

directa pero leve con el dedo contra el sAR, con objeto de expulsar la sangre de la cavidad a la arteria radial y colapsarla (se podrá observar cómo con la simple compresión digital, desaparece completamente la tumoración). Una vez colapsado el sAR (ya es plano), se recomienda aplicar un vendaje semicompresivo directamente sobre él. Tras haber comprimido de forma oclusiva proximal al sAR durante 3-4 h, se recomienda realizar una compresión semioclusiva (del sAR y proximal) durante 24 h adicionales. Por el riesgo de rotura exterior, se recomienda hospitalizar al paciente durante las 24 h posteriores.

3. En ausencia de eficacia, se recomienda tratarlo con inyección de trombina guiada por ecografía (1 ml, 500 UI).
4. Reservar la cirugía para casos en que el manejo conservador no haya sido efectivo.

Isabel Zegrí, Arturo García-Touchard*, Sofía Cuenca, Juan Francisco Oteo, José Antonio Fernández-Díaz y Javier Goicolea

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: agtouchard@gmail.com (A. García-Touchard).

On-line el 13 de febrero de 2015

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez-Olivares R, García-Touchard A, Fernández-Díaz JA, Oteo JF, Zorita B, Goicolea J. Abordaje transulnar con arteria radial homolateral ocluida: descripción de la vascularización del antebrazo y seguimiento a largo plazo. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:854-5.
2. Sanmartín M, Cuevas D, Goicolea J, Ruiz-Salmerón R, Gómez M, Argibay V. Complicaciones vasculares asociadas al acceso transradial para el cateterismo cardiaco. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:581-4.
3. Collins N, Wainstein R, Ward M, Bhagwande R, Dzavik V. Pseudoaneurysm after transradial cardiac catheterization: case series and review of the literature. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2012;80:283-7.
4. Nazer B, Boyle A. Treatment of recurrent radial artery pseudoaneurysms by prolonged mechanical compression. *J Invasive Cardiol.* 2013;25:358-9.
5. Herold J, Brucks S, Boenigk H, Said SM, Braun-Dullaeus RC. Ultrasound guided thrombin injection of pseudoaneurysm of the radial artery after percutaneous coronary intervention. *Vasa.* 2011;40:78-81.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.11.018>

Strain longitudinal apical 4 cámaras por vector velocity imaging: prometedor predictor de fracción de eyección de ventrículo izquierdo en sujetos sanos



Apical 4-Chamber Longitudinal Strain by Vector Velocity Imaging: A Promising Predictor of Left Ventricular Ejection Fraction in Healthy Individuals

Sr. Editor:

La función sistólica ventricular izquierda es uno de los principales condicionantes pronósticos en las cardiomiopatías y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) el principal parámetro ecocardiográfico utilizado, tanto en la práctica clínica como en los grandes estudios de investigación. El uso de nuevas técnicas ecocardiográficas han demostrado que el *strain* longitudinal global es un buen predictor de disfunción sistólica precoz, aunque su correlación con la FEVI, medida por ecocardiograma bidimensional en pacientes con FEVI normal o márgenes estrechos de disfunción, es débil^{1,2}. La evidencia existente utilizando técnica de *strain* por vector velocity imaging es escasa^{3,4}. Nuestro equipo de trabajo demostró una excelente correlación intra e interobservador para la estimación de valores de *strain* longitudinal, con un coeficiente de correlación intraclase de 0,97 y 0,81, respectivamente⁵.

El objetivo de este trabajo es analizar la correlación entre el *strain* longitudinal global y/o regional medido por vector velocity imaging con la FEVI medida por ecocardiografía bidimensional en una población sana.

Se estudiaron 51 pacientes que concurren voluntariamente a realizarse el estudio ecocardiográfico. Se incluyeron sujetos sanos (sin factores de riesgo cardiovascular ni antecedente de enfermedades cardiovascular o extracardiovascular; examen físico y presión arterial normal; resultado del ecocardiograma Doppler normal, y ventana ultrasónica adecuada para valoración objetiva de FEVI y *strain*). El estudio se realizó con ecocardiógrafo Siemens Sequoia C-512, y transductor de 2,5-4 MHz. La medición de la FEVI mediante método de Simpson en 2 y 4 cámaras, y el estudio finalizó con la realización del *strain* longitudinal regional y global (tomando bordes endocárdicos) y el cálculo los valores sistólicos

máximos de cada región: basal, medio y apical de los enfoques 2 y 4 cámaras. La media de cada grupo de los 6 valores de 2 y 4 cámaras corresponde al *strain* longitudinal global de 2 y 4 cámaras, respectivamente, y la media de los valores de los 12 segmentos se consideró el valor del *strain* longitudinal global. Las variables cualitativas se expresan con número absoluto y porcentaje. Las variables cuantitativas se muestran como media \pm desviación estándar. Se comprobó normalidad con el test de Shapiro-Wilk, por lo que el análisis se realizó con el test de la t de Student para muestras independientes. Se realizó correlación de Pearson entre FEVI y *strain* longitudinal global y regional, y análisis uni y multivariado (regresión lineal simple). Se consideró significativo $p < 0,05$.

Las características de la población y media de las medidas se exponen en la [tabla 1](#). Sexo femenino 22 pacientes (43,1%). Se analizaron 586 de 612 segmentos pautados del *strain* longitudinal del ventrículo izquierdo (factibilidad del 95,7%). No se analizaron 26 segmentos: 5 del basal, 4 del medio y 4 del apical 4 cámaras; 4 del basal, 5 del medio y 4 del apical 2 cámaras. Se comprobó una fuerte correlación lineal entre FEVI y *strain* longitudinal apical en 4 cámaras ($R = -0,79$; $r^2 = 0,62$; $p = 0,000$), y débil entre FEVI y *strain* longitudinal global del 4 cámaras ($R = -0,55$; $r^2 = 0,3$; $p = 0,001$), *strain* longitudinal global del 2 cámaras ($R = -0,4$; $r^2 = 0,16$; $p = 0,01$) y *strain* longitudinal global ($R = -0,47$; $r^2 = 0,23$; $p = 0,001$). Del análisis univariado por segmentos: los medios y basales 2 y 4 cámaras no presentaron correlación estadísticamente significativa con la FEVI (basal 4 cámaras, $p = 0,48$; medio 4 cámaras, $p = 0,71$; basal 2 cámaras, $p = 0,82$; medio 2 cámaras, $p = 0,64$), no siendo así en los segmentos apicales de 2 y 4 cámaras, que presentaron correlación estadísticamente significativa. Después del análisis multivariado, el único predictor de FEVI resultó ser el *strain* longitudinal regional apical de 4 cámaras ([tabla 2](#)). Por cada reducción del 1% en el *strain* longitudinal apical, la FEVI aumenta un 1,45%.

Concluimos que el *strain* longitudinal apical 4 cámaras es un buen predictor independiente de la FEVI en sujetos normales. Proponemos este parámetro como medida única de *strain*, por su capacidad predictiva y fácil acceso, en pacientes con FEVI conservada que requieran monitorización estricta del descenso de la función sistólica, como podrían ser los pacientes en quimioterapia. El fundamento teórico de este hallazgo puede basarse en el tipo y orientación de la fibras miocárdicas a nivel

Tabla 1
Características basales de 51 sujetos normales estudiados

Variables	Media \pm DE
Edad (años)	35,0 \pm 9,4
PAS (mmHg)	115,7 \pm 10,4
PAD (mmHg)	72,0 \pm 10,1
Peso (kg)	69,5 \pm 12,1
Talla (cm)	172,9 \pm 8,6
ASC (m ²)	1,78 \pm 0,2
DDVI (mm)	47,4 \pm 3,3
DSVI (mm)	27,2 \pm 3,0
SIV (mm)	7,7 \pm 1,0
PP (mm)	7,3 \pm 0,8
Masa VI (g/m ²)	61,0 \pm 12,4
AAI (cm ²)	15,0 \pm 1,8
FEVI (%)	62,0 \pm 5,5
Onda S basal VI (m/s)	0,15 \pm 0,04
Volumen sistólico (ml)	74,4 \pm 12,5
DVD base (mm)	33,1 \pm 4,4
DVD medio (mm)	29,5 \pm 3,9
Onda S basal VD (m/s)	0,17 \pm 0,03
TAPSE (mm)	22,2 \pm 2,6
AAD (cm ²)	14,1 \pm 1,5
Relación onda E/E	4,2 \pm 2,6
SLR 4C base (%)	-19,2 \pm 1,5
SLR 4C medio (%)	-16,5 \pm 1,5
SLR 4C apical (%)	-19,9 \pm 2,7
SLG 4C (%)	-18,5 \pm 1,1
SLR 2C base (%)	-22,3 \pm 3,4
SLR 2C medio (%)	-19,1 \pm 2,8
SLR 2C apical (%)	-22,8 \pm 3,6
SLG 2C (%)	-21,2 \pm 5,2
SLG total (%)	-19,8 \pm 1,7

AAI: área de aurícula izquierda; AAD: área de aurícula derecha; ASC: área superficie corporal; DE: desviación estándar; DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo; DSVI: diámetro sistólico del ventrículo izquierdo; DVD: diámetro del ventrículo derecho; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; Onda S basal VI: medición de onda S por Doppler tisular en sector basal del ventrículo izquierdo (promedio del septum y pared lateral); Onda S basal VD: medición de onda S por Doppler tisular en sector basal lateral del ventrículo derecho; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; PP: pared posterior; Relación onda E/E: es la relación de onda E a nivel del plano del anillo mitral medida por Doppler pulsado y la onda E a nivel del anillo medido por Doppler tisular; SIV: *septum* interventricular; SLR 2C: *strain* longitudinal regional promedio entre el sector anterior e inferior (en 3 niveles: basal, medio y apical); SLR 4C: *strain* longitudinal regional promedio entre el sector lateral y septal (en 3 niveles: basal, medio y apical); SLG 2C: *strain* longitudinal global del ventrículo izquierdo en enfoque 2 cámaras (promedio de los 6 segmentos); SLG 4C: *strain* longitudinal global del ventrículo izquierdo en enfoque 4 cámaras (promedio de los 6 segmentos); SLG total: *strain* longitudinal global promedio de los 12 segmentos; TAPSE: excursión sistólica del plano anular tricúspideo mediante modo M; VI: ventrículo izquierdo.

apical, dado que, por la teoría de Torrent-Guasp, el segmento izquierdo actúa como una carcasa sobre la cual se apoya el asa apical cuando se contrae, lo que conduce hacia la unión auriculoventricular, y así ocurre la expulsión del volumen

Tabla 2

Análisis multivariado de predictores de fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Se incluyeron las variables cuyo análisis univariado mostró $p \leq 0,01$

Variable	Coefficiente beta	p
SLR 4C apical	1,45	0,000
SLG global 4C	0,157	0,296
SLR 2C apical	0,052	0,649
SLG total	-0,039	0,778

SLR 4C apical: *strain* longitudinal regional medido a nivel apical en enfoque apical de 4 cámaras; SLR 2C apical: *strain* longitudinal regional medido a nivel apical en enfoque apical de 2 cámaras; SLG global 4C: *strain* longitudinal global del ventrículo izquierdo en enfoque 4 cámaras (promedio de los 6 segmentos); SLG total: *strain* longitudinal global promedio de los 12 segmentos.

adquirido por el ventrículo izquierdo. Este concepto se inserta en la disposición helicoidal de la banda, que genera movimientos de torsión con deslizamiento de las 2 helicoides sobre el eje longitudinal, lo que aproxima la base y el ápex, reduce la cavidad ventricular y empuja la sangre hacia el tracto de salida del ventrículo izquierdo, exponiendo así la fibras apicales a un rol protagónico en la contracción del ventrículo izquierdo. Planteamos esta hipótesis para futuros estudios de correlación entre la deformación apical y la FEVI en diferentes escenarios clínicos, con un número mayor de pacientes y con una franja de edad más amplia.

Gabriel Parma*, Lucía Florio, Victor Dayan, Fabián Martínez, Natalia Lluberas y Ricardo Lluberas

Centro Cardiovascular Universitario, Cátedra de Cardiología, Hospital de Clínicas, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

* Autor para correspondencia:
Correo electrónico: nrs30@adinet.com.uy (G. Parma).

On-line el 21 de febrero de 2015

BIBLIOGRAFÍA

- Brown J, Jenkins C, Marwick TH. Use of myocardial strain to assess global left ventricular function: a comparison with cardiac magnetic resonance and 3-dimensional echocardiography. *Am Heart J.* 2009;157:102-5.
- Feigenbaum H, Mastouri R, Sawada S. A practical approach to using strain echocardiography to evaluate the left ventricle. *Circ J.* 2012;76:1550-5.
- Fine NM, Shah AA, Yong Han I, Yu Y, Hsiao JF, Koshino Y, et al. Left and right ventricular strain and strain rate measurement in normal adults using velocity vector imaging: an assessment of reference values and intersystem agreement. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2013;29:571-80.
- Rodríguez-Bailón I, Jiménez-Navarro MF, Pérez-González R, García-Orta R, Morillo-Velarde E, de Teresa-Galván E. Deformación ventricular izquierda en ecocardiografía bidimensional: valores y tiempos en sujetos normales. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1195-9.
- Parma G, Florio L. Factibilidad y reproducibilidad intra e interobservador de *strain* longitudinal global por método *vector velocity imaging* en una población adulta [abstract]. *Rev Urug Cardiol.* 2013;28 Suppl 1:72-3.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.11.021>