

## EL FORAMEN OVAL PERMEABLE: ¿QUÉ ES, Y QUÉ IMPLICACIONES TIENE PARA LOS BUCEADORES?

Por el Dr. Richard E. Moon, Director Médico de DAN, y John Rorem, Comunicaciones DAN  
Traducido por: Dr. Pedro Ojeda Fernández

Como buceadores con botella, conocemos las presiones a las que nuestros cuerpos están sometidos en profundidad. Conocemos los peligros de la enfermedad descompresiva (ED) – es por ello que intentamos bucear de manera conservadora, cumpliendo con los límites establecidos en las tablas de descompresión y en las computadoras de buceo. Y es por ello que leemos, con gran interés, relatos de buceadores y ED. ¿Quién padece la ED y por qué?

Sabemos que los pulmones y todos los tejidos del organismo están implicados en la ED, pero ¿qué otros factores debemos considerar? Para responder a esta pregunta, los investigadores han hallado que el corazón es un lugar importante para empezar.

Recientemente, ha cobrado interés una variante anatómica normal del corazón humano: se denomina foramen oval permeable (PFO) y, a través de la investigación, DAN está explorando su posible importancia para los buceadores con botella.

¿Qué es el foramen oval? El foramen oval es una apertura o comunicación entre la aurícula derecha y la aurícula izquierda del corazón. (Foramen es el nombre en latín para apertura, ovale es oval, indicando su forma). El paso normal de la sangre en el adulto humano es desde las grandes venas del cuerpo a la aurícula derecha y, seguidamente, al ventrículo derecho, llegando a los pulmones a través de la arteria pulmonar. La sangre retorna a través de las venas pulmonares a la aurícula izquierda. Posteriormente, es bombeada al ventrículo izquierdo y, a través de las arterias, a los distintos tejidos del organismo.

Sin embargo, en el feto en desarrollo, los pulmones no son funcionales. Por lo tanto, la sangre circunvala los pulmones predominantemente a través del foramen oval, directamente desde la aurícula derecha a la aurícula izquierda. Después del nacimiento, el foramen ovale se cierra permitiendo que la sangre sea bombeada a través de los pulmones para su oxigenación.

Inicialmente, el foramen oval se cierra mediante una “membrana batiante”, parecida a una puerta provista de un muelle. La membrana permanece cerrada debido a que la presión en la aurícula izquierda es ligeramente superior a la de la aurícula derecha. En la mayoría de las personas, finalmente la membrana queda sellada y el foramen oval desaparece por completo. Sin embargo, en un porcentaje pequeño de individuos, este cierre es incompleto.

A este cierre incompleto se le denomina foramen oval permeable, aunque permanece cerrado debido a la diferencia de presiones entre ambas aurículas. En casos raros, el foramen oval permanece completamente abierto – este defecto es más pronunciado y se denomina defecto del septo interauricular.

¿Por qué podría ser importante la presencia de un foramen oval permeable? No lo es para una persona que no bucee. La gente con un foramen oval permeable no se percata de ello y pasará su vida sin padecer síntomas relacionados con ello. Teóricamente, para un buceador podría ser importante. La razón es que algunos

buceadores, dependiendo de la profundidad y la duración de la inmersión, producen burbujas en su sangre venosa durante y después de la descompresión (ascensión desde la inmersión). Las burbujas son pequeñas, habitualmente en poca cantidad, y no dan lugar a ningún síntoma ya que quedan atrapadas en los vasos sanguíneos pequeños de los pulmones y son eliminadas de la circulación.

La evidencia reciente sugiere que, tras la descompresión, muchos buceadores normales, sin síntomas de enfermedad descompresiva, pueden producir burbujas en su sangre venosa. ¿Por qué es importante para un buceador con un foramen oval permeable? Se ha hallado que alguna gente con foramen oval permeable puede, realmente, dejar pasar una determinada cantidad de sangre desde la aurícula derecha a la aurícula izquierda. Esto sugiere que los buceadores con un foramen oval permeable, que además tienen burbujas de gas en sus venas durante la descompresión, pueden tener un paso directo de estas burbujas a la aurícula izquierda, evitando los pulmones. Posteriormente, estas burbujas gaseosas son transportadas a los tejidos corporales donde pueden ocasionar síntomas.

¿Sabemos si esto pasa en realidad? Aún no tenemos una evidencia directa. De lo que disponemos es de algunos datos preliminares que sugieren que un foramen oval permeable puede producir síntomas de ED en algunas personas. La evidencia es esta: hemos utilizado una prueba diagnóstica que proporciona una imagen muy precisa del corazón activo (ecografía bidimensional). Empleando esta técnica, se puede mostrar el flujo sanguíneo dentro del corazón al inyectar una cantidad mínima de burbujas microscópicas suspendidas en una solución salina en una vena. Estas burbujas pequeñas son transportadas al corazón donde pueden visualizarse en la imagen ecocardiográfica.

En el Duke University Medical Center, se examinó con un ecocardiógrafo bidimensional a 91 pacientes evaluados y/o tratados por enfermedad descompresiva. De estos 91, 39 tenían un PFO. De los 91, sesenta y cuatro tuvieron síntomas más graves (debilidad, mareo o síntomas de anomalías cerebrales) y, 32 de estos 64 (50%), tenían un foramen oval permeable. Este porcentaje es superior de lo que uno cabría esperar en una población normal (10 a 20 por ciento).

¿Significa esto que la presencia de un foramen oval persistente puede producir una enfermedad descompresiva? No, no lo hace. Los datos de que disponemos son meramente sugestivos. El número de pacientes que hemos estudiado es muy pequeño para establecer conclusiones firmes. Un aspecto que requiere una explicación es que, mientras el 10 a 20 por ciento de la población normal puede tener un foramen oval permeable, menos del 0,1 por ciento de los buceadores padece la ED. Para poder realizar conclusiones firmes, debemos examinar a muchos más pacientes.

También, las poblaciones normales que estamos utilizando para comparar nuestros datos han sido obtenidas de otros laboratorios. Para estar absolutamente seguros de la relación entre el foramen oval permeable y la ED, debemos examinar a muchos más pacientes con ED y también a un grupo de voluntarios normales del mismo rango de edad que nuestros buceadores.

¿Qué debería hacerse mientras tanto? De momento, nada. El buceo es un deporte relativamente seguro. Recomendamos unas prácticas deportivas seguras para hacer este deporte aún más seguro. Si fuesen necesarias recomendaciones específicas acerca de someter a pruebas a los buceadores para la presencia de un foramen oval permeable, se lo haremos saber tan pronto como sea posible.

## §2. COMENTARIO ULTERIOR: DAN llega al corazón de las cosas.

En la búsqueda de más datos sobre buceo y PFO, recientemente se realizaron dos estudios sobre siete hombres y cuatro mujeres en el F.G. may Hyperbaric Center and Echocardiography Laboratory del Duke University Medical Center. Estos estudios se fijaban en el efecto del ejercicio y de la inmersión en agua sobre el cortocircuito derecha-izquierda (el paso de sangre desde el lado derecho al izquierdo del corazón) a través de un foramen oval permeable.

La conclusión fue, que mientras que la inmersión en agua puede producir que el corazón aumente de tamaño, ni la inmersión ni el ejercicio afectan al cortocircuito derecha-izquierda a través de un foramen oval permeable. DAN seguirá ampliando su base de datos para comprender mejor la relación entre el PFO y el buceo.

## §3. COMENTARIO DEL TRADUCTOR

La decisión de traducir este artículo está basada en facilitar a los hispanohablantes la lectura de una descripción sencilla del problema que se plantea: qué es el foramen oval permeable y sus consecuencias teóricas sobre la enfermedad descompresiva (ED) en buceadores que presentan esta anomalía. Sin embargo, desde la publicación de esta "alerta del buceo" en 1995, la revisión de los resultados de la investigación científica publicados desde entonces al respecto, obliga a cambiar las conclusiones. Conviene que nos fijemos en un metanálisis (revisión estadística sistematizada de los resultados publicados sobre un tema) publicado en 1999 por la Sección de Cardiología de la Temple University Medical School (Filadelfia, Pensilvania, EEUU)<sup>i</sup>. Aquí revisaron la probabilidad de sufrir una enfermedad descompresiva de tipo II en relación con la presencia de un foramen oval permeable (PFO) en tres poblaciones de buzos: una población de buzos de recreo, una población de buzos de la Marina de los EEUU y una población de buzos profesionales. La conclusión de este metanálisis es que las personas con PFO tienen 2,5 veces más probabilidades de padecer una ED de tipo II que las personas que no padecen esta anomalía. Sin embargo, calculan una incidencia de ED tipo II en estas tres poblaciones de buceadores de 2,28 incidentes por cada 10.000 inmersiones, un riesgo bajo para los autores que no justifica la realización rutinaria de ecocardiogramas (la prueba diagnóstica del PFO) como método de cribado del PFO en los buceadores, me imagino que atendiendo a criterios económicos (coste de recursos materiales y humanos).

Agosto de 2.003

---

<sup>i</sup> Bove AA. Risk of decompression sickness with patent foramen ovale. Undersea Hyperb Med. 1998 Fall; 25(3): 175-8.