



# Colombian Journal of Anesthesiology

## Revista Colombiana de Anestesiología

www.revcolanest.com.co

OPEN

Wolters Kluwer

### Embolismo paradójico inminente, foramen ovale permeable y embarazo. Reporte de caso

### Impending paradoxical embolism, patent foramen ovale and pregnancy. Case report

Carlos Eduardo Laverde-Sabogal<sup>a,b</sup>, July Vianneth Torres-González<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Cuidado Intensivo, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

<sup>b</sup> Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Interna, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

<sup>c</sup> Unidad de Neumología, Departamento Medicina Interna, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

**Palabras clave:** Forámen Oval Permeable, Embolia paradójica, Embolia Pulmonar, Mujeres embarazadas, Trombosis

**Keywords:** Foramen Ovale, Patent, Embolism, Paradoxical, Pulmonary Embolism, Pregnant Women, Thrombosis

#### Resumen

**Objetivos:** Presentamos un caso clínico y revisión actualizada de la literatura sobre el embolismo paradójico inminente, describiendo su incidencia, etiología y fisiopatología.

**Materiales y Métodos:** Revisado por el servicio de Ética Clínica de nuestro hospital, se presenta el caso de una mujer de 37 años con 27 semanas de embarazo quien consulto por disnea progresiva hasta clase funcional IV/IV, su manejo en UCI y desenlace. Las bases bibliográficas fueron Pub Med, SciELO y Bireme.

**Resultados:** El embolismo paradójico inminente es una patología rara, con pocos casos reportados en Iberoamérica. Presenta un importante impacto en una población joven y sana, con una alta morbimortalidad en el binomio madre-hijo. Se propuso una relación con diversas patologías cardiovasculares y neurológicas.

**Conclusiones:** La asociación entre foramen ovale permeable, embolismo paradójico inminente es poco frecuente. Su presentación durante el embarazo es aún menor. La evidencia existente a la fecha sobre el tratamiento es débil, parece favorecer el manejo

quirúrgico sobre la trombolisis y anticoagulación sola, adicionalmente se evita su recurrencia

#### Abstract

**Objectives:** A clinical case and an updated literature review on impending paradoxical embolism are discussed, describing their incidence, etiology, and pathophysiology.

**Materials and Methods:** Revised by the Service of Clinical Ethics of our hospital, this is a case of a 37-year-old woman with 27 weeks of gestation who consulted because of progressive apnea leading to functional class IV/IV; her ICU management and outcomes are discussed. The bibliography used were searched from PubMed, SciELO, and Bireme.

**Results:** Impending paradoxical embolism is a rare condition and few cases have been reported in Ibero-America. The condition has a significant impact on a young and otherwise healthy population, with high morbidity and mortality for both the baby and the mother. An association with several cardiovascular and neurological conditions has been suggested.

Cómo citar este artículo: Laverde-Sabogal CE, Torres-González JV. Embolismo paradójico inminente, foramen ovale permeable y embarazo. Reporte de caso. Rev Colomb Anestesiología. 2018;46:82-86.

Read the English version of this article at: <http://links.lww.com/RCA/A61>.

Copyright © 2018 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.). Published by Wolters Kluwer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Correspondencia: Cra. 7 No. 40-62, Hospital Universitario San Ignacio, Bogota, Colombia. Correo electrónico: celaverde@husi.org.co

Rev Colomb Anestesiología (2018) 46:1

<http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000015>

**Conclusions:** The association between patent foramen ovale and impending paradoxical embolism is rare. Its occurrence during pregnancy is even more insignificant. The existing treatment evidence to date is weak, apparently in favor of surgical management rather than thrombolysis and anticoagulation alone, further avoiding the recurrence of the disease.

## Introducción

En 1877 Cohnheim, describió y definió el embolismo paradójico como el paso de un trombo venoso a la circulación sistémica a través de un corto circuito cardiaco de derecha a izquierda a través de un ductus permeable, comunicaciones interauriculares y/o interventriculares.<sup>1</sup> Los trombos cabalgados en el foramen ovale fueron descritos por primera vez por Nellessen en 1985, con un riesgo de embolia paradójica inminente y su relación con diferentes patologías como accidente cerebrovascular embólico, el síndrome platipnea-ortodesoxia, la embolia gaseosa de los buceadores y la migraña.<sup>1,2</sup>

Durante el embarazo, se desarrolla un estado fisiológico protrombotico enmarcado por el incremento de actividad de los factores de coagulación VII, X, y VIII contrastado con la disminución de la actividad de los factores fibrinolíticos, principalmente la proteína S.<sup>3</sup>

## Caso clínico

Paciente de 37 años, 27 semanas de embarazo, ocupación como técnica vial, natural de Bogotá (Colombia), origen étnico mestizo. Peso 65 kgrs y talla 1.60 mts. Único antecedente en la infancia hepatitis A. Perfil gineco

obstétrico: G3P2C0V2. Embarazos anteriores a término sin complicaciones con partos vaginales. De 15 días de evolución, consulta por disnea progresiva hasta clase funcional IV/IV. Al examen físico, taquicardica y con soplo pansistolico grado VI/VI irradiado a focos de la base con reforzamiento de S2. Abdomen grávido con movimientos fetales positivos, fetocardia de 140 latidos/minuto. Miembro inferior izquierdo con equimosis y asimetría.

En urgencias, se sospechó tromboembolismo pulmonar (TEP), confirmandose por ecocardiograma transtoracico, el foramen oval evidencio ecodensidad cilíndrica de 60mm de longitud y 14mm de diámetro pasando activamente por el foramen (trombo cabalgado) con al menos 30mm de esta estructura ya ubicados en la aurícula izquierda, ver [Tabla 1](#) y [Figura 1](#). Adicionalmente, con miembro inferior izquierdo asimétrico, confirmándose por doppler, trombosis venosa profunda (TVP) poplítea izquierda. Cirugía Cardiovascular realiza trombectomia y cierre foramen ovale con tiempo quirúrgico de 180 minutos (min), bajo circulación extracorpórea de 71min y clamp de 47min. Cardioplejia sanguínea. Monitoreo hemodinámico invasivo y catéter arteria pulmonar. Sangrado 500cc. Temperatura 34°C. Se inició óxido nítrico por hipertensión pulmonar supra sistémica, ver [Tabla 2](#). Hallazgos quirúrgicos, un gran trombo de 50mm longitud por 10mm ancho, el 80% del mismo se alojaba en aurícula izquierda, anclado al septum pasando a través del foramen ovale, ver [Figura 2](#). Se monitoriza bienestar fetal con doppler continuo. Al ingreso a UCI, paciente con soporte ventilatorio, vasopresor, inotrópico e inodilatador. Fetocardia 120 latidos/minuto, llenado capilar mayor a 4 segundos. 48 horas después, se confirma por ecografía la ausencia de fetocardia. Después de 18 horas, durante el parto presenta un sangrado de 2000 ml, se activa el código rojo, manejo

**Tabla 1. Ecocardiogramas transtorácicos**

Fecha	FEVI	PSAP	Descripción
Junio 3	60%	70 mmHg	-Disfunción diastólica severa secundaria a severa sobrecarga de presión en ventrículo derecho -Dilatación severa de cavidades derechas, anillo tricúspide dilatado 36 mm. -Insuficiencia tricúspide severa. -Movimiento paradójico del septum IV. -Dilatación arteria pulmonar. -Foramen oval con ecodensidad cilíndrica de 60mm de largo por 14mm de diámetro pasando activamente por el foramen con al menos 30 mm de esta estructura ubicados en la aurícula izquierda -Mínimo derrame pericárdico
Junio 7	60%	40mmHg	-Cavidades derechas severamente dilatadas, con signos de disfunción sistólica en VD -Insuficiencia tricúspide severa -Septum interventricular rectificad y con movimiento paradójico por sobrecarga de volumen y presión. Signos de disfunción diastólica tipo I. -Aurícula izquierda levemente dilatada -Válvulas izquierdas normales.

VI=Ventrículo Izquierdo, VD=Ventrículo derecho, FEVI=Fracción de eyección VI, PSAP=Presión sistólica arteria pulmonar, IV=Interventricular. Fuente: Autores.

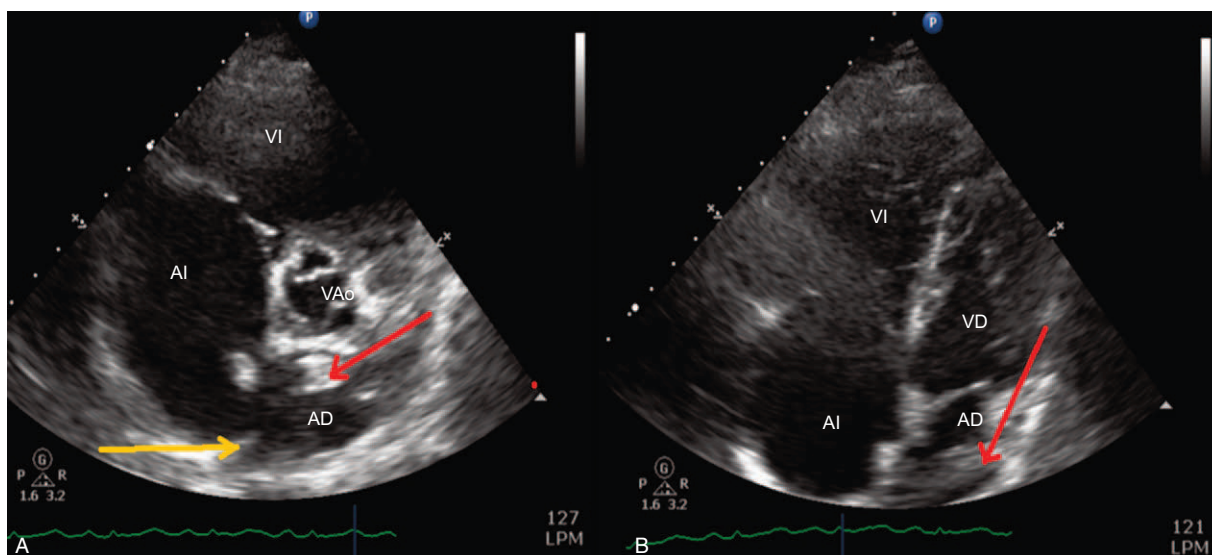


Figura 1. Ecocardiograma transtoracico. A. Corte para esternal. B. Corte cuatro cámaras. Aurícula derecha (AD), aurícula izquierda (AI), ventrículo derecho (VD), ventrículo izquierdo (VI), Válvula aortica (VAo),foramen ovale permeable (flecha amarilla), trombo (flecha roja). Fuente: Autores.

con cristaloides, transfusión de 4 unidades glóbulos rojos y colocación de balón uterino de Bakri para taponamiento uterino, igualmente se administra oxitocina, metilegonovina y misoprostol 400 mg intrarectal. Al cabo de 48 horas, se retira balón uterino. Evolución favorable en su perfil hemodinámico y gasimétrico, permitiendo el retiro del soporte multisistémico ver [Tabla 2](#). La estrategia ventilatoria invasiva se desarrolló con éxito por 5 días utilizando un modo ventilatorio asistido controlado, presión positiva al final de la inspiración (PEEP) de 8, con fracciones inspiradas de oxígeno altas (100%) durante las primeras 24 hrs con utilización de óxido nítrico.

Se optimizó su manejo de falla cardiaca disminuyendo la respuesta ventricular con carvedilol, betabloqueador cardiselectivo, enalapril, inhibidor de enzima convertidora de angiotensina (IECA) y espirolactona con el objetivo de bloquear el eje renina-angiotensina-aldosterona (bloqueo neurohumoral). Anticoagulación con hepar-

ina de bajo peso molecular. Posteriormente, la paciente presentó mamas congestivas y eritematosas, fiebre de 39C sin leucocitosis, se interpretó como una mastitis con cubrimiento con meropenem. Hemocultivos positivos para *Citrobacter freundii* (inductor de AmpC). Evolución clínica favorable y egresa.

### Discusión

El foramen ovale es una comunicación del periodo fetal entre las aurículas, que permite el paso de sangre oxigenada desde la placenta a la circulación sistémica. El foramen ovale permeable persiste en el 25% en la población adulta.<sup>2</sup> El embolismo paradójico inminente es un fenómeno bastante raro. En los últimos cinco años, se encuentran escasos reportes de casos o estudios observacionales y una única revisión sistemática de la literatura que incluye 174 pacientes.<sup>4-7</sup> En Iberoamérica encontra-

Tabla 2. Perfil Hemodinámico, Gasimetría arterial, venosa y soporte vasopresor

Fecha	PA mmHg	FC lpm	SO2%	PAPS/PADP (PAPM) mmHg	PCP mmHg	PVC cm H2O	pH	PO2 mmHg	PCO2 mmHg	HCO3 mmol/L	BE mmol/L	Lactato	PaO2/FiO2	SVO2	NA mcg.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup>	VA Ul.hr	M mcg.kg <sup>-1</sup> .min	NO ppm	NTG mcg.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup>
3 Junio	98/79	121	90	-	-	-	7,46	55	28	72	-3,9	ND	229	ND	-	-	-	-	-
4 Junio	90/62	120	88	105/58 (70)	30	18	7,28	67	42	19,7	-7	5,4	101	50%	0.9	5	0.5	40	0.125
6 Junio	97/87	114	94	61/36 (44)	25	12	7,33	101	37	19	-6,9	3,3	114	58%	0.5	2	0.5	40	0.125
7 Junio	92/62	113	89	40/24 (29)	22	19	7,38	72	35	20,7	-4,4	1,9	228	49%	0.2	2	0.7	30	-
8 Junio	120/77	100	93	35/22 (26)	14	13	7,38	80	42	24,8	-0,3	1	285	65%	0.08	-	0.5	25	-

PA=Presión arterial, FC=frecuencia Cardiaca, PVC=presión venosa central, SO2=saturación arterial de oxígeno, PAPS=presión arterial pulmonar sistólica, PADP=presión arterial pulmonar diastólica, PAPM=presión arterial pulmonar media, PCP=presión cuña pulmonar, BE=Base exceso, SVO2=saturación venosa de oxígeno Noradrenalina=NA, Vasopresina=VA, Milirinone(M, Nitriglicerina=NTG, Óxido nítrico=NO, Partes por millón=ppm, ND=No disponible Fuente: Autores.

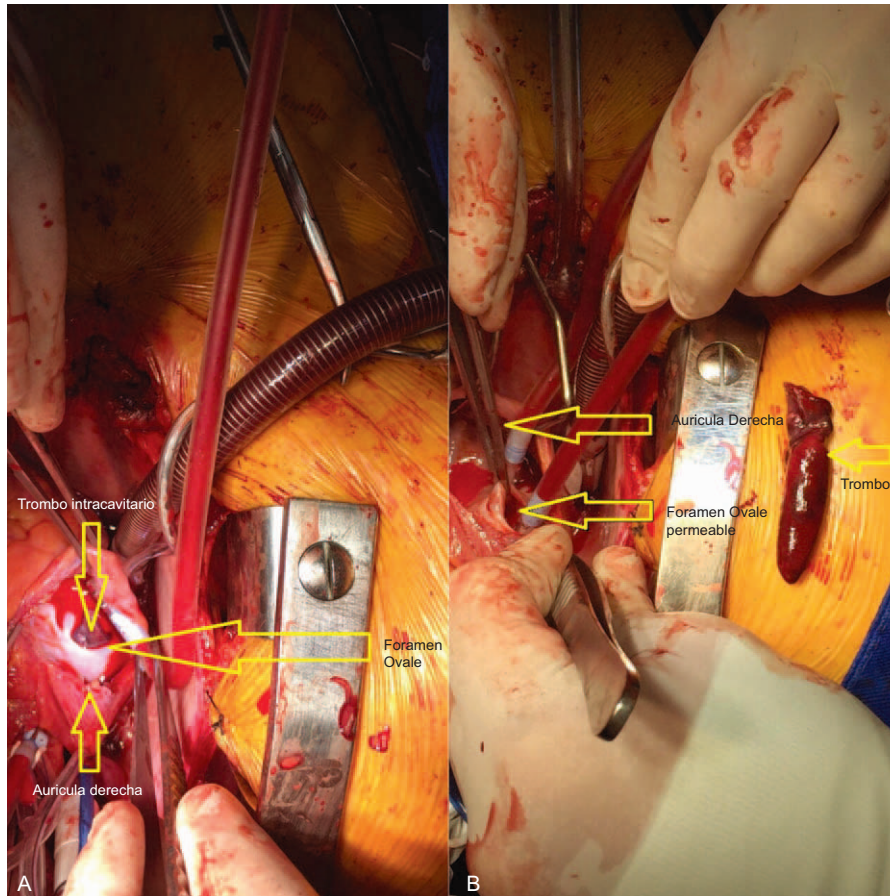


Figura 2. Trombointracavitario. A. Se observa el foramen ovale con el trombo intracavitario (vista aurícula derecha) B. Se observa el trombo intracavitario y el foramen ovale.

Fuente: Autores.

mos 6 casos.<sup>8-13</sup> Su aparición en el embarazo y puerperio es muy rara.<sup>8</sup> Los diagnósticos diferenciales son vegetaciones y mixomas.<sup>2</sup> Clínicamente se manifiesta por disnea, dolor torácico y síncope. La embolia, de tipo paradójico, es rara, con una prevalencia de compromiso pulmonar de 91% y sistémica de 55%.<sup>2,4</sup> Para su presentación se requiere que confluyan cinco factores: 1. Una fuente embólica (TVP y/o TEP) 2. Una comunicación anormal entre circulación derecha e izquierda 3. Evidencia angiográfica o patológica de la embolia 4. Un cambio de presión que favorezca el cortocircuito de derecha a izquierda. 5. El embolismo arterial no se origine en circulación izquierda del corazón. Los elementos anteriormente enumerados constituyen el diagnóstico definitivo y albergan la triada descrita por Dahl Iberson en 1930 que son: una fuente embólica, el origen de esa fuente sea venosa y la presencia de un cortocircuito.<sup>9,14</sup> La mortalidad es de un 18%, la cual ocurre en un 66% en las primeras 24 horas.<sup>4</sup> Las principales causas de muerte son el choque cardiogénico y/o la falla ventricular derecha, seguido por el accidente cerebro vascular. El origen embólico fue una TVP en un 22% de los casos, encontrándose al menos un factor de riesgo en un 35% de los pacientes como la hipercoagul-

abilidad primaria, malignidad, postoperatorio reciente, inmovilidad por fracturas, profilaxis antitrombótica inadecuada. El diagnóstico se realizó a través de ecocardiograma transesofágico, transtorácico, tomografía y resonancia magnética en un 57%,40%,2.9% y un 0.6% respectivamente.<sup>15</sup>

En relación al tratamiento, existen tres posibilidades: cirugía cardíaca, trombolisis y/o anticoagulación. Las dos últimas tienen una mayor prevalencia de embolismo posterior al inicio de tratamiento comparado con la cirugía, además esta última, presenta menos probabilidad de embolia sistémica y muerte comparada con la anticoagulación sola, con la ventaja del cierre del corto circuito. La trombolisis podría ser la terapia inicial en tromboembolismos pulmonares severos (TEP) con o sin trombos intracardíacos, su asociación con embolia sistémica es de 23.5%.<sup>5,15-17</sup>

### Conclusiones

La asociación entre foramen ovale permeable, embolismo paradójico inminente es poco frecuente. Su presentación durante el embarazo es aún menor, pero su impacto en

una población joven y sana, presentan una alta morbimortalidad en el binomio madre-hijo, generando un impacto social y económico derivado de los altos costos de atención.

La evidencia existente a la fecha sobre el tratamiento es débil, parece favorecer el manejo quirúrgico sobre la trombolisis y anticoagulación sola. Igualmente se reducen las posibilidades de embolismos posteriores y se ofrece una solución quirúrgica definitiva al foramen ovale permeable.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

### Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Referencias

1. Erkut B, Kocak H, Becit N, Senocak H. Massive pulmonary embolism complicated by a patent foramen ovale with straddling thrombus: report of a case. *Surg Today* 2006;36 6:528-533.
2. Cruz-Gonzalez I, Solis J, Inglessis-Azuaje I, Palacios IF. [Patent foramen ovale: current state of the art]. *Rev Esp Cardiol* 2008;61 7:738-751.
3. Parunov LA, Soshitova NP, Ovanesov MV, Panteleev MA, Serebriyskiy II. Epidemiology of venous thromboembolism (VTE) associated with pregnancy. *Birth Defects Res C Embryo Today* 2015;105 3:167-184.
4. Myers PO, Bounameaux H, Panos A, Lerch R, Kalangos A. Impending paradoxical embolism: systematic review of prognostic factors and treatment. *Chest* 2010;137 1:164-170.
5. Myers PO, Fassa AA, Panos A, Licker M, Bounameaux H, Zender HO, et al. Life-threatening pulmonary embolism associated with a thrombus straddling a patent foramen ovale: report of a case. *J Card Surg* 2008;23 4:376-378.
6. Mathew R, Roy WE. Paradoxical massive pulmonary embolism with a straddling thrombus across a patent foramen ovale. *Intensive Care Med* 2014;40 6:891-892.
7. Debonnaire P, Onsea K, Desmet W. Straddling thrombus through a patent foramen ovale secondary to saddle embolism. *Acta Clin Belg* 2011;66 3:243.
8. Jaramillo MH. Foramen Ovale permeable y ataque criptogenico. Papel de la ecocardiografía y estado del arte. *Rev Colomb Cardiol* 2008;15 4:8.
9. Mayorga LE, Clavijo C. Embolismo paradójico inminente evidenciado por ecocardiografía en pacientes con foramen ovale persistente. *Rev Colomb Cardiol* 2008;15 5:3.
10. Olivencia L, Soto JM, Martín de la Fuente P. [Paradoxical embolism through permeable foramen ovale coincident with pulmonary embolism]. *Med Intensiva* 2012;36 6:450-451.
11. Padilla Pérez AI, de la Torre Fernández de Vega J, Carballo Lorenzo J, Padrón Pérez E. Ictus isquémico en puerpera secundario a embolismo paradójico. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2010;75 5:4.
12. Miranda A, Franco S, Uribe W, Duque M, Femenía F, Baranchuk A. Tromboembolismo pulmonar masivo de alto riesgo asociado a foramen ovale permeable. *Medicina* 2012;72 2:2.
13. Reyes L, Muñoz L, CE, M. Embolectomía Pulmonar y bypass cardiopulmonar durante el embarazo. *Rev Colomb Anestesiol* 2013;41 2:4.
14. Offin MD, Menachem J, Squillante C, Ky B, Vaughn D, Carver J. Association Among Hypoxemia, Patent Foramen Ovale, and Mediastinal Germ Cell Tumor: A Case Report. *Ann Intern Med* 2015;163 3:243-244.
15. Mintz R, Brody K. Impending paradoxical embolism: a case report. *J Emerg Med* 2013;45 1:19-21.
16. Nemoto A, Kudo M, Yamabe K, Yozu R. Successful surgical treatment for a thrombus straddling a patent foramen ovale: a case report. *J Cardiothorac Surg* 2013;8:138.
17. Fauveau E, Cohen A, Bonnet N, Gacem K, Lardoux H. Surgical or medical treatment for thrombus straddling the patent foramen ovale: impending paradoxical embolism? Report of four clinical cases and literature review. *Arch Cardiovasc Dis* 2008;101 10:637-644.