

Foramen oval permeable como causa de hipoxia severa en el postoperatorio inmediato de trasplante cardíaco

Nuria Sánchez Mata, Javier Ruano Calvo, Isabel Celemín Larroque, Jasone Maguregui Ituño^a y Rafael Martín Durán

Servicios de Cardiología y de Anestesia. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander.

Presentamos el caso de un paciente de 44 años al que se realizó trasplante cardíaco ortotópico, por ser portador de miocardiopatía dilatada idiopática con hipertensión arterial pulmonar y resistencias arteriolares elevadas. Al salir de cirugía extracorpórea tras el trasplante sufrió una hipoxia grave, secundaria a un foramen oval permeable. Éste nunca había dado problemas en el donante, pero al someterlo a la situación hemodinámica especial de nuestro paciente, con presiones elevadas en el lado derecho, se abrió ocasionando un *shunt* derecha-izquierda significativo que provocó la hipoxia grave del receptor. Se realizó cierre quirúrgico del foramen oval.

Palabras clave: Comunicación interauricular. Trasplante.

(*Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 522-524)

Patent Foramen Oval as a Cause of Severe Hypoxia During the Postoperative Period Following Heart Transplantation

We report the case of a 44-year-old man with dilated cardiomyocardiopathy, pulmonary hypertension and high pulmonary resistance who underwent orthotopic heart transplant. Following transplantation severe hypoxia was observed after weaning of cardiopulmonary bypass secondary to a patent foramen oval in the donor heart. This situation does not usually lead to problems in the donor, however taking into account the special hemodynamic conditions of the transplanted patient, with high pressure in the right side, an opening occurred producing a significant right-left shunt causing severe receptor hypoxia. Successful closure of the patent foramen oval was performed.

Key words: Atrial septal defect. Transplantation.

(*Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 522-524)

INTRODUCCIÓN

El foramen oval permeable es una de las estructuras que determinan los *shunts* de la circulación fetal (junto con la placenta, el ductus venoso y el ductus arterioso). Todos se cierran en condiciones normales después del nacimiento, en el caso del foramen oval como resultado de la aposición de tejido límbico en la zona superior del tabique interauricular y de la valva de la fosa oval en la parte inferior. Estos cambios se deben al incremento de la presión en la aurícula izquierda por el aumento del flujo pulmonar y la disminución en la aurícula derecha secundaria a la desaparición de la placenta y cierre del conducto venoso.

La incidencia de foramen oval permeable en el adulto sano se estima en un 25 a un 28%. Sin embar-

go, la demostración anatómica de éste no garantiza la presencia de *shunt* derecha-izquierda y raramente se producen situaciones como embolismo paradójico o *shunt* significativo que condicione una hipoxia severa¹.

CASO CLÍNICO

Se trata de un paciente de 44 años con miocardiopatía dilatada, portador de DAI por taquicardias ventriculares sincopales, en clase funcional IV, en el que los datos del cateterismo cardíaco demostraban los siguientes parámetros: presión capilar pulmonar 39 mmHg, presión arterial pulmonar 79/45/62 mmHg, en el ventrículo derecho 79/10/22 mmHg, en la aurícula derecha 20 mmHg. Resistencia pulmonar total 1.078 $\text{din}\cdot\text{s}\cdot\text{cm}^{-5}$, resistencia vascular pulmonar (arteriolares) 440 $\text{din}\cdot\text{s}\cdot\text{cm}^{-5}$ (5 unidades Wood). Gasto cardíaco 3,5 l/min, índice cardíaco 1,8 l/min/m².

Se realizó trasplante cardíaco ortotópico de donante varón de 19 años, sin antecedentes patológicos, muerto por traumatismo craneoencefálico con ecocardiograma

Correspondencia: Dr. J. Ruano Calvo.
Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.
Avda. Marqués de Valdecilla, s/n. 39008 Santander.

Recibido el 27 de mayo del 2000.
Aceptado para su publicación el 28 de junio del 2000.

trastorácico realizado en el centro de extracción, informado como normal y ECG normal.

La cirugía durante el período de circulación extracorpórea transcurrió sin incidencias, el tiempo total de isquemia fue de 180 min y el tiempo de clampaje aórtico fue de 90 min. En el momento de desclampar y salir de la circulación extracorpórea, a pesar de mantener el respirador con FiO_2 al 100%, las saturaciones arteriales de oxígeno del paciente eran de 45-50%. Se revisó todo el soporte ventilatorio sin hallar ninguna anomalía. Por tanto, ante la sospecha de *shunt* intracardíaco se realizó ecocardiograma transesofágico en el que se objetivó la persistencia de foramen oval permeable (fig. 1), que condicionaba un *shunt* significativo derecha-izquierda (fig. 2) suficiente para mantener al paciente con hipoxemia severa.

A continuación se procedió al cierre quirúrgico con sutura continua del foramen oval, comprobándose posteriormente la corrección de la hipoxemia (saturación arterial de oxígeno del 100% con FiO_2 de 50%), así como la desaparición del *shunt* con ETE.

DISCUSIÓN

Aunque en la mayoría de las situaciones el foramen oval permeable constituye una entidad benigna, existen situaciones en las que el aumento de presión en las cavidades derechas condiciona la aparición del *shunt* derecha-izquierda, como la presión positiva en la vía aérea, las maniobras de Valsalva, los descensos de contractilidad del ventrículo derecho² (infarto del VD), la compresión mecánica de la aurícula derecha (masas, mixomas, elongación-rotación o dilatación de la aorta ascendente³). Incluso en condiciones fisiológicas se ha observado un reverso espontáneo transitorio de la presión aurícula izquierda-aurícula derecha que condiciona un mínimo *shunt* en cada ciclo cardíaco⁴.

Una situación hemodinámica especial es la del corazón trasplantado, en la que se combinan depresión de la contractilidad en el ventrículo derecho (por anoxia durante la transferencia), aumento de precarga para el nuevo órgano, en especial si el nuevo corazón es relativamente pequeño para el receptor, y aumento de la poscarga por la hipertensión arterial pulmonar que tienen muchos receptores de trasplante cardíaco^{5,6}.

En definitiva, todo ello condiciona una elevación de la presión y el volumen en las cavidades derechas y la aparición de un *shunt* derecha-izquierda si existe un foramen oval permeable que ha permanecido cerrado en las condiciones hemodinámicas fisiológicas durante toda la vida en el donante.

Clínicamente se han descrito varios grados de afectación según la magnitud del *shunt*, desde situaciones de hipoxia leve en el postoperatorio, que en ocasiones se corrigen con diuréticos disminuyendo así la precarga del ventrículo derecho, hasta, como nuestro caso, la hipoxia severa que obliga a la corrección quirúrgica in-



Fig. 1. Ecocardiografía transesofágica multiplano. Imagen del tabique interauricular donde se evidencia el foramen oval permeable durante el acto quirúrgico.

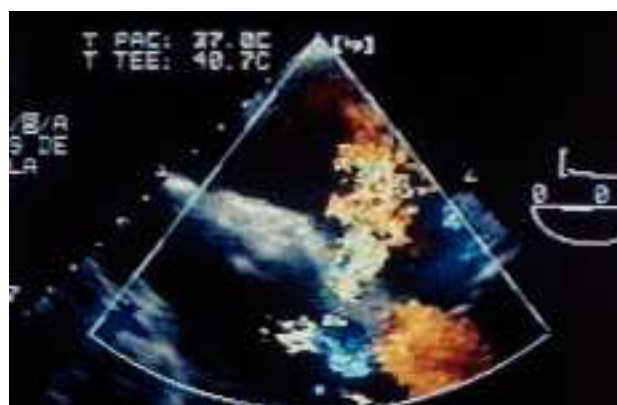


Fig. 2. Ecocardiografía transesofágica multiplano. Imagen Doppler color donde se evidencia el *shunt* derecha-izquierda a través del foramen oval permeable durante el acto quirúrgico.

mediata. Así mismo, se han descrito casos de embolismo paradójico en el período postoperatorio.

En nuestro caso, el estudio ecocardiográfico perioperatorio permitió la detección inmediata de la causa de hipoxemia y su corrección quirúrgica consiguiente.

CONCLUSIÓN

Dado que el foramen oval permeable es una entidad relativamente frecuente y que puede permanecer oculta durante toda la vida en la población sana, deberíamos tenerla siempre en cuenta, dadas las circunstancias hemodinámicas especiales del corazón trasplantado, y revisar el tabique interauricular en el propio acto quirúrgico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Konstadt SN, Louie EK, Black S, Rao TL, Scanlon P. Intraoperative detection of patent foramen ovale by transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1991; 74: 212-216.

2. Allan JJ, Marinelli C, Dellsperger KC, Winniford MD. Percutaneous balloon catheter closure of a patent foramen ovale in a patient with pulmonary disease, profound hypoxemia and normal right heart pressures. *Clin Cardiol* 1997; 20: 307-309.
3. Zuazola P, Ruano J, Martín R, Olalla JJ, Oliva MJ, Figueroa A et al. Cortocircuito derecha-izquierda a través de foramen oval permeable sin hipertensión arterial pulmonar. *Rev Esp Cardiol* 1993; 46: 263-265.
4. Langholz D, Louie EK, Steven K, Rao TL, Scanlon PJ. Transesophageal echocardiographic demonstration of distinct mechanisms for right to left shunting across a patent foramen ovale in the absence of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 1112-1117.
5. Schulman L, Smith C, Drusin R, Rose E, Enson Y, Reemtsma K. Patent foramen ovale complicating heart transplantation. A window on posttransplantation hemodynamics. *Chest* 1987; 92: 569-571.
6. Weston M, Vijayanagar R, Sastry N. Closure of a patent foramen ovale and tricuspid valve replacement after heart transplantation. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 717-719.