

Comité de Imágenes no invasivas, ecografía.

## El foramen oval permeable. ¿Qué sabemos en el 2019?



Dr. Nicolás Taraborrelli

### INTRODUCCIÓN

El Foramen Oval es una estructura obligada durante la vida fetal, que permite el paso de sangre oxigenada placentaria hacia las cavidades izquierdas y en consecuencia, hacia la circulación sistémica. Esto está facilitado por la Válvula de Eustaquio (estructura del ostium derecho del seno venoso) que dirige el flujo placentario hacia la fosa oval. Luego del nacimiento y con el cambio de presiones se produce un cierre funcional para luego terminar en su cierre anatómico al fusionarse los septum primum y secundum, tomando la forma adulta de la circulación.

La prevalencia del Foramen Oval Permeable (FOP) durante la vida adulta es, según las series, entre 20 y 32% de los pacientes.

En 1881 Zahn usa por primera vez el término “Embolia Paradojal” al encontrar en una necropsia, un trombo de la vena uterina cruzando por un FOP por el cual “podía introducir tres dedos”.

Una gran serie de síntomas son atribuidos al FOP: desde los primeros reportes de enfermedad neurológica por descompresión en buzos militares<sup>1</sup>, embolias sistémicas, el

síndrome platipnea ortodesoxia, pasando por cierta responsabilidad en la génesis de la migraña con aura. Sin embargo, en los últimos años, se le ha dado relevancia a la condición que reviste más jerarquía por su impacto médico y socioeconómico, debido a la población a la que afecta: el stroke criptogénico.

Si bien los primeros reportes de cierre del FOP datan de 1992, los primeros estudios con cierre percutáneo comienzan su reclutamiento en 2003.

Los estudios pioneros: CLOSURE 1 y PCI fallaron en demostrar un beneficio del cierre percutáneo sobre la terapia médica con antiplaquetarios en la prevención secundaria del stroke. Son varios los motivos que se postulan para este fracaso. El principal radica en que la selección de los pacientes incluidos no fue lo suficientemente estricta en descartar causas no cardioembólicas del stroke. Además, cabe comentar que el dispositivo utilizado en el estudio CLOSURE 1 no existe más en el mercado, en parte debido a su alta tasa de trombosis en su faz izquierda.

Los resultados a largo plazo del estudio RESPECT<sup>3</sup> mostraron cierto beneficio con

\* Los autores son los únicos responsables de las opiniones que se expresan en sus textos, que no necesariamente reflejan la opinión ni la política de la Sociedad de Cardiología de Rosario.

el cierre mediante dispositivo Amplatzer PFO. Desde entonces, los investigadores se han enfocado en la correcta selección de pacientes, con la premisa de que un cierre del FOP podría prevenir un stroke, solo si este estaba producido por un embolismo paradójal. Es así que los estudios más recientes (CLOSE, REDUCE, DEFENSE PFO) mostraron francas reducciones en la incidencia de nuevos strokes en pacientes seleccionados.

Y he aquí el meollo de la cuestión: ¿Cómo seleccionar los pacientes? Escapa a esta reseña el análisis pormenorizado de la metodología utilizada en cada trial, pero es importante destacar que los estudios que mostraron beneficios en el cierre del FOP, lo hicieron a expensas de la inclusión de aquellos pacientes con stroke criptogénico en los cuales la sospecha del FOP como causa probable era alta. Esto se hizo al descartar causas no cardioembólicas (lesiones carótideas o aórticas, lesiones intracraneales), la presencia de arritmias embolígenas (FA/AA) y/o aplicando el score RoPE (Risk of Paradoxical Embolism) <sup>5</sup> y evaluando las características del FOP (Tabla 1).

Tabla 1: Score RoPE (Risk of Paradoxical Embolism)

Características	Puntos	Score RoPE
Sin historia de HTA	1	
Sin historia de DBT	1	
Sin historia de Stroke o AIT	1	
No fumador	1	
Imágenes de infarto cortical	1	
Edad, años		
	18-29	5
	30-39	4
	40-49	3
	50-59	2
	40-69	1
	>= 70	0
<b>Puntaje total</b> (suma de los puntos individuales)		
<b>Score Máximo</b>		<b>10</b>
<b>Score Mínimo</b>		<b>0</b>

El septum primum y el septum secundum no fusionados forman una estructura “valvulada” (Ilustración 1) que solo permite el shunt de derecha a izquierda. Ya que las presiones de la Aurícula Izquierda son más altas durante la mayor parte del ciclo cardíaco, las situaciones que aumenten la presión en la AD son las que permiten el paso de sangre: maniobra de Valsalva, tos, estornudos, etc.

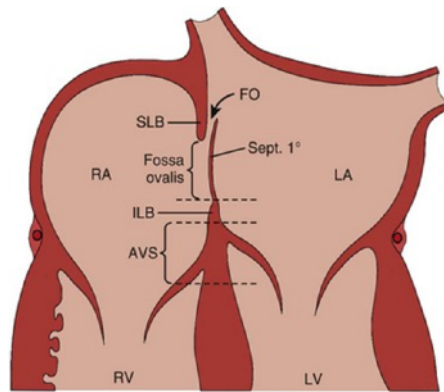


Ilustración 1: Anatomía del Foramen Oval Permeable. Nótese como, a partir de su mecanismo valvulado, la dirección del shunt solo puede ser de derecha a izquierda. Extraído de Keane JF, et al. Nada’s Pediatric Cardiology, 2nd ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders, 2006

Las pequeñas microtrombosis de las venas soleas, se limpian en el filtro de la circulación pulmonar, así como los gases microcavitados lo hacen en el mismo lugar por difusión. Sin embargo, al existir un shunt transitorio de derecha a izquierda, el riesgo de embolia paradójal es real.

Es así como se postula que su relación con la cefalea migrañosa con aura estaría debida a microtrombosis paradójal cerebral persistente y liberación de sustancias vasoactivas que desencadenarían las crisis.

El estudio CLOSE<sup>(2)</sup> sugiere ciertas características del FOP que lo hacen de alto riesgo embólico: La presencia de un shunt severo, la asociación con grandes

\* Los autores son los únicos responsables de las opiniones que se expresan en sus textos, que no necesariamente reflejan la opinión ni la política de la Sociedad de Cardiología de Rosario.

aneurismas del Septum Interauricular y un diámetro mayor a 2-4 mm.

## DIAGNÓSTICO

El *gold standard* para el diagnóstico de FOP es la ecografía transesofágica con salino agitado.

El ETE es un estudio invasivo, con una incidencia de complicaciones que si bien es baja, no es nula. Además, el estudio se realiza bajo sedación, lo que impide la colaboración del paciente en la realización de maniobras que aumenten la presión en la AD.

En nuestra experiencia (y coincidente con reportes de otros laboratorios) encontramos que la ecografía trastorácica con salino agitado (Estudio de burbujas) nos permite un óptimo nivel diagnóstico.

Durante la fase de descompresión de la maniobra de Valsalva evaluamos la presencia de burbujas en cavidades izquierdas, con una visualización óptima.

Dejamos el ETE para los casos donde se decide el cierre, para la medición de bordes y durante el procedimiento de colocación del dispositivo.

Tabla 2: Diferencias entre el foramen oval permeable y la comunicación interauricular.

	Foramen Oval Permeable	Comunicación Interauricular
<b>Anatomía</b>	La falla en la fusión de los septum primum y secundum lleva a un mecanismo valvulado en el septum interauricular.	Deficiencia en el cierre del Septum Interauricular. Es un "agujero" septal.
<b>Shunt</b>	Shunt de derecha a izquierda cuando las presiones de la aurícula derecha, exceden a las de la izquierda (generalmente transitorio)	Shunt continuo de izquierda a derecha
<b>Prevalencia</b>	20-34% de la población adulta	1,6 cada 1000 nacidos vivos
<b>Consecuencias</b>	Sin trascendencia en la mayor parte de los pacientes, aunque puede permitir embolia paradójica	El shunt continuo de izquierda a derecha causa sobrecarga de volumen del corazón derecho, que puede terminar reduciendo la sobrevida si no es corregido. Puede incrementar las presiones pulmonares, reducir la tolerancia al ejercicio y favorecer la aparición de arritmias.

Traducido y modificado de Giblett JP, et al. Patent Foramen Ovale Closure in 2019. *Interv Cardiol.* 2019;14(1):34-41.

## TRATAMIENTO

La persistencia del Foramen Oval Permeable es una condición extremadamente frecuente que afecta a casi un cuarto de la población. Este hallazgo aislado, no es causa *per se* de aumento de la incidencia de stroke. Es escasa (si no nula) la evidencia en prevención primaria de la embolia paradójica en estos pacientes. Un estudio pequeño y no randomizado <sup>6</sup> propuso criterios de alto riesgo de embolia paradójica, que pudieran justificar la prevención primaria con antiplaquetarios. Los criterios CARPE (Foramen oval grande, shunt derecha a izquierda espontáneo, aneurisma septal, anomalías de la coagulación y válvula de Eustaquio prominente) seleccionan una población en la cual, de existir la combinación de estas anomalías, la incidencia de stroke por embolia paradójica es mayor. Aún no hay evidencia de calidad que justifique la antiagregación preventiva en pacientes que no han tenido eventos. Sin embargo aquellos pacientes que han tenido stroke y se sospeche que el origen sea embolia paradójica, la evidencia sugiere un beneficio con el cierre percutáneo sobre la antiagregación.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Bove AA. Risk of decompression sickness with patent foramen ovale. *Undersea Hyperb Med.* 1998;25(3):175-8.
2. Mas JL, Derumeaux G, Guillon B, et al. Patent foramen ovale closure or anticoagulation vs. antiplatelets after stroke. *New England Journal of Medicine*, 377(11), 1011-1021.
3. Saver JL, Carroll JD, Thaler DE, et al. Long-term outcomes of patent foramen ovale closure or medical therapy after stroke. *New England Journal of Medicine*, 377(11), 1022-1032.

4. Giblett JP, Abdul-Samad O, Shapiro LM, et al. Patent Foramen Ovale Closure in 2019. *Interv Cardiol.* 2019;14(1):34–41.
5. Kent DM, Ruthazer R, Weimar C, et al. An index to identify stroke-related vs incidental patent foramen ovale in cryptogenic stroke. *Neurology.* 2013 Aug 13;81(7):619-25.
6. Rigatelli G, Dell'Avvocata F, Giordan M, et al. Embolic implications of combined risk factors in patients with patent foramen ovale (the CARPE criteria): consideration for primary prevention closure. *J Interv Cardiol.* 2009;22(4):398-403.
7. Keane JF, et al. *Nada's Pediatric Cardiology*, 2nd ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders, 2006