

Estrés emocional relacionado con un terremoto como factor causante de un síndrome de takotsubo

RIENZI DÍAZ-NAVARRO^{1,2,a}, DANIEL POLONI IZETA¹,
DANILO SILVA GONZÁLEZ³

Takotsubo syndrome associated with an earthquake. report of two cases

Takotsubo syndrome is an acute heart disease usually triggered by significant emotional or physical stress, very occasionally described in association with natural disasters such as earthquakes. Clinically, it simulates an acute myocardial infarction with similar symptoms, laboratory tests, and electrocardiographic changes. Coronary angiography shows the absence of significant coronary disease. We report two women, aged 71 and 80 years, and who developed a Takotsubo syndrome after an earthquake. In both, the syndrome was diagnosed with cardiac magnetic resonance imaging.

(Rev Med Chile 2021; 149: 1801-1805)

Key words: Magnetic Resonance Imaging; Myocardial Infarction; Takotsubo Cardiomyopathy.

¹Departamento de Medicina Interna, Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso. Viña del Mar, Chile.

²Centro de Investigaciones Biomédicas, Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso. Viña del Mar, Chile.

³Unidad de Cuidados Intensivos, Clínica Bupa Reñaca. Viña del Mar, Chile.

^aMagíster en Ciencias Médicas Mención Biología Celular y Molecular.

Trabajo no recibió financiamiento.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 7 de mayo de 2021, aceptado el 1 diciembre de 2021.

Correspondencia:

Dr. Rienzi Díaz Navarro
Departamento de Medicina Interna,
Universidad de Valparaíso.
Calle Angamos 655, Viña del Mar, Chile.
diaz.rienzi@gmail.com

El síndrome de takotsubo, también conocido como miocardiopatía de takotsubo, miocardiopatía de estrés, o síndrome de corazón roto, es una enfermedad cardíaca aguda descrita por primera vez en Japón en 1991¹. El síndrome de takotsubo es habitualmente desencadenado por un estrés emocional o físico significativo, presentándose con dolor torácico acompañado de cambios electrocardiográficos de características isquémicas, elevación de biomarcadores cardíacos como la troponina cardíaca y el péptido natriurético cerebral y disfunción ventricular izquierda y/o derecha transitoria². La disfunción contráctil se presenta clásicamente como abombamiento sistólico apical extenso del ventrículo izquierdo durante la angiografía de contraste, adoptando una forma similar al contorno de una vasija utilizada en el Japón para atrapar pulpos llamada takotsubo, de allí su nombre (Figura 1). El síndrome de takotsubo es clínicamente indistinguible del infarto agudo al miocardio³⁻⁵. Los terremotos constituyen desastres naturales catastróficos que pueden causar eventos

cardiovasculares adversos como el infarto agudo de miocardio, la muerte súbita⁶⁻¹⁰ y también el síndrome de takotsubo¹⁰⁻¹². En este escenario, la resonancia magnética cardíaca permite el diagnóstico diferencial preciso entre el síndrome de takotsubo y el infarto agudo de miocardio en pacientes con arterias coronarias normales o sin lesiones ateroscleróticas significativas^{4,5}.

Comunicamos dos pacientes con síndrome de takotsubo post terremoto y réplica el mes de abril del año 2017 en Valparaíso, cuyo diagnóstico fue confirmado mediante resonancia magnética cardíaca.

Casos clínicos

Paciente 1

Mujer de 71 años, sin antecedentes mórbidos de importancia, consulta en la unidad de emergencia de Clínica Reñaca por dolor precordial opresivo que comenzó inmediatamente después del terremoto de Valparaíso (magnitud 6,9 en la

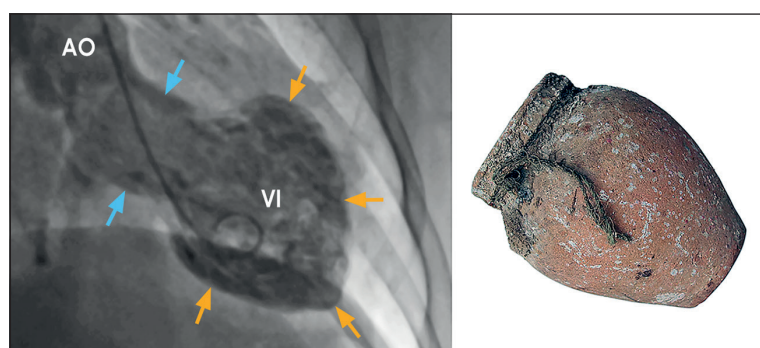


Figura 1. Ventriculografía izquierda, visión oblicua anterior derecha en un paciente con un síndrome de takotsubo típica (izquierda). En la imagen telesistólica, se observa hipercinesia de los segmentos basales del ventrículo izquierdo (VI) (flechas celestes) con acinesia de los segmentos medio y apical del VI (flechas naranjas) que se asemeja a una trampa de pulpos japonesa llamada takotsubo de allí el nombre de esta enfermedad (derecha). AO: aorta.

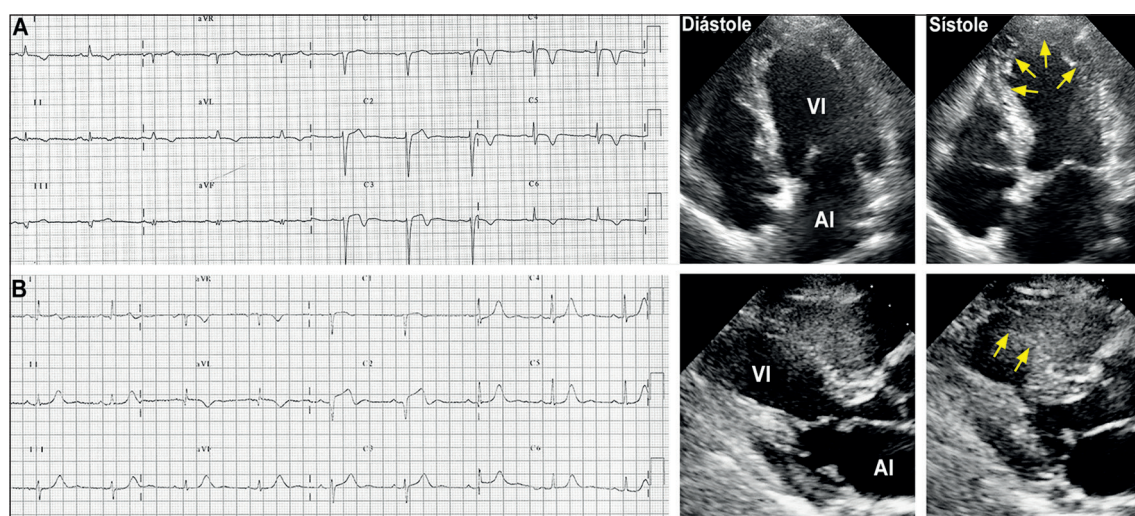


Figura 2. A) Paciente 1. *Izquierda:* electrocardiograma que muestra ritmo sinusal con elevación del segmento ST de 1,0 mm en la derivación V1 y 2,0 mm en la derivación V2 con inversión de las ondas T en las derivaciones D1, D2, AVL, AVF y V2-V6. *Derecha:* ecocardiograma transtorácico, visión de 4-cavidades, muestra acinesia ventricular izquierda medial y apical (Flechas amarillas). **B)** Paciente 2. *Izquierda:* electrocardiograma muestra elevación del segmento ST de 2,0 mm en la derivación V2 e inversión de las ondas T en las derivaciones D1 y AVL. *Derecha:* ecocardiograma transtorácico, visión de eje largo paraesternal izquierdo muestra acinesia del segmento anterior medio del ventrículo izquierdo (Flecha amarillas). AI: aurícula izquierda; VI: ventrículo izquierdo.

escala de Richter) el 24 de abril de 2017. El examen físico era normal. El electrocardiograma (ECG) mostró ritmo sinusal con elevación del segmento ST de 1,0 mm en la derivación V1 y de 2,0 mm en la derivación V2, con inversión de las ondas T en las derivaciones D1, D2, AVL, AVF y V2-V6 (Figura 2A, izquierda). La troponina y el péptido natriurético cerebral estaban aumentados con valores máximos de 3,5 ng/mL y 1.340,5 pg/mL, respectivamente. El ecocardiograma transtorácico (ECO2D) mostró acinesia ventricular de los segmentos medio y apical del ventrículo izquierdo

con hipercontractilidad basal (Figura 2A, derecha). Se diagnosticó un infarto agudo de miocardio, pero la coronariografía descartó lesiones coronarias significativas. Por esta razón, se realizó una resonancia magnética cardíaca que confirmó el trastorno de contracción presente en el ECO2D y existencia de edema miocárdico con ausencia de realce tardío de gadolinio, diagnosticándose un síndrome de takotsubo típico (Figura 3A).

Paciente 2

Mujer de 80 años, sin mórbidos significativos,

se presenta en la unidad de emergencia de Clínica Reñaca por dolor retroesternal opresivo que se inicia después de una fuerte réplica (magnitud 6,0 en la escala de Richter) el 28 de abril de 2017. El ECG mostró una elevación del segmento ST de 2,0 mm en la derivación V2 e inversión de las ondas T en las derivaciones D1 y AVL (Figura 2B, izquierda). La troponina y el péptido natriurético cerebral estaban aumentados con valores máximos de 7,3 ng/mL y 569,2 pg/mL, respectivamente. El ECO2D mostró acinesia del segmento medio de la pared anterior del

ventrículo izquierdo (Figura 2B, derecha). Se diagnosticó un infarto agudo de miocardio, pero la coronariografía descartó lesiones coronarias significativas. Por esta razón, se realizó una resonancia magnética que confirmó el trastorno de la contracción observada en el ECO2D, y la existencia de edema miocárdico con ausencia de realce tardío de gadolinio, diagnosticándose un síndrome de takotsubo atípico variante focal (Figura 3B).

Se contó con consentimiento informado por escrito de las pacientes para su publicación.

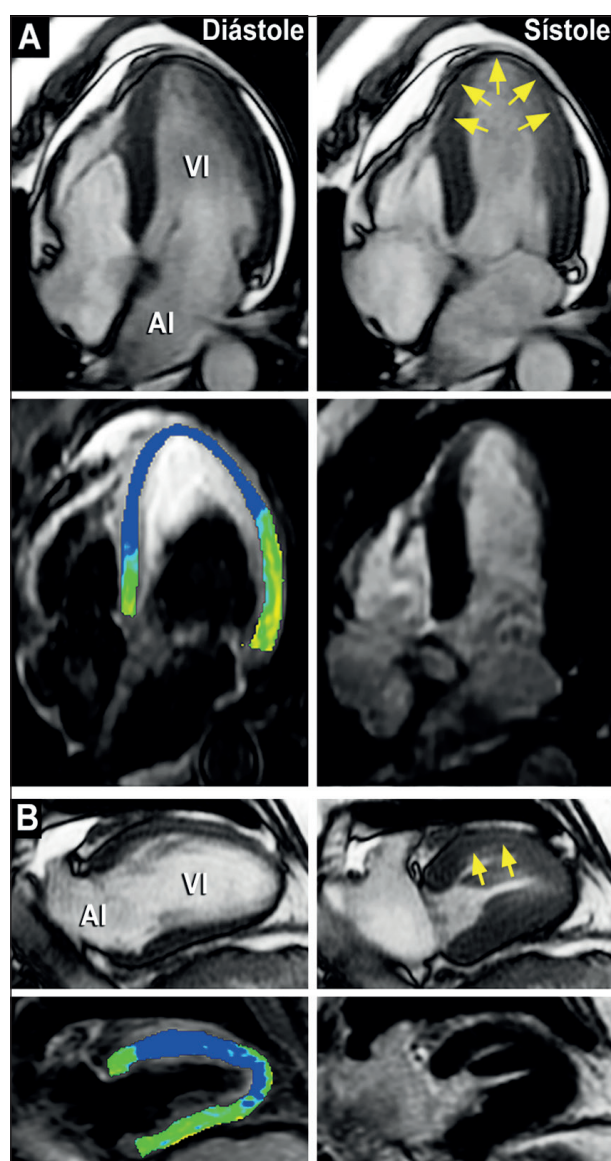


Figura 3. A) Paciente 1. Resonancia magnética cardíaca, visión de 4-cavidades. *Arriba:* imágenes de cine-resonancia en diástole y sístole que muestra acinesia apical y medial del VI (Flechas amarillas); *Abajo izquierda:* imagen ponderada en T2 con análisis de la intensidad de señal mediante el uso del programa CVI42 (versión 5.12.1, Circle Cardiovascular Imaging Inc., Calgary, Canadá) con visualización codificada por colores de la intensidad de la señal relativa normalizada al músculo esquelético en comparación con la región de interés en el músculo esquelético. El azul indica una relación de intensidad de señal de miocardio/músculo esquelético $\geq 2,0$ que indica edema y el color verde indica una intensidad de señal normal (1,4-1,9). Con esta técnica se confirma la existencia de edema transmural en el ápex y en los segmentos septal medial-apical y latero-apical del VI (color azul). *Abajo derecha:* imágenes de inversión-recuperación potenciadas en T1 luego de la administración de gadolinio anulando la señal del miocardio normal, muestra ausencia de realce tardío de gadolinio. **B)** Paciente 2. Resonancia magnética cardíaca, visión de 2-cavidades. *Arriba:* imágenes de cine-resonancia en diástole y sístole que muestran acinesia del segmento medio de la pared anterior del VI (Flechas amarillas). *Abajo izquierda:* imagen ponderada en T2 con análisis de la intensidad de señal mediante el uso del programa CVI42 previamente señalado, muestra edema transmural (color azul) en los segmentos medio y apical de la pared anterior y subendocárdico a nivel del ápex del VI. *Abajo derecha:* imágenes de inversión-recuperación potenciadas en T1 con ausencia de realce tardío de gadolinio. AI: aurícula izquierda; VI: ventrículo izquierdo.

Discusión

El síndrome de takotsubo es una enfermedad cardíaca aguda clínicamente indistinguible del infarto agudo de miocardio y comúnmente desencadenada por estrés emocional o físico severo². Ocasionalmente, el síndrome de takotsubo se ha comunicado asociado a desastres naturales como los terremotos^{10,11}. En nuestro país, se ha publicado un sólo caso de un síndrome de takotsubo diagnosticado después del terremoto de febrero del 2010¹². No obstante, en el primer registro nacional de síndrome de takotsubo no se menciona el estrés emocional relacionado a terremotos cómo el factor desencadenante en ninguno de los pacientes incluidos en el registro¹³ ni en otro caso clínico comunicado¹⁴. El diagnóstico del síndrome de takotsubo representa un desafío clínico que se basa ahora en los criterios diagnósticos propuestos por la Sociedad Europea de Cardiología¹⁵ y por el grupo de expertos internacionales para esta afección¹⁶. Estos, a diferencia de los criterios propuestos por la Clínica Mayo³ incorporan a la resonancia magnética cardíaca como uno de los criterios para el diagnóstico del síndrome de takotsubo. Lo anterior adquiere relevancia en los pacientes hospitalizados por infarto agudo de miocardio en quienes la coronariografía descarta lesiones coronarias significativas. En este grupo de pacientes, la resonancia magnética cardíaca permite confirmar el diagnóstico de infarto o diagnosticar otra patología cardíaca aguda que

lo simule como el síndrome de takotsubo o la miocarditis aguda^{4,5}. Por otra parte, en pacientes hospitalizados con diagnóstico provisional de un síndrome de takotsubo, la resonancia magnética cardíaca puede confirmar un infarto apical en aproximadamente un tercio de los casos¹⁷. En consecuencia, para el diagnóstico del síndrome de takotsubo no basta demostrar ausencia de lesiones coronarias en la coronariografía y en este escenario la resonancia magnética cardíaca es imprescindible para el diagnóstico correcto^{4,5,18}.

En el infarto agudo de miocardio, la resonancia magnética cardíaca permite identificar el trastorno de contracción del miocardio infartado, la presencia de edema miocárdico que corresponde a tejido miocárdico isquémico pero viable y el realce tardío de gadolinio subendocárdico o transmural que representa tejido miocárdico no viable (necrosis/fibrosis) (Figura 4)⁵. Por otra parte, la resonancia magnética cardíaca en el síndrome de takotsubo detecta la alteración de la contracción ventricular cuya localización depende si el síndrome de takotsubo es típico o es una de las variantes atípicas². La primera de nuestras pacientes tenía un síndrome de takotsubo típico con acinesia apical y medial del ventrículo izquierdo (Figuras 2A y 3A), mientras que la segunda tenía un síndrome de takotsubo atípico focal con acinesia del segmento medio de la pared anterior del ventrículo izquierdo (Figuras 2B y 3B). En los dos casos, la resonancia magnética cardíaca comprobó además la existencia de edema miocárdico con ausencia de realce tardío (Figura

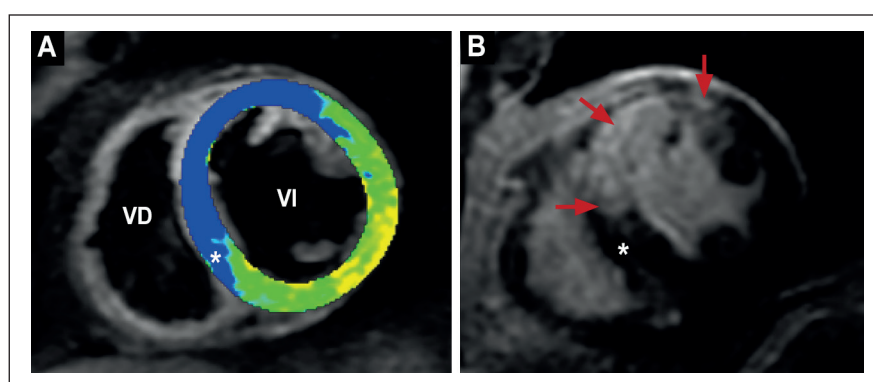


Figura 4. Resonancia magnética cardíaca en un paciente con infarto agudo de miocardio. **A)** Imagen ponderada en T2 en una vista en eje corto del ventrículo izquierdo, a nivel de los músculos papilares, con análisis de la intensidad de señal mediante el uso del programa CVI42 (ver figura 3), muestra edema transmural de color azul que compromete el septo interventricular y la pared anterior. **B)** Imagen con secuencia de realce tardío de gadolinio en la que se identifica hiperrealce transmural (necrosis/fibrosis) en la misma región del edema (Flechas rojas). Asterisco de color blanco indica miocardio remoto normal de color negro por anulación de la señal. VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

3A y 3B), hallazgos que permiten descartar un infarto agudo de miocardio^{4,5,18}.

La evolución de la mayoría de los pacientes con síndrome de takotsubo es buena con regresión del trastorno de la contracción ventricular como se comprobó por ECO2D en nuestras dos pacientes.

La causa del síndrome de takotsubo no se conoce aún, pero la explicación más plausible estaría relacionada con altos niveles de catecolaminas plasmáticas que provocan toxicidad celular directa del cardiomiocito con aturdimiento miocárdico^{2,19-20}.

Los casos clínicos comunicados confirman que el estrés relacionado a un terremoto puede constituir un factor desencadenante del síndrome de takotsubo e ilustran el rol esencial que tiene la resonancia magnética cardíaca para diferenciar esta afección cardíaca aguda del infarto agudo de miocardio lo que permite garantizar el tratamiento correcto.

Referencias

1. Sato TH, Uchida T, Dote K, Ishihara M. Tako-tsubo-like left ventricular dysfunction due to multivessel coronary spasm. In: Kodama K, Haze K, Hori M, eds. *Clinical Aspect of Myocardial Injury: From Ischemia to Heart Failure*. Tokyo: Kagakuhyoronsha Publishing Co. 1990; 56-64.
2. Díaz-Navarro R. Takotsubo syndrome: the broken-heart syndrome. *Br J Cardiol*. 2021; 28 (1): 30-4.
3. Bybee KA, Kara T, Prasad A, Lerman A, Barsness GW, Wright RS, et al. Systematic review: transient left ventricular apical ballooning: a syndrome that mimics ST-segment elevation myocardial infarction. *Ann Intern Med*. 2004; 141: 858-65.
4. Díaz-Navarro R, Villagran F. Takotsubo cardiomyopathy and coronary artery disease: value of cardiac magnetic resonance imaging for diagnostic confirmation: a case report. *Eur Heart J Case Rep*. 2018; 3 (1): yty151.
5. Díaz-Navarro R, Silva D, Henríquez-Roldán C. Valor de la resonancia magnética cardíaca para el diagnóstico diferencial en pacientes con sospecha de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST y arterias coronarias normales. *Rev Med Chile* 2020; 148 (10): 1406-17.
6. Leor J, Kloner RA, The Investigators. The Northridge earthquake as a trigger for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1996; 77 (14): 1230-32.
7. Leor J, Poole WK, Kloner RA. Sudden cardiac death triggered by an earthquake. *N Engl J Med*. 1996; 334 (7): 413-19.
8. Suzuki S, Sakamoto S, Koide M, Fujita H, Sakuramoto H, Kuroda T, et al. Hanshin-Awaji earthquake as a trigger for acute myocardial infarction. *Am Heart J*. 1997; 134 (5): 974-7.
9. Kloner RA. Natural and unnatural triggers of myocardial infarction. *Prog Cardiovasc Dis*. 2006; 48 (4): 285-300.
10. Chan C, Elliott J, Troughton R, Frampton C, Smyth D, Crozier I, et al. Acute Myocardial Infarction and Stress Cardiomyopathy following the Christchurch Earthquakes. *PLoS ONE* 2013; 8 (7): e68504.
11. Watanabe H, Kodama M, Okura Y, Aizawa Y, Tanabe N, Chinushi M, et al. Impact of Earthquakes on Takotsubo Cardiomyopathy. *JAMA* 2005; 294 (3): 303.
12. Varela C, Bohn R, Varleta P, Concepción R. Recurrencia de miocardiopatía por estrés posterior a terremoto en Chile. Reporte de un caso clínico. *Rev Med Chile* 2011; 39 (1): 79-83.
13. Ugalde H, Yubini MC, Sanhueza MI, Ayala F, Chaigneau E, Dussallant G, et al. Síndrome de takotsubo, caracterización clínica y evolución a un año plazo. *Rev Med Chile* 2017; 145 (10): 1268-75.
14. Rau MC, Kauffmann M, Rau CL, Cereceda M, Castro G, Massardo M. Síndrome de Tako-Tsubo: caso clínico. *Rev Med Chile* 2011; 139 (3): 348-52.
15. Lyon AR, Bossone E, Schneider B, Sechtem U, Underwood SR, Sheppard MN, et al. Current state of knowledge on Takotsubo syndrome: A Position Statement from the Taskforce on Takotsubo Syndrome of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2016; 18 (1): 8-27.
16. Ghradri JR, Wittstein IS, Prasad A, Sharkey S, Dote K, Akashi YO, et al. International Expert Consensus Document on Takotsubo Syndrome (Part I): Clinical Characteristics, Diagnostic Criteria, and Pathophysiology. *Eur Heart J*. 2018; 39 (22): 2032-46.
17. Vágó H, Szabó L, Dohy Z, Czimbalmos C, Tóth A, Ferenc S, et al. Early cardiac magnetic resonance imaging in troponin-positive acute chest pain and non-obstructed coronary arteries. *Heart* 2020; 106 (13): 992-1000.
18. Gandhi H, Rodriguez JE, Reynolds H. Takotsubo Cardiomyopathy versus Apical Infarction in patients with Myocardial infarction and non-obstructive coronary artery disease (MINOCA). *J Am Coll Cardiol*. 2017; 69 (11): 270.
19. Pellicia F, Kaski JC, Crea F, Camici PG. Pathophysiology of Takotsubo Syndrome. *Circulation* 2017; 135 (24): 2426-41.
20. Wittstein IS, Thiemann DR, Lima JAC, 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.