



## CARDIOLOGÍA DEL ADULTO - PRESENTACIÓN DE CASOS

# Embolismo paradójico inminente evidenciado por ecocardiografía en pacientes con foramen ovale persistente

## *Imminent paradoxical embolism evidenced by echocardiography in patients with patent foramen ovale*

Luis E. Mayorga, MD.; Claudia Clavijo, MD.

*Bogotá, DC., Colombia.*

Paciente de género masculino, de 72 años de edad, con antecedente de trombo-embolismo pulmonar, quien ingresó por evento cerebro-vascular isquémico y en quien en el ecocardiograma trans-torácico y luego en el trans-esofágico, se encontró una masa móvil que sugería un trombo que traspasaba el foramen ovale permeable. Ante el diagnóstico de embolismo paradójico inminente, se consideró realizar trombectomía quirúrgica, la cual se difirió por infección y se inició anticoagulación con heparina de bajo peso molecular. Se realizó un ecocardiograma de control y se observó que la masa había desaparecido por completo. Se dio de alta con anticoagulación oral.

**PALABRAS CLAVE:** embolismo paradójico, foramen ovale permeable, evento cerebrovascular, ecocardiografía.

A 72 years old male patient with previous history of pulmonary thrombosis was admitted with an ischemic stroke. In a transthoracic echocardiogram, as well as in a posterior transesophageal one, a mobile mass suggesting a thrombus going through a patent foramen ovale, was found. Facing an imminent paradoxical embolism, surgical thrombectomy was considered that could not be realized due to infection. Anticoagulation with low molecular weight heparin was initiated. A control echocardiogram showed complete disappearance of the mass. The patient was discharged with oral anticoagulation.

**KEY WORDS:** paradoxical embolism, patent foramen ovale, stroke, echocardiography.

(Rev Colomb Cardiol 2008; 15: 243-246)

### Introducción

Cuando existe comunicación entre las cavidades derechas e izquierdas, puede ocurrir embolismo paradójico. La mayoría de veces, el diagnóstico es elusivo y, en general, se considera un diagnóstico probable o posible sobre la base clínica, que rara vez se confirma mediante cirugía o autopsia. El hallazgo ecocardiográfico de un

trombo que pasa a través del foramen ovale permeable, es un evento muy poco frecuente al cual se le denomina en la literatura embolismo paradójico inminente.

La asociación de este fenómeno con un evento cerebral isquémico de causa desconocida, hace muy probable el diagnóstico de embolismo paradójico. Los casos que se reportan en la literatura aumentan cada año; no obstante, es una situación poco común, motivo por el cual su manejo aún es empírico y no hay suficiente evidencia para recomendar opciones de tratamiento.

### Presentación del caso

Paciente de 72 años, quien consultó al servicio de urgencias por imposibilidad para hablar asociada a

Hospital Universitario Clínica San Rafael, Bogotá, DC., Colombia.

Correspondencia: Luis Eduardo Mayorga, MD. Instituto de Cardiología. HUCSR. Cra. 8º. No. 17-16 Sur. Tel.: 3 28 23 00. Bogotá, DC., Colombia. Correo electrónico: mayocortes@hotmail.com

Recibido: 14/05/08. Aprobado: 04/07/08.

pérdida de la fuerza en el hemicuerpo derecho, de tres horas de evolución. Como antecedente de importancia, refirió tromboembolismo pulmonar.

En el examen de ingreso, se encontró presión arterial de 133/84 mm Hg, frecuencia cardiaca de 115 latidos por minuto y temperatura de 36,5°. En el examen físico se encontró parálisis del nervio facial central derecho e hipoestesia de la hemicara derecha. Se diagnosticó evento cerebro vascular isquémico, considerándose fuera de ventana para trombólisis. El electrocardiograma mostró bloqueo completo de rama izquierda. La tomografía axial computarizada cerebral simple, mostró cambios microangiopáticos crónicos y atróficos supratentoriales. Se solicitaron estudios de extensión para evaluar el origen del evento cerebrovascular isquémico. El ecocardiograma trans-torácico (Figura 1) mostró una masa muy móvil, alargada, localizada en la parte media del *septum* interauricular, que flotaba en el interior de ambas aurículas, con un diámetro de 29 mm en la aurícula derecha y de 27 mm en la izquierda. Por su localización, forma y movimiento se interpretó como un trombo que traspasaba el foramen ovale permeable. De igual forma, se encontró cardiopatía dilatada con insuficiencia mitral severa secundaria, insuficiencia aórtica moderada por enfermedad degenerativa de la válvula, hipertensión pulmonar calculada, presión sistólica en 68 mm Hg y fracción de eyección del ventrículo izquierdo de 0,20.

Se realizó un ecocardiograma trans-esofágico (Figura 2), que confirmó la masa que traspasaba el *septum* interauricular en el lugar donde se encuentra el foramen ovale permeable. Se inyectó contraste salino sin manio-

bra de Valsalva (para evitar la migración del trombo) y se observó el paso espontáneo de micro-burbujas de derecha a izquierda. Se instauró manejo con enoxaparina subcutánea a dosis de 1 mg por kilo cada 12 horas.

Se decidió realizar una trombectomía quirúrgica, pero se difirió ante la presencia de flebitis séptica en el miembro superior derecho, que cursó con fiebre, eritema generalizado, leucocitosis con neutrofilia y posterior acidosis metabólica, y baja saturación venosa de oxígeno. Por ello se trasladó a la unidad de cuidado intensivo con diagnóstico de sepsis. Se trató con gentamicina, ampicilina y vancomicina. Dos hemocultivos resultaron positivos para *Staphylococcus aureus* sensible a vancomicina. Se planteó la posibilidad de sobreinfección del trombo, aunque lo agudo del cuadro clínico y la rápida y progresiva mejoría, no apoyaban este diagnóstico. Desapareció la respuesta inflamatoria sistémica, sin evidencia de embolismo séptico. Al sexto día se trasladó a una habitación. El servicio de neurología solicitó una resonancia nuclear magnética de cráneo, para evaluar el riesgo de transformación hemorrágica del evento cerebral isquémico durante la cirugía. La resonancia nuclear magnética mostró un evento cerebro-vascular isquémico en fase aguda, fronto-parietal cortico-subcortical lateral y superior izquierdo; leve atrofia cortical difusa y área de malacia secuelar del hemisferio cerebeloso derecho. Por este servicio se consideró que no había contraindicación para el procedimiento. Dada la rápida mejoría se decidió llevar a cirugía, previa realización de un ecocardiograma (trans-torácico), en el cual se observó la desaparición completa de la masa (Figura 3). No se encontraron otros cambios con respecto al ecocardiograma previo. No se halló evidencia de un

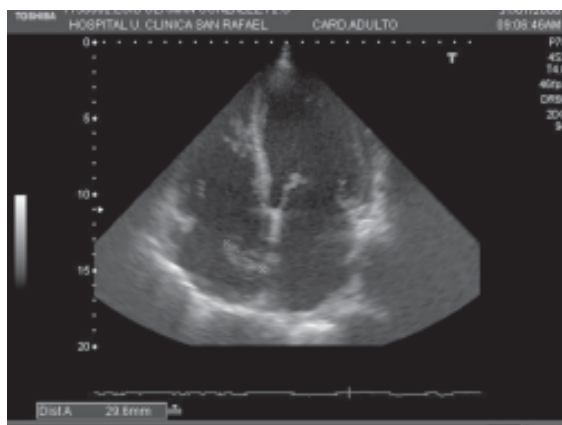


Figura 1. Ecocardiograma transtorácico en el que se evidencia un trombo localizado en la parte media del *septum* interauricular.



Figura 2. Ecocardiograma transesofágico en el que se observa un trombo que traspasa el *septum* interauricular en el lugar donde se encuentra el foramen ovale permeable.

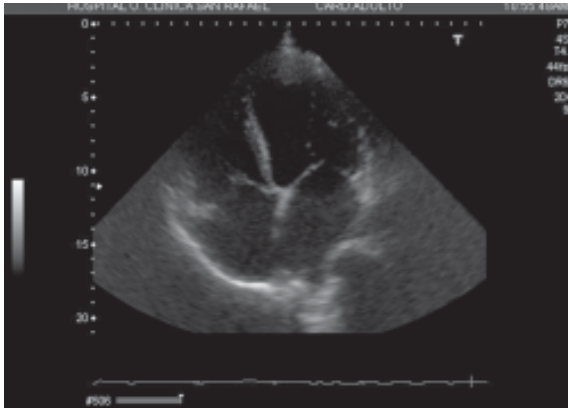


Figura 3. Ecocardiograma transtorácico que muestra la completa desaparición del trombo.

nuevo evento embólico cerebral ni sistémico. En vista de la buena evolución, el servicio de extensión hospitalaria le dio de alta, con antibióticos, anticoagulación con warfarina y tratamiento médico de la cardiopatía dilatada. En el primer control, una semana después de su egreso, continuaba asintomático, sin signos de nuevo déficit neurológico, falla cardíaca o infección. El INR estaba en rango terapéutico y se continuó igual tratamiento con control por cardiología.

## Discusión y conclusiones

El embolismo paradójico se describió desde hace más de cien años (1, 2). En teoría, el paso de material trombótico venoso hacia las cavidades izquierdas, puede ocurrir si existe un defecto entre las cavidades derechas e izquierdas (ductus arterioso persistente, comunicación interventricular, comunicación interauricular).

El foramen ovale permeable es un espacio virtual del *septum* interauricular, tipo válvula, que permite el paso de sangre oxigenada de la aurícula derecha a la aurícula izquierda en el feto, y que usualmente se cierra después del nacimiento. No obstante, permanece permeable en un gran porcentaje de personas: hasta en 27,3% según un estudio de autopsias (4) y hasta en 25% de acuerdo con un estudio de ecocardiograma trans-esofágico, de individuos seleccionados al azar (5). Se puede presentar flujo de derecha a izquierda cuando hay hipertensión pulmonar. En individuos sin hipertensión pulmonar, puede existir flujo de derecha a izquierda durante la maniobra de Valsalva (intento de exhalar el aire con la glotis cerrada) y aún durante la inspiración profunda (momento en que aumenta el flujo a la aurícula derecha) (3),

dependiendo del tamaño del túnel y de la presencia de aneurisma del *septum* interauricular. En estudios clínicos, el foramen ovale permeable se considera como un factor de riesgo de evento cerebro vascular isquémico (6-8), en especial cuando se asocia a aneurisma del *septum* interauricular (9).

El diagnóstico se realiza mediante ecocardiografía, con contraste salino, si bien es más sensible el eco transesofágico que el eco transtorácico. En un estudio sobre la superioridad del ecocardiograma transesofágico sobre el transtorácico en el manejo de pacientes con evento isquémico transitorio o evento cerebral isquémico, se encontró foramen ovale permeable en 12 pacientes con ecocardiograma transesofágico vs. 3 pacientes con ecocardiograma transtorácico, como causa potencial de embolismo cardíaco en 231 pacientes (10). Di Tullio, en su artículo sobre comparación de técnicas en la detección de foramen ovale permeable, considera al ecocardiograma transesofágico como el estándar de oro. El examen de Doppler trans-craneal mostró una sensibilidad de 68% y el ecocardiograma transtorácico de 47%, en comparación con el ecocardiograma transesofágico, en un grupo de 49 pacientes con evento cerebral isquémico o accidente isquémico transitorio (11).

El diagnóstico de embolismo paradójico es difícil de comprobar. En 1930, Dahl Iberson, describió la tríada clínica que sugiere embolismo paradójico e incluyó:

1. Trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar, o ambos.
2. Comunicación intracardiaca que permita un cortocircuito de derecha a izquierda.
3. Embolismo arterial que no se origine en el lado izquierdo del corazón (12).

Aggarwal, en un reporte de un caso similar, adiciona como cuarto ítem, la evidencia de un trombo que traspasa un foramen ovale permeable. Este último se denomina «trombo en tránsito o embolismo paradójico inminente. La presencia de estos cuatro factores haría el diagnóstico definitivo; de otra forma el diagnóstico sería probable o posible (13).

El caso que se describe ilustra el embolismo paradójico inminente, en presencia de evento cerebral isquémico y antecedente de tromboembolismo pulmonar que ayudan a cimentar el diagnóstico, el cual no pudo corroborarse en cirugía. Hasta 1998, una revisión de la literatura

había encontrado 30 casos de embolismo paradójico inminente (14) y para 2003, Chow refirió una revisión de la literatura con 60 casos (15).

El tratamiento incluye anticoagulantes, fibrinolíticos y cirugía. Meacham, en su reporte de caso, utilizó anticoagulantes y cirugía (14) y concluyó que el mejor tratamiento es la anticoagulación seguida de cirugía, si no hay limitante para ello. En otros casos se utilizan heparina y fibrinolíticos, como el caso que reportó Chow (15), en cual se mostró desaparición del trombo con esta mezcla, sin signos de embolismo pulmonar o sistémico y se asumió la disolución del trombo. Fabricius publicó un caso similar al nuestro, en el cual se presentó desaparición del trombo luego del tratamiento anticoagulante antes de someter a cirugía (16). La desaparición del trombo en estos casos podría deberse a la migración hacia la circulación sistémica (a zonas clínicamente silentes), hacia la circulación pulmonar o a una migración mixta con o sin ayuda de fibrinólisis endógena.

El manejo subsecuente del foramen ovale permeable asociado a un evento cerebral isquémico o accidente isquémico transitorio criptogénico, es discutible. Se propone antiagregación plaquetaria, anticoagulación con warfarina, cierre con dispositivo percutáneo o cirugía. En la actualidad no hay suficiente evidencia que permita recomendar uno u otro tratamiento. Sin embargo, en estudios no aleatorizados de pacientes con evento cerebral isquémico criptogénico, muerte, evento cerebral isquémico o accidente isquémico transitorio fue menos frecuente en el grupo al cual se le cerró el foramen ovale permeable que en quienes se trataron médicamente (8,5% vs. 24,3%) (17). Por esto, el cierre del foramen ovale permeable (preferiblemente percutáneo) se considera para pacientes en riesgo alto de recurrencia de evento cerebral isquémico, como lo son aquellos con evento cerebral isquémico previo y quienes presentan aneurisma del *septum* interauricular

concomitante. Otros factores que inclinan la balanza hacia el cierre, son el tamaño y la fisiología del foramen ovale permeable, así como la presencia de trombofilia o trombosis venosa (18).

## Bibliografía

1. Corrin C. Paradoxical embolism. *Br Heart J* 1964; 26: 549.
2. Thomson T, Evans W. Paradoxical embolism. *QJM* 1930; 23: 135-150.
3. Feigenbaum's echocardiography. Sixth edition. Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
4. 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; 59: 17-20.
5. Meissner I, Whisnant JP, Khandheria BK, et al. 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; 74: 862-869.
6. Lechat P, Mas JL, Lascault G, et al. Prevalence of patent foramen ovale in patients with stroke. *N Eng J Med* 1988; 318: 1148-52.
7. Mas JL, Zuber M. Recurrent cerebrovascular events in patients with patent foramen ovale, atrial septal aneurysm, or both and cryptogenic stroke or transient ischemic attack. French Study Group on Patent Foramen Ovale and Atrial Septal Aneurysm. *Am Heart J* 1995; 130: 1083-88.
8. Mas JL, Arquizan C, Lamy C, et al. Recurrent cerebrovascular events associated with patent foramen ovale, atrial septal aneurysm, or both. *N Engl J Med* 2001; 345: 1740-46.
9. Cabanes L, Mas JL, Cohen A, et al. Atrial septal aneurysm and patent foramen ovale as risk factors for cryptogenic stroke in patients less than 55 years of age: a study using transesophageal echocardiography. *Stroke* 1993; 24: 1865-1873.
10. de Bruijn S, Agema W, Lambers GJ, et al. Transesophageal echocardiography is superior to transthoracic echocardiography in management of patients of any age with transient ischemic attack or stroke. *Stroke* 2006; 37: 2531-2534.
11. Di Tullio M, et al. Comparison of diagnostic techniques for the detection of a patent foramen ovale in stroke patients. *Stroke* 1993; 24: 1020-1024.
12. Dahl-Iverson E. Embolie paradoxale de l'artere iliaque externe gauche-emblectomie. *Lyon Chir* 1930; 1: 39-42.
13. Aggarwal K, et al. Thrombus-in-transit and paradoxical embolism. *J Am Soc Echocardiogr* 2002; 15: 1021-2.
14. Meacham RR et al. Impending paradoxical embolism. *Arch Intern Med* 1998; 158: 438-48.
15. Chow BJ, Johnson CB, Turek M, Burwash IG. Impending paradoxical embolism: a case report and review of the literature. *Can J Cardiol* 2003; 19 (12): 1426-32.
16. Fabricius AM, Krüger M, Hanke M, Mohr FW. Caught in the act: impending paradoxical embolism. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2002; 10 (4): 342-3.
17. Windecker S, Wahl A, Nedeltchev K, et al. Comparison of medical treatment with percutaneous closure of patent foramen ovale in patients with cryptogenic stroke. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 750-58.
18. Wöhrle J. Closure of patent foramen ovale after cryptogenic stroke. *The Lancet* 2006; 368 (9533): 350-352.