



## **APNEA**

---

En esta sección aprenderéis las diferentes técnicas de respiración para iniciarse al buceo así como todo lo relacionado con accidentes de buceo etc...

### **EL DESCENSO**

Como bien sabrá, durante el descenso la presión ambiental va aumentando de manera proporcional a la profundidad que se va alcanzando y, por Ley de Boyle-Mariotte, ocasiona una disminución del volumen de aire en el oído medio que lleva al cierre de la porción nasofaríngea de la Trompa de Eustaquio. Es por tanto necesario realizar una serie de operaciones con las que abrir las trompas y equilibrar las diferentes presiones. Si no realizamos esta compensación, el tímpano se deforma hacia dentro. Primero notaremos una especie de tapón y después dolor que, de no ponerle solución, podría terminar en una rotura o perforación. Por eso durante el descenso deberemos poner precaución desde el principio de la inmersión, puesto que es en esos primeros metros donde se producen los mayores cambios de presión. Resulta un error esperar a sentir dolor en los oídos para comenzar la compensación o pensar que no es necesaria porque vamos a descender tan solo unos metros. La compensación debe empezar nada más tirarnos al agua y no terminará hasta haber alcanzado la profundidad deseada para la inmersión.

### **EL ASCENSO**

En el ascenso sucede al revés: la presión ambiental disminuye y esta disminución provocará la apertura de la trompa; el exceso de aire en el oído medio es drenado pasivamente a través de la Trompa de Eustaquio, lo que hace que habitualmente no resulte necesario realizar técnicas de compensación. Pero si por alguna causa se obstruye la trompa, el oído medio tendrá una presión positiva que puede provocar la rotura de la membrana timpánica. Por eso si notara cualquier tipo de molestia convendrá detener el ascenso, tragar saliva y volver a reiniciar el ascenso pero a mucha menos velocidad. Durante el ascenso no es recomendable realizar ningún otro tipo de compensación.

### **\*TIPOS DE COMPENSACIÓN DE LOS OÍDOS**

#### **Maniobra de Valsalva**

La **maniobra de Valsalva** (por el médico italiano Antonio María Valsalva) es cualquier intento de exhalar aire con la glotis cerrada o con la boca y la nariz cerradas. Se conoce también como **test de Valsalva** o **método de Valsalva**. La intención inicial de Valsalva era crear una forma de expulsar el pus del oído medio.

Una Valsalva efectuada con la glotis cerrada tiene como resultado un drástico aumento de la presión dentro de la cavidad torácica, la parte del tórax que engloba a los pulmones y al corazón. En una exhalación normal, el diafragma se relaja, ascendiendo hacia la cavidad torácica, lo cual hace que aumente la presión en el interior de los pulmones y el aire sale expulsado. De esta forma, con la glotis cerrada el aire no puede escapar y aumenta la presión en la cavidad torácica hasta que el aire es expulsado o se vuelve a relajar el diafragma. Como efecto, se reduce el flujo sanguíneo dentro de la cavidad torácica, especialmente en las venas cercanas al atrio derecho del corazón.



## **Usos generales**

La maniobra de Valsalva se usa como técnica de igualación de presiones en los buceadores de SCUBA y en los pasajeros de los aviones para evitar barotraumas y molestias en el interior de sus oídos cuando aumenta la presión externa.

Para aplicar presión en las trompas de Eustaquio, lo más común es cerrar la nariz con los dedos, cerrar la boca e intentar exhalar con fuerza. Ésta técnica funciona al aumentar la presión en la garganta, de forma que una pequeña cantidad de aire se mueve hacia los oídos a través de las trompas de Eustaquio, que conectan ambas zonas. Además, se aumenta la presión intratorácica.

La gente hace maniobras de Valsalva involuntariamente y sin darse cuenta cuando hinchan un globo o un balón o cuando hacen fuerza al defecar. El aumento de la fuerza torácicoabdominal también se da al toser, comer, tragar o estornudar.

## **Otros de los peligros de esta maniobra son:**

- Si se hace con fuerza, puede lesionar la ventana redonda y la ventana oval, al aumentar la presión del líquido endo y perilinfático (oído interno) con salida de este al oído medio. Por tanto todo barotrauma de oído medio puede llevar al barotrauma de oído interno y viceversa.
- Aumento de la congestión venosa de los tejidos tubáricos y los que rodean a estos.
- Si la persona presenta secreciones por algún cuadro respiratorio que pueda presentar en la nasofaringe, puede pasar las mismas al oído medio a través de las trompas.
- Aumento de la presión intratorácica con disminución del retorno venoso al corazón y la disminución de la tensión arterial y en algunos casos, pérdida de conciencia por disminución del flujo cerebral.
- Puede provocarse un Barotrauma timpánico explosivo si hacemos esta maniobra con fuerza, durante el ascenso

## **Maniobra de Frenzel**

Se trata de una técnica que goza de mucha popularidad entre algunas comunidades de buceadores, si bien en nuestro país no resulta muy conocida. Tiene su origen en Herman Frenzel, comandante de la

"Luftwaffe" alemana. Su técnica era utilizada por los paracaidistas y pilotos para compensar los cambios de presión que experimentaban en sus actividades. Consiste en cerrar las cuerdas vocales, efectuar una inspiración y tratar entonces, con la nariz pinzada, de forzar la pronunciación de una «K» o un "GU» gutural. Durante la maniobra se eleva el dorso del tercio posterior de la lengua contra el paladar, a la vez que la nuez de Adán se eleva y vuelve a descender. Para entrenarse con esta maniobra, lo haremos frente a un espejo para comprobar su correcta ejecución: el esfuerzo de presurización puede verse en las partes blandas de la nariz, a la vez que comprobamos como la nuez sube y baja.



## **Maniobra de Toynbee**

los chasquidos que escuchamos al tragar vienen provocados por la apertura de las trompas para equilibrar la presión del oído medio. Esto lo descubrió el médico inglés Joseph Toynbee. La maniobra de Toynbee consiste en tapan la nariz y seguidamente deglutir. De esta forma los músculos de la faringe tiran abriendo la trompa, al tiempo que se reduce la presión rinofaríngea que se transmite al oído medio. No se aconseja esta técnica para buceadores que tengan problemas para tragar durante el buceo. Suele utilizarse principalmente en los problemas de compensación durante el ascenso

## **Técnicas de respiración y apnea**

**¿Como mejorar la Apnea?**

### **LA RESPIRACIÓN**

Cuando nos sumergimos en las profundidades, lo hacemos desafiando el estímulo más sagrado de la vida humana, LA RESPIRACIÓN. Tres son las llaves para entrenar la apnea: la concentración mental, la desconstrucción muscular y por ende la relajación mental y corporal éstas modifican la respiración y su verdadero efecto se logra cuando somos conscientes de este acto.

La palabra griega (pneuma) significa aire y soplo, espíritu. Así la respiración es el principio absoluto de una vida interna y externamente plena. Por ello es tan provechoso para los practicantes de la apnea ocuparse de la respiración, de su aplicación correcta de sus efectos y de su atención. Lo primero que debe hacer un apneista antes de iniciar sus entrenamientos es hacer un inventario de su forma de respirar, la gimnasia respiratoria a través del yoga y el tai-chi le mejorará no solo su apnea si no también su salud, recordemos que. La respiración significa alimento para todas las células, para el espíritu y la mente. Una respiración regular y tranquila crea tranquilidad en las personas, además nos da energía, creatividad y alegría de vivir y practicar el buceo con mas seguridad.

### **El control de la cintura abdominal en la respiración**

Este es uno de los pilares de la respiración y lo constituye el comportamiento ACTIVO de la cintura abdominal, que influye en el desarrollo del proceso respiratorio y condiciona su eficacia.

El control de la cintura abdominal permite al buzo modificar a voluntad la presión en el abdomen y en el tórax, lo que trae como resultado importantes repercusiones.

Este apunte trata de aportar un tercer escalón en el camino a la correcta respiración.

a) Escalón 1 (incorrecto) o Respiración "gimnástica"

- Inspiración torácica
- Elevación del pecho
- Elevación de los hombros
- Aplanamiento del vientre



b) Escalón 2 (menos incorrecto) o Respiración "médica occidental"

- Inspiración abdominal
- Inmovilización del pecho
- Inmovilización de los hombros
- Vientre hinchado al inspirar

Bajo la influencia de la "Respiración médica occidental" se cree que durante la "fase abdominal" de la respiración hay que relajar la cintura abdominal e inflar el vientre durante la inspiración. Sobre todo los hombres son los que respiran así, porque en las mujeres la coquetería se los impide: son muy reticentes a tener "barriga".

Al respecto, tal vez sería conveniente reemplazar la denominación "fase abdominal" por la de "fase diafrágica", la cual es indispensable ejecutarla controlando la cintura abdominal.

Para comprender lo que sucede mecánicamente, comparemos el tronco a un cilindro dividido en compartimientos, rígido en el nivel torácico, deformable en el nivel abdominal, dependiendo estrechamente esta deformabilidad del "trono" de la cintura abdominal. Por ser deformable y controlable a voluntad la cintura abdominal, su comportamiento referente en todos los procesos respiratorios. Imaginemos en el cilindro un pistón que se desplaza de arriba a abajo: el DIAFRAGMA.

Es por demás sorprendente hasta que punto se ignora la existencia misma del diafragma, y entre las personas que saben de su existencia, raras son las que se dan cuenta de su forma exacta, de su posición y de la amplitud de sus movimientos.

"Observemos de cerca el diafragma y procuremos hacer un balance de su actividad respecto a las diversas funciones del organismo.

El diafragma crece hasta 18 excursiones por minuto; se desplaza 3 centímetros hacia abajo y 3 centímetros hacia arriba. La amplitud de los movimientos del diafragma es, por término medio, de 6 centímetros, 18 veces cada minuto, es decir 1000 veces por hora y; 24000 veces al día!