

*BASIC
CAVE DIVING*

-a blueprint for survival-

*MANUAL BÁSICO DE
BUCEO EN CUEVA*

-una guía para la supervivencia-

by Sheck Exley
Quinta Edición

traducción por:
César Cipriano de la Torre Contreras

gráficos por:
María José Núñez Martell



EQUIPO DE TRADUCCIÓN Y DISEÑO EDITORIAL:

César Cipriano de la Torre Contreras

Originario de Puerto Vallarta, México y egresado de la Universidad del Valle de Atemajac, César ha participado en medios impresos y radio en labores de divulgación científica y ecología. Explorador de corazón, actualmente colabora con el Quintana Roo Speleological Survey (QRSS) en la exploración, estudio, registro y cartografía de cuevas en la región.

María José Núñez Martell

Nacida en la Ciudad de México, María es diseñadora gráfica especializada en ilustración por la Universidad La Salle. Actualmente dedica su tiempo al proyecto Sendero Verde Tulum, un espacio comunitario y de conservación de flora nativa en donde se realizan actividades sobre respeto al medio ambiente y prácticas verdes.

ASESORES TÉCNICOS EN LA TRADUCCIÓN:

Malgorzata Pytel – Instructor PADI, Instructor de Introducción a la Cueva por la IANTD.

Experimentada y reconocida instructora de buceo en cueva y colaboradora del QRSS, Gosia ha contribuido a numerosas exploraciones de cuevas en la región.

Noe Caffesse – Instructor PADI, buzo Full Cave por la IANTD

Viajero de corazón, Noe es un instructor de buceo experimentado y buzo de cueva que cuando no está en el agua se encuentra meditando o haciendo senderismo por el mundo.

Jesy Ossorio – PADI Rescue Diver

Amante de las actividades al aire libre, el buceo, los animales y la naturaleza, Jesy dedica parte de su tiempo a involucrarse en actividades para el bienestar de la biodiversidad y sustentabilidad de Tulum.

Edición en español marzo del 2020

Copyright 1979, 1980, 1981, 1984, 1986 por la Cave Diving Section de la National Speleological Society, Inc.

Todos los derechos reservados. Impreso en los Estados Unidos de América por la Cave Diving Section de la National Speleological Society, Inc., 295 NW Commons Loop, Suite 115-317, Lake City, FL 32055.

Todos los ingresos de la venta de este libro más allá de los costos de impresión y distribución se donan a la Cave Diving Section de la National Speleological Society, Inc. para su uso en la educación de seguridad para buzos de cueva.

TABLA DE CONTENIDOS

1.- La Línea de Vida	5
2.- Planeación del Suministro de Aire	10
3.- Demasiado Profundo	13
4.- Pánico	15
5.- Lámparas	18
6.- Equipo Autónomo de Respiración Subacuática (Scuba)	22
7.- Sedimento	27
8.- Procedimientos de Emergencia	30
9.- Emergencias Tecnológicas	35
10.- Emergencias Fisiológicas	45
Una Guía para la Supervivencia – Diez Recomendaciones para un Buceo en Cueva Seguro	50

1

LA LÍNEA DE VIDA

REPORTE DE ACCIDENTE

El 7 de mayo de 1978 dos jóvenes marinos de una base naval cercana llegaron a Royal Springs. Ni Jim ni Mike tenían entrenamiento básico de buceo, mucho menos en cueva, y solo habían realizado este tipo de buceo un par de veces anteriormente. Entraron al agua sin línea y Jim no traía consigo ninguna lámpara ni manómetro sumergible.

Pasado algún tiempo y al ver que no salían a la superficie, un amigo de ellos comenzó a alarmarse. Se contactó a la oficina del sheriff, quienes a su vez llamaron a nuestro equipo de recuperación de la NSS (National Speleological Society, Sociedad Nacional de Espeleología). Los buzos de la NSS rápidamente encontraron a Jim a 175 pies (53 m) al interior de una pequeña cueva llena de sedimento, a una profundidad de 30 pies (10 m), y el cuerpo de Mike fue encontrado unos 225 pies (68 m) más adentro. No quedaba aire en los tanques de ninguno.

ANÁLISIS

Como en la mayoría de los accidentes de buceo en cueva, más de una cosa salió mal en la inmersión. La falta de entrenamiento apropiado de las víctimas se vio reflejado en su falta de uso del equipo y técnicas apropiadas para el buceo en cueva. Sin embargo, aun con todos estos errores, ambos probablemente pudieron haber regresado de la pequeña cueva con vida, debido a la poca profundidad, de haber sabido el camino correcto.

Desafortunadamente, aun cuando la gran cuenca en Royal es muy segura para el buceo en aguas abiertas y es el lugar favorito de muchos instructores para supervisar a sus estudiantes, la elusiva cueva es considerada difícil por buzos de cueva expertos debido a la gruesa capa de sedimento (lodo suave) en el fondo. Cuando este es perturbado por buzos que pasan, se mezcla con el agua, volviéndola tan turbia que uno no puede ver ni su mano frente a su cara aun con las lámparas más brillantes. De hecho, parte del sedimento suspendido a causa de los aleteos de las víctimas todavía se encontraba en el agua cuando sus cuerpos fueron recuperados más de 24 horas después. Encontrar la salida buscando el camino a ciegas dentro de la cueva sin una línea de vida le hubiera tomado, incluso a un experto estando tranquilo, un largo tiempo, no se diga a dos buzos primerizos.



Use siempre una línea de vida continua desde la entrada de la cueva durante todo el buceo.

LA LÍNEA

Las fibras naturales tal como la manila y el sisal se pudren fácilmente con el agua, y las sintéticas como el polietileno y el polipropileno flotan, incrementando la posibilidad de que un buzo se enrede en estas. El Nylon es preferido ya que ni se pudre ni flota. La experimentación por parte de buzos de la NSS ha demostrado que una línea blanca es más visible en la mayoría de las situaciones de buceo en cueva.

Dado que la línea es para ser seguida y no para jalarse de ella, no necesita ser extremadamente fuerte. Una línea con una resistencia de 165 libras (75 kg) es probablemente suficiente, y la mayoría de las líneas y sogas de nylon de 1/8 de pulgada (3 mm) de diámetro o más son aún más fuertes que eso. La de 1/8 de pulgada (3 mm) es probablemente el mínimo para una línea de buceo en cueva ya que líneas más delgadas son difíciles de ver y de sentir, particularmente si el buzo lleva guantes. Las líneas muy gruesas (1/2 pulgada [12 mm] o más) deben evitarse ya que es muy difícil obtener una longitud adecuada en un riel de tamaño práctico.

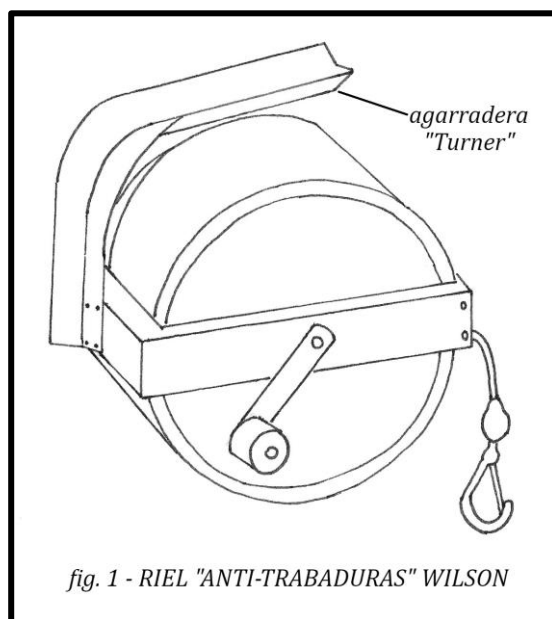
Generalmente hablando, para un diámetro dado de línea de nylon, la construcción enrollada o retorcida es más fuerte que la trenzada. Sin embargo, la experiencia nos ha enseñado que las líneas en buceo en cueva se rompen más por el resultado de la abrasión contra rocas filosas que por falta de fortaleza. Por ende, la línea trenzada es preferida ya que es más resistente a la abrasión.

200 pies (60 m) de línea son suficientes para todas las situaciones de buceo en caverna, y 500 pies (150 m) son bastantes para buceo en cueva. Se deben evitar mayores longitudes ya que el enrollar la línea es una tarea cansada y que consume tiempo.

EL RIEL

Un riel (fig. 1) evita que la línea se suelte en el agua -lo que podría ocasionar que el buzo se enrede en ella- y permite recobrar la línea al salir. Se pueden encontrar rieles adecuados para el buceo en cueva en muchas tiendas de buceo, sobre todo en el norte de Florida. Los domicilios de estas tiendas se encuentran en revistas de buceo; contáctelos para obtener más información.

La agarradera del riel debe estar diseñada de tal forma que permita sostener el riel y la lámpara con la misma mano, permitiendo que la otra mano este libre para apoyarse en las rocas, lidiar con problemas, etc. Las agarraderas planas y las en forma de "L" ("Turner") suelen ser las preferidas. También debe haber una manivela para



enrollar el riel. El carrete del riel debe ser lo suficientemente grande para acomodar la cantidad de línea que se planea llevar, pero también lo suficientemente pequeño para ser manejable en el agua. El diámetro del carrete debe ser lo suficientemente grande de manera que permita enrollar una buena cantidad de línea con cada giro de la manivela. También debe contar con un aditamento que guíe la línea para que esta no se desenrolle fortuitamente. Todo el aparato debe ser anticorrosivo, resistente al impacto y a trabarse. Es ideal que el riel tenga una flotabilidad neutra, lo segundo ideal es que sea negativa.

USO DEL RIEL

Practique usando el riel fuera del agua primero y después en aguas abiertas poco profundas antes de utilizarlo en una cueva sumergida. Asegúrese de poder sostener de manera cómoda tanto el riel como la lámpara en la misma mano mientras coloca o recobra la línea. Practique poniendo un dedo contra el carrete del riel para crear resistencia mientras coloca la línea de forma que pueda mantenerla tensa, reduciendo así la posibilidad de que se enrede. Trabe el riel a propósito de manera que sepa cómo pueden ocurrir estas situaciones y como poder destrabarlo. Encontrará comúnmente que si la línea está muy floja viniendo del carrete esta se enredará alrededor del eje. Esta es una situación muy común que traba el riel. Practique colocando la línea y siguiéndola manteniendo contacto manual mediante una "O" formada por el dedo índice y el pulgar de su mano, asegurándose de no jalarla. Finalmente haga lo mismo con los ojos cerrados y su otra mano extendida protegiendo su cabeza – en situaciones de muy mala visibilidad o fallo total de iluminación puede llegar a ser necesario hacer esto en una cueva.

Al bucear en cueva, amarre la línea a un tronco macizo o a una roca debajo del agua fuera de la entrada de la cueva de forma que pueda salir aun en situaciones de cero visibilidad. Sin embargo, no la amarre fuera del agua o en áreas poco

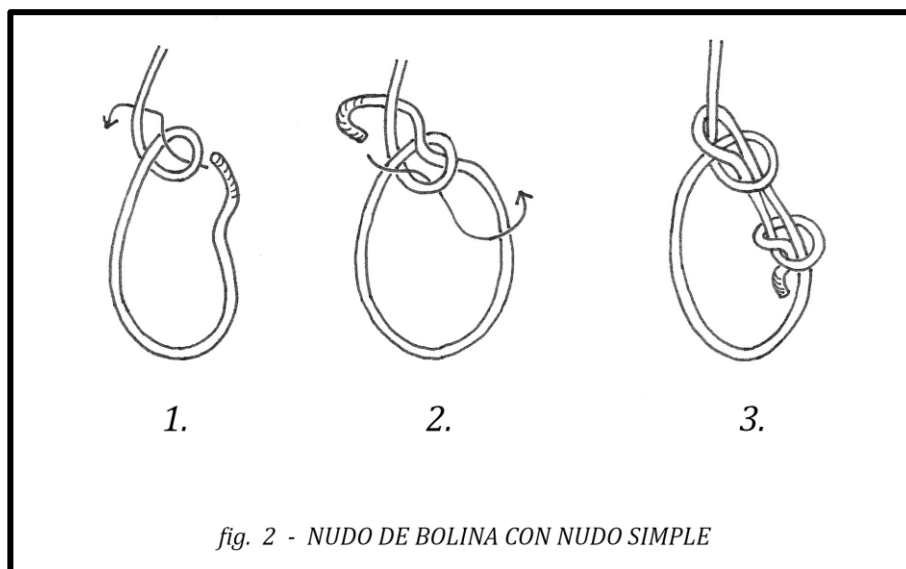


fig. 2 - NUDO DE BOLINA CON NUDO SIMPLE

profundas donde campistas casuales o gente nadando pueda entremeterse con ella. De igual manera asegúrese de reasegurar la línea en la entrada de la cueva, amarrándola alrededor de un tronco o roca de forma que buzos de aguas abiertas que pudieran entremeterse con el amarre inicial no causen problemas

catastróficos. Usualmente por conveniencia se utilizan clips de metal para asegurar la línea, pero un buen nudo tal como el de bolina respaldado por un nudo simple (fig. 2) es probablemente más confiable. Antes de proceder al interior de la cueva tire de la línea para asegurarse de que haya quedado firme y no se suelte.

Quien traiga el riel es siempre el primero en entrar en la cueva y el último en salir, asegurándose de que todos estén entre él y la entrada y por ende tengan una línea que seguir. Bajo ninguna circunstancia puede alguien estar más adentro de la cueva que quien lleva el riel.

Experimentos por parte de buzos de la NSS han demostrado que los retrasos serios que consumen aire y tiempo son causados por cada punto de amarre encontrado al seguir una línea en cero visibilidad, tal como en condiciones extremas de sedimento suspendido en el agua o en fallas totales de iluminación. No amarre la línea más de lo absolutamente necesario para mantenerla en su lugar y evitar que esta se deslice hacia espacios demasiado pequeños a través de los cuales no pueda nadar. Cada que sea necesario amarrar la línea, asegúrese de usar una sola vuelta alrededor de una roca lo más pequeña posible, de forma que sea más fácil sentir la dirección de la línea alrededor de esta en condiciones de mala visibilidad, y que en caso de que la línea se suelte inadvertidamente esta no quede muy floja.

Si el agua es clara y no hay riesgo inmediato de levantar sedimento, es aceptable seguir la línea usando contacto visual en vez usar el contacto físico con la mano mediante la "O" formada por los dedos índice y pulgar. Sin embargo, siempre hay que mantenerse a un brazo de distancia de la línea de forma que pueda alcanzarla rápidamente en casos de cero visibilidad. La suspensión de sedimento en el agua puede suceder súbita e inesperadamente debido a varias causas, tales como el aleteo de los buzos, burbujas de aire que remueven el sedimento del techo de la cueva, e incluso fuertes tormentas en la superficie que causan que el sedimento se filtre a través de fisuras en el techo.

En caso de ser necesario cruzar la línea, siempre debe hacerlo nadando sobre ella al mismo tiempo que la aparta de su cuerpo y equipo. Nunca cruce una línea nadando debajo de ella – hacerlo es buscarse un enredamiento. Por la misma razón, asegúrese siempre de mantener todo el equipo, tal como lámparas secundarias, tan cerca de su cuerpo como le sea posible.

Al recobrar la línea asegúrese de mantenerla siempre tensa de forma que no se afloje. Una línea floja no solo incrementa las probabilidades de que un buzo se enrede en ella, sino que incrementa bastante las posibilidades de que se trabe el riel. En caso de ser necesario detenerse a purgar el compensador de flotabilidad, etc., asegúrese de poner un dedo contra el carrete del riel para evitar que corra libre y se suelte la línea. Si se encuentra avanzando más rápido de lo que puede recobrar la línea, baje su velocidad.

Si el riel se traba o alguna otra emergencia ocurre, recuerde que siempre puede atar la línea y el riel y regresar por ellos en una futura inmersión. Aun cuando es una práctica poco recomendable el dejar una línea en la entrada de una cueva, ya que buzos novatos pudieran seguirla más allá de sus límites de

seguridad, sigue siendo preferible atar su línea y llevar el riel a la superficie para destrabarlo en caso de no estar seguro de tener aire suficiente para hacer ese trabajo bajo el agua.

Inicialmente pudiera parecerle una buena idea el llevar dos rieles y correr dos líneas simultáneamente en caso de que una se rompa. Sin embargo, en la realidad, los buzos de la NSS han encontrado que hacer esto generalmente ocasiona más problemas de los que soluciona, ya que el correr dos líneas aumenta enormemente la posibilidad de que un buzo se enrede.

Para más información acerca de cómo manejar el corte de líneas y enredos, revise el capítulo 8.

RESUMEN

Una línea de vida provee una ruta certera y directa hacia la superficie. Perderse debido a la falta de una línea de vida ha sido la causa principal de un gran número de accidentes de buceo en cueva. La línea debe ser de una construcción apropiada y llevada en un riel adecuado. El uso correcto de la línea y el riel requieren de práctica y dicha práctica debe tener lugar en tierra firme y en aguas abiertas poco profundas antes de adentrarse en una cueva.



2

PLANEACIÓN DEL SUMINISTRO DE AIRE

REPORTE DE ACCIDENTE

En febrero de 1977, dos entrenadores de buceo certificados entraron a Devils Eye Springs. Dale recién había terminado un curso básico de buceo en cueva, pero Chuck no tenía ningún entrenamiento para buceo en cueva ni había estado en Devils Eye anteriormente, así que Dale guio la inmersión. Chuck planeó su buceo usando la “regla de los tercios”, permitiéndose no más de 1/3 de su aire inicial para la penetración, y reservando 2/3 de su aire para salir y manejar cualquier emergencia. Sin embargo, Dale usó la regla de “mitad más dos”, recomendada en un viejo manual de buceo como aceptablemente segura en cuevas de alto flujo como Devils Eye. (Con la regla de “mitad más dos” el buzo reserva solo 200 psi por encima de la mitad de su aire inicial para salir y manejar emergencias, considerablemente menos que lo que se reservaría usando la “regla de los tercios”).

Durante el buceo, Chuck vio casualmente el manómetro sumergible de Dale y notó la presión restante, la cual indicaba que Dale había sobrepasado ya el límite de regreso seguro permitido por la “regla de los tercios”. Poco después ocurrió una suspensión de sedimento extrema en el agua y los buzos se separaron. Chuck esperó lo más que pudo y luego comenzó su salida, topándose abruptamente con el cuerpo de Dale cerca de la entrada de la cueva. Debido a que no estaba familiarizado con la cueva ni seguro de qué tan lejos estaba de la entrada -y solo le quedaban 150 psi en sus doubles- Chuck no tuvo más opción que dejar a Dale ahí en un esfuerzo por salvarse a sí mismo.

Apenas logrando salir con vida de la cueva, Chuck emergió sin llevar a cabo ninguna descompresión, tomó otro tanque y regresó por Dale. Trayendo consigo el cuerpo, emergió nuevamente y comenzó los esfuerzos de resucitación cardiopulmonar en un intento por traer de vuelta a Dale; desarrollando enfermedad de descompresión en el proceso. La recompresión de Chuck fue exitosa, pero los esfuerzos por revivir a Dale fueron fútiles.

ANÁLISIS

Como en la mayoría de los buceos fatales, hubo varios errores cometidos. Aunque Chuck era instructor de buceo, no era un buzo de cueva entrenado y no debería haber estado buceando en cueva, especialmente tan adentro (800 pies [243 metros] o más) en una cueva desconocida para él. Segundo, los buzos habían “saltado” entre las líneas permanentes instaladas en la cueva en al menos

dos ocasiones, sin haberlas conectado entre sí, y por lo tanto no teniendo una línea de vida continua hacia la superficie. Sin embargo, a pesar de estos errores, el buzo menos experimentado (Chuck) sobrevivió. Claramente, el factor fatal fue que Dale no reservó suficiente aire para salir y manejar emergencias.



Siempre use la “regla de los tercios” al planear su suministro de aire.

PLANEANDO EL SUMINISTRO DE AIRE

Mientras que factores limitantes adicionales tales como la profundidad, distancia y duración deben ser incorporados en un plan de buceo, el suministro de aire es el factor limitante más importante y deberá calcularse una presión de regreso seguro para cada buzo antes de cada buceo. No es ninguna sorpresa entonces que la NSS haya encontrado que el no dejar al menos $2/3$ del suministro inicial de aire para salir y manejar emergencias sea la segunda mayor causa -después de no usar una línea continua- de fatalidades en el buceo en cueva.

Al planear su suministro de aire, divida la cantidad inicial de aire por 3 y reste esa cantidad de su suministro inicial para obtener su presión de regreso. Por ejemplo, si su cantidad inicial de aire es 2400 psi, reste $1/3$ de esa cantidad (800 psi) y obtendrá una presión de regreso seguro de 1600 psi. En caso de ser necesario “redondear” sus cálculos, asegúrese de no redondear de tal manera que termine con menos de $2/3$ de reserva. Si tiene alguna dificultad recordando su presión de regreso, escríbalo en su tableta o incluso márquelo en el vidrio de su manómetro sumergible con un lápiz de cera.

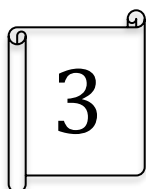
Durante el buceo, monitoree su cantidad de aire continuamente revisando su manómetro sumergible. No es una mala idea revisar el de su compañero también; ¡puede ser que llegara a necesitar de su aire en una emergencia!

El autor creó la regla de los tercios en 1968 basado en dos suposiciones: (1) toma el doble de aire en caso de compartir con un compañero al salir y (2) una falla total del suministro de aire a la máxima penetración usa más aire que cualquier otro tipo de emergencia. La regla tiene tolerancia con los diferentes ritmos de respiración de cada buzo al hacer regresar a todo el grupo tan pronto como el primero de ellos llegue al límite de su presión de regreso seguro. Sin embargo, pruebas realizadas por buzos de la NSS han demostrado que en algunas circunstancias puede tomar hasta cinco veces la cantidad de aire para sacar a un compañero que lo que le toma entrar, debido a factores ambientales como la dirección y velocidad de la corriente, visibilidad, restricciones, etc. Además, no hay ninguna razón por la que una falla total en el suministro de aire sea el único problema que pueda ocurrir. En un fatal accidente (ver capítulo 6) los buzos también se enredaron en la línea al menos cuatro veces. También deberá haber aire adicional para los requerimientos de descompresión. Por lo tanto, la reserva de $2/3$ provista por la “regla de los tercios” para salir y manejar emergencias debe ser considerada como lo mínimo; con frecuencia es una buena idea adicionar a la reserva de aire.

Otro factor importante al planear su suministro de aire es asegurarse que cada miembro del equipo tenga un volumen de aire inicial similar. Por ejemplo, un buzo con un solo tanque y un muy buen ritmo de respiración podría no tener suficiente aire que compartir para salir con un compañero que tenga un ritmo de respiración terrible y que ya haya consumido 1/3 de sus tanques triples al entrar a la cueva.

RESUMEN

El no dejar al menos 2/3 del suministro de aire inicial para salir de la cueva ha sido la segunda mayor causa de fatalidades en el buceo en cueva. Al planear su suministro de aire, asegúrese de que todos los miembros del equipo tengan cantidades similares. Monitoree su aire constantemente a lo largo del buceo revisando su manómetro sumergible. Regrese a todo el equipo tan pronto como el primer buzo llegue a los 2/3 de su suministro de aire inicial. Con frecuencia es una buena idea agregar aire adicional a la reserva para contemplar factores como la corriente, visibilidad, restricciones y tiempo de descompresión.



DEMASIADO PROFUNDO

REPORTE DE ACCIDENTE

Dos buzos de Miami, Barry y Luke, manejaron un jueves por la noche, conocieron a otros buzos y entraron al agua en Eagle's Nest Sink a las 12:40 AM. Barry era un buzo de cueva y de profundidad experimentado, pero Luke, aunque tenía experiencia en buceo de aguas abiertas, tenía mínima experiencia en buceo en cueva y de profundidad. A pesar de que Luke nunca había estado a más de 200 pies (60 metros) y ambos buzos estaban cansados de la manejada, planearon un buceo a 270 pies (82 metros) de profundidad. Cuando Barry y Luke no emergieron, los otros buzos llamaron al departamento del Sheriff el 2 de junio de 1972.

Encontramos el cuerpo de Luke a una profundidad de 260 pies (80 metros), a unos 500 pies (152 metros) de la entrada de la cueva, y el de Barry unos 100 pies (30 metros) más cerca, a una profundidad de 240 pies (73 metros). Ambos buzos estaban completamente sin aire y el sedimento en el fondo alrededor de los cuerpos no mostraba ninguna señal de conflicto.

ANÁLISIS

Nuevamente varios errores fueron cometidos. Si bien se usó una línea de vida continua y los buzos puede que hayan o no planeado su suministro de aire correctamente (no tenemos forma de saberlo), un buzo con una experiencia limitada en buceo en cueva como Luke no debería haber estado a 500 pies (152 metros) dentro de una cueva, especialmente a una profundidad de al menos 60 pies (18 metros) mayor a la máxima que había estado antes. Debido a la falta de señales de que hubieran batallado, parecería que ambos buzos se quedaron inconscientes antes de que se les terminara el aire, probablemente debido al menos en parte a los efectos de respirar aire comprimido a una gran profundidad.



Evite los buceos profundos en cueva.

¿QUÉ TAN PROFUNDO ES CONSIDERADO PROFUNDO?

La comunidad de buceo deportivo aboga por limitar los buceos a 130 pies (40 metros) o menos y parecería que hay una muy buena razón para esto. Un análisis del autor acerca de accidentes de buceo en Florida mostró que el pequeño porcentaje de accidentes donde una línea de vida continua y la "regla de los tercios" habían sido usadas involucraban buceos a profundidades de 155 pies (47 metros) o más. Además, la mínima profundidad a la cual se ha observado que

ocurra la pérdida de la conciencia por profundidad -la causa más probable de las muertes de Barry y Luke- ha sido 150 pies (45 metros).

LA PÉRDIDA DE LA CONCIENCIA POR PROFUNDIDAD

La víctima de pérdida de la conciencia por profundidad parece estar dormida con sus ojos abiertos, y no se mueve, solo continúa respirando. No se sabe por qué la víctima conserva su boquilla, pero es un hecho que las víctimas seguirán respirando, acostadas inertes en el fondo, hasta que se les termine el aire.

Un análisis de la historia de buceo de los 15 sobrevivientes de pérdida de la conciencia por profundidad conocidos ha mostrado que en cada caso el problema ocurrió en su buceo de mayor profundidad realizado hasta ese momento. En las instancias de menor profundidad también se vio involucrado un esfuerzo excesivo de parte de las víctimas. Quizás lo más aterrador es el hecho de que muchas de las víctimas no recuerdan haber sentido síntomas inusuales previo a la pérdida de la conciencia. Generalmente fue suficiente un ascenso vertical de aproximadamente 50 pies (15 metros) para volver conscientes a las víctimas a fin de que pudieran continuar su ascenso sin ayuda. La pérdida de la conciencia por profundidad es probablemente el efecto acumulativo del nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono -los principales constituyentes del aire comprimido- a una gran profundidad.

PREVENCIÓN

La medida de prevención más importante para la pérdida de la conciencia por profundidad es, nuevamente, el evitar los buceos profundos. Lo más probable es que llegue a escuchar de buzos de cueva experimentados que ocasionalmente vayan a profundidades mayores a 130 pies (40 metros). Sin embargo, lo hacen utilizando equipo y procedimientos muy especiales. Uno de estos procedimientos es el ir desarrollando una adaptación a la profundidad lentamente a partir de una serie de repetidos buceos bajo condiciones controladas en aguas abiertas antes de intentar un buceo profundo en cueva. Está más allá del campo de aplicación de este manual el entrar en detalle acerca de estos procedimientos y recomendamos contactar a un buzo altamente experimentado en buceo profundo en cueva para que lo guíe personalmente si es que decide ignorar nuestras advertencias e intentar un buceo profundo en cueva. Cabe agregar que la mayoría del pequeño porcentaje de accidentes involucrando buzos de cueva expertos han ocurrido en buceos en cueva profundos.

RESUMEN

El pequeño porcentaje de accidentes en los que se había utilizado una línea de vida continua y la “regla de los tercios” involucraba buceos a profundidades de 155 pies (47 metros) o más. La profundidad máxima segura para buceo en cueva es de 130 pies (40 metros). Los buzos pueden de hecho perder la conciencia por respirar aire a grandes profundidades, pareciendo dormirse con los ojos abiertos hasta que se les termina el aire y se ahogan. Aquel temerario que insista de cualquier manera en bucear en cueva a mayores profundidades debe contactar a buzos de cueva experimentados primero para su orientación.



PÁNICO

REPORTE DE ACCIDENTE

El 20 de julio de 1974, dos buzos vacacionistas de Canadá, Mel y Leroy, entraron a la cueva en Little River Springs. Ambos eran buzos certificados básicos, pero ninguno tenía experiencia o entrenamiento en buceo en cueva. Los buzos sabían que era recomendable usar una línea de vida en el buceo en cueva, pero decidieron entrar sin una. Sin conocimientos para no levantar el sedimento, los buzos rápidamente ocasionaron que este redujera su visibilidad a unos cuantos pies y se perdieron a tan solo 100 pies (30 metros) de la entrada. Eventualmente Mel llegó a un lugar donde pudo ver la luz del día viniendo de la entrada y regresó a tratar de que Leroy lo siguiera hacia allá. Sin embargo, Leroy no respondió y en cambio nadó frenéticamente hacia un pasaje lateral, causando nuevamente que el sedimento oscureciera la visibilidad. Mel esperó tanto como pudo antes de emerger debido a que su tanque sencillo se estaba quedando sin aire.

Buzos de la NSS encontraron el cuerpo de Leroy a tan solo 40 pies (12 metros) del punto donde la luz del día es visible normalmente y a unos escasos 160 pies (49 metros) de la entrada – casi tan cerca como para poder salir con un solo respiro.

ANÁLISIS

Estos buzos no hicieron casi nada bien. No estaban entrenados para buceo en cueva, no usaron una línea de vida, no llevaban suficientes lámparas -y la lista pudiera seguir. Sin embargo, el factor crítico fue que aun cuando Mel encontró la salida y trató de que su compañero lo siguiera, Leroy nadó hacia un pasaje lateral y se ahogó. El patrón de buceo errático de Leroy es un indicador claro de la razón por la cual no respondió a la señal de Mel – se encontraba en un estado de extrema ansiedad conocido como pánico.



Evite el pánico ganando experiencia lentamente y estando preparado para emergencias.

PÁNICO

Aun cuando nuestro análisis ha demostrado que, en cada accidente fatal de buceo en cueva hasta ahora, los buzos o no usaron una línea de vida continua o no siguieron la regla de los tercios o estaban buceando a profundidades de 155 pies (47 metros) o más, sigue siendo posible tener un accidente aunque se sigan esos tres procedimientos de seguridad. De hecho, hay instancias como la anterior donde aun cuando los buzos violaron uno o más de los tres procedimientos de seguridad cardinales del buceo en cueva, había una salida disponible a su predicamento y pudieron haber sobrevivido si hubieran estado pensando claramente. Desafortunadamente, se ahogaron porque no estaban pensando

claramente, sino que en cambio fueron víctimas de esa repentina falta de razonamiento y miedo abrumador que ataca a las personas al verse frente al peligro real o imaginario – el pánico.

Algunos investigadores han incluso afirmado que, en casos de extrema ansiedad, un buzo puede morir a causa del pánico y de los cambios fisiológicos que éste causa. Esto explicaría algunas muertes “misteriosas” en cuevas poco profundas en donde los buzos de la NSS han encontrado a las víctimas con aire en los tanques todavía.

PREVENCIÓN DEL PÁNICO

Prevenir el pánico es simplemente el eliminar las causas -los peligros reales o imaginarios. Los peligros reales se pueden manejar teniendo cuidado de asegurarse de que tanto usted como su(s) compañero(s) estén debidamente entrenados y equipados de forma que puedan manejar emergencias (ver el capítulo 8). Los peligros imaginarios surgen principalmente del miedo natural del hombre a lo desconocido. Al ir obteniendo su conocimiento en cuevas sumergidas lentamente puede ir eliminando gradualmente lo desconocido sin tener que enfrentarse a ello abruptamente bajo circunstancias catastróficas. Antes de bucear en cueva asegúrese de tener amplia experiencia en buceos nocturnos en aguas abiertas y en expedición en cuevas secas. Cuando comience a bucear en cueva hágalo en cuevas amplias, poco profundas, bien iluminadas, con relativamente poco sedimento y con pocos pasajes laterales, y vaya progresando hacia cuevas más difíciles. En cada lugar no intente ver la cueva completa en el primer buceo, sino que gradualmente vaya conociendo la cueva yendo solamente una distancia corta en su primer buceo, y luego extendiendo la penetración en incrementos cortos a lo largo de una serie de buceos. Trate de ir siempre a cuevas nuevas acompañado de un buzo experimentado que ya haya buceado ahí previamente.

También ayuda el que evite bucear cuando está más susceptible al pánico, como cuando está cansado o tiene alguna molestia emocional. Sobre este último punto es interesante mencionar que los psicólogos nos dicen que el miedo y el enojo son emociones estrechamente relacionadas. Las personas que se enojan o asustan fácilmente no deberían practicar el buceo en cueva.

TRATAMIENTO DEL PÁNICO

Bajo la adecuada combinación de circunstancias, cualquiera puede entrar en pánico. Así que es una buena idea saber qué hacer si le sucede a usted o a su compañero. Algunos de los síntomas de pánico al bucear incluyen un aumento marcado en la respiración -que se presenta como respiraciones rápidas y superficiales- y dificultad para concentrarse en lo que se está haciendo. Todos estamos familiarizados con la expresión facial del miedo (ojos grandes y abiertos), pero bajo el agua puede ser difícil darnos cuenta de esto debido a la máscara. Probablemente los signos de pánico más apropiados para buscar en su compañero sean los movimientos de nado erráticos y nerviosos y las acciones inapropiadas.

No hay un tratamiento 100% efectivo contra el pánico, pero hay ciertas cosas que ayudan. Naturalmente, una de las mejores opciones es eliminar las causas empezando por salir lenta y controladamente de la cueva. ¡No salga de manera precipitada y frenética – eso solo empeora las cosas! Adicionalmente a esto, intente reducir los síntomas de pánico forzándose a respirar lenta y profundamente, a hacer sus movimientos más lentos y a concentrarse en otra cosa que no sea si va a morir o no. ¡Preocuparse no ayuda! Intente monitorear su medidor de profundidad o realizar alguna otra tarea que aleje su mente de los peligros que enfrenta. Por más raro que parezca, insertar algo de humor en la situación puede ayudar; en más de una ocasión un gesto cómico acompañado de una sonrisa ha aliviado la tensión en situaciones de ansiedad en el buceo.

RESUMEN

El pánico es la repentina falta de razonamiento y miedo abrumador que ataca a las personas al verse frente al peligro real o imaginario. El pánico ha causado la muerte de buzos en situaciones donde había una salida disponible a su predicamento, y puede que incluso haya causado muertes antes de que los buzos se quedaran sin aire. El pánico puede ser prevenido ganando experiencia lentamente y estando preparado para emergencias. Puede ser tratado eliminando las causas y controlando los síntomas.

REPORTE DE ACCIDENTE

El 11 de mayo de 1978, dos buzos de Georgia se prepararon para entrar a la cueva en Blue Springs cerca de Madison. Pete había iniciado un curso de buceo en cueva, pero lo dejó después del primero de cuatro fines de semana. Al igual que Pete, Roger era buzo certificado, pero sin experiencia en buceo en cueva y había hecho solamente unos pocos de estos. Otros buzos en el sitio notaron que Pete solo llevaba dos lámparas y Roger tres, a pesar del hecho de que sus lámparas primarias no alcanzarían para toda la duración del buceo planeado (más de 60 minutos de tiempo de fondo). Les ofrecieron lámparas adicionales, pero las rechazaron.

Cuando ambos no emergieron después de un par de horas, uno de los otros buzos en el sitio entró a la cueva y rápidamente encontró el cuerpo de Roger unos 500 pies (152 metros) dentro de la cueva con dos lámparas, ninguna de las cuales funcionaba. Más tarde durante la noche buzos de la NSS encontraron el cuerpo de Pete 400 pies (122 metros) más adentro de la cueva, cerca de una restricción, con su lámpara primaria agotada, sobre su pecho, y su lámpara secundaria alrededor de su muñeca y prendida, pero sin funcionar. Había estado respirando de un tanque que había sido dejado ahí por otros buzos después de que la fatal pareja había iniciado ya su buceo. En la restricción situada a 25 pies (8 metros) de donde estaba el cuerpo de Pete se encontraba enganchada en una roca la lámpara secundaria que Roger había perdido (apagada, pero en buen estado), junto con otro tanque y regulador con 1000 psi. El aire en ese tanque era suficiente para haberle permitido a Pete salir tanto por la entrada de Blue Springs a 900 pies (274 metros) de distancia, como por una entrada más pequeña en el techo a unos 450 pies (137 metros) de donde se encontraba. De acuerdo con lo relatado por amigos, Pete estaba familiarizado con la ubicación de esa segunda entrada y había estado ahí anteriormente.

ANÁLISIS

Como en la mayoría de los accidentes, muchas cosas salieron mal en el fatal buceo. No había una línea de vida continua – la línea a Blue Springs se terminaba alrededor de 100 pies (30 metros) dentro de la cueva y había un espacio de 30 pies (9 metros) entre la línea que iban siguiendo y la línea que iba hacia la entrada en el techo. Es altamente probable que los buzos se hayan quedado sin lámparas durante una parte del buceo. Esto explicaría porque Pete pasó la bifurcación que está a 150 pies (46 metros) de la otra entrada en el techo y que va hacia esta en al menos un par de ocasiones cuando fue por el tanque que habían dejado los otros buzos y con el cual fue encontrado, y por qué nadó más adentro de la cueva hacia la restricción en vez de salir. La planeación del suministro de aire probablemente no fue un factor, ya que los tanques

adicionales de la fatal pareja y de los otros buzos les habían dado a Pete y a Roger una cantidad de aire varias veces mayor a la que se necesita para entrar y salir desde de las más remotas partes de la relativamente pequeña y poco profunda cueva. El final del buceo probablemente consistió en los buzos yendo y viniendo a lo largo de la línea en oscuridad total hasta que se les terminó el aire. Si los buzos hubieran tenido con ellos lámparas que funcionaran o una línea de vida continua a cualquiera de las entradas, hubieran podido salir con vida.



Siempre use al menos tres lámparas por buzo.

PROPÓSITO DE LAS LÁMPARAS

Tal como lo ilustra el reporte de accidente anterior, las lámparas son en sí un sistema de respaldo: la línea de vida es la que se usa para salir de la cueva. Sin embargo, encontrar el camino de salida a lo largo de una línea cuando no es posible ver nada, es una tarea que puede consumir mucho tiempo y aire, especialmente si la persona que instaló la línea la amarró en varias salientes (ver capítulo 7). Intente seguir una línea con sus lámparas apagadas y compare el tiempo que le toma contra su desempeño con las lámparas encendidas y verá a qué nos referimos. Además, las lámparas se usan para comunicarse (ver capítulo 8) y para ubicar a su compañero.

CARACTERÍSTICAS DE LAS LÁMPARAS

Idealmente, las lámparas para buceo deben ser tan brillantes como sea posible, pero es importante que todos los buzos en el equipo lleven lámparas de aproximadamente la misma intensidad. El ojo humano es capaz de adaptarse bastante bien a diferentes niveles de iluminación, y un buzo con lámparas más tenues a menudo podrá ver casi tan bien como aquellos con lámparas más brillantes siempre y cuando no haya una luz más intensa presente que arruine la capacidad de adaptación de sus ojos.

Las lámparas deben ser pequeñas y con la mayor flotabilidad neutral posible. Las lámparas muy grandes se atorán en las rocas en áreas estrechas y pueden dificultar la maniobrabilidad cuando hay corrientes fuertes. También cada lámpara debe ser confiable: resistente al agua y a la presión, fácil de reparar y de darle mantenimiento, y con un porcentaje de fallas lo más bajo posible (consulte a un buzo de cueva experimentado o a una tienda de buceo para que le den recomendaciones). Las lámparas también deben ser capaces de durar encendidas al menos tanto como la duración planeada del buceo – si no, entonces lleve más lámparas que las tres mínimas.

CANTIDAD DE LÁMPARAS

La NSS ha recomendado usar tres fuentes de luz independientes para la espeleología por casi cuarenta años. Las mejores lámparas sumergibles van a fallar al menos en uno de 50 buceos, aun cuando se les haya dado el mantenimiento apropiado, debido a que se queme el foco, implosiones, chorreo, corrosión, falla de la batería, pérdida, etc. Si está utilizando una lámpara y realiza 100 buceos en cueva, hay una probabilidad del 6.7% de quedarse sin luz en al

menos un buceo. Si cuenta con dos lámparas, entonces su probabilidad de que las dos fallen en el mismo buceo (dejándolo totalmente sin luz) en al menos una ocasión en 100 buceos baja a solo un 3.9%. Sin embargo, la probabilidad de que ambas lámparas fallen más allá de los 1000 buceos aumenta a un 33.0%! Dos buzos estadounidenses han hecho más de 1000 buceos en cueva; al llevar consigo tres buenas lámparas cada uno, han reducido la probabilidad de quedarse totalmente sin luz en al menos una ocasión en 1000 buceos a tan solo un 0.8%.

Como lo mencionamos anteriormente, cada una de las tres lámparas debe estar diseñada para durar al menos tanto como el buceo planeado. En el accidente reportado al inicio de este capítulo, las tres lámparas de Roger no fueron suficientes ya que él sabía antes de iniciar el buceo que su lámpara principal se agotaría antes del final de este. Más allá de eso, permitió a su compañero, cuya lámpara también se agotaría, que buceara con solo dos lámparas. ¡Solo porque su pareja sea más experimentada que usted no significa que pueda ignorar los procedimientos de seguridad! Así como en el accidente de Blue Springs, su vida puede depender del equipo de su compañero tanto como del suyo. Asegúrese de que tanto usted como su compañero tengan todo el equipo requerido, incluyendo un mínimo de tres lámparas. Si algunas de sus lámparas puede que no duren la totalidad del buceo planeado, lleve más lámparas consigo.

El autor siempre lleva consigo al menos cuatro lámparas. Usualmente, tan pronto como una de las lámparas se agota, el equipo completo comienza a salir de la cueva. Sin embargo, asegurándose de que todas las lámparas duren lo suficiente para el buceo planeado y llevando consigo una cuarta lámpara lo suficientemente brillante como para ser utilizada como lámpara primaria, si la lámpara primaria del autor se agota, él puede usar otra sin tener que cancelar el buceo. Ya que todavía le quedan dos lámparas adicionales funcionales, no se pone en peligro a él ni a los demás al hacerlo.

USO DE LAS LÁMPARAS

El uso de las lámparas para comunicarse está abordado en el capítulo 8. Sin embargo, deberíamos mencionar que es importante no aluzar directamente a los ojos de sus compañeros ya que eso arruinará la adaptación de su visión. Si un buzo nadando frente a usted voltea para asegurarse de que va bien, asegúrese de apuntar su lámpara hacia otra dirección que no sea él. Además, trate de mantener su lámpara estable: con frecuencia los movimientos erráticos de las lámparas son confundidos erróneamente como señales de emergencia por los buzos que van delante de usted.

REVISIÓN PREVIA AL BUCEO

Las lámparas, como cualquier pieza del equipo de buceo en cueva, deben ser revisadas inmediatamente antes del buceo, y luego revisadas por su compañero nuevamente. Esto se realiza usualmente después de ponerse todo el equipo por medio de un procedimiento conocido como “matching” (igualar). En el “matching” el líder da la orden de encender la lámpara primaria una vez que se haya juntado el equipo de buzos. Cuando esto se realiza, todos los miembros del equipo

prenden su lámpara primaria al mismo tiempo, verificando que tanto su propia lámpara como la de su compañero funcionen adecuadamente. Acto seguido, el líder da la orden de encender la lámpara secundaria y así sucesivamente hasta que al menos lo siguiente haya sido confirmado y revisado: lámpara primaria, lámparas secundarias, cuchillo, reloj, medidor de profundidad, tableta y tablas de descompresión sumergibles. Ambos reguladores de segunda etapa son revisados respirando en ellos bajo el agua. Luego, los buzos “Agregan (ADDD - acrónimo en inglés) a su seguridad” estableciendo cuatro límites para su plan de buceo basados en: duración del Aire, profundidad máxima, Distancia máxima desde la entrada de la cueva y Duración máxima (tiempo de fondo). Finalmente, en caso de existir duda sobre su habilidad para realizar procedimientos de emergencia, los buzos realizan un “S-Drill” (simulacro de seguridad) rápido (ver página 33). Hechas adecuadamente, estas revisiones toman solo unos pocos minutos.

PROVEEDORES DE LÁMPARAS

La mayoría de las lámparas producidas por los principales fabricantes de equipo de buceo son aceptables como lámparas secundarias, pero pocas de ellas son realmente deseables como primarias. Afortunadamente, varios buzos de la NSS fabrican excelentes lámparas primarias que pueden ser compradas a través de tiendas de buceo, particularmente en el norte de Florida.

RESUMEN

Las lámparas son un importante sistema de respaldo para encontrar el camino de salida en una cueva, así como una herramienta para comunicarse y mantener la pista de sus compañeros. Las lámparas deben ser de tamaño pequeño y tan confiables como sea posible. No permita a los compañeros bucear con lámparas primarias con demasiada diferencia de intensidad. Cada buzo debe llevar al menos tres lámparas – lleve más si alguna de las lámparas pudiera no durar el buceo entero.



EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN SUBACUÁTICA (SCUBA)

REPORTE DE ACCIDENTE

El 15 de mayo de 1973, dos buzos no salieron a la superficie después de un buceo en una cueva en Tarpon Springs. Frank era un experimentado buzo de cueva con entrenamiento. Jim había realizado algunos buceos en cueva y justo había comenzado un curso de buceo en cueva, pero no estaba calificado para bucear las profundidades de aproximadamente 210 pies (64 metros) de Tarpon.

Encontramos el cuerpo de Frank en el primer buceo, unos 400 pies (122 metros) dentro de la cueva. Sin embargo, después de una semana de esfuerzos obstaculizados por mala visibilidad y la profundidad, la búsqueda se canceló antes de poder encontrar el cuerpo de Jim. Pudimos sin embargo descubrir que la línea permanente había sido cortada en 4 lugares, incluyendo uno al final de la línea, unos 800 pies (244 metros) dentro de la cueva. Las víctimas deben haber hecho esto ya que la línea estaba intacta en un buceo previo a su fatal accidente.

Cuando revisamos el regulador de Frank encontramos que este tenía un flujo libre violento y no se detenía aunque sopláramos vigorosamente y lo golpeáramos en la segunda etapa. Usando un destornillador, abrimos la carcasa de la segunda etapa y encontramos que la palanca que abre la válvula de flujo descendente (“downstream”) se había atorado en la carcasa. Nuestra investigación reveló que cada que se respiraba en el regulador de manera profunda haciendo que la palanca se retrajera hasta cierto punto, esta se atoraba y causaba una rápida pérdida de aire que solo podía detenerse abriendo la carcasa para repararla.

Posteriormente supimos por medio de un compañero que el regulador de Frank se había comportado de manera similar durante la descompresión en la misma cueva una semana atrás.

ANÁLISIS

La falla en el regulador de Frank fue el factor que probablemente desencadenó la trágica serie de eventos. El corte al final de la línea prueba que las víctimas fueron más allá de la distancia que podían alcanzar con la “regla de los tercios” usando sus pequeños tanques. Mientras que probablemente no ocurrió una pérdida de la conciencia por profundidad, la discapacidad por narcosis puede que haya impedido los intentos por compartir aire y ocasionado que las víctimas

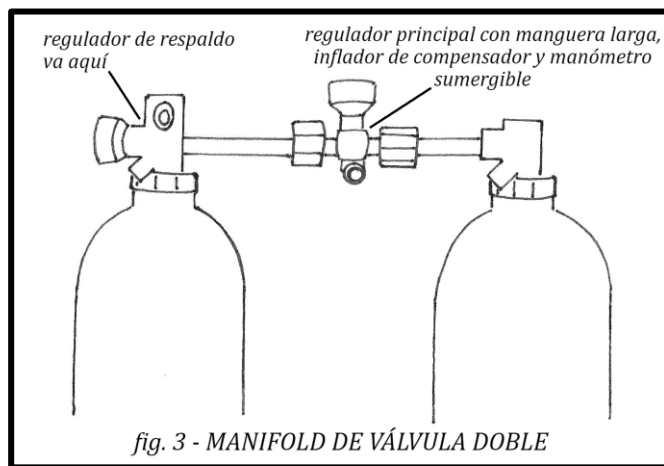
se enredaran con la línea al menos cuatro veces de forma tan complicada que tuvieran que cortarla. Sin embargo, a pesar de la profundidad y la aparente pobre planeación del buceo, el accidente probablemente pudo haberse evitado si Frank hubiera usado el “manifold” de válvula doble y sus reguladores redundantes que son preferidos por los buzos de cueva actuales. Desafortunadamente, mientras que un buzo de la NSS ya lo había inventado, no estaba comercialmente disponible en ese entonces.



Siempre use el equipo más seguro posible.

CONFIGURACIONES DE SCUBA

La clave detrás de todo el equipo y procedimientos de buceo en cueva es la redundancia – incluya tantos sistemas de respaldo como le sea posible. Esto es especialmente importante con el equipo de suministro de aire -su scuba- el corazón de su sistema de soporte de vida. El “manifold” de válvula doble ahora disponible a través de diversos fabricantes (no confundir con el de doble tanque estándar -ver figura 3) permite el uso de dos reguladores completos. Con el “manifold” de válvula doble si uno de los reguladores



empieza a tener flujo libre como en el accidente de Tarpon o si se tapa completamente, el buzo solo tiene que cerrar el suministro al regulador dañado, cambiar al otro regulador y salir a la superficie. El “manifold” de válvula doble está diseñado de forma que las dos válvulas provean acceso al suministro de aire entero, por lo que el cerrar la válvula de un regulador dañado no te priva de una parte de tu suministro de aire como sería el caso con sencillos paralelos o con una botella pony. Para los buzos de un solo tanque nos gustaría agregar que existen compañías que fabrican una válvula doble para sencillos.

Los buzos de cueva experimentados evitan las válvulas J por varias razones. Aunque es cierto que una válvula J puede avisar que queda poco aire en el tanque cuando por el contrario una manecilla pegada en el manómetro sumergible podría no hacerlo, también es cierto que sus compañeros también cuentan con manómetros que les habrían avisado de esto mucho antes de que su válvula J se haya activado si es que están buceando con un suministro de aire similar, como se menciona en el capítulo 2. Inclusive, la reserva de 300-500 psi que provee la válvula J simplemente no es suficiente para salir de un punto al que le habrá tomado llegar más de 2000 psi. Las válvulas J también se activan fácilmente al chocar con salientes en el techo, dejándolo sin una reserva de aire con la cual probablemente esté contando. También pueden fallar por diversas causas, e incluso funcionando correctamente es de hecho posible respirar “a través” de algunas válvulas J, disminuyendo el suministro de aire considerablemente por

debajo del punto de corte de los 300-500 psi. Finalmente, las válvulas J son uno de los puntos con más probabilidad de enredarse con la línea, y uno muy peligroso: detrás de la cabeza, donde usted no puede verlo para liberarse por sí mismo.

REGULADORES

Casi cualquier regulador premium, de una sola manguera es aceptable para el buceo en cueva. La mayoría de los buzos de la NSS prefieren un regulador de segunda etapa de flujo descendente (“downstream”) con una primera etapa de diafragma balanceado o pistón de flujo. Lo que hay que evitar al comprar un regulador son las segundas etapas con válvula de inclinación (o flujo ascendente [“upstream”]) ya que tienen la tendencia a bloquearse si ocurre un problema con la primera etapa (los de flujo descendente [“downstream”] tienen la tendencia a abrirse, lo que por lo menos te permite continuar recibiendo aire por algunos momentos), y primeras etapas con reserva (J) por las razones mencionadas anteriormente acerca de las válvulas J. Si no está seguro acerca de las características de su regulador, por favor consulte en su tienda de buceo.

Para facilitar el compartir aire en una emergencia (ver capítulo 9), uno de los reguladores debe tener una manguera de mínimo 4 pies (1.2 metros) de longitud, aunque siempre es mejor una de 5 pies (1.5 metros). Para monitorear el aire y seguir la “regla de los tercios” también debe tener un manómetro sumergible. Para inflar el compensador de flotabilidad (ver capítulo 7) de manera más eficiente y sin necesidad de quitarse el regulador de la boca, se debe agregar otra manguera de baja presión con una válvula para llenar el compensador. El otro regulador debe llevar solamente la manguera y la segunda etapa. Su tienda de buceo puede ayudarle con la configuración de sus reguladores.

ANTES DEL BUCEO

Al comienzo del buceo revise ambos reguladores (y los de su compañero – puede llegar a necesitar uno de los suyos en una emergencia) respirando a través de ellos bajo el agua. Si encuentra cualquier fuga de agua o aire o el regulador se siente duro para respirar (resistencia excesiva al inhalar), entonces cancele el buceo y vaya a su tienda de buceo para repararlo. Con la posible excepción de fuga de aire (flujo libre), estos problemas generalmente empeorarán conforme progresa el buceo – es mejor perderse un buceo que siempre puede hacer en otra ocasión que perderse el resto de su vida.

También es una buena idea revisar las mangueras y otras conexiones y asegurarse de que no tengan fugas de aire antes de comenzar el buceo – una manera de hacer esto es sentarse en aguas poco profundas y pedirle a su compañero que vea si salen burbujas. Si encuentra algunas y puede solucionar el problema cambiando algún empaque, adelante. Sin embargo, si la fuga persiste, vaya a su tienda de su buceo.

Otra cosa que revisar antes del buceo es asegurarse de que pueda alcanzar ambas válvulas en el tanque y cerrarlas rápidamente. Algunos buzos se ven en la necesidad de aflojar la correa de cintura del arnés del tanque y elevar los tanques usando una correa del hombro a fin de alcanzar sus válvulas. Un buzo de la NSS

de hecho lleva sus tanques de cabeza en un arnés diseñado especialmente, con las válvulas cerca de su pelvis, a fin de alcanzarlas más fácilmente en una emergencia. De todas formas, practique cerrando y abriendo ambas válvulas antes de bucear – el “manifold” de válvula doble no es más seguro que un “manifold” de doble tanque estándar si no puede alcanzar sus válvulas.

DURANTE EL BUCEO

Durante el buceo ambas válvulas deben abrirse completamente. No la abra completamente y luego la regrese media vuelta como recomiendan algunos manuales de buceo. En más de una ocasión ha pasado que buzos de cueva han olvidado que ya habían abierto su aire, y han girado la perilla y cerrado su aire y luego dado media vuelta de regreso. Esto resulta en un flujo de aire constreñido que hace que parezca que el aire se termina cuando aún quedan unos 1500 psi. Puede sonar ridículo pero este escritor y otros, casi nos hemos ahogado por ese incidente. Una manera fácil de recordar hacia qué lado abrir la válvula es la palabra en inglés “cough” (tosar), o fonéticamente (“coff”), que representa “clockwise = off” (apagado en el sentido de las manecillas del reloj). En el sentido contrario a las manecillas del reloj siempre está abierto.

Al tener ambas válvulas abiertas al mismo tiempo cualquier mal funcionamiento del regulador durante el buceo puede ser comprobado al momento. Además, si un regulador falla, todo lo que tiene que hacer es cerrar la válvula correspondiente, en vez de cerrar una y abrir la otra como sería el caso si una de las válvulas se dejara cerrada.

La mayoría de los buzos de cueva ponen el regulador con la manguera larga, el inflador del compensador y el manómetro sumergible en la válvula central por diversas razones. Primero, el regulador de primera etapa está más protegido de golpearse en el techo ahí que si estuviera en la válvula del extremo. Segundo, las mangueras pequeñas del inflador y del manómetro están más cercanas al cuerpo del buzo y por ende más protegidas. Finalmente, un extra de 4 pulgadas (10 cm) o más están disponibles para un compañero al compartir aire en las posiciones preferibles (ver capítulo 8), dándole a ambos más libertad de movimiento durante la respiración compartida.

La mayoría de los buzos de la NSS probablemente prefieren bucear respirando a través del regulador con la manguera larga. Cuando un compañero se aproxime necesitando aire, lo más seguro es que se encuentre sin aliento y necesite ayuda rápidamente. El regulador más fácil de localizar rápidamente es obviamente el que lleva usted en la boca. Al darle a su compañero la manguera larga inicialmente no será necesario cambiar de manguera para el viaje de salida. Además, la experiencia ha demostrado que el regulador que no está en uso frecuentemente se llena de arena y de sedimento durante el buceo, lo cual conlleva tiempo para limpiarlo. Un buzo sin aire puede no contar con ese tiempo.

Hay una variedad de maneras para guardar la parte extra de la manguera larga a fin de evitar que esta se atore en rocas o estorbe. Lo importante es asegurarse de que se pueda liberar inmediatamente cuando se necesite. Una posición popular para la manguera de 5 pies (1.5 m) es simplemente pasarla una vez alrededor de su cuello. Cuando esto fue concebido inicialmente tuvimos

visiones de buzos en pánico convirtiéndose en versiones subacuáticas del Estrangulador de Boston, pero nuestros miedos se esfumaron cuando las pruebas mostraron que quitarle el regulador de la boca a un compañero meramente inundaba de manera parcial su máscara, si acaso. La manguera de 4 pies (1.2 m) no pasará cómodamente alrededor de la cabeza, por lo que usualmente se pasa por debajo del brazo en vez de por encima del hombro derecho.

RESUMEN

Es importante tener un sistema de suministro de aire tan seguro como se pueda al bucear en cueva. El “manifold” de válvula doble con dos reguladores independientes es el sistema más seguro actualmente disponible. Asegúrese de que uno de los reguladores tenga una manguera más larga para que haga el compartir aire en una emergencia más fácil, así como un manómetro sumergible y un inflador de compensador de flotabilidad. Revise su equipo y el de su compañero antes de bucear. Bucee con ambas válvulas abiertas y con el regulador con la manguera larga en su boca. En caso de que un regulador falle, cierre esa válvula de suministro de aire y emprenda la salida de la cueva con todos sus compañeros de equipo.

7

SEDIMENTO

REPORTE DE ACCIDENTE

El 27 de octubre de 1972, dos buzos de cueva altamente experimentados, Craig y Rob, entraron a Orange Grove Sink con el fin de atravesar hacia otra entrada en la superficie a 1800 pies (549 m) de distancia. Después de los 1150 pies (350 m) llegaron a una bifurcación donde había atadas dos líneas permanentes y se fueron hacia el túnel de la izquierda. Después de 600 pies (183 m) de pasaje angosto y con mucho sedimento se sorprendieron al encontrarse con que tanto la línea como el túnel terminaban, y se dieron cuenta de que habían tomado el camino incorrecto en la bifurcación.

Afortunadamente habían planeado su buceo en base a la “regla de los tercios” (nunca asuma que cualquier línea que sigue lo va a llevar a otra entrada – puede que esté rota o que incluso vaya hacia un pasaje lateral), así que cada buzo todavía contaba con más de 2/3 de su suministro de aire inicial para salir. Sin embargo, al ir saliendo se encontraron, horrorizados, con que su visibilidad era nula durante todo el trayecto de 600 pies (183 m) hacia la bifurcación. Aparentemente sus movimientos al nadar habían levantado el sedimento del suelo y sus burbujas habían hecho que se removiera y cayera el sedimento del techo. Fue una pesadilla el seguir a ciegas la línea, solo por medio del tacto, y parecía tardar una eternidad. Hubo varios retrasos causados por tener que averiguar en qué dirección seguía la línea al pasar por proyecciones en las que había sido amarrada.

Finalmente, llegando a la bifurcación, la visibilidad mejoró y nadaron los 1150 pies (350 m) restantes hacia afuera de la cueva sin ningún incidente, lo que fue una suerte para ellos. Salieron a la superficie con tan solo unos pocos cientos de libras de aire en sus tanques...

ANÁLISIS

El buceo descrito anteriormente no fue una fatalidad, pero pudo haberlo sido si los buzos no hubieran usado la “regla de los tercios” o si alguna otra emergencia hubiera ocurrido al mismo tiempo. Por ejemplo, si se hubiera presentado una pérdida total del suministro de aire, la situación experimentada por Craig y Rob de salir en cero visibilidad -consumiendo demasiado tiempo y aire- pudo fácilmente haberles costado la vida. Si hubieran revisado detrás de ellos si se estaba presentando una suspensión de sedimento en el agua, los buzos pudieran haber evitado el problema.



Evite remover el sedimento.

SEDIMENTO

El sedimento no consolidado se encuentra en todas las cuevas sumergidas. Puede ser una arena blanca de grano grueso, una arcilla roja fina o un lodo café suave. Al perturbarlo de manera que queda suspendido en el agua, puede reducir la visibilidad de más de 100 pies (30 m) a cero en segundos. De hecho, esto puede ocurrir en casi cualquier parte de cualquier cueva sumergida bajo las condiciones correctas. Una vez suspendido en el agua usualmente permanecerá ahí por varias horas antes de asentarse, aunque las arenas más pesadas pueden asentarse más rápido.

La causa más común de suspensión de sedimento son los movimientos de los buzos que ocasionan turbulencia en el agua y hacen que el sedimento se levante del fondo. Un aleteo descuidado muy cerca del sedimento puede causar una situación de cero visibilidad instantáneamente aun en túneles largos. La mayoría de las cuevas sumergidas en áreas de los Estados Unidos fuera de Florida también tienen sedimento en el techo que cae al ser perturbado por las burbujas de los buzos (percolación). Afortunadamente, en los pasajes principales de los manantiales de Florida son inusuales este tipo de casos severos. Aun así, otra causa se debe a factores naturales externos tales como fuertes tormentas locales, que pueden ocasionar una visibilidad reducida en algunos manantiales al arrastrar sedimento hacia sumideros o grietas en el techo de la cueva.

PREVENCIÓN DE LA SUSPENSIÓN DE SEDIMENTO

Una de las mejores prevenciones contra la suspensión de sedimento es el evitarlo. Al revisar constantemente detrás de usted a medida que progresa en la cueva puede ir midiendo bastante bien cuanta suspensión de sedimento en el agua está ocurriendo. También es una buena idea el evitar pasajes en los que pueda ver sedimento en el techo, o que este sea demasiado bajo para que usted progrese sin levantar el sedimento del suelo. Si parece que habrá una tormenta pronto es buena idea esperar hasta que esta haya pasado completamente si existe alguna duda de cómo puede verse afectada esa cueva en particular ante una lluvia fuerte.

Buzos experimentados de la NSS pueden realizar buceos sin levantar sedimento en pasajes donde los novatos usualmente no pueden evitarlo. Nuestros buzos hacen esto mediante el manejo de la flotabilidad para mantenerse alejados del fondo y utilizando técnicas de propulsión que perturban menos el sedimento. La flotabilidad es provista por un compensador de flotabilidad. Una gran variedad de estos existe en el mercado, desde chalecos frontales hasta mochilas y chaquetas estabilizadoras. Todo ellos han sido utilizados satisfactoriamente en buceo en cueva. Lo importante es experimentar en aguas abiertas para asegurarse de que su compensador tenga suficiente levantamiento para alejarlo del suelo y tenga la flotabilidad correctamente balanceada de forma que pueda conseguir una posición de nado con la cabeza abajo y los pies arriba. Esta posición es universalmente popular con los buzos de cueva ya que le permite al buzo usar ciertas técnicas especiales y mantener la turbulencia de sus aletas lo más alejada posible del suelo. Si se le dificulta lograr esta posición, intente moviendo los tanques, los plomos y otros objetos pesados

hacia su cabeza y colocando su compensador lo más cercano posible a sus pies. Arquear la espalda y doblar las rodillas también ayuda.

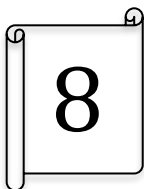
Cuando se usa la patada de nado convencional en una cueva, uno debe estar tan pegado al techo como sea posible. El buzo también debe ir en la posición con la cabeza abajo y los pies arriba de manera que haya la mayor distancia posible entre la turbulencia de las aletas y el sedimento. Si nota detrás de usted que de cualquier manera se está levantando mucho sedimento, entonces es momento de cambiar de técnica. Una técnica muy relajante es la “pull and glide”, donde las aletas no se mueven y la propulsión se da al jalarse de piedras y salientes con las manos. Otra favorita es impulsarse de un techo suave y estable de la cueva con el borde de las aletas manteniendo la posición cabeza abajo y pies arriba, bastante flotabilidad positiva y doblando las rodillas. Sin embargo, si llega a notar demasiada percolación del techo detrás de usted, esta técnica no debe ser usada.

SI OCURRE SUSPENSIÓN DE SEDIMENTO

Tal como se mencionó en el capítulo 1, es importante mantenerse a un brazo de distancia de la línea de vida todo el tiempo de forma que, si se produce una súbita suspensión de sedimento en el agua, pueda rápidamente rodear la línea con el índice y el pulgar y así evitar perderse. No jale la línea, si lo hace puede ocasionar que la línea se deshilache al rozar contra salientes filosas o se rompa. También es importante que cancele el buceo tan pronto observe una cantidad excesiva de sedimento suspendido en el agua. Si la visibilidad se vuelve tan reducida que le cuesta trabajo ver y comunicarse con su compañero, entonces ambos deben mantenerse juntos en la línea utilizando el Sistema Rimbach (ver página 39).

RESUMEN

La suspensión de sedimento en el agua, causante de que la visibilidad se reduzca extremadamente, ha sido un factor importante en muchos accidentes de buceo en cueva. Si bien la suspensión de sedimento puede ocurrir a causa de fuertes lluvias o por la percolación en el techo causada por las burbujas, la causa más común son los movimientos descuidados de los buzos muy cerca del sedimento del suelo. Un solo movimiento de la aleta puede enturbiar un pasaje largo en segundos. Evite suspender el sedimento manejando su flotabilidad y usando técnicas especiales de propulsión, y evitando áreas donde el techo tenga demasiado sedimento o sea demasiado bajo. Volteé hacia atrás constantemente durante el buceo para asegurarse de que no esté levantando mucho sedimento. En caso de que esto ocurra, rápidamente rodee la línea con sus dedos índice y pulgar y comience a salir con todos sus compañeros de equipo de la cueva. Si la visibilidad se vuelve tan reducida que no pueda ver a su compañero o comunicarse, entonces manténganse juntos en la línea utilizando el Sistema Rimbach.



PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

REPORTE DE ACCIDENTE

El 24 de Julio de 1966, Lou y Dave se detuvieron por aire en una tienda de buceo antes de dirigirse hacia Little River Springs. El dueño de la tienda no se encontraba, pero una mujer del restaurante contiguo se ofreció a rellenar sus dos tanques sencillos, los cuales tenían válvula J.

Una vez en Little River rápidamente entraron al agua y llegaron hasta una profundidad de 150 pies (45 metros), siendo en ese punto cuando Lou comenzó a hacer señales violentamente con su lámpara. Viendo su luz, Dave se volteó y obtuvo la señal de "necesito aire" de Lou. Le tomó unos cuantos segundos de más desabrocharse la correa del cuello, pero Dave finalmente logró liberar su regulador y pasárselo a Lou de cabeza, con la "t" de salida por encima. Después de un par de respiraciones compartiendo aire, Lou le arrebató el regulador a Dave de la boca antes de que se lo pasara de regreso, quitándole por completo la máscara en el proceso. En la lucha subsiguiente Dave no recuerda como obtuvo de vuelta su máscara y su regulador.

Bastante asustado, Dave comenzó a salir de la cueva, pero logró componerse cuando vio luz de día proveniente de la entrada y regresó a buscar a Lou. Cuando lo encontró, Lou ya había dejado de dar vueltas y estaba acostado de espaldas con el regulador fuera de su boca. Dave tomó a Lou de la válvula del tanque y lo remolcó hacia la salida, comprimiendo su pecho durante el ascenso para evitar una sobre expansión pulmonar.

Al llegar a la superficie, Dave inmediatamente comenzó la resucitación boca a boca en el agua mientras lo llevaba a la orilla. Después de aproximadamente diez minutos de esfuerzos de resucitación, Lou comenzó a respirar por sí mismo, aunque se encontraba muy débil y en estado de shock. Afortunadamente, después de un par de semanas en el hospital, Lou comenzó a bucear de nuevo.

ANÁLISIS

La fecha en que ocurrió el buceo justifica mucha de la ignorancia de los dos buzos novatos. No había entrenamiento para buceo en cueva disponible en aquel tiempo y nada en la poca literatura de seguridad disponible recomendaba el uso del manómetro sumergible. El regulador "octopus" con su dos segundas etapas no existía, y el "manifold" de válvula doble estaba a una década de ser inventado. Sin embargo, sí sabían cómo verificar la presión de sus tanques antes de bucear, y Lou no lo hizo. Como se vio después, la señora del restaurante aparentemente

había llenado el tanque de Lou con la válvula J en la posición hacia arriba, por lo que realmente entró muy poco aire al tanque.

Aun con todos estos errores, los dos debieron haber salido sin que Lou quedara inconsciente. Sin embargo, la única vez que habían practicado compartir aire lo habían hecho solo por unos pocos minutos en una alberca durante su clase básica de buceo seis meses antes del accidente.



Practique procedimientos de emergencia con su compañero antes de un buceo en cueva, y repáselos frecuentemente.

UNA ONZA DE PREVENCIÓN

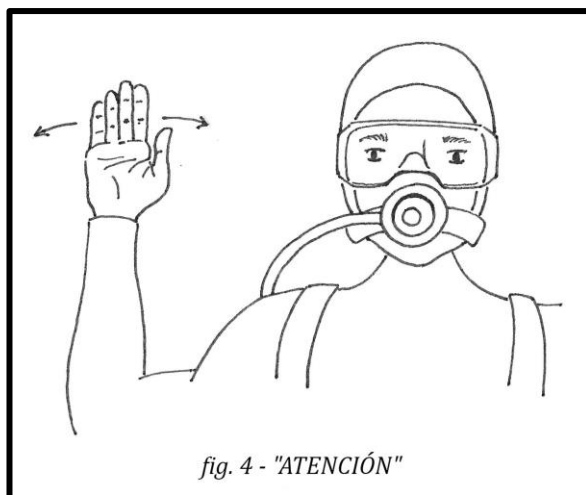
“Una onza de prevención vale una libra de curación.” Si puede prevenir accidentes durante el buceo en cueva, no tendrá que preocuparse por cómo manejarlos cuando estos ocurran. Por esta razón, los primeros siete capítulos de este libro han estado principalmente enfocados a la prevención de accidentes. Sin embargo, los seres humanos no somos perfectos y cometemos errores, y una gran parte del comportamiento humano es impredecible. Por estas razones, es muy importante saber qué procedimientos seguir si ocurre un problema en una cueva sumergida.

COMUNICACIÓN

Si no puede decirle a su compañero cuál es el problema, no puede esperar que sea capaz de ayudarlo. El primer paso en comunicarse con su compañero es llamar su atención. En el buceo en cueva esto normalmente se logra moviendo la lámpara vigorosamente de lado a lado para que el otro buzo pueda ver un patrón de movimiento lateral deliberado. Es importante observar continuamente buscando patrones de luz de su compañero -toma tan solo unos segundos el que un buzo sin aire, en estado de pánico y exhausto, se desmaye. Hay buzos experimentados que se enorgullecen de sus rápidas reacciones ante señales de luz. Una forma de lograr un tiempo de respuesta rápido es imaginándose que su regulador es como un reloj despertador que cada vez que usted respira suena con un “donde está mi compañero”. Además de observar su luz, es una buena idea el mirar a su compañero periódicamente en caso de que se le haya ido ver alguna señal. Si su compañero observa que lo está mirando, eso también le asegurará que usted está pendiente de él.

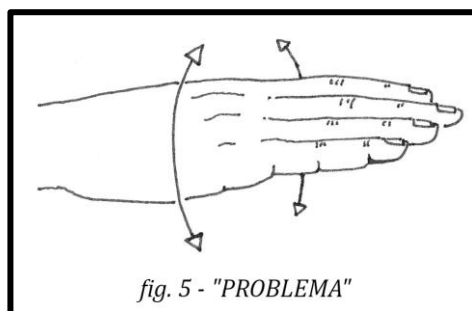
Es extremadamente importante que obtenga la atención del otro buzo tan pronto como sospeche que tiene un problema. Si está siguiendo a otro buzo en una cueva y se enreda en la línea, es tentador primero tratar de desenredarse usted mismo para evitar la vergüenza. Sin embargo, ¿Qué tal que no pueda desenredarse fácilmente y mientras tanto su compañero ya dio la vuelta en la siguiente curva en la cueva? En ese punto ya es muy tarde para una señal de luz, y solo puede esperar que note su ausencia pronto y regrese a rescatarlo. Siempre avise a su compañero tan pronto note que hay algo mal.

Una extensión de esta llamada de atención es la señal manual de "atención" (fig. 4), la cual puede ser usada para asegurarse de tener la completa atención de su compañero. Simplemente ondee la mano de lado a lado frente a usted con la palma hacia afuera.



Después de tener la atención de su compañero, debe decirle qué está mal. Este paso de "información" se hace con señales de mano especiales en gran parte ideadas por Claudette Finley, Jamie Stone y Carol Vilece, las cuales han sido definidas y estandarizadas en el libro de Claudette, *Señales de Mano para Buceo en Cueva (Hand Signals for Cave Diving)*. La señal de "problema" (fig. 5) es usualmente la primera señal en cualquier emergencia y consiste en rotar la mano hacia arriba y hacia abajo sobre el eje del dedo medio, con la palma hacia abajo.

Es una buena idea practicar estas señales con su compañero en tierra en un cuarto oscuro para asegurarse de que puede comunicarse efectivamente. Encontrará que aun cuando hay una tendencia a aluzar a través de la señal en dirección hacia su compañero de buceo, su compañero puede ver mejor la señal si usted sostiene su lámpara a un ángulo en frente de usted y aluza de regreso hacia su señal.



AUTORRESCATE

Después de que su compañero recibe y entiende sus señales manuales, usted comienza con la secuencia de autorrescate, en la que inicialmente intenta resolver el problema por sí mismo mientras nada hacia su compañero o mientras su compañero nada hacia usted. Estas acciones de autorrescate son particularmente importantes ya que, si su compañero está distraído y ha ignorado por completo sus señales, o no le es posible o no quiere ayudarlo, es muy probable que no haya nadie alrededor para ayudarlo más que usted mismo. No obstante, si su compañero llega y sus intentos de autorrescate no han sido suficientes, déjelo ayudar. En algunas situaciones, como enredos con la línea, puede que él vea mejor el problema y tenga más libertad de movimiento para resolverlo.

RESCATE ASISTIDO

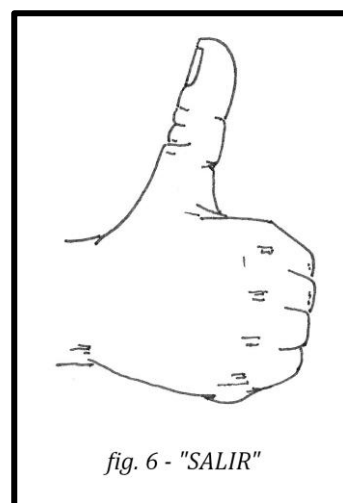
El último paso en manejar emergencias es la acción emprendida por su compañero para ayudar, por ende, llamado rescate asistido. Así como es el caso con la comunicación y el autorrescate, el rescate asistido debe ser practicado y revisado con frecuencia con cada compañero de buceo. En el reporte de

accidente al principio del capítulo, Dave probablemente pudo haber manejado el problema de Lou más fácilmente si hubieran practicado la respiración compartida juntos antes del buceo. Justo por esa razón, los buzos de la NSS rutinariamente realizan el “S-Drill” (simulacro de seguridad) antes del primer buceo en cueva del día con cada compañero si existe la menor duda sobre su habilidad para realizar procedimientos de emergencia.

El “S-Drill” en sí mismo consiste solamente en pasar un par de minutos antes del buceo en un área con sombra en aguas poco profundas, revisando la comunicación y las secuencias del rescate asistido para la pérdida de aire (ver páginas 43-44). Se comienza el simulacro haciendo una señal (fig. 15, p. 43) a un compañero que se encuentra volteando hacia otro lado, y luego compartiendo aire durante una distancia corta. Cada combinación de compañeros de buceo pasa por el mismo simulacro en las dos posiciones, como víctima y como rescatista. Naturalmente, el tiempo bajo el agua utilizado en el simulacro debe sumarse al tiempo de fondo para el cálculo de los requerimientos de descompresión, pero cuando se hace bien el simulacro solo toma un par de minutos y un mínimo de aire. De no manejarse adecuadamente, el buceo debe cancelarse y en cambio llevarse a cabo una sesión de práctica en aguas abiertas para eliminar cualquier deficiencia.

SUSPENDIENDO EL BUCEO

Si bien en algunas emergencias como enredos menores es aceptable continuar con el buceo planeado una vez que el problema ha sido resuelto a la entera satisfacción de todos, en la mayoría de los casos es mejor cancelar el buceo y salir de la cueva. La señal para terminar el buceo y comenzar a salir es la señal universal de “pulgares arriba” (fig. 6). Tan pronto como se da esta señal, el equipo entero es notificado y comienzan la salida de la cueva juntos. Nunca comience a salir de la cueva sin que todos los miembros del equipo estén enterados, a menos que ocurra una situación de nivel de aire bajo, etc., que lo deje sin opción. A menos de que todos los demás buzos sepan exactamente donde se encuentra usted en todo momento, comenzarán con los procedimientos de emergencia usados en casos de “buzo perdido” (pp. 41-43), lo cual puede poner en riesgo la seguridad de todos.



Es importante reconocer que no es necesario esperar a que ocurra una emergencia o a que alcance su punto de regreso planeado en base a aire, profundidad, duración o distancia, a fin de suspender el buceo y comenzar la salida de la cueva. Los buzos de la NSS tienen un viejo dicho, “Cualquiera puede suspender el buceo, en cualquier momento y por cualquier razón.” La razón pudiendo ser tan solo un “Tengo un mal presentimiento sobre el buceo.”

DESPUÉS DEL BUCEO

Haya o no ocurrido una emergencia durante el buceo, se acostumbra tener un análisis posbuceo inmediatamente después de este. Muchos buzos sienten que descansar por unos momentos en la superficie antes de iniciar con el pesado esfuerzo de subir una pendiente empinada con los tanques puestos reduce la probabilidad de sufrir enfermedad por descompresión. Este descanso también genera una oportunidad ideal para hablar de los eventos ocurridos durante el buceo mientras estos se encuentran todavía frescos en la mente. Cualquier crítica debe ser dirigida constructivamente a hacer sus buceos en cueva posteriores tan seguros como sea posible. En esta charla posbuceo cada buzo debe de ser honesto acerca de cualquier falla; nadie debe sentirse avergonzado ya que no existe tal cosa como un buzo de cueva perfecto y todo mundo (incluyendo a este escritor) tiene amplia oportunidad de mejora. Incluso es posible que quiera felicitar al buzo que suspendió el buceo por ser tan consciente con la seguridad, especialmente debido a que si el buceo hubiera continuado le podía haber costado la vida a usted y a todos los demás, incluyendo la de él.

A fin de que tenga un registro permanente de las observaciones y sugerencias de su equipo para referencias futuras, asegúrese de anotarlas en su bitácora de buceo. Al anotar esto junto con la información sobre consumo de aire y las características de la cueva tales como visibilidad, corriente y profundidad, encontrará que puede usar su bitácora de buceo para planear y ejecutar futuros buceos en cueva de manera más segura.

RESUMEN

Si puede prevenir que ocurran problemas, no necesita usar procedimientos de emergencia al bucear en cueva. Sin embargo, todos cometen errores eventualmente. Practique los procedimientos de emergencia con su compañero antes de bucear en cueva y revíselos con frecuencia. El primer paso en el manejo de emergencias durante el buceo en cueva es obtener la atención de su compañero para luego comunicarle cuál es el problema. Después, inicie los procedimientos de autorrescate dirigidos a salir usted mismo del problema. El último paso es la asistencia de un compañero. Cualquiera puede suspender el buceo en cualquier momento por cualquier razón, haya o no ocurrido una emergencia. Todos los miembros del equipo de buceo deben salir de la cueva juntos. Después del buceo lleve a cabo un análisis posbuceo con sus compañeros y mantenga una bitácora de buceo en cueva detallada a fin de que pueda mejorar más rápidamente y planear y ejecutar futuros buceos de manera más segura.

9

EMERGENCIAS TECNOLÓGICAS

REPORTE DE ACCIDENTE

El 19 de febrero de 1979, un buzo de Chicago de 45 años de edad llamado Doug entró a Olsen Sink durante su primer buceo en cueva. Llevaba un tanque sencillo con una válvula J, un regulador de una manguera con barómetro sumergible, pero con un solo regulador de segunda etapa, una lámpara, ninguna línea y ningún tipo de compensador de flotabilidad. Cuando no salió a la superficie, una amiga se preocupó y llamó al departamento del sheriff, quien a su vez contactó a nuestro equipo de rescate de la NSS.

Rápidamente encontramos el cuerpo cerca de la línea permanente, a unos 750 pies (228 m) dentro de la cueva, un poco más de mitad de camino hacia otra entrada a la cueva, hacia la cual el buzo se dirigía. La lámpara de la víctima no se encontró, y su tanque estaba vacío.

ANÁLISIS

Como en muchas otras fatalidades en el buceo en cueva, es difícil saber con certeza que sucedió. Sin embargo, una cosa está clara – la víctima no tenía una línea continua hacia la entrada de la cueva. La línea permanente en Olsen Sink comienza aproximadamente a 40 pies (12 m) de la entrada de la cueva, en la base de una roca saliente, una ubicación que a un buzo nadando de regreso a ella pudiera parecerle similar a un amarre al final de un pasaje sin salida a la superficie. Retrocediendo un poco en este punto, bajo condiciones óptimas, uno puede ver luz de día entrando por la angosta apertura situada encima. Sin embargo, las condiciones al momento del buceo eran todo menos óptimas – el sol de la tarde poniéndose combinado con la relativamente pobre visibilidad (solo de 30 pies (9 m) debido a recientes lluvias intensas) harían muy difícil el ver la entrada. Esto, combinado con el hecho de que la víctima tenía suficiente aire para fácilmente haber entrado y salido desde el punto en el que se encontró su cuerpo, sugiere que de hecho regresó al inicio de la línea, donde en estado de pánico se convenció de haberse ido por el camino incorrecto y nadó de regreso hacia adentro de la cueva hasta que se quedó sin aire y se ahogó. Un hecho triste aunado a la tragedia es que incluso con todos sus errores, Doug pudo haber sobrevivido de haber llevado consigo un carrito pequeño o un riel de salto (un elemento standard en el equipo de un buzo de la NSS) y haberlo usado para buscar la entrada en el área cerca del inicio de la línea en vez de haberse ido en la otra dirección.



Cargue siempre con el equipo necesario para el manejo de emergencias, y aprenda a usarlo.

EMERGENCIAS TECNOLÓGICAS

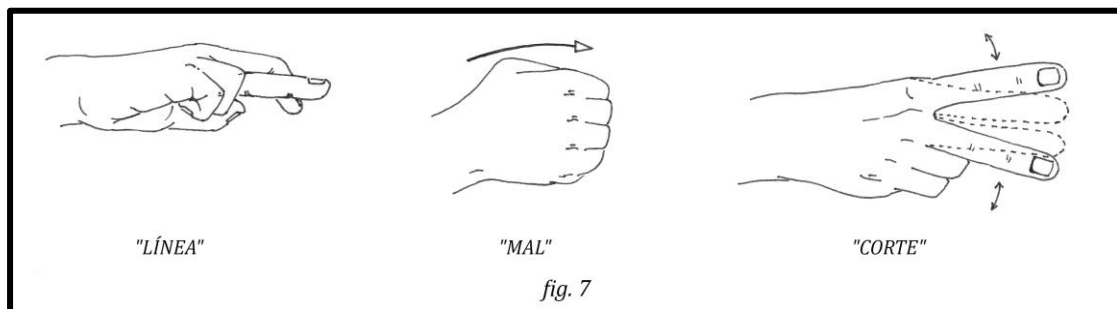
Muchas emergencias técnicas del buceo en cueva tienen causas originadas estrictamente en la tecnología del buceo en cueva -equipo y procedimientos- antes que en la fisiología del buzo. Estas emergencias “tecnológicas” deben ser resueltas a través de secuencias de autorrescate y rescate asistido involucrando equipo y procedimientos más que tratamiento médico. Por ejemplo, el accidente de Doug fue causado por no poner una línea continua hacia la entrada de la cueva, e incluso después de ese error pudo haberse rescatado a sí mismo usando línea de un carrete o riel de salto para buscar la entrada (si hubiera llevado alguno consigo).

Echemos un vistazo a algunas de las emergencias tecnológicas más comunes y algunos de los procedimientos aceptados actualmente para lidiar con ellas:

LÍNEA ROTA

Prevención: Asegúrese de que su línea está en buen estado antes del buceo, y tenga el cuidado de instalarla de forma apropiada durante el buceo -en una zona alejada del techo y lo suficientemente amplia para nadar a través de esta con facilidad. Evite que las líneas se enreden (ver página 37). Al bucear en líneas permanentes, esté constantemente pendiente de la posición de la línea y su condición de forma que no pase inadvertidamente a través de un corte en esta o por un área peligrosa.

Comunicación: Obtenga la atención de su compañero (ver página 32). La señal de “línea” (fig. 7) se da cruzando los dedos índice y medio, luego, la señal de “mal” se da llevando el puño cerrado hacia la línea. Si su compañero sigue sin entender el problema y la línea está realmente rota en vez de dañada o en una posición peligrosa, tal vez quiera agregar la señal de “corte” haciendo un movimiento como de tijera con los dedos índice y medio.



Autorrescate: Para prevenir que alguien se pierda, es muy importante traer a todos entre el corte o zona peligrosa y la entrada tan rápido como sea posible, teniendo cuidado de no levantar demasiado sedimento. Por esta última razón pudiera ser una buena idea no tratar de reparar el problema hasta que todos estén a salvo del lado del corte más próximo a la entrada.

Si la línea está colocada incorrectamente, esta debe ser colocada en su ubicación correcta - lejos del techo y en un área lo suficientemente amplia para nadar a través de esta. Si está muy tensa para permitir este movimiento, o el problema es que una sección de la línea está frágil o desgastada, probablemente

sea necesario empalmar una nueva sección de línea. Los buzos de la NSS siempre cargan consigo un carrete pequeño de al menos 150 pies (45 metros) de línea para estos casos. Antes de empalmar, hay que asegurarse de que la línea esté correctamente amarrada en alguna roca justo después de la parte que va a ser reemplazada, de manera que cuando se corte la línea esta no vaya a irse hacia adentro del túnel (el nylon es muy elástico) más allá de los otros buzos, pudiendo enredarse. El nudo de pescador (fig. 8) es usado frecuentemente para empalmar. Asegúrese de atar el empalme antes de cortar la línea vieja y también de revisar que los nudos estén bien atados respaldándolos con nudos simples. (ver fig. 2, p. 7).

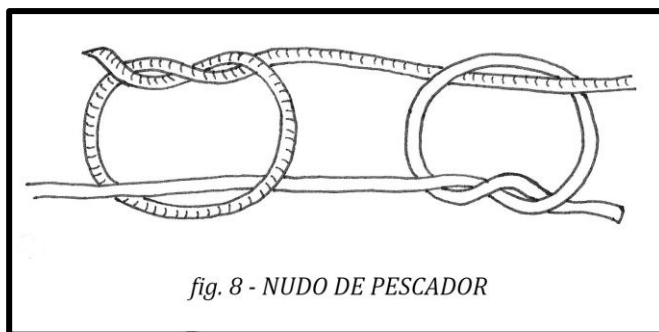


fig. 8 - NUDO DE PESCADOR

Si la línea ya está rota, será necesario llevar el extremo suelto más cercano a la entrada de la cueva hacia el otro extremo suelto para realizar el empalme. Si el empalme resultante hace que la línea quede muy tensa, réalcelo entonces usando línea adicional de su carrete.

Rescate asistido: Los compañeros pueden ser de mucha ayuda en esta situación al proveer iluminación, sostener los extremos de la línea para ayudar con los amarres, etc. Sin embargo, es importante resaltar que es una muy mala práctica el que ambos vayan hacia cada extremo suelto simultáneamente, ya que uno de los buzos estará entonces sin una línea continua hacia la entrada y por lo tanto en riesgo de perderse.

ENREDOS CON LA LÍNEA

Prevención: El enredarse con la línea es probablemente la emergencia de buceo en cueva más común. El uso prudente de cinta adhesiva y el asegurarse de mantener todo el equipo lo más cercano posible al cuerpo ayudarán a prevenir muchos enredos con la línea. Por ejemplo, los buzos de la NSS voltean las correas de sus aletas de manera que no se enganchen a la línea, utilizando un poco de cinta para asegurarse de que las correas no estén sueltas. También, asegúrese de siempre cruzar la línea por encima (en vez de pasar por debajo), de forma que, si se enreda, pueda más fácilmente ver y alcanzar el punto de enredo.

Comunicación: Obtenga la atención de su compañero (ver páginas 31-32). Para avisar que ha ocurrido un enredo, dé la señal de "línea" (fig. 7, p. 36), moviéndola en un patrón en forma de "8". Después, apunte hacia la zona enredada.

Autorrescate: La mayoría de los enredos pueden deshacerse rápidamente al hacer en reversa aquel movimiento que causó el enredo (por ejemplo: si iba hacia adelante y se atoró, retroceda para liberarse). Esto también pondrá un poco de juego en la línea para que pueda liberarse más fácilmente, así como minimizar la posibilidad de romper la línea por accidente. Deslice su mano sobre la línea hasta el punto del enredo y le será posible desenredar la línea rápidamente. Es posible que desee quitarse la pieza del equipo que se atoró a fin

de hacer una inspección visual. No haga ningún movimiento brusco o abrupto mientras se encuentra enredado -esto puede complicar el enredo e incluso romper la línea accidentalmente.

Rescate asistido: Un compañero puede ser muy útil en estas situaciones ya que puede nadar libremente a una posición desde la cual puede observar el enredo y liberarlo rápida y eficientemente. Si el enredo es tan severo que resulta necesario cortar la línea como último recurso, él debe ser quien la corte, asegurándose primero de que todos los demás buzos se encuentren entre el corte y la entrada y siguiendo los demás procedimientos para "Línea Rota" tal como se describen en las páginas 36-37.

PÉRDIDA DE VISIBILIDAD

Prevención: Para prevenir la suspensión de sedimento en el agua, ver las páginas 28-29; para la prevención de fallas de iluminación ver las páginas 18-21. Otra causa de pérdida de visibilidad es la pérdida de la máscara, daño o inundación severa. Inspeccione su máscara en busca de signos de desgaste o ruptura antes de bucear, particularmente la correa y sus sujetadores, y refuércelos con cinta "tuck" si considera que la correa pudiera llegar a deslizarse.

Comunicación: Si el sedimento suspendido o falla de su lámpara ha hecho imposible comunicarse con su compañero mediante señales de luz, tendrá que utilizar métodos auditivos tales como gritar o golpear el tanque con su cuchillo. Afortunadamente, para un compañero alerta y observante, la ausencia de su haz de luz sobre las paredes frente a él es una señal igual de dramática que las señales de luz mismas. La señal de pérdida de visibilidad es todavía más difícil de ignorar -usted simplemente no podrá ver. Sin embargo, una señal que puede ser útil para evitar una posible pérdida de la visibilidad debido al sedimento (fig. 9) es frotar el pulgar adelante y atrás sobre las yemas de sus dedos.

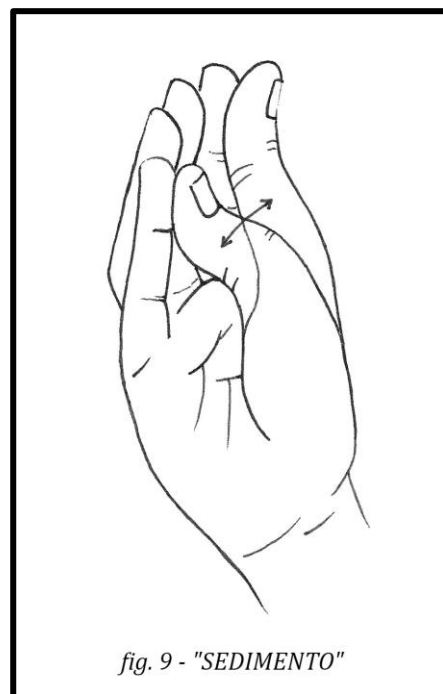


fig. 9 - "SEDIMENTO"

Autorrescate y Rescate Asistido: Si la máscara está dañada o la correa se suelta, usualmente se puede mantener una visión clara si se sujeta firmemente la máscara contra la cara con un gorro de buceo o con las manos. Si ha perdido la máscara, con frecuencia esta puede ser localizada rápidamente buscando en el suelo del rededor con las manos o incluso buscando visualmente a través de una burbuja de aire frente a los ojos obtenida al soplar aire entre las manos juntas o en un gorro de buceo. Sin embargo, no gaste mucho tiempo y preciado aire buscando la máscara -es mucho más importante conseguir tocar con las manos la línea de vida tan pronto como le sea posible, de forma que tenga asegurada una ruta segura hacia la superficie. Los compañeros pueden ayudar enormemente a

encontrar la línea y su máscara, y algunos equipos de la NSS de hecho cargan una máscara extra para casos de emergencia.

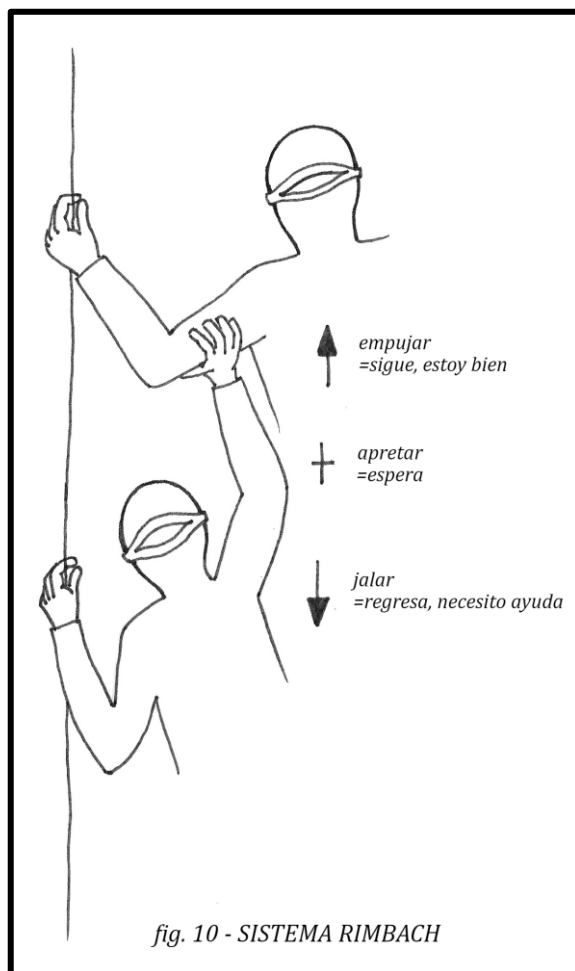
Tan pronto como ocurra una suspensión de sedimento grave, usted debe detenerse, reunir al equipo y comenzar a salir de la cueva. Si no se encuentra en la línea, hágalo de inmediato, rodeándola con sus dedos índice y pulgar. No jale la línea para alertar a los demás buzos (o por ninguna otra razón). Todo el equipo debe comenzar una salida ordenada, manteniéndose en contacto constantemente con los demás y con la línea utilizando el sistema diseñado por Don Rimbach (fig. 10).

Nótese que al usar el Sistema Rimbach todos los buzos deben estar del mismo lado de la línea, con la línea en la misma mano y el brazo del buzo de enfrente en la otra. En zonas angostas puede que sea necesario deslizar su mano hacia el muslo del buzo de enfrente a fin de tener suficiente espacio para atravesar el túnel. Si por alguna razón un buzo tiene algún problema, puede detener al buzo de enfrente simplemente con apretar su brazo (o muslo). Si necesita que el equipo retroceda por cualquier razón, tal como en caso de un enredo con la línea, simplemente habrá que jalar el brazo (o muslo) del buzo de enfrente hacia consigo. Cuando todo esté bien, un empujón hacia adelante hará avanzar al equipo nuevamente.

Si por alguna razón un buzo se separa del resto, el buzo de enfrente debe detenerse inmediatamente y esperar hasta que sienta nuevamente al buzo detrás de él. En la práctica se dará cuenta de que mientras más buzos haya, más tardarán en salir -un buen argumento para evitar bucear con grupos grandes en áreas en donde haya un alto riesgo de suspensión de sedimento.

BUZO ATORADO

Prevención: Aun cuando los colapsos en las cuevas inundadas sean raros debido al soporte que proporciona el agua en los techos de éstas, sigue posible que un buzo se quede atorado al tratar de pasar por una "restricción" muy angosta o un área muy estrecha de la cueva. Las restricciones deben evitarse siempre que se pueda -no solo existe el riesgo de quedarse atorado, también los procedimientos de emergencia como compartir aire se vuelven mucho más



complicados. En caso de ser necesario pasar por un área estrecha, deténgase a estudiar la configuración de la cueva antes de adentrarse para asegurarse de haber elegido el área más grande por la que puede pasar. Debido a que el perfil de un buzo es como el de una cuña (la punta de la cual es la cabeza), es una buena idea pasar la restricción con los pies por delante, de manera que en caso de atorarse sea más fácil salir de ahí.

Comunicación: La señal para “atorado” (fig. 11) es la de un puño cerrado con el pulgar insertado entre los dedos índice y medio de manera que sobresalga del puño. Claro que, si el buzo delante de usted se atoró con la cabeza por delante, no le será posible avisarle a usted de esta manera. De ser así, puede que él intente alertarle con sonido, ya sea golpeando o gritando, o haciendo un movimiento con una aleta de lado a lado.

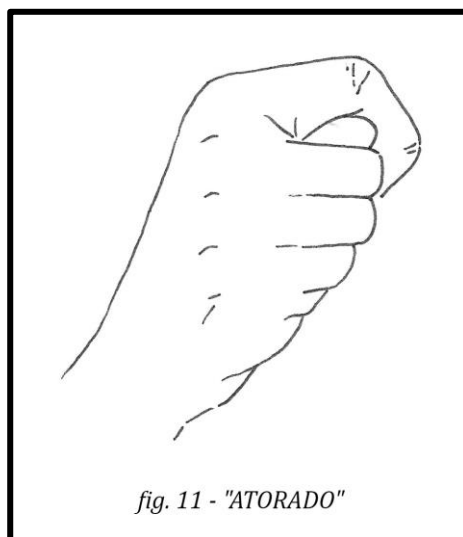


fig. 11 - "ATORADO"

Autorrescate: Tal como en el caso de enredo con la línea, la mayoría de los casos al quedarse atorado en una restricción pueden resolverse rápidamente al hacer en reversa las acciones que le llevaron a quedarse atorado (ej. Retrocediendo si se quedó atorado al nadar hacia adelante). Si es recomendable ir hacia adelante, usted puede reducir su anchura en el área del pecho extendiendo ambos brazos delante de usted y encogiendo sus hombros. Desinflar el compensador también ayuda. Sin embargo, tenga en mente que la parte más gruesa en la mayoría de los buzos es alrededor de la pelvis y la base de sus tanques -solo porque pueda pasar sus hombros y pecho no quiere decir que el resto vaya a pasar. No exhale para hacer el área del pecho todavía más pequeña salvo como último recurso -si no pasa aún después de exhalar, puede encontrarse sin posibilidad de volver a inhalar.

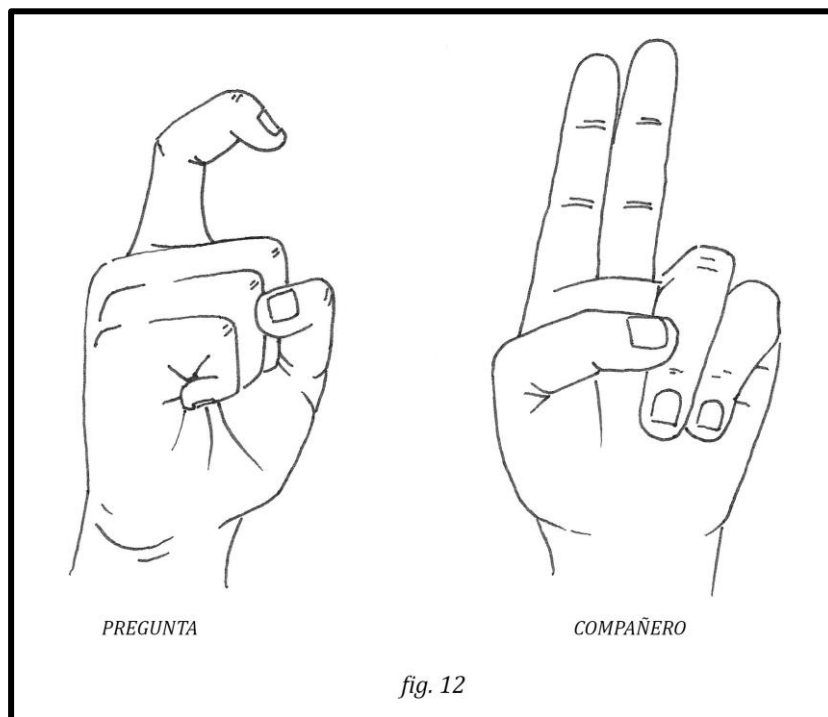
Los buzos de la NSS tienen el cuidado de ponerse todo su equipo con hebillas y broches de fácil apertura de manera que el equipo pueda ser removido fácilmente en caso de ser necesario. Esto incluye los tanques, cuyas correas suelen dejarse ligeramente flojas. Como último recurso, el buzo atorado puede verse en la necesidad de desenganchar sus tanques y deslizarse por debajo de ellos para liberarse. Como en cualquier procedimiento de emergencia, esto debe ser practicado extensamente en aguas poco profundas antes de entrar a una cueva. Encontrará que teniendo los tanques y al buzo con flotabilidad neutra hará esta maniobra más fácil.

Rescate Asistido: Un compañero puede ser invaluable en casos donde el buzo de enfrente se haya atorado con la cabeza por delante, ya que puede ayudarlo a retroceder presionando hacia abajo la base de sus tanques y en cualquier caso guiarlo a través de la restricción. Jale a un buzo atorado solo como último recurso -puede jalarle y soltarle algo necesario para su supervivencia, ocasionar que entre en pánico, o incluso atorarlo aún más.

BUZO PERDIDO

Prevención: La prevención de esta situación ya ha sido cubierta a fondo en los capítulos anteriores sobre la línea de vida y la suspensión de sedimento (pp. 5-9 & 27-29). Manteniéndose juntos y observándose constantemente esto no debería ocurrir.

Comunicación: Si nota que un tercer buzo no se encuentra con ustedes, llame la atención del otro buzo (ver pág. 28). Luego haga la señal de “pregunta” (fig. 12) flexionando el dedo índice en forma de gancho. Después haga la señal de “compañero” extendiendo juntos los dedos índice y medio. Finalmente, haga el número “3” (o “4”, etc.) para indicar al buzo perdido. Ya que estas señales pueden ser interpretadas de varias maneras, es especialmente importante que las repase con cada compañero antes de bucear juntos.

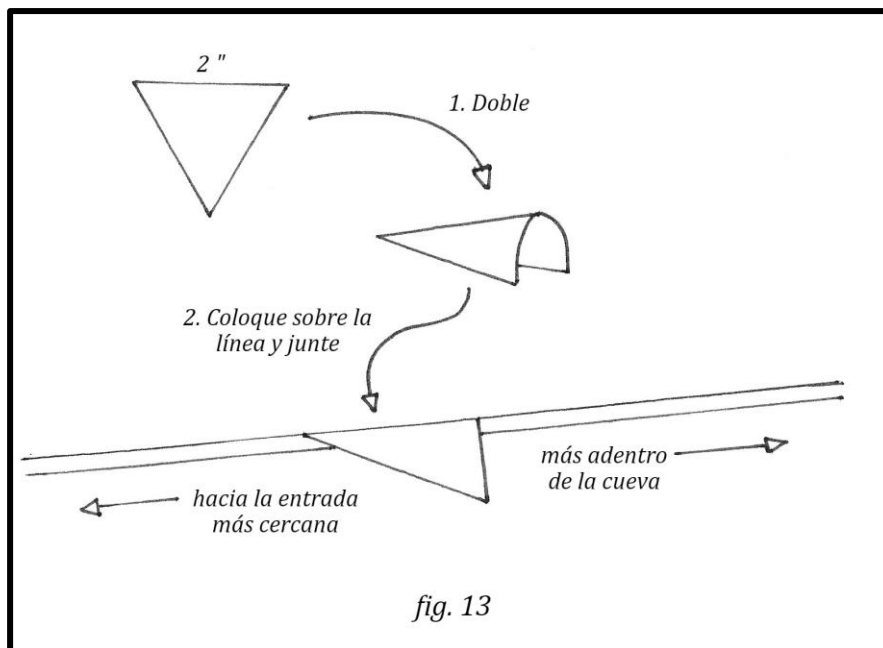


Autorrescate: Tan pronto como sospeche que se ha separado del resto del grupo, debe detenerse. Nadar sin rumbo hacia adelante puede no solo levantar sedimento y causar pánico, sino que puede alejarlo de sus compañeros y su seguridad. Si aún sigue en la línea, lo más probable es que sus compañeros se dirijan en la misma dirección que usted y vayan a arribar pronto. Espere tanto como su aire se lo permita, y luego comience su salida de la cueva. No remueva la línea.

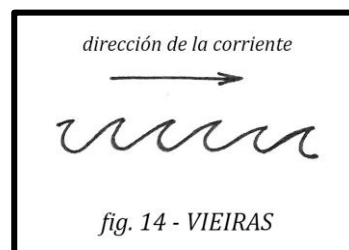
Si no se encuentra ya en la línea, pero puede verla, haga contacto manual inmediatamente. Si no puede verla, amarre un extremo de la línea de su carrete a una roca firme o saliente y nade hacia donde crea que se encuentra la línea, teniendo cuidado de no levantar el sedimento. Dos pistas importantes que lo pueden ayudar a regresar a la línea de vida y los demás buzos son el rastro de burbujas que han dejado en el techo de la cueva y el sedimento que ha quedado suspendido en el agua. Si aun así no encuentra la línea, pero está seguro de que

está dentro del alcance de su carrete, puede utilizarlo para empezar a buscar en un círculo lentamente, buscando la luz de sus compañeros y el sonido de sus exhalaciones, así como la línea. Sea sistemático -no nade sin rumbo hacia atrás y adelante en pánico.

Si no está seguro de la dirección de la línea hacia la entrada de la cueva mire la línea en busca de "Marcadores Dorff" -pequeños triángulos marcadores (fig. 13) que apuntan hacia la entrada más cercana. La dirección de la corriente también



puede ayudar, y normalmente puede ser detectada levantando un poco de sedimento y observando de cerca su movimiento. Las vieiras en las paredes de la cueva (fig. 14) son otro método para detectar la dirección del movimiento del agua, aun cuando no haya un flujo detectable. Al nadar con la corriente deberá arribar a un manantial o salida de agua hacia la superficie; nadar contracorriente lo llevará de vuelta a un sifón o entrada de agua. Una buena brújula de buzo también puede ayudarlo a salir a la superficie si tomó lecturas al entrar o si estudió un mapa de la cueva antes del buceo.

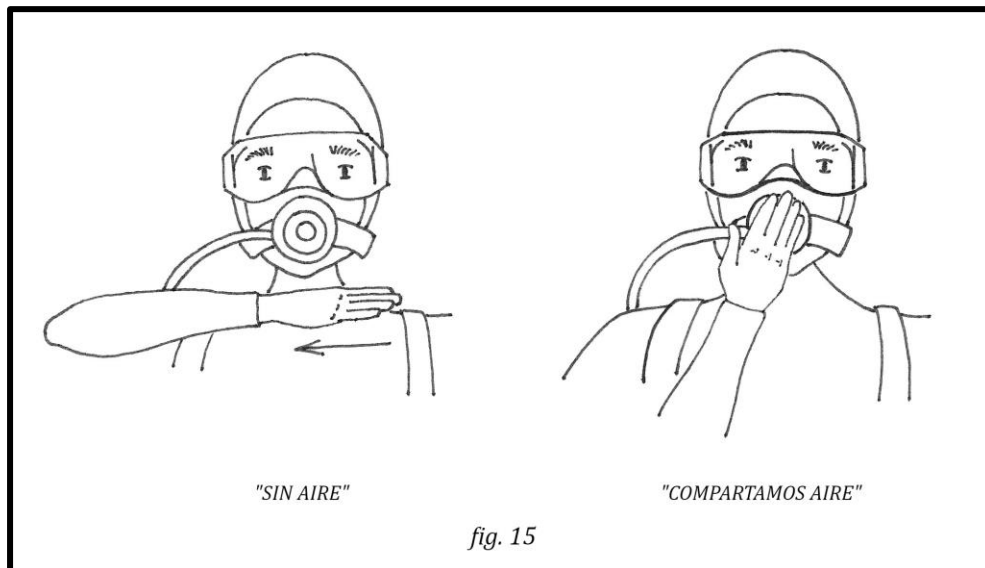


Rescate Asistido: Tan pronto como se pierda un buzo, deténgase. Si está usando un riel amarre la línea a una roca o una saliente en ese mismo momento -no lo enrolle de vuelta hasta la salida de la cueva sin antes asegurarse de que todos los buzos hayan salido de la cueva. Busque la luz del buzo perdido y escuche el sonido de sus exhalaciones. Si el aire lo permite, empiece una búsqueda desde el punto más lejano de la entrada en el que pudo haberse perdido. Si su búsqueda lo lleva más allá de la línea de vida, asegúrese de usar un riel o un carrete para siempre tener una línea continua hacia la entrada. Las burbujas de aire en el techo y el sedimento suspendido en el agua pueden arrojar pistas sobre la ubicación del buzo perdido. Finalmente, aluce alrededor con su lámpara más brillante mientras busca -él estará al menos tan ansioso de verlo como usted está de encontrarlo.

PÉRDIDA DEL SUMINISTRO DE AIRE

Prevención: La prevención de este problema se logra mediante una planeación cuidadosa del buceo (pp. 10-12) y el uso de equipo apropiado (pp. 22-26).

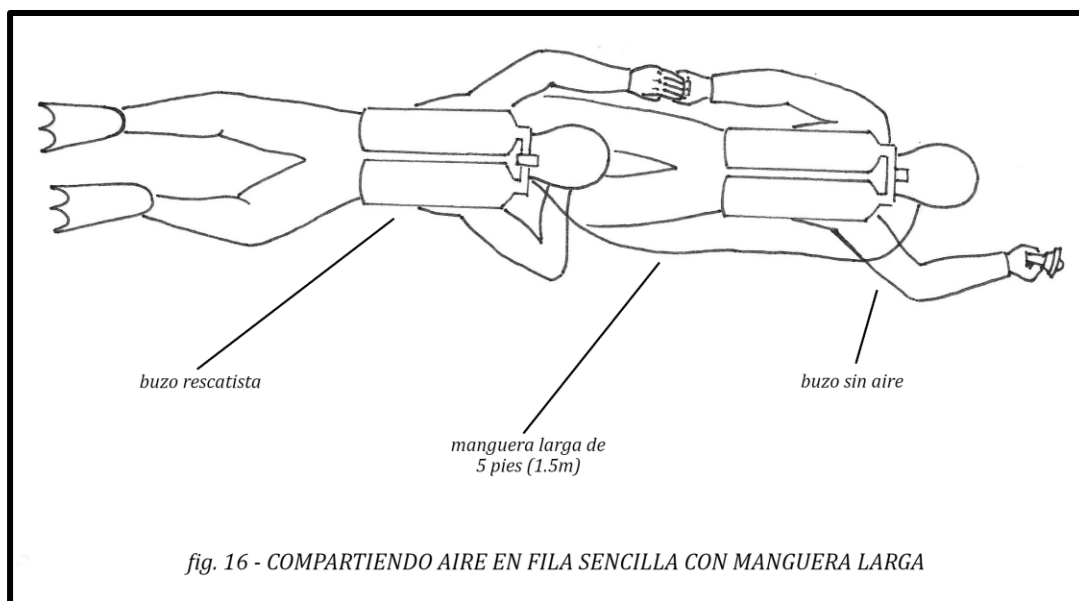
Comunicación: La señal para la pérdida del suministro de aire es pasar la mano por la garganta de manera horizontal (fig. 15). La señal de “vamos a compartir aire” no debería ser necesaria ya que la señal anterior automáticamente implica la necesidad de esto.



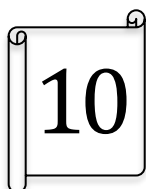
Autorrescate: Si efectivamente se encuentra sin aire, debe, por supuesto, ir con su compañero lo antes posible. El aire en su compensador puede respirarse por un corto periodo de tiempo (como todo procedimiento de buceo en cueva, practíquelo fuera del agua primero). Si el problema es un regulador que no está funcionando correctamente, simplemente cambie al regulador extra de su “manifold” de válvula doble. Si el regulador deja escapar aire o presenta flujo libre cierre la válvula que lleva al regulador dañado para evitar perder más aire. Practique esto frecuentemente de manera que pueda hacerlo en el menor tiempo posible.

Aun cuando haya sido lo suficientemente descuidado como para bucear sin un “manifold” de válvula doble, no todo está perdido. Si su problema es un regulador que presenta flujo libre, abriendo y cerrando la válvula del tanque en cada respiración le permitirá continuar respirando y disminuir considerablemente la pérdida de aire. Si comienza con la respiración compartida con un compañero asegúrese de cerrar la válvula que lleva al regulador con flujo libre -puede que necesite ese aire más tarde. Si su problema es una falla total del regulador que no proporciona nada de aire, es posible que pueda respirar de su compensador de flotabilidad usando el inflador automático para obtener aire de los tanques. Como último recurso puede incluso respirar directamente de la válvula del tanque.

Rescate Asistido: Compartir aire en una cueva puede que implique más que movimientos horizontales considerables, también pueden verse involucrados factores como corriente, sedimento suspendido, configuraciones irregulares de la cueva con pasajes que cambian frecuentemente de dirección, cruzar líneas una y otra vez, etc. Compartir aire con mangueras de longitud estándar puede ser extremadamente complicado, aun con el “octopus”. Por esta razón los buzos de la NSS se aseguran de que uno de los reguladores de cada buzo tenga una manguera extra larga. La manguera de 5 pies (1.5 m) es especialmente adecuada ya que permite que se pueda compartir aire en posición de una sola fila (fig. 16).



Esta revolucionaria técnica de la NSS permite que ambos buzos mantengan contacto con la línea, usen el Sistema Rimbach para la comunicación durante situaciones de visibilidad limitada (pp. 38-39), y pasen más fácilmente por áreas estrechas. Nótese en la fig. 16 que el buzo sin aire nada delante del rescatasta, un procedimiento que hace más difícil para el rescatasta el dejar al buzo sin aire detrás ya que necesita pasar a través de él para salir.



EMERGENCIAS FISIOLÓGICAS

REPORTE DE ACCIDENTE

El día del trabajo, en 1971, dos buzos de cueva altamente experimentados e instructores, Carl y Terry, hicieron un buceo en una cueva de agua salada en las Bahamas. Carl tenía un nuevo par de tanques de acero de 100 pies cúbicos, y llevaba su cuchillo en su pierna en vez de en su antebrazo, que era donde acostumbraba llevarlo usualmente. Los dos nadaron aproximadamente 700 pies (213 metros) hasta una profundidad de 280 pies (85 metros). En ese punto, Carl hizo esperar a Terry en lo que procedía a través de una restricción angosta con mucho sedimento. Terry se alarmó cuando al cabo de varios minutos Carl no reaparecía, y se adentró en la restricción para investigar a pesar de las instrucciones de Carl.

La única señal de Carl que se llegó a encontrar fue una línea cortada, colgando floja a una profundidad de más de 300 pies (91 metros)...

ANÁLISIS

La causa primaria de muerte de Carl fue, lo más probable, el bucear a una profundidad excesiva. No solo la profundidad del buceo fue mayor al límite de 130 pies (40 metros) recomendado para el buceo recreativo, sino que también fue a mayor profundidad de lo que Carl jamás había estado antes. Agregando a eso los nuevos tanques y cuchillo con los cuales no estaba familiarizado más el hecho reportado por testigos de que Carl parecía estar enfermo antes del buceo, no es de sorprender que haya ocurrido la fatalidad.

La gran pregunta aquí es, ¿Por qué alguien que definitivamente sabía lo que hacía haría semejante buceo? Hasta ese momento ningún buzo de cueva americano experimentado (mucho menos alguien de la talla de Carl) había muerto en una cueva. Un amigo recordó conversaciones en las que Carl hablaba de su “invulnerabilidad” a los accidentes de buceo en cueva. Sin duda alguna, Carl se confió demasiado en sus habilidades para manejarse en ese tipo de situación.



Nunca permita que su excesiva confianza le haga racionalizar el violar los procedimientos de seguridad recomendados para el buceo en cueva.

ATENCIÓN PERPETUA

Los buzos de la NSS tienen un dicho, “Cualquiera puede morir en cualquier momento en cualquier buceo en cueva.” Aun cuando la probabilidad de una fatalidad es muy remota para un equipo de buzos de cueva propiamente entrenados y equipados que se adhieran a los procedimientos discutidos en este

libro (y, de hecho, dicha fatalidad no ha ocurrido), sigue existiendo la posibilidad, así como es posible que usted muera en este momento de cualquiera de la docena de causas improbables, pero completamente impredecibles e incontrolables mientras lee esto en la comodidad de su casa. El punto es que nadie es invulnerable a los accidentes del buceo en cueva. De hecho, buzos de cueva experimentados como Carl pueden ser aún más vulnerables que los novatos a la larga debido a que realizan más buceos en cueva y por lo tanto tienen mayor exposición continua a los peligros que esto conlleva. "La Diosa Fortuna" puede acompañar a un novato durante unos cuantos buceos, pero a lo largo de una carrera de cientos o más buceos en cueva la suerte definitivamente se agota bastante. Todos los buzos de cueva deben basarse en la atención perpetua y adherirse a todos los procedimientos recomendados para el buceo en cueva a fin de asegurar su supervivencia a largo plazo.

EMERGENCIAS FISIOLÓGICAS

Mientras que un equipo con el cual no estaba familiarizado pudo haber contribuido al accidente, el fatal buceo de Carl tuvo causas originadas por su fisiología más que por la tecnología del buceo en cueva. Probablemente estaba enfermo al momento del buceo y la narcosis puede haber causado que se desmayara a tales profundidades. Muchas emergencias "fisiológicas" requieren de primeros auxilios e incluso de tratamiento médico posterior, un buen argumento para el lector para tomar clases de primeros auxilios y RCP (Reanimación Cardiopulmonar) en la Cruz Roja o la Asociación Americana de Cardiología antes de bucear en cueva.

BUZO CON NARCOSIS

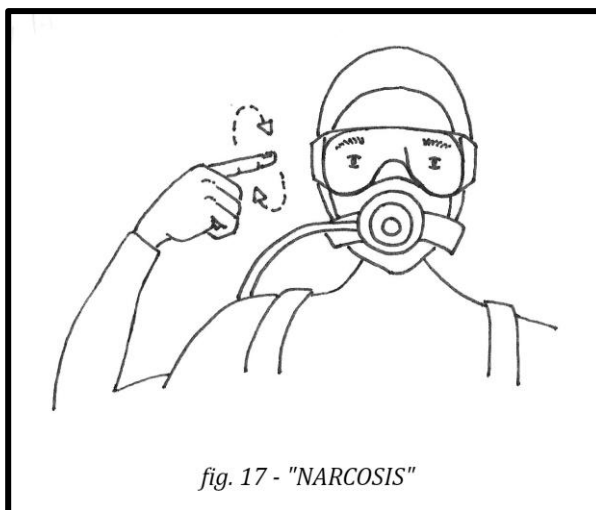
Prevención: La principal prevención para la narcosis es el evitar los buceos profundos. Vea el capítulo 3.

Comunicación: La señal para narcosis (o mareo) es girar el dedo índice mientras apunta hacia un lado de la cabeza (fig. 17).

Autorrescate: Al descansar y realizar algunas respiraciones lentas y profundas, la narcosis (y el mareo también, de hecho) con frecuencia pueden ser aliviados.

Comience a emerger (o salir) lentamente, teniendo cuidado de usar su compensador de flotabilidad, etc. para evitar fatigarse.

Rescate Asistido: Le será más fácil remolcar a un buzo incapacitado si lo toma de la válvula de su tanque o del "manifold". Si tiene suerte y la salida es un ascenso vertical, deberá usar su compensador de flotabilidad para conseguir el empuje necesario en vez de nadar. Si su compensador de flotabilidad no provee el suficiente empuje también puede inflar el de la víctima, solo recuerde que



también deberá liberar su aire al ascender a menores profundidades. Si hay necesidad de moverse horizontalmente, deberá inflar el compensador de la víctima de manera que su flotabilidad sea neutra a fin de minimizar la resistencia a la que se enfrentará mientras lo remolca hacia la salida. Obviamente, en muchas cuevas este tipo de rescate puede ser extremadamente difícil. Por ejemplo, en el accidente descrito al inicio de este capítulo aun si Terry hubiera encontrado a Carl, hubiera sido virtualmente imposible remolcarlo a través de la profunda restricción. De hecho, tal intento probablemente hubiera causado que Terry se desmayara también, en cuyo caso hubiera habido dos muertes en lugar de una.

BUZO ENLOQUECIDO

Prevención, Comunicación y Autorrescate: Aun cuando para este problema pueden existir causas relacionadas a las drogas (¡evite bucear con personas que son conocidas por tomar drogas o que hayan estado consumiendo alcohol antes del buceo!), la causa más común es el pánico. La prevención y el tratamiento del pánico están abordados en las páginas 15-17. La señal es la misma que para narcosis (fig. 17).

Rescate Asistido: Esta es una situación muy volátil en la que uno muy probablemente tenga que invocar el principio de salvar vidas de la Cruz Roja Americana: “perder la vida en un intento por salvar a otra de ahogarse, en muchos casos, no demuestra heroísmo tanto como demuestra mal juicio.” Si no cree que pueda manejar al buzo y realizar el rescate, ¡no lo intente! No tiene sentido el tener dos víctimas. En realidad, si se encuentra cerca de la entrada de la cueva, sería recomendable que se aleje del buzo enloquecido hasta que se le termine a este el aire y se desmaje, para después remolcarlo hacia la superficie y comenzar con los procedimientos de RCP.

Si elije de todos modos intentar manejar a un buzo enloquecido activo, trate de ponerse detrás de él con un agarre firme en la válvula y en la base del tanque. Si se ve involucrado en un forcejeo, inundarle su máscara, si bien puede poner a la víctima en mayor estado de pánico, puede que le permita a usted ponerse en una situación de ventaja. Tan pronto esté usted en control puede comenzar a remolcar a la víctima en una manera similar a la descrita en “buzo con narcosis” en la página anterior.

ENFERMEDAD POR DESCOMPRESIÓN

Prevención: Adecuada descompresión. Evite exceder el “límite de no-descompresión” de ser posible. Seleccione un buen lugar para posibles paradas de descompresión antes del buceo de forma que tenga bastantes salientes, troncos, etc. de donde agarrarse para controlar la profundidad de parada. También es recomendable el tener el cuidado de seleccionar un lugar para paradas que esté libre de condiciones riesgosas como fuertes corrientes, agua fría, etc. Sepa cómo calcular la descompresión usando las tablas de la Marina de los EE.UU. y lleve el registro de su máxima profundidad y tiempo de fondo.

Debido a que un ascenso controlado de 60 pies (18 metros) por minuto desde su profundidad máxima con frecuencia es imposible en el buceo en cueva, los

buzos de la NSS usan el “tiempo de fondo de cueva” en sus cálculos -el tiempo transcurrido entre sumergirse y llegar a la primera parada. Esto también provee de un margen de seguridad extra. Si desea un margen de seguridad adicional debido a esfuerzo excesivo, lesiones, edad avanzada, obesidad o algún otro factor que aumente la susceptibilidad a la enfermedad por descompresión, intente descomprimirse para la siguiente profundidad mayor a la programada, o -aún mejor- el siguiente tiempo de fondo mayor al programado. Algunos buzos de la NSS utilizan oxígeno para la descompresión a profundidades no mayores de 20 pies (6 metros) para tener aún mayor margen de seguridad, pero el equipo para oxígeno debe ser especialmente limpiado, construido y cuidado, y debe evitarse la toxicidad y combustión del oxígeno por el contacto con sustancias tales como el lápiz labial.

Comunicación: Conozca los síntomas de la enfermedad por descompresión tales como dolor de articulaciones, mareos, parálisis, fatiga extrema, etc. Según se vio en la mitad de los casos investigados por la marina de los EE.UU. el primero de estos síntomas suele presentarse dentro de los 30 minutos posteriores a haber emergido; el 85% experimentaron sus primeros síntomas dentro de 1 hora. Si los síntomas llegaran a desarrollarse en el agua, suele usarse una tableta y un lápiz para describir los síntomas a detalle. Si por alguna razón esto no es posible o la velocidad es esencial, una señal popular entre los buzos de la NSS para indicar la enfermedad por descompresión es levantar un brazo, doblando la muñeca tan abajo como pueda (fig. 18).



Autorrescate & Rescate Asistido: Cuando los síntomas de la enfermedad por descompresión ocurren debajo del agua, es mejor terminar con la agenda programada a menos de que los síntomas sean tan severos que el buzo afectado corra el riesgo de ahogarse. No intente tratar la descompresión del buzo dentro del agua. Administre oxígeno tan pronto como le sea posible, pero si lo hace en el agua, nunca respire oxígeno a temperaturas mayores a 20 pies (6 metros). Comience la evacuación inmediata hacia la cámara hiperbárica más cercana, manteniendo a la víctima caliente y cómoda durante el camino y monitoree su progreso de manera que se le pueda proporcionar RCP o tomar otras medidas inmediatamente en caso de ser necesario. A menos de que la víctima esté teniendo dificultades para respirar, hay quienes recomiendan inclinar su cuerpo a un ángulo de unos 15 grados de manera que sus pies se encuentren más elevados que su cabeza. Si no está seguro de la ubicación de las cámaras, usualmente puede encontrar un directorio nacional de cámaras en internet o llamando a una línea de ayuda nacional. Es mejor llamar con antelación para asegurarse de que la cámara esté lista cuando llegue, pero no pierda demasiado tiempo tratando de contactarlos. El operador podrá ayudarle mejor si usted identifica la llamada como una “llamada de emergencia”.

BUZO HERIDO

Prevención: Esta situación cubre una variedad de circunstancias, desde calambres musculares hasta huesos rotos y hemorragias severas. Los calambres en las piernas se pueden evitar llevando una dieta balanceada y evitando aletas demasiado grandes, correas muy ajustadas, esfuerzo atípico y exposición prolongada al agua fría. Muchos buzos han notado también que su susceptibilidad a los calambres en las piernas se ve notablemente incrementada cuando han estado corriendo regularmente. Las heridas más severas se pueden evitar frecuentemente al ser cuidadoso de no nadar a través o debajo de áreas inestables, dejando a la vida marina potencialmente peligrosa en paz, y poniendo atención al manejar cuchillos u otros objetos punzo cortantes.

Comunicación: Para avisarle a un compañero de una herida, use la señal de “problema” (página 32) y enseguida apunte al área del cuerpo afectada.

Autorrescate & Rescate Asistido: Para un buzo experimentado un calambre en la pierna no es más que una molestia menor. Usualmente se puede aliviar el calambre estirando la pierna con el pie hacia atrás de forma que estire el músculo lo más que pueda. Si el músculo está adolorido, una sobada puede ayudar. Puede evitar que el calambre vuelva reduciendo la intensidad o cambiando la patada. Los sangrados usualmente pueden ser controlados aplicando presión en la herida, como apretando con su mano firmemente. Un curso en primeros auxilios por parte de la Cruz Roja puede resultarle invaluable para aprender a manejar estas y otras heridas más graves.

CESE DE LA RESPIRACIÓN

Prevención: Evite situaciones peligrosas, esté preparado para lidiar con emergencias, etc. Si las acciones de su compañero lo llevan a creer que está a punto de desmayarse y perder la boquilla de su regulador, es aconsejable que nade hacia él inmediatamente para asistirlo y detenga el regulador en su boca.

Rescate Asistido: Cuando su compañero deje de respirar, debe llevarlo a la superficie tan pronto como le sea posible, utilizando los procedimientos descritos en “buzo con narcosis” en las páginas 46-47. Asegúrese de rodearlo y comprimir su pecho durante el ascenso para minimizar la posibilidad de embolia pulmonar o algún desorden relacionado. Comience con la respiración de boca a boca tan pronto como llegue a la superficie. Si el corazón se ha detenido, comience con la compresión cardiaca externa tan pronto como sea posible. Si hay oxígeno disponible, utilícelo en sus intentos de resucitación. Todos los buzos de cueva deben estar completamente familiarizados con los procedimientos de RCP antes de bucear -consulte a su Cruz Roja o Asociación Americana del Corazón.

Recuerde que debe asumir que un buzo que ha dejado de respirar tiene embolia pulmonar -diríjase a la cámara hiperbárica más cercana (ver página 48).

Una Guía para la Supervivencia

DIEZ RECOMENDACIONES PARA UN BUCEO EN CUEVA SEGURO

1. USE SIEMPRE UNA LÍNEA DE VIDA CONTINUA DESDE LA ENTRADA DE LA CUEVA DURANTE EL BUCEO.
2. SIEMPRE UTILICE LA “REGLA DE TERCIOS” AL PLANEAR SU SUMINISTRO DE AIRE.
3. EVITE BUCEOS PROFUNDOS EN CUEVA.
4. Evite el pánico obteniendo experiencia poco a poco y estando preparado para emergencias.
5. Siempre use al menos tres lámparas por buzo.
6. Siempre utilice el equipo de buceo más seguro posible.
7. Evite levantar sedimento.
8. Practique los procedimientos de emergencia con su compañero antes de bucear y repáselos frecuentemente.
9. Siempre lleve consigo el equipo necesario para el manejo de emergencias, y sepa cómo usarlo.
10. Nunca permita que su excesiva confianza le haga racionalizar el violar los procedimientos de seguridad recomendados para el buceo en cueva.



www.nsscds.org