

Equaleasy - técnicas de compensación

Los buceadores lo saben muy bien: las epidemias de barotrauma que se producen en un crucero de buceo o en viajes largos de buceo, no se deben a la interferencia de algún ente sobrenatural, sino a errores de compensación. Por lo que sabemos, el infame *Fantasma de los Corales Muertos* -el principal sospechoso detrás de las anomalías eléctricas y los misteriosos hundimientos de barcos- no se mete con los oídos de los buceadores.

Condición antinatural

Igualar los oídos mientras la presión ambiental aumenta rápidamente, no es una capacidad necesaria en el entorno natural de los humanos como animales terrestres. Sólo necesitamos compensar mecánicamente en condiciones particulares, como en la fase de aterrizaje de un avión o durante el descenso por la columna de agua. Bajando una montaña a pie no necesitamos hacerlo. Saltar desde la cima de la cara norte del monte Eiger podría provocar la necesidad de compensar, pero la naturaleza parece haber eliminado los genes de aquellos que, en un momento u otro de la evolución humana, podrían haber consentido en participar en tal experimento. Sin duda, algunos buceadores pueden compensar los oídos con facilidad, casi sin darse cuenta. ¿Quién sabe si descienden de poblaciones que se aventuraron bajo el agua, o de la descendencia olvidada de los que saltaron del Eiger?

El arte de la compensación

Como buceadores, respiramos constantemente a través de un regulador, que nos permite mantener nuestros pulmones a su volumen normal y utilizar cualquier técnica de compensación, a cualquier profundidad. Además, el uso de las técnicas de Frenzel y manos libres, se ve favorecido por el aire que llega a la cavidad bucal desde el regulador. Lo tenemos fácil. Los verdaderos artistas y sumos sacerdotes de la compensación se encuentran en la apnea. Los apneístas no respiran a través de un regulador. Para ellos, la maniobra de Valsalva deja de funcionar a profundidades tan someras como -10 metros. Para utilizar las técnicas de Frenzel y de manos libres, los apneístas tienen que pasar primero el aire de los pulmones a la cavidad bucal mediante diversas técnicas, en función de la profundidad.



Valsalva, una técnica sobrevalorada

La técnica más conocida y utilizada entre los submarinistas es despreciada por los apneístas debido a su limitado potencial. Toma su nombre de Antonio María Valsalva, un anatomista italiano del siglo XVII. También fue el primero en observar que esta maniobra afecta a la presión del sistema intratorácico y del corazón. Actualmente se considera que la maniobra de Valsalva es una de las causas que favorecen la migración de microburbujas de una aurícula a otra en los buceadores con un FOP (Foramen Oval Permanente). Sin embargo, esta no es la razón por la que los apneístas la desprecian: Como los pulmones de los apneístas se comprimen en profundidad, la presión abdominal no puede utilizarse para reducir aún más el volumen pulmonar a profundidades tan someras como diez metros, lo que hace imposible utilizar esta técnica.

El invento del doctor Frenzel

Dos siglos y medio después, concretamente en 1938, el especialista en otorrinolaringología Dr. Hermann Frenzel, oficial de la Luftwaffe alemana, desarrolló una técnica que enseñó a los pilotos de los Stuka, los temidos bombarderos en picado. En esta técnica, la lengua entra en juego empujando el aire hacia arriba y hacia la parte posterior del paladar, de modo que el volumen disminuye. Como la glotis está cerrada, la presión aumenta. El paladar blando está abierto y las fosas nasales están cerradas. El aumento de la presión en la cavidad nasal induce entonces la apertura de las trompas de Eustaquio. En algunas personas, la apertura de las trompas se ve facilitada por un efecto mecánico que permite que las trompas se abran a una presión menor.

La maniobra de Frenzel puede realizarse de dos maneras diferentes. La primera se basa al 100% en la presión generada por el movimiento de la lengua. La segunda utiliza un 50% de presión y un 50% de biomecánica: Los tubos se abren por el movimiento de la lengua y la contracción de la parte superior de la

nasofaringe. En cualquiera de las dos versiones, la maniobra de Frenzel reduce la tensión en el oído medio y el esfuerzo de compensación.



Manos libres

En tierra, el gesto de pellizcar las fosas nasales entre el pulgar y el índice suele señalar un olor desagradable. Bajo el agua y entre buceadores, la misma señal significa algo completamente diferente: el instructor, o el compañero, nos está recordando que debemos compensar. Esta simple señal puede inducir a un error: muchos buceadores no saben que, con un poco de práctica, es posible compensar los oídos sin ni siquiera tocar la nariz. Mediante la técnica de manos libres, el buceador abre el paladar blando, lo que permite que el aire del regulador (a presión ambiente) llene la cavidad nasal y abra mecánicamente los tubos. Durante el descenso, la presión dentro del oído medio y la presión ambiental se igualan automáticamente.

Ya hemos descrito aquí tres técnicas, pero para los apneístas dispuestos a superar profundidades de 30 m, esto puede no ser suficiente. Estos buceadores recurren a sus propias versiones avanzadas de la maniobra de Frenzel y de la técnica de manos libres, y en última instancia a algo llamado técnica de llenado de la boca. En esta última, el apneísta utiliza la boca y las mejillas como compresor para empujar el aire hacia el oído medio.

La posición del buceador

Excepto en la disciplina sin límites, los apneístas siempre bucean con la cabeza hacia abajo. Los buceadores pueden permitirse descender (y compensar) más cómodamente en una posición con los pies hacia abajo u horizontal. Hay que tener en cuenta que realizar la maniobra de Valsalva con la cabeza hacia abajo puede ser perjudicial para el buceador, ya que aumenta el riesgo de sobrepresurización y congestión

del oído medio e interno del buceador.



El ritmo de la compensación

Aunque aprendemos a escuchar mejor a nuestro cuerpo con la práctica y el tiempo, los errores de compensación pueden persistir. Aunque los libros de texto son muy claros en cuanto a igualar las presiones antes de sentir molestias, ¿cuántas veces hemos necesitado que nos lo recuerden nuestros oídos?

Logopedia para buceadores

Aprender a controlar los músculos de su cuerpo es un antiguo reto para el homo sapiens. Para caminar erguido, hablar, cantar, teclear o tocar el piano, nuestro cuerpo requiere una coordinación precisa entre nuestro sistema muscular y el sistema nervioso. En logopedia, los pacientes aprenden a tomar conciencia de las funciones y acciones de los músculos y órganos que intervienen en la formación del habla. Este aspecto de la logopedia se ha convertido en una parte integral del entrenamiento de los buceadores que buscan mejorar su rendimiento y seguridad durante el descenso. ¿Quién iba a pensar que mover y controlar la lengua, o formar los sonidos "T", "Ka" y "N" bajo el agua, podría aumentar la comodidad y la seguridad de los oídos?

Para saber más sobre este tema:

- [NCBI - WWW Error Blocked Diagnostic](#)

- [Entrevista con el recordman de apnea Andrea Zuccari](#)
 - [Un corazón bajo presión](#)
-

Recursos adicionales:

¿Deseas aumentar tu conciencia y tu nivel de conocimientos en materia de compensación? DAN Europe te ayuda. El campeón italiano de apnea "Sin Límites", Andrea Zuccari, se ha asociado con DAN Europe, para crear el Curso de Compensación Fácil, Equaleasy, diseñado para que puedas controlar tu compensación y que te proporciona tres niveles de certificación, dependiendo de tu interés y calificaciones: Alumno de Compensación, Instructor o Entrenador de Instructores. Consigue más información sobre el curso aquí: [Curso de Compensación Fácil](#).

Sobre el autor

Miembro de DAN desde 1997, Claudio Di Manao es Instructor de buceo afiliado a PADI y a IANTD. Es autor de una serie de libros y novelas sobre buceo, incluyendo Shamandura Generation, un retrato emocionante de la comunidad de buceo en Sharm el Sheik. Colaborador habitual en revistas, radios y periódicos, hablando y escribiendo sobre la seguridad en el buceo, la vida marina y viajes.

Acerca del traductor

Ramon Verdaguer es ingeniero industrial, diplomado en medicina hiperbárica y subacuática, examinador y Trainer de Instructores de buceo y buceador comercial.