

# Cierre percutáneo de ruptura del septum interventricular postinfarto

Cyntia Zulema Machain Leyva  
Francisco Martínez Hernández  
Oscar Ortiz Melendrez  
Eduardo Salomón Angulo  
Viridiana Alderete Aguilar

## Correspondencia

Cyntia Zulema Machain Leyva  
cyntiamachain23@gmail.com

Unidad Médica de Alta Especialidad Numero 2, Instituto Mexicano del Seguro Social, Sonora, México.

Recibido: 15/05/2023

Aceptado: 26/06/2023

Publicado: 30/08/2023

**Citar como:** Machain Leyva CZ, Martínez Hernández F, Ortiz Melendrez O, Salomón Angulo E, Alderete Aguilar V. Cierre percutáneo de ruptura del septum interventricular postinfarto. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2023 Ago; 6 (2): 45-49. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v6n2a11>.

**Cite this as:** Machain Leyva CZ, Martínez Hernández F, Ortiz Melendrez O, Salomón Angulo E, Alderete Aguilar V. Percutaneous closure of post-infarction interventricular septum rupture. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2023 Aug; 6(2): 45-49. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v6n2a11>.

## Palabras clave

- ▷ Rotura septum interventricular.
- ▷ Infarto agudo de miocardio.
- ▷ Comunicación interventricular.

## Keywords

- ▷ Ruptured interventricular septum.
- ▷ Acute myocardial infarction.
- ▷ Ventricular septal defect.

## RESUMEN

En la era de la intervención coronaria percutánea, la ruptura del tabique interventricular posterior a un infarto agudo al miocardio se ha convertido en una rara complicación, no obstante, todavía se asocia con una alta mortalidad. Existen factores de riesgo para el desarrollo de esta complicación como edad avanzada, sexo femenino, clase Killip más alta, reperfusión tardía o falta de ella. Una vez diagnosticado, el manejo incluye cualquier combinación de manejo médico agresivo, y la reparación quirúrgica o cierre transcáteter. La ecocardiografía permite seleccionar pacientes con características adecuadas para el cierre transcáteter, siendo los principales la morfología del defecto y la relación con estructuras cercanas. Sigue habiendo controversia con respecto al momento de la reparación, por lo cual la decisión debe ser individualizada a cada caso por un equipo multidisciplinario.

## ABSTRACT

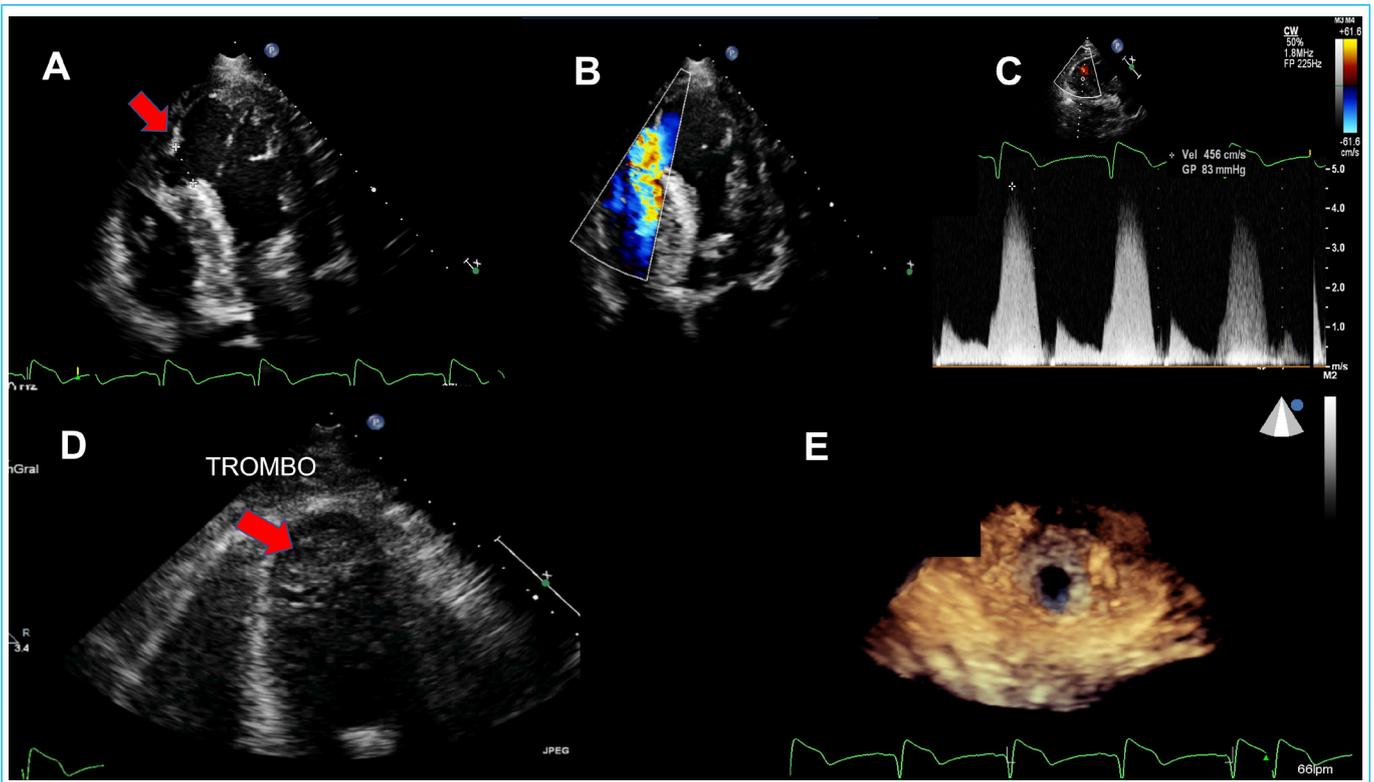
*In the era of percutaneous coronary intervention, ventricular septal rupture following acute myocardial infarction has become a rare complication, nevertheless it is still associated with high mortality. There are risk factors for the development of this complication such as elderly patients, female gender, higher Killip class, late or not reperfusion. Once diagnosed, management includes a combination of aggressive medical management, and surgical repair or transcatheter closure. Echocardiography allows selecting patients with adequate characteristics for transcatheter closure, the main ones being the morphology of the defect and the relationship with nearby structures. There is still controversy regarding the timing of the repair, so the decision must be individualized to each case by a multidisciplinary team.*

## Presentación del caso

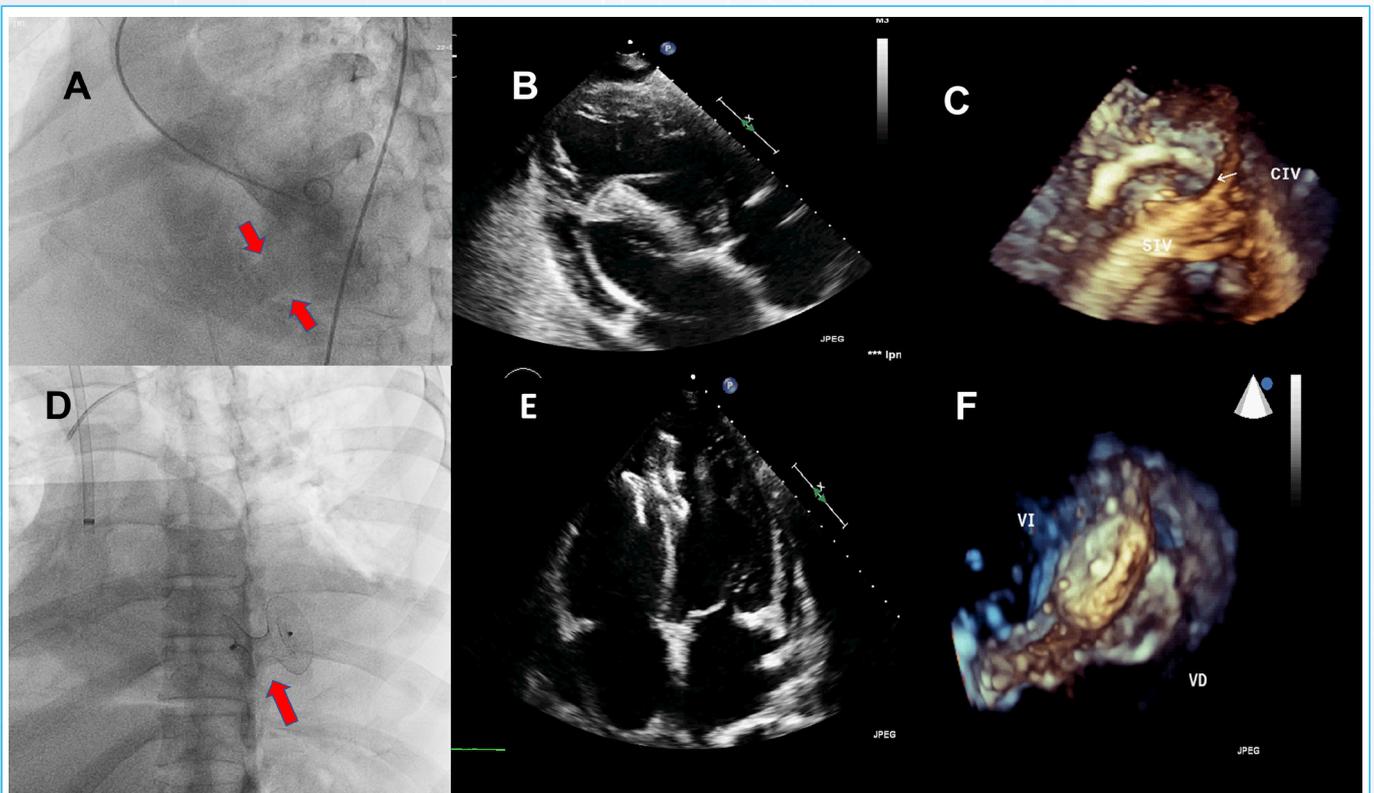
Presentamos el caso de hombre de 68 años, con antecedentes de Diabetes Mellitus (DM) tipo 2, hipertensión arterial sistémica y enfermedad renal crónica en terapia de sustitución renal con diálisis peritoneal. Inició padecimiento dos días previos a su ingreso, con epigastralgia, la cual se manejó de manera sintomática sin mejoría, agregándose datos de falla cardíaca por lo cual fue referido a nuestro hospital; a su ingreso presentó síncope y datos de choque cardiogénico SCAI C. A la exploración física con TA 90-60 mm hg, FC 100 lpm, con soplo sistólico en barra grado III paraesternal izquierdo, electrocardiograma de ingreso con cambios evolutivos de infarto agudo del miocardio anterior (IAM) extenso. El ecocardiograma reporto ápex aneurismático, con comunicación in-

terventricular post-infarto (CIV) de 18 mm de diámetro, localizada en la unión del tercio medio con segmento apical del septum, con cortocircuito de izquierda a derecha (figura 1. A-C, video 1), además de trombo apical de 23 mm (figura 1. D), la CIV con características favorables para cierre percutáneo (figura 1. E). La coronariografía mostró lesión en segmento medio y oclusión total trombótica en descendente anterior (DA), así como lesión de 70 % al inicio de descendente posterior de coronaria derecha; se decidió no realizar angioplastia por el tiempo de evolución del infarto y presencia de complicaciones mecánicas. Presentó evolución clínica a la mejoría durante su estancia en Unidad de Cuidados Coronarios (UCC), requiriendo el apoyo de aminas durante 3 días.

Se decidió tratamiento de cierre percutáneo una vez resuelto el trombo apical, guiado con ecocardiograma transtorácico debido a buena ventana ecocardi-

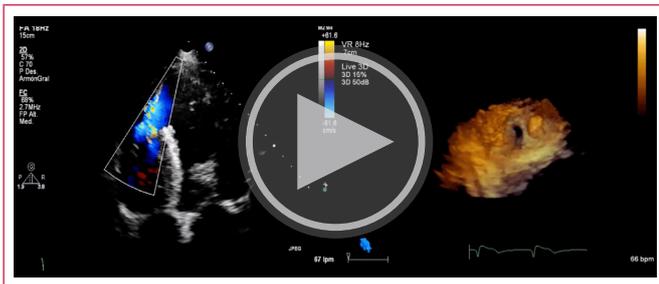


**Figura 1.** A) Se observa ecocardiograma transtorácico bidimensional donde se señala con flecha roja la ruptura del *septum* interventricular. B) *Doppler* color a través de la comunicación interventricular. C) Gradiente interventricular medido con *Doppler* continuo de 83 mm Hg. D) Un acercamiento al ápex del ventrículo izquierdo donde observamos la presencia de trombo apical. E) Imagen de Zoom 3D de la comunicación interventricular con vista desde el ventrículo izquierdo, nótese su forma circular con bordes bien definidos.



**Figura 2.** A) Imagen de ventriculograma donde se señala entre las flechas la comunicación interventricular. B) Imagen de ecocardiograma transtorácico bidimensional donde se observa catéter JR4 cruzando a través del defecto interventricular. C) Imagen tridimensional del catéter JR4 a través del defecto interventricular. D) Dispositivo Amplatzer liberado en el defecto interventricular visto por fluoroscopia. E) Ecocardiograma bidimensional, apical 4 cámaras donde observamos el dispositivo de oclusión en el *septum* interventricular. F) Imagen tridimensional del dispositivo oclusor.

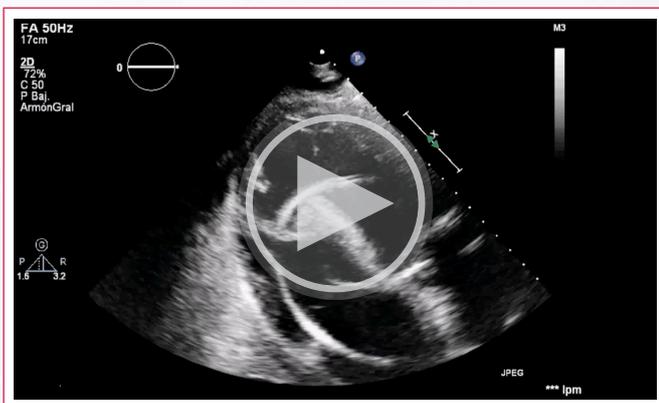
gráfica del paciente. Por acceso femoral arterial derecho se colocó introductor 6 FR. Se puncionó también la vena yugular interna y se colocó introductor 7 FR. Se avanzó catéter pigtail al ventrículo izquierdo (VI) y se realizó ventriculografía (figura 2A, vídeo 2), observándose la localización de defecto. Se corroboraron mediciones mediante ecocardiograma y se cruzó el defecto del ventrículo izquierdo al derecho con catéter JR4 6fr llevando la guía a la vena cava superior. (figura 2B-C, vídeo 3). Por el acceso yugular se introdujo snare y se exteriorizó la guía hidrofílica hacia acceso yugular. Se retira introductor y se avanzó el sistema de liberación del dispositivo ocluser Amplatzer de CIA 32 mm, logrando una adecuada posición y se procede a liberarlo, sin complicaciones (figura 2 D-F, vídeo 4 y 5). El paciente presentó mejoría hemodinámica inmediata, se suspendieron aminas. Permaneció 24 horas en vigilancia en unidad UCC y se trasladó a piso de cardiología; tras 72 horas es egresado, sin complicaciones.



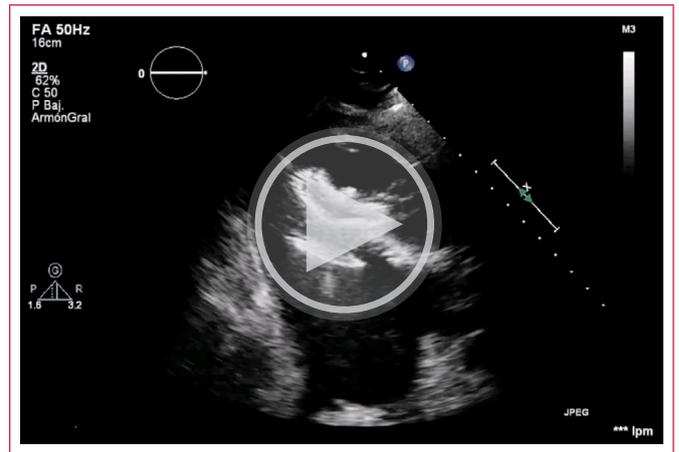
**Vídeo 1.** Comunicación interventricular vista con *Doppler* color y de forma tridimensional con ecocardiografía transtorácica.



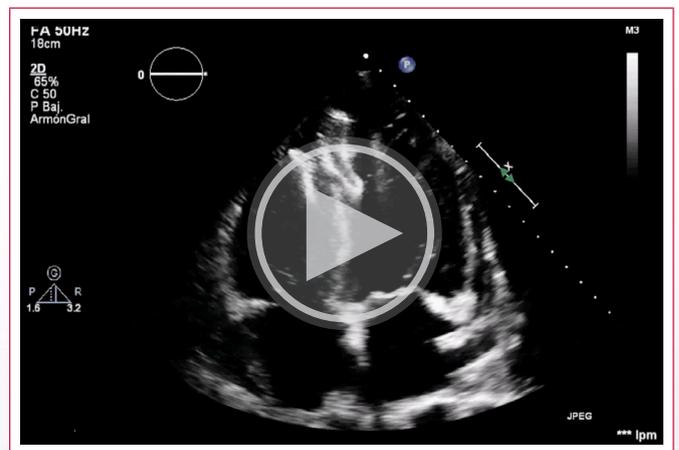
**Vídeo 2.** Ventriculograma donde podemos observar el cortocircuito de izquierda a derecha a través del defecto septal.



**Vídeo 3.** Imagen de ecocardiograma bidimensional donde se observa catéter JR4 cruzando a través del defecto interventricular.



**Vídeo 4.** Dispositivo amplatzer con los dos discos desplegados previo a su liberación.



**Vídeo 5.** Ecocardiograma bidimensional, apical 4 cámaras donde observamos el dispositivo de oclusión en el *septum* interventricular.

## Discusión

En la era de la intervención coronaria percutánea, la ruptura del *septum* interventricular posterior a un IAM se ha convertido en una rara complicación; no obstante, todavía se asocia con una alta mortalidad que alcanza el 94 % en pacientes tratados de forma conservadora y el 47 % en pacientes sometidos a procedimientos de cirugía cardíaca (mortalidad a los 30 días)<sup>(1)</sup>.

La edad avanzada, sexo femenino, el accidente cerebrovascular previo, la elevación del segmento ST, los marcadores cardíacos elevados, frecuencia cardíaca más alta, presión arterial más baja, clase Killip más alta y la reperfusión tardía o falta de ella están todos asociados con una mayor probabilidad de desarrollar ruptura del *septum* interventricular posterior al infarto. La arteria descendente anterior y la coronaria derecha son las arterias más comunes relacionadas que conducen a la ruptura del tabique (42 y 46 %, respectivamente).

La ruptura septal interventricular produce un cortocircuito de izquierda a derecha, sobrecarga de volumen y presión del ventrículo derecho, aumento del retorno venoso pulmonar y sobrecarga secundaria de volumen del lado izquierdo.

El cortocircuito de izquierda a derecha da como resultado un soplo sistólico áspero que se escucha en todo el precordio, a menudo más fuerte en el

borde esternal izquierdo, asociado con un frémito palpable. Los signos de aumento del flujo del lado derecho pueden incluir un componente pulmonar acentuado del segundo ruido cardíaco, galope S3 izquierdo y/o derecho, regurgitación tricuspídea y un retumbo mesodiastólico por aumento del flujo transmitral.

El manejo quirúrgico es el tratamiento de elección, aunque también se asocia a una alta mortalidad e incidencia de defectos residuales. El cierre percutáneo con dispositivos de cierre es una opción para aquellos pacientes a los que se desestima de cirugía por alto riesgo quirúrgico, si bien no todos los pacientes son candidatos ya que los defectos suelen ser irregulares, con bordes friables que se asocian a fracaso del cierre e incluso complicaciones asociadas al mismo. Aunque las pautas del *American College of Cardiology* y la *American Heart Association* de 2013 recomendaron la reparación quirúrgica de emergencia independientemente del estado hemodinámico, el momento de la cirugía en el contexto de la ruptura septal sigue siendo controvertido y debe individualizarse. En pacientes hemodinámicamente estables con función multiorgánica conservada y anatomía favorable, se debe considerar la cirugía correctiva temprana porque a menudo se observa un compromiso hemodinámico repentino e impredecible. Se puede considerar la cirugía diferida en pacientes hemodinámicamente estables cuando la anatomía quirúrgica es compleja y existe preocupación sobre la fragilidad del tejido y la capacidad de realizar una reparación definitiva<sup>(3)</sup>.

Después del infarto, la actividad de las metaloproteinasas y la degradación tisular alcanzan su punto máximo el día 7, mientras que el depósito de colágeno nuevo comienza entre los días 2 y 4; los miocitos necróticos se reemplazan completamente por colágeno a los 28 días. Por lo tanto, la demora podría facilitar la reparación exitosa al permitir que el tejido friable se organice, fortalezca y se diferencie bien del tejido sano circundante<sup>(4)</sup>. En este escenario, se puede considerar un seguimiento cercano en la unidad de cuidados intensivos para permitir la cicatrización del tejido y promover las posibilidades de reparación definitiva. En reconocimiento de los posibles beneficios de la reparación tardía, las directrices de la Sociedad Europea de Cardiología de 2017 promueven la reparación electiva tardía en pacientes que respondieron inicialmente a un manejo conservador agresivo<sup>(5)</sup>.

En el tratamiento percutáneo se consideran varios factores en la selección del paciente y el tamaño del dispositivo, principalmente en función de la morfología del defecto y la relación con las estructuras cercanas. Los defectos <15 mm se consideran óptimos para cierre percutáneo, pero se ha informado un cierre exitoso con defectos más grandes. El sobre dimensionamiento del disco puede mejorar el éxito del procedimiento al tener en cuenta el agrandamiento del defecto debido a la necrosis tisular<sup>(6,7)</sup>. La ecocardiografía transefágica es la modalidad más utilizada para guiar los procedimientos percutáneos, sin embargo, en este paciente se decidió guiarlo con ecocardiograma transtorácico por tener una adecuada ventana ecocardiográfica y hacer el procedimiento menos invasivo.

En el caso de nuestro paciente, el cual sufrió un IAM anterior no reperfundido, presenta múltiples comorbilidades y alto riesgo quirúrgico, presentó un defecto septal con características y localización favorables para cierre percutáneo y por la presencia del trombo apical, el cierre se llevó a cabo 8 semanas posteriores al evento agudo, lo que favoreció el éxito del procedimiento.

## Conclusión

La ruptura del *septum* interventricular es una complicación rara, pero con un mal pronóstico, existen factores de riesgo para el desarrollo de esta compli-

cación. Una vez diagnosticado, el manejo incluye cualquier combinación de manejo médico agresivo, y la reparación quirúrgica ó cierre transcateéter. Sigue habiendo controversia con respecto al momento de la reparación, por lo cual la decisión debe ser individualizada a cada caso. Un equipo multidisciplinario debe colaborar en un centro experimentado para diseñar una estrategia que se adapte a cada paciente.

## Ideas para recordar

- La ruptura del *septum* interventricular sigue siendo una condición grave con una alta mortalidad.
- El cierre percutáneo es factible lo que permite una estabilización hemodinámica más temprana.
- La ecocardiografía permite seleccionar pacientes con características adecuadas para el cierre transcateéter, siendo los principales la morfología del defecto y la relación con estructuras cercanas.
- Las condiciones clínicas profundamente deterioradas en el momento de la intervención tienen un mal pronóstico, por lo cual es fundamental mejorar el soporte hemodinámico.

## Fuente de Financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiamiento.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen relaciones de interés comercial o personal dentro del marco de la investigación que condujo a la producción del artículo.

## Bibliografía

1. Crenshaw BS, Granger CB, Birnbaum Y, Pieper KS, Morris DC, Kleiman NS, et al. Risk factors, angiographic patterns, and outcomes in patients with ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction. GUSTO-I (Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded Coronary Arteries) Trial Investigators. *Circulation*. 2000;101:27(1)-32. doi: <https://doi.org/10.1161/01.cir.101.1.27>
2. Schlotter F., de Waha S., Eitel I., Desch S., Fuernau G., Thiele H. Interventional post-myocardial infarction ventricular septal defect closure: a systematic review of current evidence. *EuroIntervention*. 2016;12(1):94-102. doi: <https://doi.org/10.4244/EIJV12I1A17>
3. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013 Jan 29;127(4):e362-425. Epub 2012 Dec 17. Erratum in: *Circulation*. 2013 Dec 24;128(25):e481. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3182742cf6>
4. Sutton MG, Sharpe N. Left ventricular remodeling after myocardial infarction: pathophysiology and therapy. *Circulation* 2000;101(25):2981-8. doi: <https://doi.org/10.1161/01.cir.101.25.2981>
5. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H et al. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment ele-

vation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2018 Jan 7;39(2):119-177. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>

6. Hamilton MCK, Rodrigues JCL, Martin RP, Manghat NE, Turner MS. The In Vivo Morphology of Post-Infarct Ventricular Septal Defect and the Implications for Closure. JACC Cardiovasc Interv 2017;10 (12):1233-43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2017.03.042>