

# Asuntos del corazón

El envejecimiento de la población de buceadores y el incremento de la tasa de mortalidad relacionada con la edad de los practicantes de dicha actividad, se están convirtiendo en una importante preocupación para la comunidad de buceo. En un entorno favorable, el buceo es una actividad física pausada que muchas personas en la tercera edad, eligen como actividad recreativa en su vida. La edad no es considerada una enfermedad o una condición que descalifica necesariamente a las personas para practicar el buceo u otras actividades físicas, pero se asocia a una disminución de la capacidad funcional y una mayor prevalencia de enfermedades crónicas. Los criterios de aptitud física para el buceo se han definido y utilizado con seguridad durante más de medio siglo. Cuando se trata de los requisitos de aptitud física para el buceo, sin embargo, no hay consenso y, generalmente, se recomienda a los buceadores evaluar el entorno antes de cada inmersión y evitar condiciones extenuantes que puedan exceder sus capacidades físicas. Este enfoque parece funcionar para la mayoría de los buceadores, excepto aquellos que se convierten en víctimas de accidentes mortales. Los buceadores de edad tienen un mayor riesgo de sufrir accidentes mortales, siendo la causa más común un ataque cardíaco agudo, que puede ser considerado como una muerte súbita. En este artículo vamos a repasar brevemente la epidemiología de la muerte repentina, los cambios cardíacos en el sistema cardiovascular relacionados con la edad, los factores estresantes específicos en el buceo, las formas en que estos pueden estar relacionados con las muertes y que pueden hacer los buceadores para mitigar sus propios riesgos personales.

## Paro cardíaco súbito

El Paro Cardíaco Súbito, (PCS) es descrito como una muerte natural inesperada de una persona por una causa cardíaca y en un corto período de tiempo (por lo general, antes de transcurrida una hora del inicio de los síntomas), sin ningún tipo de condición previa que pudiera parecer mortal. Ese tipo de muerte rápida a menudo se atribuye a una arritmia cardíaca, pero como el 40% de las muertes súbitas acontecen sin testigos, es imposible saberlo con certeza.

El PCS puede estar precedido por síntomas inespecíficos como dolor en el pecho (síntoma de isquemia), palpitaciones (arritmias) o dificultad para respirar (indicando una insuficiencia cardíaca congestiva). En casos de isquemia o insuficiencia cardíaca congestiva, el músculo del corazón falla, y en los casos de arritmia falla la sincronización y la temporización de las contracciones del corazón. Ello desemboca en una incapacidad para mantener la circulación, la pérdida de conciencia y, pasados unos minutos después de la parada del corazón, a la muerte.

El PCS afecta anualmente al 1 por 1000 de los adultos norteamericanos, lo que representa más de 300.000 muertes cada año. El riesgo de PCS en adultos aumenta hasta seis veces con la edad y es paralelo al riesgo de sufrir una cardiopatía isquémica. El riesgo es mayor en personas con enfermedades estructurales del corazón, pero en el 50 por ciento de los casos de PCS, los individuos anteriormente nunca habían sido conscientes de padecer enfermedades cardíacas, y en el 20 por ciento no se pudo encontrar cambios cardiovasculares estructurales durante la autopsia. Los buceadores con síntomas de enfermedad cardiovascular deben ser evaluados por un cardiólogo y un médico especializado en medicina del buceo, con respecto a su futura participación en dicha actividad. En personas sin síntomas, el riesgo de PCS se puede evaluar usando los factores de riesgo cardiovascular conocidos, como el tabaquismo, la presión arterial alta, colesterol alto, diabetes, falta de ejercicio y el sobrepeso. Por ejemplo, las personas que fuman tienen un riesgo dos veces y media mayor de sufrir un PCS, que los no fumadores.

## Efectos de un envejecimiento "saludable" del sistema cardiovascular

Todos sabemos que un grupo de adultos jóvenes, por lo general, dejará atrás y superará a otro grupo formado por adultos de mediana edad. Los que se encuentran en la treintena o más, ya han experimentado una disminución en su capacidad personal para mantener un alto nivel de ejercicio, durante un período prolongado. La disminución de la capacidad de ejercicio puede ser frenada con un ejercicio regular, con el llamado envejecimiento "saludable", pero no se puede evitar por completo. La disminución en la capacidad de ejercicio es causada por el debilitamiento de las funciones de todos los sistemas del cuerpo, pero vamos a mantener nuestro enfoque en el corazón.

El corazón tiene un sistema de marcapasos natural que controla el latido del corazón y un sistema de vías que conducen señales a las células musculares, por todo el corazón. Con el tiempo, el marcapasos pierde algunas de sus células, y las vías pueden resultar afectadas. Estos cambios pueden dar lugar a una frecuencia cardíaca ligeramente más lenta en reposo y la susceptibilidad a los ritmos anormales, como la fibrilación auricular.

Con la edad, todas las estructuras del corazón se vuelven más rígidas. El músculo del ventrículo izquierdo se vuelve más grueso, y el corazón puede aumentar ligeramente en tamaño total, mientras que el volumen del ventrículo izquierdo puede disminuir. El corazón se llena y se vacía más lentamente y, por lo tanto, expulsa menos sangre a la circulación. El aumento de la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco en respuesta a la actividad física, devienen más lentos, y los máximos disminuyen (ver tabla). Las disminuciones en la frecuencia cardíaca máxima parecen ser un efecto de la edad, que es más pronunciada en las personas sedentarias y aquellos con enfermedades cardiovasculares evidentes.

También el sistema nervioso central cambia con la edad. Normalmente, el lado parasimpático establece la tasa básica cardíaca en reposo mientras que el lado simpático afecta al corazón anticipándose y en respuesta a la actividad física, estimulando oportuna y proporcionalmente al volumen de la sangre en circulación necesaria para desarrollar la actividad en curso. El continuo ajuste entre los sistemas simpático y parasimpático da, como resultado, una variabilidad de la frecuencia cardíaca, que se evidencia en una base de latido a latido, lo cual es un signo de un sistema de control sano. Con la edad, la contribución de la parte parasimpática disminuye, aumentando la actividad simpática (incluso en reposo; la variabilidad de la frecuencia cardíaca desaparece y el ritmo cardíaco se vuelve más propenso a alteraciones. La disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca y el aumento de la frecuencia cardíaca en reposo (debido a la pérdida del tono parasimpático), incrementa, de manera independiente, en más de dos veces y media el riesgo de sufrir un PCS.

### **Efectos del buceo en la actividad del sistema cardiovascular**

El buceo expone los organismos de los buceadores a diversos factores estresantes que afectan de forma independiente a la función cardiovascular. Los principales factores de estrés son la inmersión, la exposición al frío, el aumento de la presión parcial de oxígeno y el aumento del trabajo respiratorio.

El efecto combinado de estos factores provoca un aumento significativo del volumen de sangre en el pecho y corazón, dilatando las paredes del corazón y los grandes vasos. La presión en la aurícula derecha y la presión arterial aumentan ligeramente aún más en agua fría. El corazón tiene que trabajar más duro para mantener la circulación. Estas condiciones contribuyen a diversas arritmias, bradicardia (ritmo cardíaco lento) causado por el frío y taquicardia (aceleración del ritmo cardíaco) causado por las respuestas cardíacas y neuroendocrinas al estrés. Las personas mayores, especialmente aquellas con alteraciones cardiovasculares estructurales y debilidad funcional, están en mayor riesgo de padecer reacciones adversas a estas tensiones.

También el sistema nervioso central se ve afectado por el buceo. En las personas sanas, el buceo aumenta los efectos parasimpáticos en la frecuencia cardíaca y se mantiene la variabilidad de la frecuencia cardíaca. El buceo que se percibe como estresante, empuja al equilibrio del sistema nervioso central en la

otra dirección: los efectos simpáticos prevalecen y aumentan el ritmo cardíaco, mientras disminuye la variabilidad de la frecuencia cardíaca y aumenta el riesgo de arritmia.

Aunque el buceo a menudo se concibe como una actividad de ocio, el nivel de esfuerzo exigido puede, a veces, superar la capacidad física de los buceadores con limitaciones funcionales, así como la de buceadores sanos, pero mayores. En las condiciones de ingravidez de la inmersión, el trabajo muscular castiga menos al buceador, pudiendo superar sus límites cardio-respiratorios con facilidad. La mayoría de los buceadores consideran un desafío nadar contra una corriente de 0,5 nudos. La frecuencia cardíaca medida en buceadores militares entrenados durante natación subacuática en aguas poco profundas aumentó hasta un promedio de 101 latidos por minuto (ppm ) contra una corriente de 0,6 nudos, y hasta un promedio de 141 latidos por minuto contra una corriente de 1,2 nudos. Para muchos buceadores esto excedería un nivel sostenible (que por lo general se considera que es menos del 80% de la frecuencia cardíaca máxima). Aún más importante, los buceadores que no practican regularmente la natación y no dominan la técnica de natación bajo el agua con aletas, así como aquellos que no optimizan su equipo y, en especial, aquellos cuya flotabilidad no es adecuada, probablemente llegarían a su frecuencia cardíaca máxima, aunque nadasen más lentamente. Algunos pueden llegar a su límite simplemente tratando de mantenerse a flote.

### **¿Cuáles son los riesgos?**

Las estadísticas de mortalidad indican que, al menos, un tercio de todas las muertes de buceo están relacionados con un evento cardíaco agudo. El riesgo de muerte relacionada con el corazón en los buceadores es continua, y aumenta progresivamente con la edad; los buceadores mayores de 50 años tienen un riesgo 10 veces mayor respecto a los buceadores menores de 50 años. Mientras que algunos episodios cardiacos son sospechosos de haber sido provocados por efectos específicos del buceo, algunos pueden no guardar ninguna relación en absoluto con el buceo, como las muertes súbitas acaecidas practicando la natación o actividades terrestres, tanto en reposo como durante el sueño.

Un infarto agudo de miocardio (ataque al corazón) causado por el esfuerzo de nadar contra corriente, el oleaje o una excesiva flotabilidad negativa son, probablemente, causas bastante comunes entre las muertes provocadas por la práctica del buceo. Y son provocadas por el insuficiente suministro de sangre al músculo cardíaco en funcionamiento. Esto ocurre con mayor frecuencia en los buceadores de sexo masculino de mediana edad que desconocen su enfermedad de la arteria coronaria.

También es razonable esperar que el buceo pueda provocar una arritmia aguda, lo que podría provocar una muerte súbita. La arritmia es la causa más probable de muerte para los buceadores de mayor edad. Como describe el Dr. Carl Edmonds y confirman los datos de DAN, "la víctima parecía estar calmada justo antes de su colapso final. Algunos se sentían inusualmente cansados o se encontraban descansando después de haber quedado exhaustos; o estaban siendo remolcados en aquel momento, lo que sugiere un cierto grado de agotamiento. Algunos actuaban como si no se sintieran bien antes de su colapso final. Algunos se quejaron de dificultad respiratoria sólo unos pocos segundos antes de fallecer, mientras que otros buceadores indicaron a su compañero de inmersión que necesitaban respirar, pero rechazaron el regulador ofrecido. Las explicaciones de la disnea incluyen hiperventilación psicógena, la estimulación ventilatoria auto-inducida y el edema pulmonar, siendo éste último evidenciado en la autopsia. En todos los casos había un suministro adecuado de aire disponible, lo que sugiere que su disnea no estaba relacionada con problemas del equipo. Algunas de las víctimas perdieron la conciencia sin hacer ninguna señal a su compañero, mientras que otros solicitaron ayuda, de una manera tranquila...".

El PCS se da con una frecuencia y un patrón asociados a la edad casi idénticos tanto en el buceo como en la población general, aunque no debería desestimarse una relación causal entre el PCS y buceo. Los casos de PCS sin un evidente factor externo desencadenante son más comunes en los buceadores más mayores.

Los exámenes médicos en estos casos revelan signos de enfermedad cardíaca en relación a la identificación de una causa específica que provocase el PCS. Los resultados de estas muertes en buceo pueden no diferenciarse de los casos de PCS en la población en general, excepto en el hecho de que los buceadores no suelen tener la oportunidad de ser reanimados. La mejor manera de evitar el PCS es prevenir las enfermedades del corazón y mantener una buena condición física a pesar de la edad.

### **Programas de acondicionamiento físico y bienestar**

La aptitud física es la capacidad de moverse en un mundo físico a cambio de un esfuerzo muscular. Existen muchos componentes en él; el principal, la capacidad de realizar trabajo aeróbico. La buena salud y la forma física en la tercera edad es el resultado de la ausencia de enfermedades, haber adquirido unos hábitos saludables durante toda la vida y el mantenimiento de la aptitud. La adopción de un estilo de vida saludable a cualquier edad mejorará la calidad de vida; y al contrario, el regreso a la curva normal de relación entre la aptitud y la longevidad es probablemente, proporcional a las agresiones previamente sufridas. Según las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) y la Asociación Americana del Corazón (AHA), la actividad física regular, que incluye la actividad aeróbica y la de fortalecimiento muscular, es esencial para un envejecimiento saludable. El Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU. publicó pautas de actividad física que se pueden encontrar en <http://www.health.gov>. Los beneficios del ejercicio son muchas, y dependen de la dosis: cuánto más ejercicio, mayores serán los beneficios. Estos incluyen la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular (y, por lo tanto, del PCS) , accidente cerebrovascular por trombo embolismo, la hipertensión, la diabetes de tipo 2, la osteoporosis, la obesidad, el cáncer de colon, el cáncer de mama, la ansiedad y la depresión. El ACSM y el AHA sostienen que con suficiente habilidad, experiencia, aptitud y formación, los adultos de mayor edad pueden alcanzar altos niveles de actividad física. Al mismo tiempo, para otros de edades similares, la pérdida de la condición física relacionada con la edad, las enfermedades crónicas y las limitaciones funcionales, actúan como barreras para el logro de altos niveles de actividad. Aunque los beneficios de la actividad física se pueden lograr con bajos o moderados niveles de ejercicio, ello no permitirá aumentar la capacidad aeróbica o mejorar la condición física para nadar contra una fuerte corriente. Un alto nivel de aptitud aeróbica sólo puede ser adquirido y mantenido exclusivamente mediante la práctica regular de ejercicio vigoroso, y debe ser aprobado por el médico. La aptitud para nadar contra una corriente incluye habilidades de natación con aletas. Sin estas habilidades, los buceadores pueden no ser capaces de crear la suficiente propulsión para superar la fuerte corriente, a pesar de su alta capacidad aeróbica para el trabajo muscular. Por lo tanto, una parte del ejercicio para buceadores debe destinarse a la natación con aletas.

### **Bienestar**

Bienestar se puede definir de varias maneras, pero es en esencia un estado subjetivo de satisfacción con la condición actual, que depende en gran medida de la salud subyacente y que, al mismo tiempo, ayuda a mejorar dicha salud. Un ejemplo de una práctica que puede ayudar a los individuos a alcanzar el bienestar, es el yoga. La práctica del yoga parece afectar a la flexibilidad, la postura, el equilibrio y la fuerza muscular. En general, las técnicas de relajación y respiración parecen reducir el tono simpático de los adultos mayores, aumentan los efectos parasimpáticos en la frecuencia cardíaca y potencian su variabilidad. La práctica regular del yoga reduce la ansiedad y mejora el bienestar general.

Los sentimientos de bienestar no necesariamente coinciden con la aptitud física. Las personas que no practican un ejercicio regular y vigoroso pueden descubrir sus limitaciones al enfrentarse a un desafío, cuando ya es demasiado tarde. Para los buceadores entusiastas, el buceo puede ser muy importante para lograr el bienestar. Para prolongar una buena salud para la práctica del buceo, los buceadores deben

mantener un estilo de vida saludable, hacer ejercicio regularmente, practicar habilidades específicas para el buceo, utilizando todos los medios para lograr el bienestar y poder tomar decisiones acertadas durante la inmersión.