas as velocidades regionais, o *strain* e o *strain rate*, após criteriosa análise automática da qualidade das imagens. A informação diagnóstica de cada traço é apresentada de uma forma paramétrica colorida (associação de cores aos dados coletados digitalmente), representando diferentes índices quantitativos da contratilidade miocárdica. Assim, o *strain* de pico sistólico normal é demonstrado em vermelho, áreas discinéticas ou com *strain* sistólico muito reduzido em azul-escuro, por exemplo. Os *strains* longitudinal e circunferencial demonstram curvas negativas, representando o encurtamento sistólico, ao passo que o *strain* radial apresenta-se positivo. São considerados valores normais de *strain* de pico sistólico longitudinal: -20 a -22% (+/- 2,2%)<sup>7</sup>.

Poucos relatos têm aplicado esse método a essa importante entidade, cada vez mais diagnosticada em nosso meio. Habitualmente, ocorre completa resolução da disfunção sistólica em um período de 2 a 4 semanas do evento inicial, com melhora da fração de ejeção ventricular<sup>8</sup>. Burri e cols.<sup>9</sup>

acompanharam alguns pacientes com essa cardiomiopatia e demonstraram, por meio dessa nova modalidade, uma importante redução na função sistólica regional, com uma melhora significativa ao longo do tempo.

### Conclusão

O presente caso abordou a aplicação do *strain* bidimensional na cardiopatia de Takotsubo e identificou alterações significativas na contratilidade regional, mesmo após um período de seguimento. Surgiram diversos questionamentos sobre esse método no acompanhamento dessa cardiopatia, como a possibilidade de tratar-se de patologia parcialmente reversível, em vez de tradicional definição da sua completa resolução. Assim, a técnica de *strain* bidimensional longitudinal mostrou-se útil para o acompanhamento dos pacientes acometidos, pois é capaz de identificar aqueles que evoluem com persistência das alterações de contratilidade e que possivelmente necessitarão de tratamento permanente e criterioso seguimento.

### 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

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

## Referências

1. Tsuchihashi K, Ueshima K, Uchida T, Oh-Mura N, Kimura K, Owa M, et al. Transient left ventricular apical ballooning without artery coronary stenosis: a novel heart syndrome mimicking acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 38 (1): 11-8.
2. Wittstein IS, Thiemann DR, Lima JA, Baughman KL, Schulman SP, Gerstenblith G, et al. Neurohumoral features of myocardial stunning due to sudden emotional stress. *N Engl J Med*. 2005; 352 (6): 539-48.
3. Merli E, Sutcliffe S, Gori M, Sutherland GG. Tako-tsubo cardiomyopathy: new insights into the possible underlying pathophysiology. *Eur J Echocardiogr*. 2006; 7 (1): 53-61.
4. Gianni M, Dentali F, Grandi AM, Sumner G, Hiralal R, Lonn E. Apical ballooning syndrome or takotsubo cardiomyopathy: A systematic review. *Eur Heart J*. 2006; 27 (13): 1523-9.
5. Kumar S, Mostow N, Grimm RA. Quick resolution of takotsubo cardiomyopathy: a brief review. *Echocardiography*. 2008; 25 (10): 1117-20.
6. Leitman M, Lysyansky P, Sidenko S, Shir V, Peleg E, Binenbaum M, et al. Two-dimensional strain: a novel software for real-time quantitative echocardiographic assessment of myocardial function. *J Am Soc Echocardiogr*. 2004; 17 (10): 1021-9.
7. Kang SJ, Lim HS, Choi BJ, Choi SY, Hwang GS, Yoon H, et al. Longitudinal strain and torsion assessed by two-dimensional speckle tracking correlate with the serum level of tissue inhibitor of matrix metalloproteinase-1, a marker of myocardial fibrosis, in patients with hypertension. *J Am Soc Echocardiogr*. 2008; 21 (8): 907-11.
8. Wittstein IS, Thiemann DR, Lima JAC, Baughman KL, Schulmann SP, Gerstenblith G, et al. Neurohumoral features of myocardial stunning due to sudden emotional stress. *N Engl J Med*. 2005; 352 (6): 539-48.
9. Burri MV, Navin CN, Lloyd SG, Hsiung MC, Dod HS, Beto RJ, et al. Assessment of systolic and diastolic left ventricular and left atrial function using vector velocity imaging in Takotsubo cardiomyopathy. *Echocardiography*. 2008; 25 (10): 1138-44.