

# **CIERRE DE FORAMEN OVAL PERMEABLE EN UN PACIENTE MILITAR: PRESENTACIÓN DE UN CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

Dr. S. Alvarez Anton.

Jefe Servicio de Cardiología

Hospital Central de la Defensa

Gomez Ulla de Madrid.

## Introducción

Actualmente, la indicación más prevalente para el cierre de un foramen ovale permeable (FOP) es el ictus criptogénico. Sin embargo, en el ámbito militar coexisten varias circunstancias especiales (tácticas, médicas y periciales) que pueden generar la necesidad de un tratamiento del FOP, fuera del contexto de un ictus criptogénico. Presentamos el caso de un cierre de FOP en un paciente militar

## Introducción

El foramen oval permeable (FOP) fue descrito por primera vez en el siglo XVI por Leonardo Botallo, un cirujano militar italiano. (1) Actualmente, la indicación más frecuente para el cierre de un FOP es el ictus criptogénico. (2) Sin embargo, en el ámbito militar, varias circunstancias especiales pueden generar la necesidad de un tratamiento del FOP, fuera del contexto de un ictus criptogénico. Se ha demostrado que pilotos militares que realizan maniobras de esfuerzo antigravedad (anti-G) para evitar una pérdida de conocimiento inducida por gravedad (G-LOC) pueden sufrir daño cerebral subclínico. (3) Además, para buceadores de combate que han sufrido una enfermedad por descompresión, el cierre de FOP podría ser un tratamiento efectivo que permite seguir el buceo de manera no restrictiva. (4) Presentamos el caso de un cierre de FOP en un paciente militar que previamente había sufrido un ictus criptogénico y revisamos la literatura publicada en el medio militar.

## Presentación del caso:

Se trata de un varón de 57 años, militar perteneciente al Ejército de Tierra, con antecedentes de hipertensión arterial, migrañas e ictus criptogénico en 2010. En agosto del 2020, el paciente fue trasladado a nuestro centro con el diagnóstico de un tromboembolismo pulmonar (TEP) subsegmentario en el lóbulo inferior derecho, por lo que se inició anticoagulación con Apixaban. Ante el diagnóstico de TEP y la historia de un ictus criptogénico, se solicitó valoración por el servicio de cardiología de nuestro hospital militar, para evaluar la posibilidad de un FOP. Se realizó una ecocardiografía transesofágica (ETE), donde se evidenció un septo interauricular íntegro, sin evidencia de aneurismas, ni soluciones de continuidad. Coincidiendo con golpes de tos, se observó un despegamiento del septo interauricular, compatible con FOP, objetivándose un paso intenso de burbujas (Figura 1).



## Presentación del caso:

Ante una anatomía compatible con FOP de alto riesgo, la presencia con un túnel largo y considerando el TEP reciente como factor de riesgo adicional, en sesión clínica multidisciplinaria (cardiología, cirugía cardíaca y anestesiología) se decidió la realización de cierre de FOP de forma percutánea. Una vez que fue considerado apto en la valoración

de preanestesia (ASA II) y después de firmar los consentimientos informados de los servicios involucrados y la autorización para escribir este artículo científico, la intervención

percutánea se realizó bajo anestesia general sin complicaciones dos meses más tarde. Tras punción de la vena femoral mediante técnica de Seldinger siguiendo protocolo de Bacteriemia Zero, se avanzó un catéter a través del FOP guiada por ETE (Figura 2, A). Posteriormente se realizó intercambio por vaina de liberación de 10F de tamaño y se procedió a la liberación secuencial del dispositivo de cierre. Después de comprobar la estabilidad y estanqueidad del dispositivo, se procedió a la liberación completa, evidenciándose un buen resultado tanto por angiografía como por ETE (Figura 2, B/C). Un control clínico y ecocardiográfico mostró una buena evolución con normoposición del dispositivo de cierre (Figura 3 y 4). Ante los episodios tromboembólicos de repetición de origen venoso, se decidió seguir con el tratamiento anticoagulante de forma indefinida con Apixaban®.

## Presentación del caso:

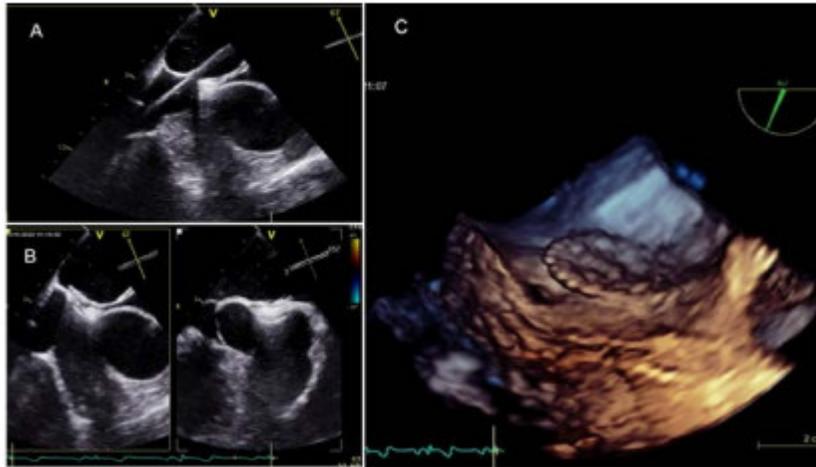


Figura 2: Cierre de foramen ovale permeable (FOP) percutáneo. A: Avance de catéter a través del FOP, B: Liberación completa de dispositivo de cierre de FOP, C: Reconstrucción 3D de dispositivo de cierre de FOP intraoperatorio.



Figura 3: Detalle del ETE durante el procedimiento

## Presentación del caso:

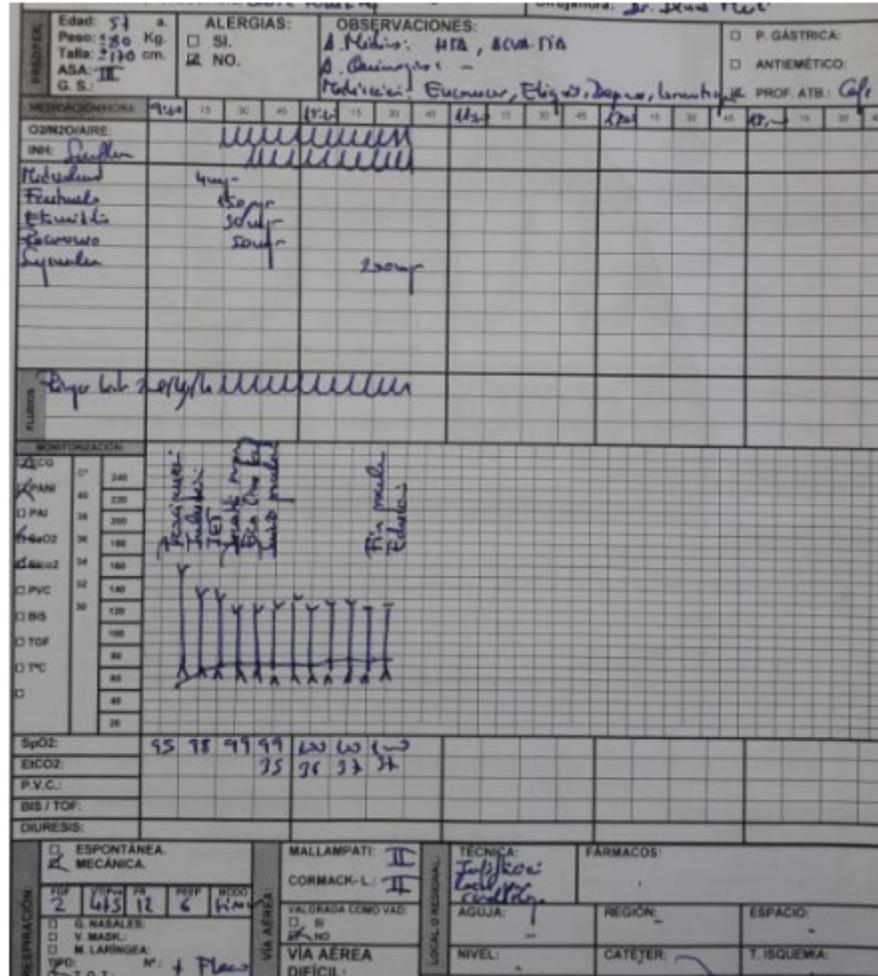


Figura 4: Detalle de la gráfica de anestesia en donde se objetiva una estabilidad respiratoria y hemodinámica durante los 40 minutos del procedimiento

## Discusión:

El foramen oval es una estructura anatómica que comunica la aurícula derecha con la aurícula izquierda durante el periodo embriológico. Bajo condiciones fisiológicas normales, el foramen oval se cierra durante el primer año de la vida. Sin embargo, si esta situación no ocurre durante los primeros 3 años de la vida, se denomina FOP. (5) El diagnóstico se establece por ecocardiografía transtorácica o transesofágica, pudiendo ser necesario la inyección de suero agitado, para evaluar el paso de burbujas desde la aurícula derecha a la aurícula izquierda. El cierre de FOP se suele realizar de forma percutánea, colocando un dispositivo que colapsa el citado orificio. (2)

Tras su descubrimiento en el siglo XVI por el médico militar Leonardo Botallo, el FOP tiene hoy en día varias indicaciones para su cierre percutáneo, entre las cuales destacan el ictus criptogénico y el infarto de miocardio embólico. La Tabla 1 resume las indicaciones de cierre de FOP. (6)

## Discusión:

**Tabla 1,** Posibles indicaciones para cierre de FOP

---

Prevención Secundaria	Ictus criptogénico AIT
Prevención Primaria	Infarto de miocardio embólico Embolismo periférico Agravación de atributos de FOP Trombosis venosa profunda Embolismo pulmonar Embarazo planeado
Terapéutico	Migraña Apnea del sueño
Vocacional o Recreacional	Desaturación provocada por el ejercicio Buzos Músicos de instrumentos de viento Piloto militar o astronauta Piloto comercial

---

AIT, ataque isquémico transitorio; FOP, Foramen oval permeable

## Discusión:

El medio militar puede considerarse un ámbito particular ya que en ocasiones confluyen varias circunstancias que orientan hacia una indicación específica para el tratamiento del FOP. Garvía Ruíz et al describieron el caso de un militar español que sufrió durante la navegación un ictus por embolia paradójica en contexto de un FOP. Este paciente fue finalmente presentado para cierre de FOP, para poder volver a realizar sus actividades militares. (7)

Algunos pilotos militares de reactores realizan a menudo maniobras de esfuerzo anti-G para prevenir la G-LOC que se genera por el colapso vascular cerebral debido a la fuerza de inercia (que puede alcanzar hasta 9 veces su peso corporal (9 G) en el entrenamiento en la centrífuga o durante misiones de vuelo). (3) Esta situación es similar a la efectuada durante la maniobra de espiración a glotis cerrada (Valsalva), la cual incrementa la presión en la aurícula derecha generándose de este modo un shunt derecho-izquierdo. Médicos militares estadounidenses demostraron que pilotos de su fuerza aérea que realizan esta maniobra con frecuencia, presentaban el riesgo de sufrir un daño cerebral subclínico si presentaban un FOP. (3) Un estudio que incluyó 52 pilotos militares activos, encontró una prevalencia de FOP de 17%. (8)

## Discusión:

El único estudio controlado y prospectivo se ha realizado en submarinistas. Incluyó a 104 buzos con un total de 18.394 inmersiones durante un periodo de 5,3 años. Concluyó que los submarinistas con FOP cerrado presentaron un menor riesgo para el desarrollo de la enfermedad por descompresión y una menor incidencia de lesiones isquemias cerebrales.

(9) Además, se ha descrito que en buceadores de combate con foramen oval permeable que habían sufrido una enfermedad por descompresión, el cierre de FOP de forma percutánea podría permitir al militar continuar con su actividad de buceo sin limitaciones. (4) Wyland et al. describieron el caso de un militar estadounidense con actividades de buceo y de aviación, que después una enfermedad por descompresión fue diagnosticado de un FOP. Tras cierre percutáneo el paciente pudo volver a realizar sus actividades sin restricciones. (10)

Finalmente, esta entidad también puede tener repercusión en militares que realizan ascensiones en montaña y que pueden presentar edema pulmonar no cardiogénico a alta altitud. Esta complicación puede aparecer en ascensiones rápidas (más de 600 metros al día) o en habitantes que viven a elevada altitud después de una estancia a baja altitud por un tiempo determinado. En individuos susceptibles a desarrollar esta enfermedad, a 4000 metros se incrementa de forma anormal la presión arterial pulmonar como respuesta a una exposición a la hipoxia. La presencia de FOP puede exacerbar la citada hipoxemia. De hecho, se ha descrito que individuos susceptibles de desarrollar el edema pulmonar no cardiogénico a alta altitud, tenían FOP con una prevalencia cuatro o cinco veces más superior a que aquellos montañeros resistentes a sufrir el citado edema. (11)

## Conclusión:

En conclusión, el caso de cierre de FOP presentado enfatiza las circunstancias especiales que genera el ámbito militar (vuelo, buceo o montañismo) con relación a esta entidad. El tratamiento percutáneo es un procedimiento seguro que permite a los pacientes militares realizar sus actividades sin restricciones. Finalmente, la presencia de FOP no se encuentra en el cuento médico de exclusiones para el ingreso en las Fuerzas Armadas Españolas. Así mismo, como no se suele realizar una búsqueda específica de presencia de FOP, ni para el ingreso, ni para la práctica de buceo o vuelo, por lo que en la actualidad no se conoce la prevalencia de FOP en los militares españoles.