

**Editorial:** Hospital Metropolitano**ISSN (impreso)** 1390-2989 - **ISSN (electrónico)** 2737-6303**Edición:** Vol. 29 (supl 2) 2021 - noviembre**DOI:** <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/supple2/2021/111-113>**URL:** <https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/384>**Pág:** 111-113

## Uso terapéutico de ultrasonido intermitente y microburbujas en la recanalización del infarto agudo de miocardio con supradesnivel del segmento de ST

### INTRODUCCIÓN

La sonotrombólisis mostró ser una técnica estudiada por varios grupos en el mundo durante más de 15 años y aplicada por primera vez en seres humanos en Brasil en pacientes con infarto agudo de miocardio con supradesnivel del segmento ST (IAMCSST).

Estudios pre-clínicos demostraron que utilizando impulsos con alto índice mecánico intermitente de un transductor de ultrasonido de diagnóstico, durante la administración intravenosa de agentes de contraste (microburbujas) tienen la capacidad de romper trombos sin el uso de un agente fibrinolítico y consiguiente restauración de la microcirculación coronaria, mejorando las tasas de recanalización de las arterias, así como el pronóstico de los pacientes con infarto, posterior al uso de sonotrombólisis. También podría usarse como coadyuvante a los fibrinolíticos<sup>1,2</sup>.

**Objetivo:** Mostrar la eficacia clínica de la sonotrombólisis en pacientes con IAMCSST, con la tasa de recanalización coronaria precoz por ecocardiograma, antes y 6 meses después de la intervención coronaria percutánea.

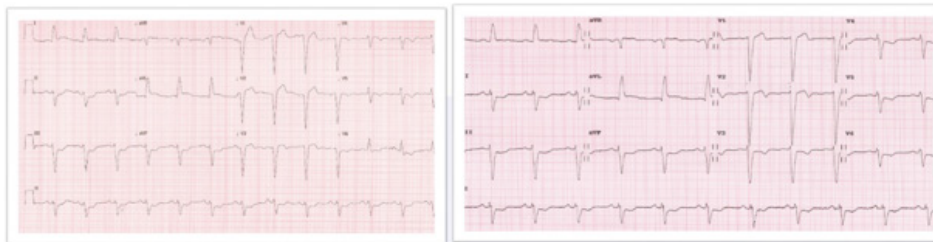
### RELATO DE CASO

Masculino de 52 años, referido a emergencia del "Instituto do Coração", por cuadro de dolor precordial típico de 2 horas de duración compatible con IAMCSST de cara anterior. Antecedentes de angina estable CCS II, obesidad, hipertensión arterial. Prescrito ácido acetil salicílico 300mg, clopidogrel 300mg en la casa de salud externa. A su llegada con persistencia de dolor precordial, hipertenso 160/100 mmHg, saturación O<sub>2</sub> 95%, cardiovascular, sin evi-

dencia de soplos, sin congestión y adecuada perfusión, se realiza nuevo ECG con IAMCSST de pared anterior y nuevo bloqueo de rama izquierda (fig 1); troponina I ultrasensible (US) realizada por protocolo en 3410 (VR < 40pg/mL). Realizado ecocardiograma transtorácico (ECOTT), mostró fracción de eyección (FE) del ventrículo izquierdo (VI) de 30% (Simpson), cavidades dilatadas en medidas lineares, acinesia de segmento medio del septo, región apical y ápex, además de hipocinesia en las demás paredes. Se efectuó el protocolo de sonotrombólisis realizado en 12 min aproximadamente, infundiendo agente de contraste (fig 2) combinando con alto índice mecánico intermitente, teniendo como resultado recanalización precoz visto por el ECG con disminución del segmento ST mayor a 50%. (figura 1) La cinecoronariografía mostró descendente anterior (DA) con lesión del 99% en tercio proximal, primera diagonal 100% en tercio proximal, circunfleja (Cx) 99% tercio medio, ramo intermedio (RI) 70% tercio proximal, coronaria derecha (CD) 90% tercio distal con ectasia. En primer tiempo se hizo angioplastia con 2 stents farmacológicos en DA, 1 stent para CD. A las 24 horas, 2 stents para RI y 2 para Cx, con resultados satisfactorios (fig 3) Resonancia Magnética Cardíaca a las 72 h, FE VI 40%, acinesia inferoseptal basal, discinesia de la región apical y ápex; hipocinesia difusa de los demás segmentos. Realce tardío en T1, patrón transmural anterior segmento medio, región apical y ápex, ausencia de obstrucción microvascular, en T2 con edema de miocardio cuantitativo, confirmando evento agudo, realce tardío no transmural inferior segmento basal, anterolateral segmento medio compatible con infarto subendocárdico y viabilidad preservada. (fig 4) Paciente internado por 8 días, hemodinámicamente estable, con evolución

favorable, recibió alta luego de introducción de terapia farmacológica para miocardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca. A los 6 meses de control con mejoría de la clase funcional (CF 1), realizado ECO-

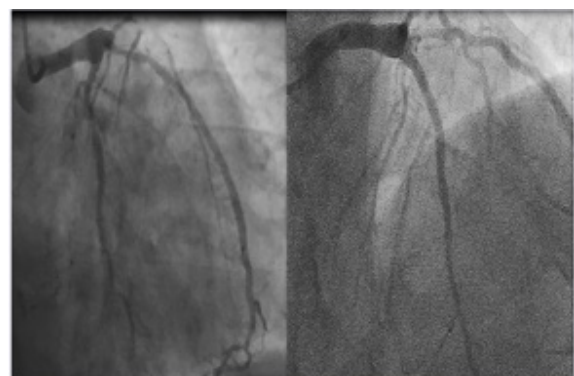
TT de perfusión miocárdica evidenciando mejoría de la fracción de eyección de 30% para 45% y una mejoría del Strain longitudinal 10.1% a 15.5% (fig 5).



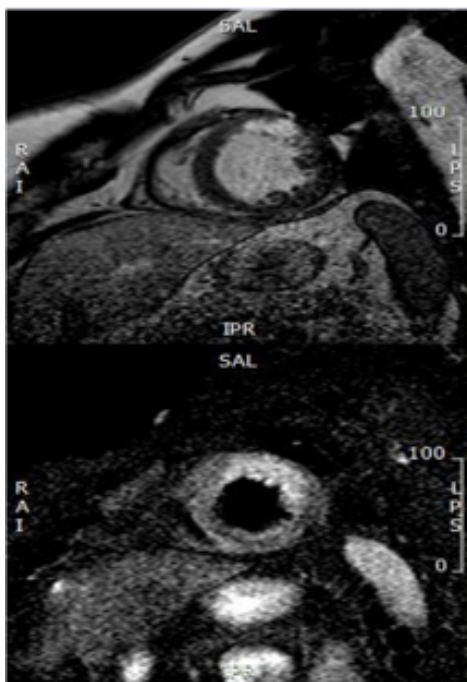
**Figura 1.** Electrocardiograma 12 derivaciones antes y después de la sonotrombólisis.



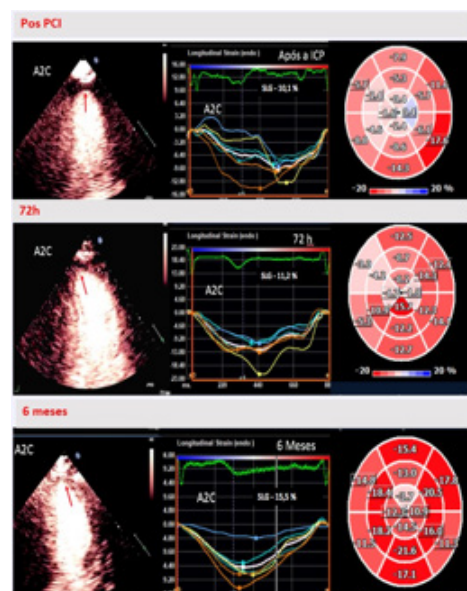
**Figura 2.** Ecocardiograma protocolo sonotrombóli-s (microburbujas + alto índice mecánico).



**Figura 3.** Cateterismo cardíaco pre y pos angioplastia.



**Figura 4.** Resonancia magnética cardíaca, eje corto segmento medio, secuencia realce tardío y secuencia ponderada em T2 edema.



**Figura 5.** Ecocardiograma de perfusión, análisis de Strain pos ATC, 72h y 6meses.

## DISCUSIÓN

Relatamos un caso de un paciente de 52 años con IAMCSST, utilizando ecocardiografía de perfusión miocárdica con microburbujas y alto índice mecánico durante pre y pos intervención percutánea con mejora a largo plazo de contractibilidad miocárdica, microcirculación coronaria, perfusión miocárdica y strain longitudinal, además de evitar obstrucción microvascular.<sup>3</sup> Están surgiendo nuevas aplicaciones como el desenvolvimiento del contraste ecocardiográfico con microburbujas para la evaluación de alteraciones cardíacas, incluyendo análisis de perfusión miocárdica, ampliando su uso para detección no invasiva de inflamación tecidual y para la recanalización de trombos arteriales (sonotrombólisis). Estudios pre clínicos indican que, durante la infusión continua de contraste de microburbujas por vía endovenosa, asociada a energía emitida de forma intermitente por el transductor durante la ecocardiografía transtorácica puede restaurar la microcirculación coronaria y mejorar las tasas de recanalización epicárdica ofrecidas por la terapia convencional en el contexto trombótico agudo<sup>4,5</sup>.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Kaul S.** Myocardial contrast echocardiography: a 25-year retrospective. *Circulation*. 2008;118:291-308.
2. **Wei K, Jayaweera AR, Firoozan S, Linka A, Skyba DM, Kaul S.** Quantification of myocardial blood flow with ultrasound-induced destruction of microbubbles administered as a constant venous infusion. *Circulation*. 1998;97:473-83.
3. **Mathias W Jr, Tsutsui JM, Tavares BG, Fava AM, Aguiar MOD, Borges BC, Oliveira MT Jr, Soeiro A, Nicolau JC, Ribeiro HB, Chiang HP, Sbrano JCN, Morad A, Goldsweig A, Rochitte CE, Lopes BBC, Ramirez JAF, Kalil Filho R, Porter TR; MRUSMI Investigators.** Sonothrombolysis in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Treated With Primary Percutaneous Coronary Intervention. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Jun 11;73(22):2832-2842.
4. **Porter TR, Mulvagh SL, Abdelmoneim SS, Becher H, Belcik JT, Bierig M, Choy J, Gaibazzi N, Gillam LD, Janardhanan R, Kutty S, Leong-Poi H, Lindner JR, Main ML, Mathias W Jr, Park MM, Senior R, Villanueva F.** Clinical Applications of Ultrasonic Enhancing Agents in Echocardiography: 2018 American Society of Echocardiography Guidelines Update. *J Am Soc Echocardiogr*. 2018 Mar;31(3):241-274.
5. **Kaul S.** Myocardial contrast echocardiography: a 25-year retrospective. *Circulation*. 2008;118:291-308.
6. **Mathias W Jr, Tsutsui JM, Tavares BG, Xie F, Aguiar MO, Garcia DR, Oliveira MT Jr, Soeiro A, Nicolau JC, Lemos PA Neto, Rochitte CE, Ramires JA, Kalil R Filho, Porter TR.** Diagnostic Ultrasound Impulses Improve Microvascular Flow in Patients with STEMI Receiving Intravenous Microbubbles. *J Am Coll Cardiol*. 2016 May 31;67(21):2506-15.
7. **Feinstein SB.** The Evolution of Contrast Ultrasound: From Diagnosis to Therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2016 May 31;67(21):2516-8.

La sonotrombólisis es la infusión intravenosa continua de millones de microburbujas en presencia de un trombo intravascular, su mecanismo de acción resulta de la liberación intermitente de ultrasonido de alta energía ultrasónica en un medio que contiene microburbujas lleno de gas inerte. En estas condiciones, vibran intensamente provocando cavitación inercial inducida por ultrasonido, y se rompen por fenómeno de cizallamiento, desestabilizando la infraestructura de un trombo, mejorando así el pronóstico de pacientes IAM. Actualmente se están desarrollando varios estudios aplicando en escenarios como IAMCSST y sin supradesnivel, como adyuvante de fibrinolíticos, en angina inestable, disminución de obstrucción microvascular (no reflow) y su uso en el escenario pre hospitalar y en ambulancia<sup>6,7</sup>.

## CONCLUSIÓN

La sonotrombólisis es una novedosa técnica que incluye la combinación de microburbujas intravenosa y alto índice mecánico intermitente tiene el potencial efecto en la restauración de flujo epicárdico precoz, reduciendo el tamaño del infarto y evitando obstrucción microvascular, mejorando FEVI, evolución y pronóstico en pacientes con IAMCSST.

**Willams Roberto Lata Guacho<sup>1</sup>**

InCor - Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP São Paulo, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-1026-8954>

**Cristhian Vicente Espinoza Romero<sup>2</sup>**

InCor - Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP São Paulo, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0003-0191-7358>

**Kevin Rafael Morales De Paula<sup>3</sup>**

InCor - Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP São Paulo, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0001-5849-5817>

**Victor Manuel Rueda Ocampo<sup>4</sup>**

InCor - Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP São Paulo, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0003-4181-3334>

**Robert Fenando Paladines Jimenez<sup>4</sup>**

InCor - Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP São Paulo, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0001-8373-5026>

**Wilson Mathias Jr<sup>4</sup>**

InCor - Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP São Paulo, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0003-0201-6754>

Reinoso Recalde D, Ríos Méndez R, González Quintero R, Pazmiño Miranda A. Stent ductal bilateral en neonato con ramas arteriales pulmonares desconectadas: reporte de un caso. *Metro Ciencia* [Internet]. 30 de noviembre de 2021; 29(Supple2):111-113. <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/supple1/2021/111-113>