

# Tabaco y Asma

El asma es considerada una preocupación cuando se trata de evaluar la aptitud para bucear debido a reactividad de las vías respiratorias asociada y la obstrucción de las pequeñas vías aéreas, lo que puede causar un barotrauma pulmonar o un ahogamiento durante el buceo. El control previo al buceo se recomienda específicamente en el caso del asma; se recomienda una evaluación médica por un médico cuando los buceadores admiten la presencia de los signos o síntomas asociados a la enfermedad. En estos casos, las sociedades médicas de medicina del buceo proporcionan unas directrices para dichas evaluaciones médicas.

Por otro lado, el consumo de tabaco constituye una de las principales causas de la enfermedad obstructiva crónica pulmonar, aunque el cuestionario de evaluación del Consejo para la Formación en el Buceo Recreativo (RSTC) es menos estricto en ese aspecto, y no se proporcionan directrices específicas. Recientemente hemos recibido preguntas acerca de cómo la función respiratoria en personas con asma puede compararse con la función respiratoria en las personas fumadoras de tabaco y cómo afecta esto a la evaluación de la aptitud para bucear.

## **Enfermedad Obstructiva Pulmonar**

Tanto el asma como el tabaco están asociados con la constricción y la inflamación de las pequeñas vías respiratorias, que dan lugar a una reducción del flujo de aire a través de las vías respiratorias pulmonares. Sin embargo, el flujo reducido de aire producido por el asma es intermitente y reversible, mientras que la reducción del flujo de aire en los fumadores crónicos es progresivo y el deterioro es irreversible, y no suele revelarse hasta la edad avanzada. Con el envejecimiento, aproximadamente el 20 por ciento de los fumadores y el 23 por ciento de los pacientes con asma, manifiestan una enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), caracterizada por una restricción permanente del flujo de aire.

El asma, a menudo, se presenta a una temprana edad en forma de episodios recurrentes de aumento de la obstrucción de las vías aéreas, que pueden variar en frecuencia e intensidad. En la edad adulta los ataques de asma son menos frecuentes. El asma del adulto ocurre en individuos de más de 20 años. Este tipo de asma es causada con frecuencia por las alergias. Un ataque de asma puede ser provocado por el ejercicio, el aire frío y seco o la inhalación de aerosoles hipertónicos (para el diagnóstico se usa solución salina para provocar una reacción). Las vías respiratorias se ven afectadas por la inflamación, hiperproducción de mucosidad y la contracción de los músculos que las rodean. El flujo respiratorio puede reducirse de un 10 a un 20 por ciento en los casos leves y hasta un 40 por ciento en los casos graves. En algunos casos la función respiratoria parece normal, pero las pruebas de provocación causan hiperreactividad y reducen el flujo de aire espirado. El estrechamiento de las vías respiratorias puede revertirse con medicamentos como los antiinflamatorios y broncodilatadores. Los medicamentos antiinflamatorios como los esteroides inhalados reducen la hinchazón y la producción de mucosidad en las vías respiratorias. Esto alivia los síntomas, mejora el flujo de aire y hace que las vías respiratorias sean menos sensibles a los factores desencadenantes (aire frío y seco, etc.). Los ataques de asma pueden detenerse con el uso de broncodilatadores - de corta acción betabloqueante, que relajan los músculos bronquiales y abren las vías aéreas facilitando un mayor flujo de aire. El asma inducido por el ejercicio puede prevenirse con beta-bloqueantes de larga duración. Las personas cuyo asma esté bien controlado pueden llevar una vida normal que incluya ejercicio; y tienen menos probabilidades de experimentar un ataque de asma mientras bucean.

El consumo de tabaco afecta a la respiración tanto de modo agudo como de modo crónico. Los efectos

agudos del consumo de tabaco incluyen aumento de la tasa de monóxido de carbono y los niveles reducidos de oxígeno en la sangre, así como la parálisis de los cilios en las vías respiratorias, lo que dificulta la eliminación del moco. La mucosidad puede bloquear las vías aéreas terminales y causar una expansión excesiva de los alvéolos durante el ascenso, en una inmersión, lo que pone al buceador en riesgo de embolia de gas arterial (EGA). Tanto en los fumadores como en los asmáticos, la hiperreactividad de las vías respiratorias (detectado por un test de la metacolina) puede presentarse incluso a una edad temprana. En adolescentes con un corto historial como fumadores se encontró una relación entre la dosis de tabaquismo y la respuesta, consistente en una disminución de la tasa de flujo respiratorio (FEV1 / CVF y FEF 25-75). Los chicos que fumaban 15 o más cigarrillos por día tenían una reducción media en el flujo respiratorio, con una reducción del volumen de aire en los pulmones (FEF 25-75), de un 4,0 por ciento y, en algunos casos, hasta el 7 por ciento. El efecto de fumar un paquete de cigarrillos por día durante un año (un paquete-año) sobre la función pulmonar fue una pérdida anual del 0.36 por ciento de VEF1 para los hombres y una pérdida anual del 0,29 por ciento para las mujeres. Fumadores jóvenes de entre 30 a 40 años pueden presentar manifestaciones clínicas y patológicas similares a una EPOC en estadio temprano . Sin embargo, en el formulario del RSTC, sólo se les pregunta si desean someterse a una evaluación médica por un médico a los buceadores fumadores de 45 años y mayores, si reconocen su hábito.

Al evaluar la aptitud para bucear se debe tener en cuenta que el asma es una condición que afecta a los sujetos que tienen que convivir con ella, y por lo tanto, no deben ser innecesariamente excluidos del buceo si desean bucear y los riesgos son razonablemente bajos. Por otro lado, fumar tabaco es una cuestión de elección; se recomienda a los buceadores no fumar, pero algunos todavía lo hacen. ¿cuál es la importancia del riesgo y qué intervenciones, en su caso, son necesarias?

### **¿Existe alguna evidencia de que el asma o el tabaquismo incrementen las tasas de lesión (tales como un barotrauma y la EGA) durante el buceo?**

**Claus-Martin Muth:** Aunque es razonable considerar que el tabaquismo aumenta el riesgo de lesiones relacionadas con la descompresión durante el buceo, no hay una evidencia clara. Los investigadores de Centro Médico de la Universidad de Duke pudieron mostrar que cuando se produce una enfermedad por descompresión, el tabaquismo es un factor de riesgo del aumento de la gravedad de los síntomas.

Además, tenemos que tener en cuenta los efectos del consumo de tabaco sobre el sistema cardiovascular, específicamente la vasoconstricción que disminuye la perfusión tisular cardiovascular. Existe evidencia científica de que esto tiene una influencia en la tasa de eliminación de nitrógeno después de la inmersión. Una vez más, esto puede aumentar el riesgo de una enfermedad por descompresión. Está justificado desaconsejar el tabaquismo en buceo. Con respecto al asma, la respuesta es "depende". Cada caso de asma es diferente, y la evaluación de la aptitud para bucear en las personas con asma requiere un examen completo y debe ser evaluado de manera individual. Los buceadores con asma deben ser instruidos sobre cómo comportarse y cómo usar un medidor de flujo máximo para el test de vías aéreas, antes de planificar las inmersiones.

**Tom Neuman:** Aunque es tentador la hipótesis de que el asma aumenta el riesgo de EGA en los buceadores deportivos, en realidad no hay una evidencia fiable de que los buceadores asmáticos bien controlados y medicados adecuadamente, tengan un mayor riesgo de sufrir un EGA. La publicación más completa que abordaba esta cuestión, "¿Son aptos los asmáticos para bucear?," era de un taller organizado por la Sociedad de Medicina Subacuática e Hiperbárica. La conclusión de ese taller fue que los asmáticos obtuvieron resultados normales de la prueba de función pulmonar (tanto si estaban medicados como si no) y eran aptos para el buceo. El consumo de tabaco incurre en el riesgo teórico de que el daño a las vías respiratorias (tanto la obstrucción reversible como la irreversible de dichas vías) podría causar

suficiente obstrucción del flujo como para producir una embolia gaseosa, incluso durante un ascenso normal. Actualmente no hay pruebas de que los fumadores, con una función normal de las vías respiratorias, tengan un mayor riesgo de embolismo gaseoso en comparación con los no fumadores.

### **En cuanto a los efectos respiratorios del asma y el tabaco, ¿existen diferencias en cómo estas condiciones afectan al sistema respiratorio y los peligros potenciales que se puede incurrir al bucear?**

**Muth:** Los puntos clave ya fueron mencionados en la introducción de este artículo. Además de la inflamación que presentan los fumadores, el mecanismo de limpieza de las vías respiratorias se deteriora. La espesa mucosidad bronquial puede crear un mecanismo que atrape el aire y provoque una forma de obstrucción parcial con una función parecida a una válvula que permite que el aire entre en el segmento afectado, pero impidiéndole salir. En los asmáticos el problema es más generalizado: si el tracto respiratorio reacciona a un determinado estímulo, tal como al aire frío y seco (circunstancia común en el buceo), entonces el atrapamiento del aire se da en todo el pulmón.

**Neuman:** El asma se caracteriza, con mayor frecuencia, por la obstrucción parcial de las vías respiratorias debido a la constricción mecánica de dichas vías, y un aumento de la producción de mucosidad y del edema. Este es un proceso que, por lo general, es completamente reversible y prevenible con el tratamiento adecuado. Por otra parte, el daño de la inhalación de humo de tabaco tiene componentes tanto reversibles como irreversibles. Así, una vez se ha producido el daño estructural a las vías respiratorias por el uso del tabaco, los efectos sobre el pulmón con frecuencia no son completamente reversibles, dejando al individuo con un defecto obstructivo en curso que podría desembocar en un mayor riesgo de sufrir un EGA. Sin embargo, los estudios bien hechos que indiquen claramente que este riesgo teórico es real, están todavía por hacer.

### **El control previo al buceo de un buceador respecto a su condición de fumador, ¿es adecuado o necesita ser cambiado o actualizado?**

**Muth:** Aunque existe una fuerte evidencia del impacto que implica fumar, el número de lesiones por buceo e incluso, de víctimas mortales, es más bien bajo y el número de buceadores que fuman es bastante alto. Yo creo que es más útil publicar artículos como éste y contarle a los fumadores que unir tabaco y buceo, no es buena idea. Los fumadores que bucean debe abstenerse de fumar inmediatamente antes y después de la inmersión. Por otra parte, las pruebas de función pulmonar debe formar parte de cada examen de aptitud para bucear; cuando la función pulmonar se vea afectada, en función del grado de afectación, debería aconsejarse no bucear. No es más que una fuerte evidencia que el fumar perjudicará la función pulmonar con el tiempo. y los fumadores deberán retirarse del buceo a una edad más temprana de la que les gustaría.

**Neuman:** La pregunta sobre si el control previo para un asmático es apropiado, es bastante sencillo. La prospectiva para el buceador asmático debe presentar una espirometría normal, tanto antes como después del ejercicio. No se necesitan más pruebas. Para los fumadores veteranos y con un historial cuantitativamente significativo como fumador, esa estrategia también es, probablemente, adecuada. Para el fumador ocasional asintomático y que presenta un examen físico normal, las pruebas de funcionalidad pulmonar no están justificadas. Desde el punto de vista numérico, el mayor riesgo médico subyacente en los buceadores de mediana edad es padecer previamente una enfermedad coronaria no diagnosticada. Cualquier persona que va a involucrarse en actividades de buceo debe someterse a una evaluación clínica de los factores de riesgo de enfermedad arterial coronaria. Si existen factores de riesgo clínicamente importantes de padecer una enfermedad de las arterias coronarias, debe considerarse una evaluación más

minuciosa en busca de una enfermedad arterial coronaria oculta.

---

## **Acrónimos**

**CVF** — Capacidad Vital Forzada: el volumen de aire que puede ser exhalado de los pulmones después de la inhalación máxima con un esfuerzo espiratorio máximo.

**VEF1** — El volumen espiratorio forzado en el primer segundo: el volumen de aire exhalado de los pulmones llenos en el primer segundo de la espiración con la fuerza máxima.

**VEF1/CVF** — El ratio entre el VEF1 y CVF; normalmente es mayor que 0.8.

**FEF 25-75** — Flujo Espiratorio Forzado: es el flujo resultante mientras el volumen de aire en los pulmones es entre el 25 y el 75 por ciento de la CVF.

---

## **Conoce a los Expertos**

Claus-Martin Muth, M.D., Ph.D., es profesor de anestesiología y jefe de la División de Emergencias Médicas en el Departamento de Anestesiología del Hospital Universitario de Ulm (Alemania), de la Escuela de Medicina de la Universidad de Ulm.

Tom Neuman, M.D., es co-editor de la 5ª edición del *Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving* y ha sido jefe editor del *Journal of Undersea and Hyperbaric Medicine*.