

Isquemia aguda por embolia paradójica

J.J. Castilla-Carretero, M.A. González-Arranz, J.M. Fustero-Aznar,
E.M. Martín-Herrero, M.I. Lara-Guerrero, J.M. Buisán-Bardají,
A. Duato-Jané, J.M. Azcona-Elizalde

ACUTE ISCHEMIA DUE TO PARADOXICAL EMBOLISM

Summary. Introduction. *Paradoxical embolism is a rare event among central or peripheral ischemic phenomena that necessarily require a venous or cardiac thrombotic process together with a right-to-left, usually cardiac, shunt. Correct diagnosis and treatment is fundamental in the management of this infrequent pathology in order to prevent later recurrences. Case report. We describe the case of a 35-year-old female with a history of morbid obesity and four days' continued confinement to bed, who visited because of symptoms of acute ischemia in the upper left limb with loss of all the pulses at that level, and accompanied by dyspnea, hypoxaemia and hypercapnia. Arteriography was performed urgently and revealed an acute ischemic event, probably caused by an embolus, on the subclavian artery and, since concomitant pulmonary embolism was suspected, a pulmonary angiography was carried out that confirmed a massive pulmonary thromboembolism. At the same time, the existence of a right-to-left shunt due to simultaneous filling of the pulmonary artery and aorta was also thought to be likely. The presence of a paradoxical embolism was therefore suspected. No incidences occurred while the embolectomy was being performed and the pulmonary embolism was treated by local fragmentation plus urokinase perfusion for 24 hours with a perioperative stay in the intensive care unit and placement of a temporary vena cava filter. Once the patient's situation was under control, the study then continued with the diagnosis of a patent foramen ovale by means of transesophageal ultrasonography that was closed using a femoral percutaneous approach and placement of an Amplatzer-type occluder (PFO). The patient was discharged from hospital after successfully moving on to oral anticoagulants, since she was at all times under treatment with sodium heparin in perfusion. Conclusions. Paradoxical embolism accounts for only a very small percentage of all cases of acute ischemia. Yet, the clinician must suspect its existence when faced with atypical cases of ischemic episodes, whether they are associated or not with deep vein thrombosis, and each situation must always be evaluated separately, given the absence of a defined strategy for dealing with this unusual pathology. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 571-8]*

Key words. Deep vein thrombosis. Paradoxical embolism. Patent foramen ovale.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza, España.

Correspondencia:

Dr. Juan José Castilla Carretero. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Avda. San Juan Bosco, 15. E-50009 Zaragoza. E-mail: juanjocastilla@yahoo.es

© 2004, ANGIOLOGÍA

Introducción

La embolia paradójica supone la excepcional posibilidad del paso de un trombo formado en el territorio venoso al sistema arterial, a través de una comunica-

ción derecha-izquierda, habitualmente por la persistencia del foramen oval, que causa una obstrucción arterial aguda. La alta prevalencia de trombosis venosa profunda clínicamente silente y la persistencia del foramen oval en un porcen-

taje elevado en la población general (entre un 20 y un 25%) hace que esta situación deba tenerse en cuenta ante casos atípicos de cuadros de isquemia aguda arterial [1,2]. El manejo adecuado de la situación requiere un diagnóstico precoz, medidas encaminadas a prevenir posteriores episodios y, por supuesto, tratamiento rápido y efectivo sobre la lesión oclusiva arterial [3]. Presentamos un caso documentado de embolia paradójica sobre la extremidad superior debida a la migración de un trombo venoso a través del foramen oval permeable.

Caso clínico

Mujer de 35 años con antecedentes personales de obesidad mórbida e intervenida de hernia discal L5-S1 hace 11 años, así como de safenectomía interna izquierda. Desde hace tres meses, la paciente presenta recidiva de la hernia discal con intenso dolor e impotencia funcional que le obliga a consumir altas dosis de analgésicos y permanecer encamada durante cuatro días.

Se remite a la paciente a nuestro servicio desde su centro hospitalario por haber presentado un episodio presinco-pal con pérdida de equilibrio en su domicilio, a partir del cual presenta frialdad e impotencia funcional en brazo izquierdo. Dos semanas antes del traslado, la paciente presentó disnea de pequeños esfuerzos y dolor centrotorácico autolimitados, cuya etiología no resultó filiada.

A la exploración, la paciente se encuentra consciente, orientada, comuni-

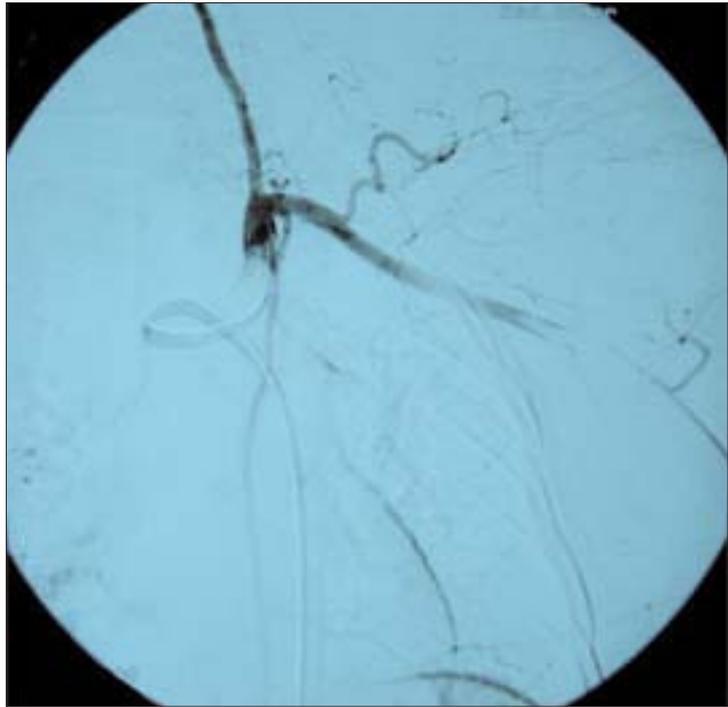


Figura 1. Embolia subclavia.

cativa, sin déficit neurológico alguno y mínima disnea con taquipnea no complicada. Destaca la palidez cutánea y la ausencia de pulsos en la extremidad superior izquierda desde la arteria axilar. En la gasometría arterial realizada al ingreso se observa hipoxemia (75,5 mmHg) e hipocapnia (27,8 mmHg). Se solicita una arteriografía urgente y se observa un defecto de repleción en la arteria subclavia izquierda compatible con una embolia arterial aguda (Fig. 1). Se realiza asimismo una angiografía pulmonar, ante la sospecha clínica de embolia pulmonar, en la que se intuye la existencia de una comunicación derecha-izquierda por el llenado rápido y simultáneo de aorta y arteria pulmonar (Fig. 2); se confirma la presencia de un tromboembolismo pulmonar masivo,



Figura 2. Llenado aórtico y pulmonar.



Figura 3. Angiografía pulmonar.

con múltiples defectos de repleción en ambos hemicampos y presiones pulmonares medias muy elevadas –57 mmHg–

(Fig. 3), aunque clínicamente bien toleradas por la paciente. Ante la ausencia de cardiopatía embolígena y los hallazgos angiográficos, se sospecha la existencia de un embolismo paradójico.

Se procede ingresar a la paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), donde se le instaura tratamiento fibrinolítico local, en pulmón, con urocinasa (200.000 unidades/h) durante 24 horas, previa fragmentación mecánica. Durante su ingreso en la UCI y ante la presencia de dolor, ausencia de sensibilidad e impotencia funcional de la extremidad superior izquierda, se realiza embolectomía humeral izquierda con anestesia local y con extracción de trombo proximal y distal. La paciente recuperó temperatura, pulsos distales y función sensoriomotriz de toda la extremidad. El Servicio de Anatomía Patológica informa posteriormente que la pieza enviada es un trombo de procedencia venosa.

Transcurridas 24 horas se practica una arteriografía pulmonar de control, con implante de filtro temporal de vena cava inferior mediante abordaje yugular derecho (Fig. 4), y se comprueba la disminución de la presión pulmonar media (28 mmHg). Dada la satisfactoria evolución de la paciente, ésta pasa a planta.

Se realiza ecocardiograma transtorácico en el que no se visualiza adecuadamente la cavidad cardíaca, por lo que se practica un ecocardiograma transesofágico en el que se aprecia aneurisma del tabique interauricular y conducto interauricular anatómicamente visible. Posteriormente, éste se confirma mediante cateterización cardíaca por vía percutánea femoral bilateral, pasando el catéter

desde aurícula derecha a izquierda, sin cortocircuito izquierda-derecha aparente. Se observa la persistencia del foramen oval y se indica su cierre percutáneo mediante implante de un ocluser Amplatzer (PFO) de 35 mm, que se realiza satisfactoriamente con el cierre en su totalidad del foramen oval acercando las tres hojas del septo interauricular a ese nivel (Fig. 5).

A los diez días se procede a la retirada del filtro de cava, junto con un trombo venoso adherido de tamaño (2,5 × 0,5 cm) (Fig. 6), y se obtiene una nueva medición de presiones pulmonares (16 mmHg).

Se realiza igualmente eco-Doppler de extremidades inferiores, en el cual no se visualiza proceso trombótico venoso a ese nivel.

Durante su ingreso, la paciente ha estado en tratamiento con heparina sódica en perfusión, por lo que, tras completar el paso a anticoagulación oral, se le da de alta hospitalaria.

En la actualidad, la paciente se encuentra asintomática.

Discusión

La embolia paradójica, que fue descrita por primera vez por Cohnheim en 1877 [4], es un excepcional evento dentro de los episodios embólicos que afectan a las extremidades y el cerebro (un 2% de todos los fenómenos embolígenos arteriales), aunque debido a la alta prevalencia de la persistencia del foramen oval en la población general (aproximadamente entre un 20 y un 25% de la pobla-



Figura 4. Implante del filtro de cava.

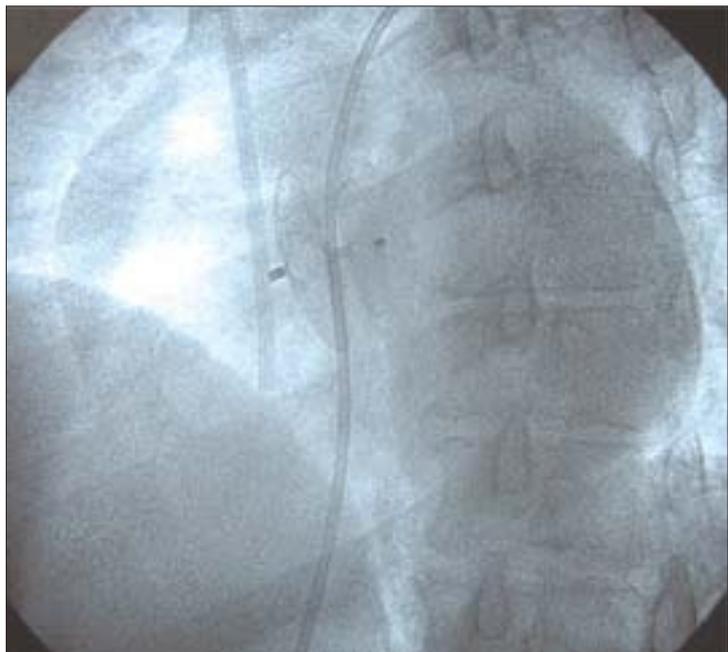


Figura 5. Implante ocluser del foramen oval.



Figura 6. Extracción del filtro de cava.

ción general y hasta un 35% en estudios autópsicos) [1,2], y ante la ausencia de factores etiológicos conocidos, debe ser una posibilidad para tener en cuenta.

Habitualmente, la embolia paradójica tiene su origen en la comunicación arteriovenosa en el foramen oval permeable, aunque en algunas ocasiones pueden deberse a *shunts* derecha-izquierda extra-

cardíacos, como en las malformaciones arteriovenosas pulmonares o en las fístulas arteriovenosas periféricas.

La existencia de un foramen oval permeable se debe a múltiples causas [5], desde la inadecuada fusión del *septum primum* con el *septum secundum* en los primeros tres meses de la etapa embriológica del desarrollo cardíaco [6], hasta otras causas secundarias que, ante la debilidad del septo auricular, desencadenan la apertura del foramen, tal y como sucede en el tromboembolismo pulmonar, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la insuficiencia tricuspídea grave [7], la hipertensión pulmonar primaria, el fallo ventricular derecho, la ventilación mecánica e incluso la maniobra de Valsalva al aumentar la presión sobre la aurícula derecha.

La ecocardiografía transesofágica, utilizando como contraste la solución salina agitada, se considera la prueba más sensible en la actualidad para detectar la persistencia del foramen oval permeable.

La asociación de un aneurisma del tabique interauricular, localizado en la fosa oval, con el foramen oval permeable es frecuente, y supone un riesgo añadido por producir cuadros embólicos de origen cardíaco [8]; asimismo, el tamaño de la comunicación interauricular, la presencia de *shunt* derecha-izquierda en reposo, así como la cantidad de flujo por unidad de tiempo a través de la comunicación son factores predisponentes que identifican a los pacientes de alto riesgo. Por otro lado, se postula la posibilidad de que la asociación del foramen oval permeable con otras malformaciones arteriovenosas pulmonares, la aparición

de arritmias secundarias, así como anomalías de la superficie endocárdica, pueden resultar factores sumatorios, no comprobados estadísticamente, en la formación de trombos intracardíacos.

La sospecha diagnóstica de una embolia paradójica requiere una historia clínica detallada, con especial atención a los antecedentes personales y familiares, ya que episodios previos recientes de trombosis venosa profunda y/o estados de hipercoagulabilidad, como la presencia de anticuerpos antifosfolípidos y la mutación del gen de la protrombina o del factor V Leiden, son factores de impacto que, unidos al aumento de la presión en la aurícula derecha respecto a la izquierda, pueden desencadenar el fenómeno embolígeno [9]. El criterio diagnóstico definitivo de embolismo paradójico tan sólo sería posible con la observación directa del paso del trombo a través del foramen oval permeable mediante ecocardiografía mientras que, ante la presencia de enfermedad tromboembólica, embolia arterial y foramen oval permeable el criterio diagnóstico sería de presunción, y en ausencia de enfermedad tromboembólica se consideraría tan sólo como posible [3].

El tratamiento médico de esta situación no se ha estudiado en profundidad dada la aparente baja prevalencia de la embolia paradójica y, aunque varía en función de la etiología del proceso, requiere sin duda la resolución de la embolia en la extremidad afecta, así como la prevención de episodios similares posteriores [10]. Para ello, se indica inicialmente la resolución de la embolia, habitualmente quirúrgica, más medidas

profilácticas posteriores; entre ellas, se incluyen terapias antiagregantes y anticoagulantes durante períodos que difieren según la persistencia de los factores de riesgo. Así, se considera el primer año como de alto riesgo de recurrencia y, por tanto, se aconseja durante dicho período una decidida terapia anticoagulante, así como el cierre del foramen oval permeable, en especial en aquellos casos en los que se acompaña de aneurisma del tabique interauricular.

Del mismo modo, debe tenerse en cuenta la posibilidad de sufrir un tromboembolismo pulmonar, ya sea la causa primaria de la apertura del foramen oval hasta una posible complicación del caso una vez diagnosticada la embolia paradójica, por lo que se debe considerar la protección del territorio vascular pulmonar mediante implantes de filtros de cava temporales o incluso definitivos en presencia de una contraindicación para la anticoagulación, recurrencias embólicas u otras complicaciones derivadas tras una correcta anticoagulación.

Las distintas posibilidades de cierre del foramen oval incluyen el acceso quirúrgico mediante toracotomía abierta [3,6] o percutáneo [11,12] habitualmente por vía femoral y aconsejado por los últimos estudios dada su menor morbilidad y satisfactorios resultados mediante la introducción de dispositivos oclusores tipo Amplatzer, ya que sólo requiere anestesia local, es un procedimiento de corta duración (unos 30 minutos aproximadamente) y los fallos técnicos son inhabituales –se consigue el cierre definitivo del foramen en un 95% de los pacientes intervenidos– [12].

En definitiva, la embolia paradójica es una situación excepcional que debe tenerse en cuenta, dentro de los fenómenos embolígenos arteriales de origen desconocido, por lo que en la actualidad no se dispone de una estrategia definida

ante dicho evento y debe plantearse desde una perspectiva individual teniendo en cuenta los factores de riesgo, la etiología del caso, así como la clínica del paciente [13] para un adecuado tratamiento de éste.

Bibliografía

1. Adams H Jr. Patent foramen ovale: paradoxical embolism and paradoxical data. *Mayo Clinic Proc* 2004; 79: 15-20
2. Serena J, Dávalos A. Ictus de causa desconocida y foramen oval permeable: una nueva encrucijada. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56: 649-51.
3. Travis JA, Fuller SB, Ligush J Jr; Plonk GW Jr, Geary RL, Hansen KJ. Diagnosis and treatment of paradoxical embolus. *J Vasc Surg* 2001; 34: 860-5.
4. Cohnheim J. Thrombus und embolie. Vorlesungen uber allgemeine pathologie. Vol. 1. Berlin: Hirschwald; 1877.
5. Mas JL, Arquizan C, Lamy C, Zuber M, Cabanes L, Deremeaux G, et al. Recurrent cerebrovascular events associated with patent foramen ovale, atrial septal aneurysm or both. *N Engl J Med* 2001; 345: 1740-6.
6. Dearani JA, Ugurlu BS, Danielson GK, Daly RC, McGregor CGA, Mullany CJ, et al. Surgical patent foramen ovale closure for prevention of paradoxical embolism -related cerebrovascular ischemic events. *Circulation* 1999; 100: II-171.
7. Jiménez RM, Martín F, Diego M, Santos JL, Arribas A, Luengo CM. Cianosis y accidente cerebrovascular en una paciente con marcapasos. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57: 265-7.
8. Horton SC; Bunch TJ. Patent foramen ovale and stroke. *Mayo Clinic Proc* 2004; 79: 79-88.
9. Martín F, Sánchez PL, Doherty E, Colón-Hernández PJ, Delgado G, Inglessis I, et al. Percutaneous transcatheter closure of patent foramen ovale in patients with paradoxical embolism. *Circulation* 2002; 106: 1121.
10. Chaikoff EL, Campbell BE, Smith III RB. Paradoxical embolism and acute arterial occlusion: rare or unsuspected?. *J Vasc Surg* 1994; 20: 377-84.
11. Schwerzmann M, Windecker S, Wahl A, Mehta H, Nedltschev K, Mattle H, et al. Percutaneous closure of patent foramen ovale: impact of device design on safety and efficacy. *Heart* 2004; 90: 186-90.
12. Khositseth A, Cabalka AK, Sweeney JP, Fortuin FD, Reeder GS, Connolly HM, et al. Transcatheter amplatzer device closure of a trial septal defect and patent foramen ovale in patients with presumed paradoxical embolism. *Mayo Clinic Proc* 2004; 79: 35-41.
13. Montessuit M, Pretre R, Bruschweiler I, Faidutti B. Screening for patent foramen ovale and prevention of paradoxical embolus *Ann Vasc Surg* 1997; 11: 168-72.

ISQUEMIA AGUDA POR EMBOLIA PARADÓJICA

Resumen. Introducción. *La embolia paradójica es un raro evento dentro de los fenómenos isquémicos centrales o periféricos que necesariamente requieren un proceso trombótico venoso o cardíaco más una comunicación derecha-izquierda, habitualmente cardíaca. El correcto diagnóstico y tratamiento es fundamental en el manejo de esta inusual patología para prevenir recurrencias posteriores. Caso clínico. Mujer de 35 años con*

ISQUEMIA AGUDA POR EMBOLIA PARADOXAL

Resumo. Introdução. *A embolia paradoxal é um evento raro dentro dos fenómenos isquémicos centrais e periféricos que necessariamente requerem um processo trombótico venoso ou cardíaco e uma comunicação direita-esquerda, habitualmente cardíaca. O diagnóstico e tratamento correcto são fundamentais na abordagem desta insólita patologia, para prevenir recorrências posteriores. Caso clínico. Mulher de 35 anos com antece-*

antecedentes de obesidad mórbida y encamamiento continuado de cuatro días, que acudió por presentar un cuadro isquémico agudo de la extremidad superior izquierda con pérdida de todos los pulsos a ese nivel acompañado de disnea, hipoxemia e hipocapnia. Se realizó una arteriografía urgente que evidenció el cuadro isquémico agudo sobre la arteria subclavia, de probable origen embólico, y ante la sospecha de embolismo pulmonar concomitante se realizó igualmente una angiografía pulmonar que confirmó un tromboembolismo pulmonar masivo, y se intuyó al mismo tiempo una comunicación derecha izquierda por el llenado simultáneo de arteria pulmonar y aorta; se sospechó, por tanto, de la existencia de un embolismo paradójico. La embolectomía se realizó sin incidencias, y el embolismo pulmonar se trató mediante fragmentación local más perfusión de uroquinasa durante 24 horas con estancia perioperatoria en unidad de cuidados intensivos más implante de filtro de cava temporal. Controlada la situación clínica de la paciente, se continuó el estudio con el diagnóstico posterior de foramen oval permeable mediante ecografía transesofágica que se cerró mediante abordaje percutáneo femoral e implante de oclisor tipo Amplatzer (PFO). Se dio de alta a la paciente tras completar el paso a anticoagulación oral ya que en todo momento estuvo bajo tratamiento con heparina sódica en perfusión. Conclusiones. La embolia paradójica supone un mínimo porcentaje de todos los casos de isquemias agudas. No obstante, se debe sospechar de su existencia ante casos atípicos de episodios isquémicos, asociados o no a clínica de trombosis venosa profunda, y valorarse siempre de manera individualizada dada la falta de estrategia definida ante esta inusual patología. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 571-8]

Palabras clave. Embolia paradójica. Foramen oval permeable. Trombosis venosa profunda.

dentos de obesidade mórbida e acamada há quatro dias, recorre à urgência por apresentar um quadro isquémico agudo do membro superior esquerdo com perda de todos os pulsos a esse nível, acompanhado de dispneia, hipoxemia e hipocapnia. Realizou-se uma arteriografia urgente que evidenciou o quadro isquémico agudo envolvendo a artéria subclávia, de provável origem embólica, e perante a suspeita de embolismo pulmonar concomitante, realizou-se igualmente uma angiografia pulmonar que confirmou um tromboembolismo pulmonar massivo, e intuiu-se ao mesmo tempo uma comunicação direita esquerda pelo enchimento simultâneo da artéria pulmonar e da aorta; suspeitou-se, portanto, da existência de um embolismo paradoxal. A embolectomia realizou-se sem intercorrências, e o embolismo pulmonar foi tratado através de fragmentação local e perfusão de uroquinase durante 24 horas com permanência perioperatória na unidade de cuidados intensivos e implante de filtro temporário na cava. Controlada a situação clínica da doente, contou-se o estudo com o diagnóstico posterior de foramen oval permeável através de ecografia transesofágica que se fechou através de abordagem percutânea femoral e implante oclusivo tipo Amplatzer (PFO). Deu-se alta à doente após completar a passagem para anticoagulação oral uma vez que esteve todo o tempo sob tratamento com heparina sódica em perfusão. Conclusões. A embolia paradoxal supõe uma percentagem mínima de todos os casos de isquemias agudas. No entanto, deve-se suspeitar da sua existência perante casos atípicos de episódios isquémicos, associados ou não a sintomatologia de trombose venosa profunda, e avaliar-se sempre de maneira individualizada dada a falta de estratégia definida perante esta patologia insólita. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 571-8]

Palavras chave. Embolia paradoxal. Foramen oval permeável. Trombose venosa profunda.