

Hipoxemia refractaria por cortocircuito agudo de derecha a izquierda a través de un foramen oval permeable. Reporte de una complicación inusual de un infarto agudo de ventrículo derecho aislado

Refractory hypoxemia due to acute right-to-left shunt through a patent foramen ovale. Case report of an unusual complication of an isolated right ventricle infarction

Diego Ascarrunz¹, Florencia Sartori¹, Evangelina Segovia¹, Norberto Gustavo Allende¹, Carlos Fernández-Pereira¹

RESUMEN

El infarto de ventrículo derecho es una entidad usualmente asociada al infarto agudo de miocardio inferior en hasta el 50% de los casos. La afectación de la función sistólica del VD conlleva un aumento de la mortalidad del paciente. Ante la presencia de un foramen oval y disfunción ventricular derecha con la consecuente elevación de presiones en esta cámara se puede generar un cortocircuito de derecha a izquierda a través de aquel. Este cuadro clínico poco usual se caracteriza por la presencia de hipoxemia refractaria al tratamiento con oxígeno suplementario. El cierre del foramen oval permeable (FOP) puede ser considerado ante la refractariedad de la hipoxemia al tratamiento médico óptimo. Se presenta el caso de una paciente con un infarto agudo de VD aislado que presentó falla ventricular derecha e hipoxemia refractaria al tratamiento médico debido a la presencia de un FOP permeable con cortocircuito de derecha a izquierda que requirió el cierre percutáneo del defecto con un dispositivo Amplatzer®. Se revisa la bibliografía actual y los casos publicados de este fenómeno inusual.

Palabras claves: infarto agudo de miocardio, infarto agudo de ventrículo derecho, cortocircuito agudo de derecha a izquierda, hipoxemia refractaria, foramen oval permeable, cierre percutáneo de FOP

ABSTRACT

Right ventricular infarction is often associated with inferior myocardial infarction with an incidence as high as 50%. Right ventricular dysfunction is associated with increased mortality. In patients with a patent foramen ovale (PFO), the acute RV systolic failure and resultant elevation in right heart pressures can result in a right-to-left shunt through the PFO. This will manifest clinically as refractory hypoxaemia despite optimal medical therapy. Patients should be considered for obliteration of the PFO. We present a case of a patient with an isolated right ventricular infarction which was complicated by acute right-to-left shunting through the PFO. An amplatzer® device was implanted to correct the defect. We will also review the existing literature and the case reports of this unusual phenomena.

Key words: acute myocardial infarction, right ventricular infarction, acute right-to-left shunt, refractory hypoxia, patent foramen ovale, PFO closure.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2017;8(4):189-192

INTRODUCCIÓN

El compromiso del ventrículo derecho (VD) en contexto de un infarto agudo de miocardio (IAM) ocurre principalmente cuando se involucra la pared inferior del ventrículo izquierdo (VI) y en menor medida cuando está afectada la pared anterior del mismo^{1,2}. La afectación aislada del VD es un evento poco común y sucede como consecuencia de la oclusión de la arteria coro-

naria derecha por encima de las ramas ventriculares derechas. En este escenario se puede comprometer la función sistólica del VD. Ante la presencia de un FOP y disfunción ventricular derecha con la consecuente elevación de las presiones en esta cámara se puede generar un cortocircuito de derecha a izquierda a través de aquel. La manifestación clínica de este fenómeno es un cuadro de hipoxemia severa refractaria al tratamiento médico con oxígeno suplementario. El cierre del FOP puede ser considerado ante la refractariedad de la hipoxemia al tratamiento médico óptimo.

Se presenta el caso de una paciente con un infarto agudo de VD aislado que presentó falla ventricular derecha e hipoxemia refractaria al tratamiento médico de-

1. Servicio de Cardiología, Unidad Coronaria y Cardiología Intervencionista, Sanatorio Otamendi. CABA, Rep. Argentina.

✉ Correspondencia: Dr. Diego Ascarrunz | diegoasca@hotmail.com.

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 26/10/2017 | Aceptado: 04/12/2017

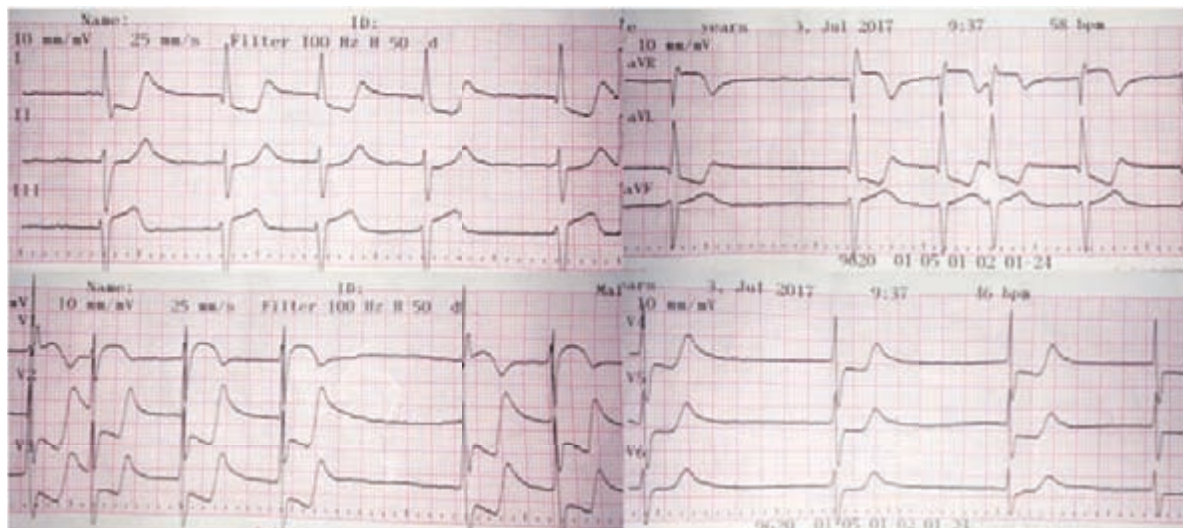


Figura 1. Electrocardiograma. Se observa la elevación del segmento ST de avR, DIII y V1 con una frecuencia de 45 lpm.

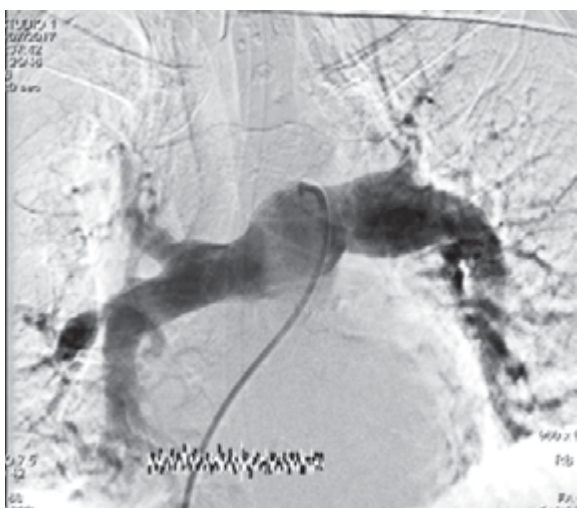


Figura 2. Angiografía pulmonar. No se observa defecto de relleno tanto en la arteria pulmonar principal como en la rama derecha e izquierda.

bido a la presencia de un FOP permeable con cortocircuito de derecha a izquierda.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Una paciente de sexo femenino de 65 años con antecedentes de hipotiroidismo, linfoma diagnosticado 30 años previos en remisión, hipertensión arterial y colecistectomía que ingresó a la Sala de Emergencias por presentar cuadro de disnea súbita de 2 horas de evolución. Los signos vitales evidenciaron una presión arterial de 70/50 mmHg, una frecuencia cardíaca de 45 latidos por minuto y una saturación de oxígeno de 78% con una fracción inspirada de oxígeno de 21%. Tanto la auscultación cardíaca como la pulmonar no presentaban hallazgos patológicos, el relleno capilar se encontraba enlentecido y la piel fría al tacto con ingurgitación yugular sin colapso inspiratorio.

El ECG de ingreso presentaba un BAV completo con un ritmo de escape ventricular alto, elevación del seg-

mento ST de avR, DIII y V1 con una frecuencia de 45 lpm (**Figura 1**). Las isoenzimas cardíacas del laboratorio de ingreso se encontraban elevadas con una troponina I ultrasensible de 0,2 ng/ml.

Se realizó un ecocardiograma transtorácico en donde se pudo constatar el ventrículo derecho dilatado con hipoquinesia de su pared libre y deterioro en la función sistólica. El ventrículo izquierdo (VI) no presentó trastornos regionales de la motilidad y se encontraba con la función sistólica conservada. Teniendo en cuenta que los diagnósticos diferenciales eran un embolismo pulmonar masivo o un infarto agudo de miocardio derecho y debido a la inestabilidad hemodinámica de la paciente además de la insuficiencia respiratoria, se decidió realizar intubación orotraqueal, la infusión de drogas vasoactivas y la trombólisis sistémica con rTpa. La paciente tuvo una mejoría parcial y continuó con requerimientos de vasoactivos, de igual manera la hipoxemia persistió a pesar de la asistencia respiratoria mecánica y una fracción alta de oxígeno con índice de PAO_2/FIO_2 menor a 100.

Por esta razón se indicó la realización de una angiografía pulmonar para una eventual trombectomía percutánea. Sin embargo, no se detectaron defectos de relleno, con una perfusión pulmonar conservada (**Figura 2**). Por lo tanto, se decidió realizar una cinecoronariografía en la cual se halló una lesión trombótica oclusiva distal en arteria coronaria derecha con el resto del árbol coronario sin lesiones angiográficamente significativas. Se implantaron 3 *stents* convencionales con buen resultado, con flujo TIMI 3 (**Figura 3**).

Durante las 48 horas siguientes la paciente continuó con requerimientos de drogas vasoactivas e inotrópicas (noradrenalina y dobutamina), persistiendo con una llamativa hipoxemia (PaO_2/FIO_2 menor a 100) a pesar de ser ventilada con una fracción de oxígeno alta. Pensando en las distintas causas de hipoxemia y habiéndose descartado un trastorno de la difusión, un trastorno de V/Q e hipoventilación

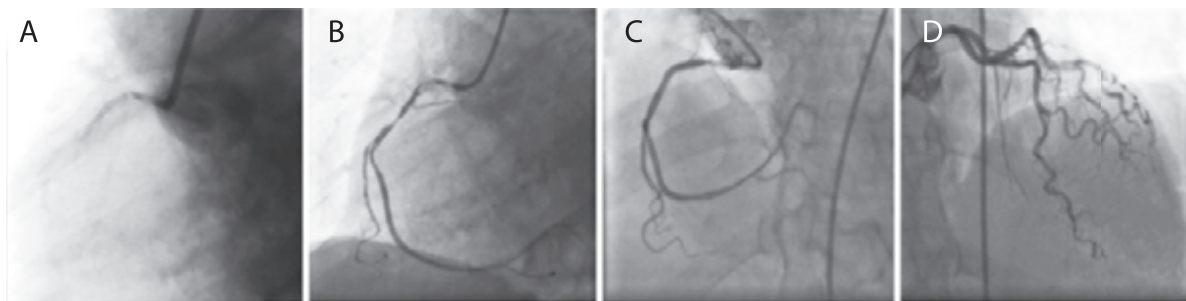


Figura 3. Angioplastia primaria a arteria coronaria derecha. A. Imagen trombótica ostial en arteria coronaria derecha. B. Imagen trombótica en tercio proximal después de primera inyección de contraste con reperusión parcial espontánea. C. Arteria coronaria izquierda sin lesiones angiográficamente significativas. D. Angioplastia primaria con implante de 3 stent convencionales a coronaria derecha, flujo TIMI III. D. Arteria coronaria izquierda sin lesiones angiográficamente significativas.

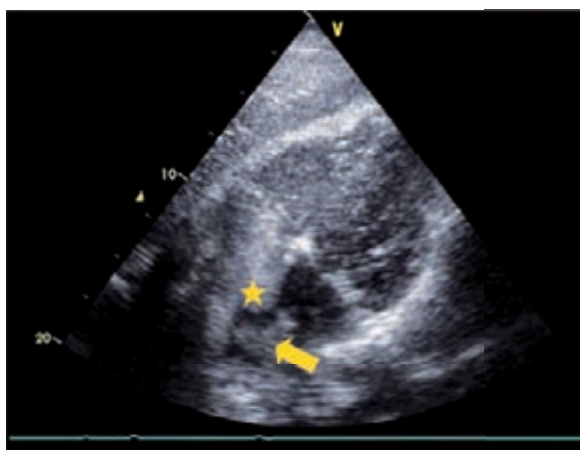


Figura 4. Ecocardiograma transtorácico vista subcostal, estudio con burbujas. Se observa el pasaje de burbujas (flecha) en el segundo latido desde AD a través del septum interauricular aneurismático y el FOP (estrella) hacia la AI.

se solicitó un nuevo ecocardiograma transtorácico con prueba de pasaje de burbujas. Dicho estudio evidenció pasaje de burbujas de derecha a izquierda en el segundo latido (**Figura 4**). Con la realización a continuación de un ecocardiograma transesofágico se confirmó el hallazgo de un *septum* interauricular aneurismático con un foramen oval permeable con cortocircuito de derecha a izquierda.

Dada la refractariedad al tratamiento médico se solicitó el cierre del cortocircuito mediante un dispositivo Amplatzer® (**Figura 5**), después de haber probado la tolerancia del VD al cierre con el inflado de un balón en el defecto de forma transitoria. La paciente evolucionó presentando una mejoría notable en los índices de oxigenación presentando una saturación de 98% posterior al procedimiento para una medición previa de 78% con fracción inspirada de O₂ de 50%. Durante las siguientes horas la evolución fue tórpida con mayores requerimientos de drogas vasoactivas falla multiorgánica y se constató el fallecimiento 8 horas después.

DISCUSIÓN

El infarto agudo de miocardio de ventrículo derecho ocurre en el 30-50% de los infartos que involucran la pared inferior del ventrículo izquierdo (VI) y en el 13% de los que afectan la pared anterior. El compromi-

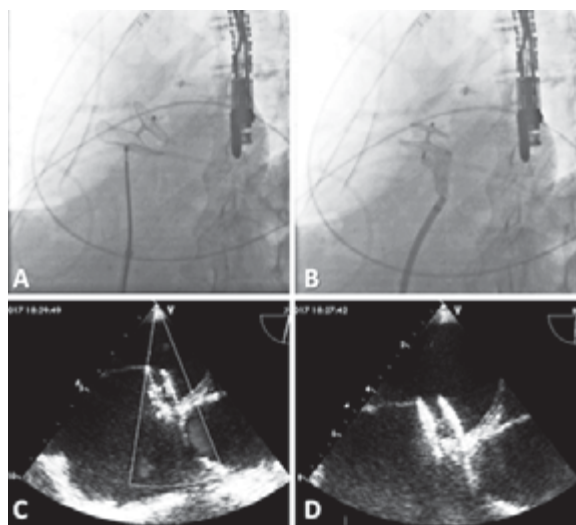


Figura 5. Imagen fluoroscópica y de ecocardiograma transesofágico de cierre de FOP mediante un dispositivo Amplatzer®. A y B. Imagen fluoroscópica del despliegue e implante del dispositivo ocluser Amplatzer®. C. Imagen de ecocardiograma transesofágico del dispositivo correctamente implantado sin evidencia de fuga en el doppler color (D).

so aislado del VD por un IAM es un evento poco común que se presenta solo en el 3% de los casos^{1,2}.

El Foramen Oval permeable (FOP) es una comunicación anatómica interauricular que permite la oxigenación fetal en el útero y normalmente cierra después de algunas semanas o meses después del nacimiento; sin embargo, puede permanecer permeable y ser asintomático en hasta el 25% de la población adulta^{3,4}. Por lo antes expuesto, la presencia de la combinación de un IAM de VD aislado y un FOP es un evento muy poco frecuente.

Un infarto de VD extenso con compromiso de la función sistólica tiene como consecuencia la disminución de la distensibilidad del VD. Esto lleva a un aumento de la presión de fin de diástole que se transmite a la aurícula derecha (AD). La presencia de un FOP, antes asintomático, puede permitir el pasaje de sangre de derecha a izquierda cuando la presión de la AD supera la de la aurícula izquierda (AI). Como resultado se presenta un cuadro clínico de cianosis, e hipoxemia que no responde al tratamiento con oxígeno suplementario⁵. Es muy importante poder detectar esta asociación tempranamente, debido a que la adecuada terapéutica

cambia el pronóstico de los pacientes a corto plazo. En la revisión bibliográfica se pudo constatar que el primer caso de este fenómeno fue publicado en 1985 por Bansal et al.⁶; en ese entonces fue resuelto quirúrgicamente con un parche de dacrón. Posteriormente, en 1994, Lehan publicó una revisión de 5 casos de los cuales solo uno correspondía a un IAM de VD aislado⁷. Cinco años después, Sharif et al. publicaron una revisión de 15 casos en los cuales estaban incluidos 3 del mismo equipo^{8,9}. Desde entonces se publicaron 3 casos más, por lo que en la actualidad existen 22 reportes de casos con distinta severidad y diferentes manejos^{5,10-12}. El tratamiento apunta a reducir la poscarga del VD y así permitir la disminución de la presión en esta cámara. Se ha reportado la utilización de óxido nítrico inhalado y la infusión de milrinona para este propósito¹¹. El cierre del defecto, ya sea de forma percutánea o quirúrgica, tiene como objetivo la mejoría de los índices de oxigenación. Se debe destacar que el cierre abrupto del defecto puede exacerbar la falla derecha debido a una sobrecarga de volumen en un VD no complaciente⁵. Por esta razón algunos autores sugieren el inflado transitorio de un balón en el defecto para evaluar la

respuesta hemodinámica y así pronosticar el éxito del cierre definitivo⁵. Es importante tener en cuenta que el pronóstico principalmente está marcado por la recuperación de la función ventricular derecha, por lo que se ha propuesto la utilización de dispositivos de asistencia ventricular en los casos refractarios, ya que la mortalidad de este cuadro alcanza hasta el 50% de los casos⁸. En nuestro caso se tomó la decisión del cierre percutáneo debido a la refractariedad del cuadro al tratamiento médico y la severa hipoxemia que presentaba la paciente.

CONCLUSIÓN

El cortocircuito de derecha a izquierda a través de un FOP ante un IAM de VD es una entidad clínica poco común y subdiagnosticada, y debe sospecharse ante un cuadro de hipoxemia refractaria. El pronóstico principalmente está dado por la recuperación de la función sistólica del VD. El tratamiento médico se basa en la reducción de las presiones derechas y el soporte del VD. En cuanto al cierre del defecto, actualmente no hay un consenso y debe tenerse en cuenta ante casos refractarios y en centros con experiencia en dicha práctica.

BIBIOGRAFÍA

1. Isner JM, Roberts WC. Right ventricular infarction complicating left ventricular infarction secondary to coronary artery disease: frequency, location, associated findings and significance from analysis of 236 necropsy patients with acute or healed myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1978;42:885-94.
2. Andersen HR, Falk E, Nielsen D. Right ventricular infarction: frequency, size and topography in coronary heart disease: a prospective study comprising 107 consecutive autopsies from a coronary care unit. *J Am Coll Cardiol*. 1987 Dec;10(6):1223-32.
3. Hagen PT, Scholz DG, Edwards WD. Incidence and size of patent foramen ovale during the first 10 decades of life: an autopsy study of 965 normal hearts. *Mayo Clin Proc*. 1984 Jan;59(1):17-20.
4. Meissner I, Whisnant JP, Khandheria BK, Spittell PC, O'Fallon WM, Pascoe RD, Enriquez-Sarano M, Seward JB, Covalt JL, Sicks JD, Wiebers DO. Prevalence of potential risk factors for stroke assessed by transesophageal echocardiography and carotid ultrasonography: the SPARC study. *Stroke Prevention: Assessment of Risk in a Community*. *Mayo Clin Proc*. 1999 Sep;74(9):862-9.
5. Lin W, Yip JW, Yeo TC. Refractory hypoxaemia following inferior ST-segment elevation myocardial infarction: case report of an unusual complication and review of treatment strategies. *Heart Lung Circ*. 2015 Oct;24(10):e157-61.
6. Bansal RC, Marsa RJ, Holland D, Beehler C, Gold PM. Severe hypoxemia due to shunting through a patent foramen ovale: a correctable complication of right ventricular infarction. *J Am Coll Cardiol* 1985;5:188-92.
7. Laham RJ, Ho KK, Douglas PS, Faherty CE, Lock JE, Baim DS, et al. Right ventricular infarction complicated by acute right-to-left shunting. *Am J Cardiol* 1994;74:824-6.
8. Hasanat Sharif, A Thomas Pezzella, Husam H Farah, Raj Baljepally, Dennis Maki. Intracardiac Right-to-Left Shunt Complicating Right Ventricular Failure Asian Cardiovascular and Thoracic Annals Vol 7, Issue 4, pp. 287 - 291
9. Matsuo R, Nakamura T, Matsui H, et al. Treatment of refractory hypoxaemia due to right-to-left shunt complicating right ventricular infarction: successful short term percutaneous catheter closure of the patent foramen ovale. *J Cardiol* 1995;26:243-8.
10. Bassi S, Amersey R, Andrews R. Right ventricular infarction complicated by right to left shunting through an atrial septal defect: successful treatment with an Amplatzer septal occluder. *Heart* 2005;91:e28.
11. Fessler MB, Lepore JJ, Thompson BT, Semigran MJ. Right-to-left shunting through a patent foramen ovale in right ventricular infarction: improvement of hypoxemia and hemodynamics with inhaled nitric oxide. *J Clin Anesth* 2003;15:371-4.
12. Hamid N, Keng F. Refractory hypoxia in right ventricular infarction. *Ann Acad Med Singapore* 2011;40:325-6.
13. Silver MT, Lieberman EH, Thibault GE. Refractory hypoxaemia in inferior myocardial infarction from right-to-left shunting through a patent foramen ovale: a case report and review of the literature. *Clin Cardiol* 1994; 17:627-30.