

A avaliação do strain pela ecocardiografia é vital na rotina diária?

Is Echocardiographic Assessment of Strain Essential In Daily Routine?

Carlos Eduardo Suaide Silva¹ 

Dasa,¹ Barueri, SP – Brasil

A avaliação da deformação da fibra miocárdica (*strain* miocárdico) durante o ciclo cardíaco é uma medida direta da função muscular e pode ser obtida por exames de imagem convencionais como a ecocardiografia e a ressonância magnética.

A medida do *strain* pode identificar anormalidades na função global e regional do miocárdio além de fazer o diagnóstico diferencial de algumas cardiomiopatias. Além disso, é um marcador mais precoce de disfunção ventricular do que a fração de ejeção e pode prever eventos cardiovasculares adversos.

O parâmetro mais utilizado para avaliar a função global ventricular é a fração de ejeção e a escolha do método diagnóstico depende da situação clínica do paciente. O padrão-ouro tem sido atribuído à ressonância magnética, mas o método ideal seria aquele minimamente invasivo, de baixo custo, reprodutível, com pequena variação interobservador, sem irradiação ou uso de contrastes e que pudesse ser repetido quantas vezes fossem necessárias. A ressonância é realmente bastante acurada além de poder avaliar tanto a anatomia quanto a função ventricular, entretanto é cara, consome um maior tempo de exame e não está amplamente disponível. Alergia ao contraste também é um fator relativamente limitante ao seu uso. Isso faz da ecocardiografia o método mais disponível e que traz o menor desconforto ao paciente para avaliar a fisiologia cardíaca.

Strain é uma medida sem dimensão que expressa a deformação de um segmento miocárdico em percentual e, portanto, nos dá a informação de como está a função contrátil daquele segmento.¹ Podemos avaliar a função contrátil longitudinal, circunferencial e radial. O método mais amplamente usado é o *strain* longitudinal. Em parte, porque a maioria dos trabalhos iniciais usaram esse parâmetro, em parte, porque os equipamentos não calculam o *strain* radial ou circunferencial, a não ser com softwares especializados e finalmente, pela ausência de valores de normalidade bem definidos para idade, sexo e

raça. Apenas recentemente as sociedades mundiais através do World Alliance Societies of Echocardiography Study estabeleceu esses valores.²

As fibras do músculo cardíaco se dispõem em diversas direções segundo suas camadas subendocárdica, média e subepicárdica fazendo com que o miocárdio encurte no sentido longitudinal e circunferencial e se espesse no sentido radial durante a sístole.

A quantificação do *strain* pela ecocardiografia foi inicialmente feita com a técnica do Doppler tecidual. Medindo a velocidade de movimentação de dois pontos do miocárdio e dividindo pela distância entre eles podemos quantificar a deformação de um dado segmento. Como era uma técnica baseada no efeito Doppler, sofria a influência do ângulo de incidência do ultrassom, o que limitava sua utilização principalmente nos segmentos apicais, onde o sentido do vetor de movimentação do músculo é praticamente perpendicular ao do feixe de ultrassom, sendo extremamente desfavorável para o cálculo da velocidade e exigindo grande expertise do operador. Além disso, havia razoável variação interobservador. A medida do *strain* pelo Doppler foi logo substituída pela técnica do *speckle tracking* baseada na imagem do ecocardiograma bidimensional.³ Um software desenhado para seguir as posições dos *speckles* (pontinhos brilhantes da imagem do ultrassom) quadro-a-quadro possibilitou quantificar a deformação miocárdica de forma mais acurada eliminando a dependência do ângulo, com relação sinal-ruído mais satisfatória, e permitindo medir o *strain* em duas dimensões (e não apenas no sentido do feixe do Doppler).⁴ É a técnica universalmente utilizada até hoje para se medir o *strain*.

O valor do *strain* longitudinal global (SLG) é mais confiável e mais relevante do que a fração de ejeção na detecção precoce da disfunção ventricular.⁵ A previsão de eventos cardiovasculares é mais confiável pelo SLG do que pela fração de ejeção.⁶ Apesar de não substituir a fração de ejeção, apenas essas informações já seriam um bom motivo para incluir o SLG entre os parâmetros apresentados de rotina no ecocardiograma.

A deformação miocárdica sofre influência tanto da pré-carga (o valor do *strain* aumenta com o aumento do tamanho da cavidade ventricular) quanto da pós-carga (o *strain* diminui com o aumento da pressão arterial).

A grande contribuição clínica do *strain* é o fato de poder detectar disfunção miocárdica precocemente, antes mesmo que a fração de ejeção comece a reduzir. E isso vale para diversas situações clínicas. Na isquemia, por exemplo, o comprometimento miocárdico se inicia na camada subendocárdica, composta predominantemente de fibras longitudinais, o que facilita sua avaliação pela

Palavras-chave

Técnicas de Imagem Cardíaca; Função Ventricular; Ecocardiografia

Correspondência: Carlos Eduardo Suaide Silva •

Diagnósticos da America AS, Cardiologia. Av. Juruá 434. CEP: 06455-010.

Barueri, SP – Brasil.

E-mail: csuaide@cardiol.br

Editor responsável pela revisão: Daniela do Carmo Rassi Frota

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20230063>

ecocardiografia através da medida do *strain* longitudinal nos cortes apicais. Esse comprometimento pode ser subclínico, sem qualquer diminuição da fração de ejeção, mas o encurtamento longitudinal das fibras já pode estar alterado pela isquemia e afetar a curva do *strain*. A identificação de contração pós-sistólica também pode nos alertar para a presença de isquemia antes mesmo que qualquer alteração contrátil mais evidente apareça ao exame bidimensional. Além do diagnóstico, essa técnica possui grande valor prognóstico e é excelente ferramenta para o acompanhamento evolutivo desses pacientes. Na Figura 1 podemos ver o seguimento de 13 anos de um paciente que teve seu primeiro infarto em 2010 que pouco alterou o SLG e um segundo em 2014 comprometendo o ápice. Nove anos após, nota-se a piora da área acometida. Os mapas de *strain* nos dão a perfeita ideia da evolução do dano miocárdico.

Nos atletas a medida do *strain* é muito importante na avaliação tanto da função sistólica quanto diastólica.⁷ Pode ajudar a fazer o diagnóstico diferencial entre hipertrofia fisiológica e patológica e principalmente detectar disfunção ventricular precoce nos usuários de esteroides anabolizantes o que, infelizmente, vem se tornando cada vez mais frequente em nosso meio.

Nas valvopatias o *strain* funciona como uma importante ferramenta de prognóstico e nas situações limítrofes de indicação cirúrgica um *strain* reduzido pode ser a informação que faltava para a tomada de decisão clínica.

Na cardio-oncologia está mais que definido o papel do *strain* na detecção precoce de cardiotoxicidade. Inúmeros estudos têm mostrado redução dos valores do *strain* antes que aconteça a queda da fração de ejeção. Segundo o consenso da American Society of Echocardiography e da European Association of Cardiovascular Imaging⁸ uma queda de 15 pontos percentuais no valor do SLG é altamente sugestiva de cardiotoxicidade. É fundamental fazer um ecocardiograma com *strain* antes de se iniciar a quimioterapia para comparar com futuros ecocardiogramas sequenciais e observar se há queda do SLG.

Nas miocardiopatias, a presença de padrões específicos no mapa polar pode até mesmo sugerir a etiologia da doença. A contração preservada na região apical e diminuída nos segmentos médios e basais (*apical sparing*) é altamente sugestiva de amiloidose (Figura 2). A diminuição dos valores do *strain* apenas na região septal, mesmo sem grande aumento na espessura miocárdica nos leva a suspeitar de miocardiopatia hipertrófica (Figura 3).

Na nossa opinião a quantificação da deformação miocárdica é sim vital na rotina diária. Como exposto acima, em quase todas as doenças do coração a avaliação com *strain* tem sempre algo a acrescentar, seja no diagnóstico, no prognóstico ou no acompanhamento terapêutico. Apenas os pacientes sabidamente normais, que nos procuram para avaliações de rotina, talvez não tenham a necessidade de realizar um ecocardiograma com *strain*. Assim mesmo, vez em quando, temos algumas surpresas. Como em nosso serviço realizamos exames de rotina, eventualmente jovens que praticam atividades físicas, com ecocardiograma absolutamente normal, apresentam uma redução do SLG e, com uma anamnese mais direcionada, descobrimos que fazem ou fizeram, uso de esteroides anabolizantes, informação muito importante para o médico solicitante. Em outros casos, a diminuição do *strain* em um segmento localizado levemente espessado pode sugerir a presença de miocardiopatia hipertrófica que poderia passar despercebida e, no entanto, nos alerta para continuar a investigação. Outra situação que temos observado com certa frequência é a diminuição do *strain* em alguns segmentos, sem qualquer outra alteração ecocardiográfica, em pacientes pós-COVID. Quando são encaminhados para ressonância magnética é detectada a presença de miocardite.

Concluindo, havendo possibilidade (equipamento adequado e se a rotina permitir), acreditamos que os poucos minutos a mais para realizar o procedimento são recompensados pelo enorme ganho em qualidade diagnóstica que o método tem a oferecer.

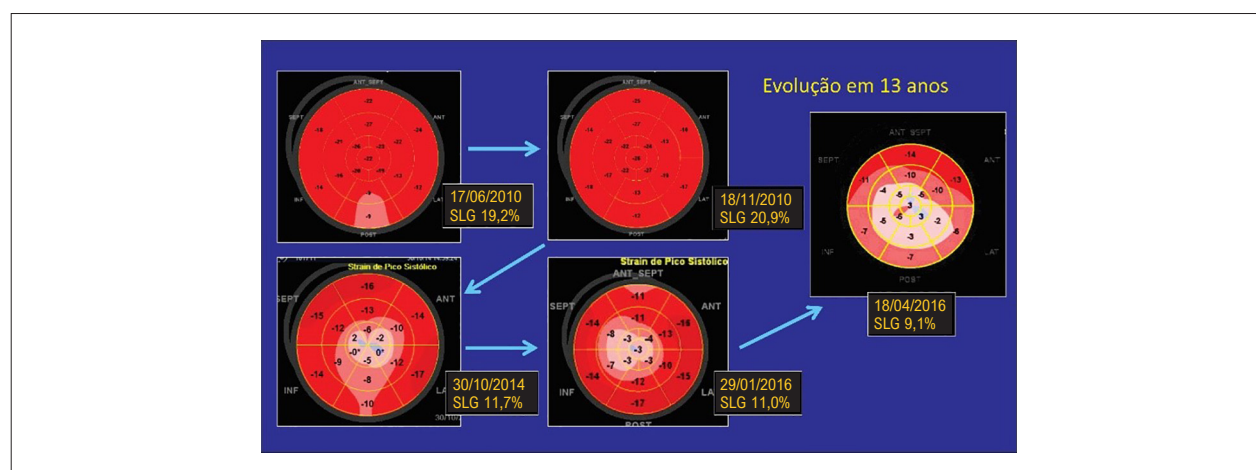


Figura 1 – Acompanhamento evolutivo dos mapas de strain de um paciente coronariopata que sofreu um infarto em 2010 e um segundo infarto em 2014

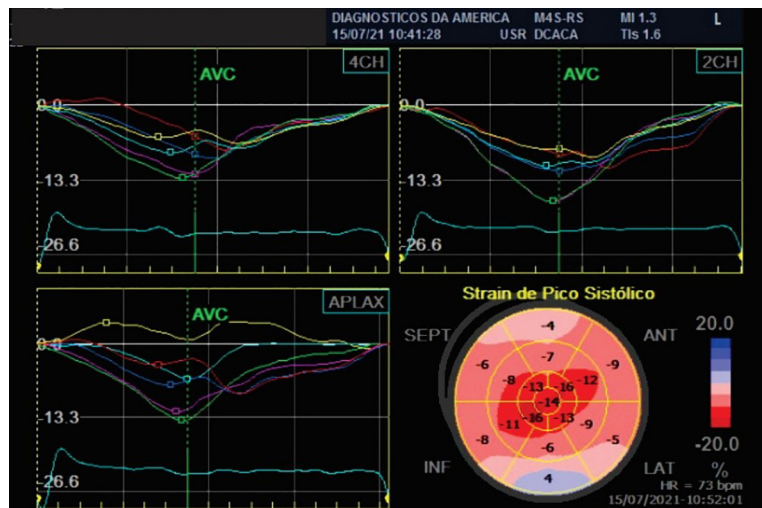


Figura 2 – Apical sparing em portador de amiloidose. AVC: Acidente Vascular Cerebral.

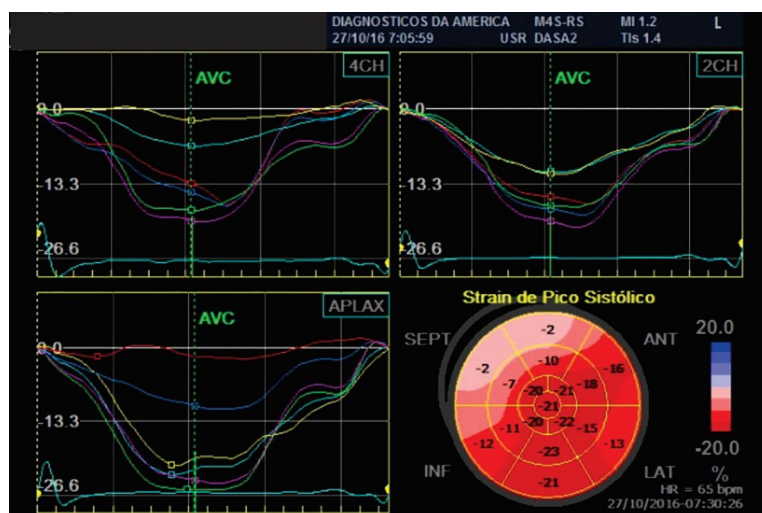


Figura 3 – Strain diminuído na região septal em portador de miocardiopatia hipertrófica. AVC: Acidente Vascular Cerebral.

Referências

1. Mirsky I, Parmley WW. Assessment of Passive Elastic Stiffness for Isolated Heart Muscle and the Intact Heart. *Circ Res.* 1973;33(2):233-43. doi: 10.1161/01.res.33.2.233.
2. Singulane CC, Miyoshi T, Mor-Avi V, Cotella JI, Schreckenberg M, Blankenhagen M, et al. Age-, Sex-, and Race-Based Normal Values for Left Ventricular Circumferential Strain from the World Alliance Societies of Echocardiography Study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2023;36(6):581-590.e1. doi: 10.1016/j.echo.2022.12.018.
3. Marwick TH. Measurement of Strain and Strain Rate by Echocardiography: Ready for Prime Time? *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(7):1313-27. doi: 10.1016/j.jacc.2005.11.063.
4. Heimdal A, Støylen A, Torp H, Skjaerpe T. Real-Time Strain Rate Imaging of the Left Ventricle by Ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr.* 1998;11(11):1013-9. doi: 10.1016/s0894-7317(98)70151-8.
5. Venneri L, Khattar RS. Cancer and Myocardial Dysfunction: Is There a Link? *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2016;14(11):1207-9. doi: 10.1080/14779072.2016.1226129.
6. Luis SA, Chan J, Pellikka PA. Echocardiographic Assessment of Left Ventricular Systolic Function: An Overview of Contemporary Techniques, Including Speckle-Tracking Echocardiography. *Mayo Clin Proc.* 2019;94(1):125-38. doi: 10.1016/j.mayocp.2018.07.017.

7. Silva CES. Appropriate Use of Diastolic Function Guideline When Evaluating Athletes: It is not Always what it Seems to Be. *Arq Bras Cardiol.* 2020;115(1):134-8. doi: 10.36660/abc.20190689.
8. Plana JC, Galderisi M, Barac A, Ewer MS, Ky B, Scherrer-Crosbie M, et al. Expert Consensus for Multimodality Imaging Evaluation of Adult Patients During and after Cancer Therapy: A Report from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27(9):911-39. doi: 10.1016/j.echo.2014.07.012.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons