



BIENVENIDOS AL BOLETÍN DAN RCAP

Les damos la bienvenida a la primera edición del Boletín RCN. Un boletín informativo de DAN *Recompression Chamber Network*.

Compartimos esta publicación con todas las cámaras con las cuales interactuamos bajo RCN, y esperamos poder proporcionar información valiosa a todos ustedes. También nos gustaría recibir comentarios para saber si encuentran esta información interesante. Si prefieren no recibir estos boletines informativos, ingresen en la parte inferior del correo electrónico que les enviamos para cancelar la suscripción y los eliminaremos de la lista.

Los buzos confían en la infraestructura de la cámara de recompresión que usted ofrece, que a menudo se encuentra en áreas remotas o menos desarrolladas, justo donde están los mejores sitios para practicar el buceo, y que ofrecen tratamientos indispensables para atender lesiones a causa de las inmersiones.

Sabemos que mantener una cámara en algunas zonas donde ustedes se encuentran, representa una carga considerable en función del personal, los recursos, finanzas y mantenimiento.

En 1993 DAN lanzó RCAP brindando capacitación, asesoría técnica y de seguridad, al igual que apoyo fundamental para cámaras con tales necesidades. Desde entonces hemos creado una red mundial de 150 cámaras; muchas de éstas han recibido asistencia por parte de RCAP.

Nuestro objetivo es hacer uso de los recursos que tenemos para así continuar brindándoles apoyo. Ofrecemos simposios técnicos, sobre seguridad y medicina de buceo; cursos *in situ*, becas educativas, evaluaciones de seguridad presenciales y la disponibilidad para contestar sus dudas médicas, técnicas, operativas y de seguridad, así como cierto grado de consultoría. Nuestro financiamiento proviene del aporte de nuestros miembros y de donaciones a DAN, lo que nos permite brindarle apoyo de la mejor manera posible.

En torno al mundo de buceo, a la fecha hemos visitado unas 125 cámaras de recompresión, y muchos de ustedes nos han acogido en sus instalaciones



operativas. En algunos casos, hemos realizado diversas visitas con el objeto de ayudar, capacitar y brindar apoyo técnico.

Durante 2018 visitamos las cámaras en las islas Utila y Roatán en Honduras, y Catalina en California. De igual manera, el pasado mes de agosto ofrecimos una serie de charlas en el Academy of Dive Medicine en Rio de Janeiro, Brasil.

Este año se publicó la 4ª edición de nuestra Guía de Evaluación de Riesgos para Cámaras de Recompresión, y hemos comenzado a trabajar en la traducción al español y al portugués de la misma. Como bien saben, siempre hemos proporcionado esta guía en forma gratuita durante nuestras visitas a sus instalaciones. En caso de estar interesados en la última versión, por favor háganoslo saber. El único costo para ustedes será el del envío.

En 2019 realizaremos un simposio técnico y de seguridad en español en la ciudad de Cancún.

El boletín informativo contendrá casos médicos que hemos manejado, las nuevas cámaras que hemos introducido a la red, artículos especiales respecto a aspectos técnicos y operativos, preguntas y respuestas relevantes tomadas de consultas reales que nos han enviado, y les proporcionaremos algunos recursos tales como los sitios donde pueden encontrar cursos específicos en formación hiperbárica.

Por último, el presente ha sido concebido para ser su boletín informativo, ofreciendo una plataforma para compartir las experiencias o problemas que ustedes enfrentan. Si tienen algo de interés que desean compartir en las próximas ediciones, nos encantaría saber de ustedes.

Disfruten la lectura y háganos saber si desean que publiquemos algo más.

- Francois Burman y Equipo DAN RCN



Curso de Capacitación Técnica y Seguridad, Cozumel, octubre 23-25, 2017, con participantes de 10 países.



Boletín RCN

Un Boletín Informativo de DAN Recompression Chamber Network



BIENVENIDOS AL BOLETÍN DAN RCAP

Qué hay en esta edición:

[Analizando el Incidente – Subdiagnóstico y no preparados – Dr. Matias Nochetto, USA](#)

[Perfil de la Cámara: ResortDoc en Seychelles - Morne Christou, Sudáfrica](#)

[Perfil de la Cámara: Centro Médico Hiperbárico en Sharm El Sheikh – Guy Thomas, Italia](#)

[Proveedores Esenciales de Servicios DAN – Sheryl Shea RN, USA](#)

[Preguntas Frecuentes](#)

Percepción del Accidente:

Subdiagnosticado y no preparados

Quiénes:

Una pareja de europeos fue a bucear a una isla tropical. Ambos son instructores, y buceaban por su cuenta durante sus vacaciones.

Las Inmersiones:

Habían permanecido 10 días en la isla, y los últimos cinco realizaron dos a tres inmersiones diarias. El último día de buceo realizaron una inmersión a 136 ft (41 m) por 52 minutos, seguida por un intervalo en superficie de 50 minutos, y una segunda inmersión a 100 ft (30 m) por 50 minutos. La pareja aseguró que todas las inmersiones transcurrieron sin incidentes, con aire suficiente y dentro de los límites de no descompresión para el buceo recreativo.

La lesión:

La noche del quinto día de buceo, el buzo de 32 años se quejó de entumecimiento en las extremidades inferiores. Había estado fuera del agua por unas 4 horas, y lo que comenzó como una vaga sensación cutánea se convirtió en un evidente entumecimiento. Al reconocer que podría tratarse de un caso de enfermedad por descompresión, acudió al hospital local a poca distancia de donde se hospedaban. Más tarde, el buceador admitió haber caminado las dos últimas cuerdas con mayor dificultad, pues casi no podía sentir el suelo.

En el hospital local el buzo explicó sus síntomas y expuso ante el médico su preocupación acerca de una enfermedad por descompresión. El médico realizó algunas preguntas y después de un examen físico básico, concluyó que podía ser descompresión, recomendando terapia de recompresión. Se pusieron en contacto con la cámara local, y el técnico informó que estarían listos para dar tratamiento al buzo. La cámara se encontraba a 2.5 horas de distancia, por lo que el médico les preguntó si contaban con medio de transporte. La pareja señaló que ellos podrían conducir hacia allá sin inconveniente, por lo que luego de recibir instrucciones se dirigieron hacia la cámara.

Al llegar, el buzo accidentado y su prometida fueron recibidos en el estacionamiento por el técnico de la cámara. El paciente requirió ayuda para bajar del vehículo y caminar hacia el edificio donde estaba la cámara. La cámara era una antigua cámara de descompresión con dos esclusos. El personal de DAN había visitado esa cámara y conocía las limitaciones existentes.

El paciente era miembro de DAN, por lo que el técnico se comunicó con DAN informando del caso. Cuando el técnico presentó el caso, el paramédico de DAN se percató inmediatamente que la descripción provista era compatible una enfermedad por descompresión con compromiso de la médula espinal, y se le preguntó acerca de la función urinaria. El técnico fue a verificar y después de unos minutos regresó indicando que el paciente no había orinado durante las últimas 8 horas y que al parecer no le era posible hacerlo. Tras conversar con el técnico, el personal de DAN determinó que no había disponibilidad de sondas de Foley, ni tampoco había médico presente.

DAN recomendó que el paciente requiera urgentemente de una sonda de Foley, y que era necesaria la presencia de un médico durante el tratamiento. Si bien el técnico intentó que el hospital local enviara a un médico a la cámara, el paciente tuvo que ser enviado de vuelta al hospital para que le fuera colocada la sonda urinaria y regresar luego con un médico.

Análisis:

Aquí hay varios factores que es necesario examinar. En primer lugar, los buzos entendieron que los síntomas eran lo suficientemente preocupantes como para requerir evaluación médica. Quizá ser instructores de buceo significaba que entendían más claramente las posibles manifestaciones de una enfermedad por descompresión.



Hicieron bien en buscar evaluación médica profesional de inmediato. Sin embargo, hubiera sido mejor llamar a DAN con anterioridad, ya que al hacerlo la cámara podría haber estado lista, evitándose contratiempos innecesarios.

Con base en lo que ahora sabemos, la evaluación efectuada en el hospital local parece haber sido insuficiente. Las parestesias en extremidades inferiores son por lo general sugestivas de compromiso medular, particularmente cuando el historial de inmersiones es moderado a agresivo. Desconocemos si en el momento hubo algún grado de debilidad en las extremidades inferiores, situación que hubiera sido altamente sugestiva de la presencia de la enfermedad por descompresión. Con frecuencia estos casos desarrollan retención urinaria, por lo que una sonda de Foley y supervisión médica durante el tratamiento no serían un lujo sino una necesidad médica. No es extraño encontrar que pequeños hospitales en islas tropicales pequeñas no cuentan con médicos capacitados en medicina de buceo, a pesar de que con frecuencia reciben buzos lesionados.

Algo que es todavía más preocupante es que la cámara no esté equipada de manera adecuada. Si bien un equipo de técnicos puede ser perfectamente competente para realizar con éxito el protocolo de recompresión, la supervisión médica directa es obligatoria durante un tratamiento médico.

Desde entonces DAN ha brindado ayuda a este centro con capacitación y asesoría. Ahora cuentan con un grupo de técnicos bien entrenados y bien equipados, con dos médicos cubriendo para garantizar que todo caso cuente con supervisión médica directa durante los tratamientos. Éste es ahora un centro hiperbárico a donde no vacilamos en referir pacientes.

En cuanto al paciente, por fortuna este joven fuerte ha tenido una buena recuperación a pesar de la demora en el tratamiento inicial. Una vez regresado a su país de origen, el paciente siguió con una serie de tratamientos y apoyo médico complementario.

Perfil de una Cámara:

ResortDoc en Silhouette, Seychelles



En lugares remotos, las instalaciones con cámaras enfrentan desafíos únicos. Con el curso de cámaras hiperbáricas que ofrece DAN, asistentes internos y operadores pueden recibir la mejor capacitación posible para conducir una operación segura y eficiente.

ResortDoc es una empresa que ofrece servicios médicos a hoteles y centros de buceo ubicados en lugares remotos como las Seychelles, las Maldivas y África Oriental. El Dr. Andreas Fichtner y el Dr. Hendrik Liedtke cuentan con un equipo de médicos los doctores alemanes que ofrecen servicios médicos de emergencia en clínicas remotas. Todos los médicos están capacitados en medicina de buceo y cuentan con la experiencia para tratar buzos en cámaras ubicadas en distintos centros. ResortDoc tiene como objetivo mejorar los servicios médicos en lugares remotos y exponer a médicos europeos a las condiciones que se encuentran en estos lugares. Todos los médicos tienen entrenamiento en medicina de emergencias y trauma; y están mentalmente preparados para enfrentar cualquier situación médica.

Este artículo se enfocará a las Seychelles, donde ResortDoc cuenta con una instalación médica y una cámara en la Isla Silhouette (la tercera isla más grande en las Seychelles). Situada entre la prístina costa y el denso bosque tropical, Labriz es un lujoso complejo turístico que ofrece a sus huéspedes un una romántica y relajada escapada. Esta isla rica en bellezas naturales y exótica vida silvestre se encuentra a tan sólo 45 minutos de distancia en bote desde la isla Mahé (la isla más grande de Seychelles). El centro médico de Silhouette está para para brindar apoyo a la comunidad local de la isla y a los huéspedes del hotel. Los médicos disponibles pueden realizar chequeos generales, trabajos dentales e incluso algunos procedimientos quirúrgicos menores en un pequeño quirófano que se encuentra en las instalaciones. Lo que hace a este lugar realmente único es el hecho de que cuenta con una cámara hiperbárica para dar tratamiento a los buzos con enfermedades disbáricas.

No muchos centros de buceo tienen la fortuna contar con la disponibilidad de una cámara hiperbárica; sin embargo, esta cámara también es de fácil acceso a los buzos provenientes de otros resorts, y es posible llegar fácilmente en bote desde todas las islas de las Seychelles. Los médicos se encuentran disponibles las 24 horas del día y trabajan de manera estrecha con la línea de emergencias de DAN.

La cámara en sí es una cámara de recompresión multiplaza, y tiene la capacidad para brindar cómodamente tratamiento hasta a dos buzos. El diseño de la cámara hace que la operación sea fácil y sencilla, minimizando potenciales errores. La seguridad y confiabilidad son características importantes en el diseño de toda cámara hiperbárica, y esta no es la excepción. Es importante acotar que la cámara se presuriza con aire y que cuenta con un sistema de alta presión para presurizar los tanques. Las instalaciones donde se encuentra la cámara no son de alta complejidad médica; sin embargo, la cámara puede brindar una amplia gama de tratamientos a los buzos lesionados.

La cámara tiene dos compartimientos: la esclusa principal o de tratamiento,

y de entrada o transferencia. El interior y exterior de ambas esclusas están recubiertas con pintura resistente a la corrosión. La presión de trabajo es de 5.5 bar (165 FSW) y el casco cuenta con una serie de penetradores adicionales que permiten instalar otros sistemas en el futuro.

La cámara también tiene una amplia esclusa de servicio para transferir pequeños objetos dentro y fuera de la cámara, como medicamentos, equipo médico, líquidos y residuos.

Hay dos ventanillas que permiten al operador ver ambos compartimientos en tanto la cámara se encuentra bajo presión, y mantener así contacto visual en todo momento con el paciente y con el asistente interno.

A continuación, un vistazo dentro de la cámara:

- Se tiene acceso a la cámara principal a través de la esclusa de entrada y ambas esclusas tienen puertas de doble bisagra de gran diámetro.
- Ambas esclusas tienen tarimas planas, también conocidas como placas de cubierta pantoque.
- Las líneas de entrada y salida de aire se encuentran protegidas por una doble cubierta o válvulas recubiertas.
- El sistema de presurización cuenta con silenciadores adecuados para reducir el ruido a un nivel aceptable dentro de la cámara.
- El sistema de descarga ha sido construido de tal manera que las manos, ropa, etc. no lo obstruyan accidentalmente.
- En el muy remoto caso de incendio dentro de la cámara, el compartimento principal cuenta con un extintor hiperbárico de mano.
- Ambas esclusas tienen un sistema de suministro de oxígeno (conocido como el BIBS), con válvulas de demanda y mascarillas de descarga externa. Esto significa que el oxígeno exhalado se descarga hacia afuera de la cámara evitando la presencia de un elevado nivel de oxígeno dentro del recinto de la cámara.
- Ambas esclusas cuentan con sistema de comunicación. En caso de falla total, un pequeño martillo se encuentra disponible para comunicarse a través de señales por medio de golpeteos.

Como es de imaginar, es importante saber cómo operar una cámara para evitar mayores lesiones en un paciente al cual se está dando tratamiento. En aras de proporcionar capacitación de calidad donde se requiera, DAN ha creado un curso de Asistente de Cámara y Operador de Cámara al que llamamos curso ChAtt&ChOps (por *Chamber Attendants & Chamber Operators*), diseñado específicamente para cámaras de recompresión ubicadas en sitios remotos. El personal de la cámara recibe manuales personalizados y adaptados a las especificaciones de dicha cámara. La capacitación la realiza uno de los instructores de DAN bajo la supervisión del médico responsable de la cámara en cuestión.

Después de completar el curso, cada estudiante recibe un certificado específico al centro de capacitación. La parte más importante de la capacitación es la sesión práctica, donde se requiere que los estudiantes demuestren un elevado nivel de competencia en las habilidades prácticas para aprobar el curso. *Continúa después la página de Preguntas Frecuentes.*



Perfil de la Cámara:

Centro Médico Hiperbárico en Sharm El Sheikh

El 10 de marzo de 1993 abrió sus puertas el Centro Médico Hiperbárico Sharm El Sheikh. El director médico de la cámara, el Dr. Adel Taher, ya era uno de los pioneros en el buceo. Desde entonces se ha convertido en uno de los médicos con mayor experiencia en medicina de buceo en el mundo; respetado y conocido tanto en la comunidad internacional de buceo, así como en la de la medicina de buceo.

El Dr. Adel, y posteriormente su asistente el Dr. Ahmed Sakr, se convirtieron en el punto de referencia para la comunidad de buceo en Egipto. Ellos crearon una estrecha relación con el gobierno local, con los servicios de búsqueda y rescate (el SAR) y con los centros de buceo en el Sinaí; promoviendo la seguridad en el buceo de muchas formas.

Desde el año 2004, el equipo de RCAP de DAN Europe ha visitado esta cámara en diversas ocasiones, y ha proporcionado asistencia técnica, entrenamiento de operadores y asistentes (ChAtt&ChOps), así como también ha facilitado piezas y repuestos esenciales para la cámara. Este es un ejemplo perfecto de lo que el programa de asistencia RCAP puede lograr, y de cómo colaboramos con las cámaras en sitios remotos.

La historia del Dr. Adel y su cámara es única, y es paralela al crecimiento de la industria del buceo en la península del Sinaí. Un video (vea en el enlace más adelante) resalta el 25º aniversario del Centro Médico Hiperbárico, explicando tanto la historia de la cámara como el desarrollo de la industria del buceo en el Sinaí.

Para celebrar el aniversario, en noviembre 2018 se organizó una conferencia gratuita de 3 días para la comunidad profesional en el buceo. Esto dio oportunidad de nuevo para que el Dr. Adel y su equipo promovieran la seguridad en el buceo y fomentaran su relación con los operadores locales de buceo. Especialistas en medicina, investigación y seguridad procedentes de todo el mundo expusieron sus pláticas en tanto



El Dr. Adel y su equipo se aseguraron que los expositores contaran con tiempo suficiente para descubrir las bellezas del Sinaí egipcio (tanto dentro como fuera del agua). DAN tuvo el privilegio de ser parte de este evento. Presentamos diversas ponencias y esperamos que se presenten muchas ocasiones similares en el futuro.

Felicitaciones al Centro Médico Hiperbárico en Sharm El Sheikh por su 25º aniversario y gracias por cuidar a más de 1700 buzos durante los últimos 25 años.

[Haga CLICK AQUÍ para ver el video.](#)



La Cámara de Recompresión:

Proveedores Esenciales de Servicios DAN

Las cámaras RCAP son fundamentales para todo lo que DAN hace. Ubicadas en sitios de alta actividad de buceo alrededor del mundo, estos centros son operados por personas dedicadas que cuentan con cualidades únicas que se requieren para tratar de manera segura, responsable y compasiva a buzos accidentados.

Tal vez se pregunten qué hace a una cámara, una “cámara RCAP”, y qué busca DAN cuando se necesita decidir adónde referir a un buzo con enfermedad por descompresión (EDC) o embolismo arterial gaseoso (EAG). Le solicitamos a las cámaras que llenen un formulario que nos dará una idea general de su nivel de preparación y atención a la seguridad, y que nos ayudará a determinar dónde se requiere ayuda o información (favor de ver el anexo). A continuación, presentamos aspectos de las operaciones de las cámaras que se deben considerar al referir a un buzo hacia una cámara.

Tanto las cámaras monoplaza como las multiplaza pueden ser usadas para la recompresión de buzos que padecen enfermedades disbáricas (ED).

Un error común es pensar que los buzos sólo pueden ser tratados en una cámara de multiplaza. Las cámaras monoplaza son utilizadas en muchos sitios en el mundo y, mediante adaptaciones, pueden ser adecuadas para compensar la falta de acceso al paciente. En muchos sitios, una cámara monoplaza es la única opción.

Pacientes graves e inestables que padecen DCI deben ser transportados a una cámara que se encuentre en un hospital para proveerles los cuidados intensivos dentro de la cámara, tal como puede ser la necesidad de un ventilador mecánico. Otros casos solo requieren cuidados médicos básicos en la cámara, tales como hidratación intravenosa y monitoreo de signos vitales. Es posible que casos más leves, como lo son algunos pacientes de DCS tipo 1, sólo requieran una cámara capaz de brindar recompresión básica.

Son preferibles las cámaras que se encuentran disponibles 24/7. Tenemos afecto especial por las cámaras 24/7. Es común que en casos de emergencia no haya tiempo para llamar y averiguar qué cámaras se encuentran abiertas y disponibles, entonces las cámaras que sabemos que siempre están disponibles es por lo general donde hacemos nuestra primera llamada. Esto implica que siempre tienen disponibilidad de un médico entrenado en medicina de buceo y de operadores y asistentes internos. Esta no es tarea fácil, y requiere de tiempo considerable y del compromiso de los propietarios y de la administración de la cámara. En muchos sitios las cámaras 24/7 son cada vez son escasas, lo que hace que las operaciones de buceo tengan que tener planes de emergencia más complejos y tiempos de evacuación más extensos.

Para tener operaciones seguras, es esencial contar con operadores y asistentes internos entrenados y capaces. La capacitación puede ser inicial para el nuevo personal o de repaso para el personal actual, o ambas. La capacitación va desde capacitación certificada externa (es decir, por terceros) como sucede con los cursos de DMT (Técnico en Medicina de Buceo); formal, como lo son cursos formales que son organizados por la cámara misma; y/o lo que se conoce como formación en el lugar de trabajo, que es ir aprendiendo a medida que van trabajando. Independientemente del tipo de capacitación, la persona en proceso de capacitarse debe contar con experiencia práctica en la cámara que operará, y es el médico responsable quien debe declararlo competente antes de que se le permita trabajar con un paciente en la cámara. Es indispensable tener un registro de esta capacitación. Las cámaras con pocos pacientes suelen tener problemas con la disposición del personal.



Toda cámara debería tener una placa con su nombre, como un acta de nacimiento, que indique cuándo y quién la fabricó, y de acuerdo con qué normas. También debería indicar la máxima presión de trabajo. Las ventanillas deberían tener una identificación similar; por lo general escrita a lo largo del borde externo de las mismas, o en un documento por separado. Esta documentación garantiza su capacidad para resistir la presión de un tratamiento típico de tablas para EDC.

Para dar tratamiento a los buzos, una cámara debería poder presurizarse al menos a 2.8 ATA (60fsw), que es la profundidad para la mayoría de los tratamientos comunes e iniciales (USN TT6 y TT5). Es posible que algunas cámaras realicen tratamientos más profundos, y/o utilicen otras tablas para tratamiento, pero por lo general los tratamientos iniciales para los buzos son a 2.8 ATA.

El suministro de gases (aire y oxígeno) puede ser un desafío para cámaras en regiones remotas o islas. El aire para la presurización de la cámara debe ser suministrado a través de compresores que requieren de buen mantenimiento para producir aire seguro, de calidad respirable, libre de aceites, de

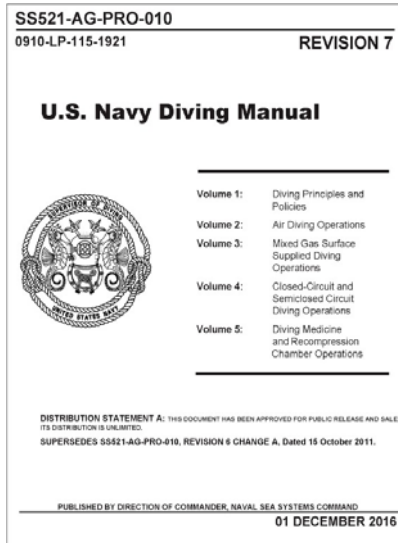
monóxido de carbono y de excesiva humedad y dióxido de carbono. Para que una cámara sea considerada segura, es necesario que cuente con un respaldo de suministro de aire para garantizar que el tratamiento no se verá interrumpido ante una eventual pérdida de energía o falla en el compresor. Esto puede consistir en un compresor secundario o un banco de tanques con aire comprimido. Es necesario que en forma regular se realicen pruebas de cumplimiento de las normas internacionales de aire respirable tales como CGA Grado E o EN 10201 y tener disponibles los registros de ser solicitados. El oxígeno debe contar con la certificación del fabricante dentro de las normas de pureza USP y suministrarse en cilindros que cumplan con las normas de seguridad. Debe tenerse el gas suficiente y disponible para que dure hasta el próximo envío que, en algunos casos, como por ejemplo las Islas Galápagos, puede tardar varias semanas.

Debido a los elevados niveles de oxígeno dentro de la cámara y el limitado espacio de salida, la preocupación más importante en las operaciones de cámaras hiperbáricas es el peligro de incendio. Una cámara RCAP debe contar con un sistema de diluvio y/o extintores de agua de mano (o ambos) a los que cada seis meses se debe probar y dar mantenimiento. Las esclusas de las cámaras multiplaza deben contar con analizadores de oxígeno para evitar que el nivel de oxígeno se eleve a más de 23.5 por ciento. Utilizar ropa específica para la cámara en lugar de la ropa de calle del paciente ayuda a prevenir que objetos prohibidos ingresen a la cámara y que las telas sintéticas produzcan chispas. Es esencial que el equipo practique los protocolos de emergencia con simulacros en vivo al menos al menos una vez al año. DAN puede proporcionar asistencia a cámaras RCAP con la planificación de estos protocolos de emergencia.

Las cámaras de recompresión que se encuentran en zonas populares de buceo son esenciales para los buzos lesionados, y la seguridad depende totalmente del compromiso y la experiencia del personal dedicado y bien capacitado. Bajo la iniciativa RCAP, DAN apoya de la mejor manera posible a estos proveedores de servicios. A través de esta alianza de dedicación ambos podemos garantizar que los buzos lesionados reciban los tratamientos que requieren cuando más los necesitan.

Después de recibir tratamiento por enfermedad de descompresión, ¿cuánto tiempo se debe esperar para volar?

R: De acuerdo con el manual de buceo de la Marina de los E.U.A., por lo general, como pauta para los pacientes que se han recuperado totalmente, se les da un periodo de espera de no menos de 72 horas. En regiones como el Sudeste Asiático suelen prescribirse periodos de tiempo mayores. Un periodo de espera permite al buzo tiempo para recuperarse antes de exponerse a la menor presión ambiental y a la caída de la presión parcial de oxígeno existente en aeronaves comerciales que, por lo general, están presurizadas a lo que se conoce como una altura de cabina de entre 2,000 y 8,000 pies, aproximadamente 0.76 ATA. Esto no significa que la presión en la cabina siempre se mantenga a esa altitud. A través de un estudio se descubrió que el 10 por ciento de los vuelos comerciales evaluados arrojaron presiones de cabina que excedían los 8,000 pies (Hampson et al. 2013).



Es posible que se requiera considerar las condiciones de vuelo; por ejemplo, un vuelo directo de 2 horas de duración frente a un vuelo de larga distancia con múltiples escalas.

En caso de que el paciente no se haya recuperado totalmente, y aún tiene síntomas remanentes, es posible que el médico tratante prescriba un mayor tiempo de espera. En algunos casos puede ser de hasta una semana o más con el objeto de permitir mayor resolución a los síntomas. Si el paciente aún se encuentra en tratamiento y los médicos tratantes necesitan transferirlo, por ejemplo, a un nivel mayor de cuidados, es posible que se requiera una aeronave presurizada a 1 atmósfera y que el paciente necesite oxígeno al 100 por ciento durante el vuelo.

Para más información acerca de volar después de un tratamiento de recompresión, el personal DAN está disponible en la línea de información DAN al +1 919 684 2948.

Ya que confiamos que la comunidad de buceo local nos ayuda a operar la cámara y que al paso del tiempo el personal médico cambia con frecuencia, tenemos problemas para dar capacitación uniforme. ¿Puede ayudarnos RCAP con esto?

R: Tener personal capacitado de manera distinta es un problema común cuando el médico que da la capacitación cambia con frecuencia. La capacitación se refiere a la operación de la cámara y la reacción ante emergencias.

Cuando diversas personas dan la capacitación, usando materiales y métodos diferentes, siempre existe un margen de confusión que puede tornarse en un verdadero problema al momento de una emergencia.



DAN puede ofrecer un curso de Asistente de Cámara y Operador de Cámara.

Creemos que nuestras obligaciones van más allá de un curso estandarizado. Las presentaciones y los manuales personalizados se hacen para la cámara, y estos materiales permanecen en la cámara para toda capacitación o reentrenamiento futuro que organice la cámara.



De esa manera no sólo nos es posible dar

la capacitación sino también asegurar que al momento que lleguen nuevos miembros del personal, también serán entrenados de la misma manera, por medio de manuales y presentaciones que muestran exactamente lo que verán en las instalaciones donde trabajan.

El curso de Asistente de Cámara y Operador de Cámara ya se ha dictado en diversas cámaras en todo el mundo, y continuaremos haciéndolo como parte de nuestro programa RCAP.

Dimos tratamiento a un buzo con EDC Tipo I. En la conversación con este buzo, quiso entender cuál había sido la causa de la lesión. Otros buzos tenían la certeza que esta persona buceo demasiado pronto después de volar. ¿Es esto un riesgo potencial?

R: Existen algunos riesgos al bucear después de volar, pero estos no tienen relación con el nitrógeno o la presión reducida de la cabina. Los riesgos están relacionados directamente con la condición física del buzo al momento de llegar a su destino de buceo. Los vuelos de larga duración (8 horas o más) nos afectan físicamente debido a una hidratación subóptima, la nutrición y el nivel de descanso. Se presume que la fatiga y falta de hidratación son factores que contribuyen al riesgo de padecer una EDS. Como mínimo, pueden confundir el proceso de evaluación y eventual diagnóstico.

Es esencial darse suficiente tiempo para descansar, hidratarse y comer de manera adecuada. Cuantos más husos horarios se crucen mayor será el ajuste. Se altera nuestro ritmo circadiano y esto puede afectar los procesos cognitivos. Es necesario que el buzo haga una evaluación objetiva y honesta antes de bucear. También pueden ponerse en contacto con DAN para obtener ayuda e información.

¿Es posible lavar el filtro de la línea de oxígeno de alta presión en el equipo de lavado por ultrasonido, o hay que reemplazarlo?

R: Esta pregunta tiene diversos aspectos:

- Uno puede encontrar materiales o insertos filtrantes colocados de manera estratégica antes de los reguladores de alta presión, y también pueden encontrarse en filtros integrados a la línea de alta presión (HP) por separado, o, en algunos casos el elemento filtrante está integrado al puerto de entrada del regulador o localizado dentro del mismo regulador.
- Con frecuencia estas piezas insertas están hechas de metal sintetizado: latón, bronce, o acero inoxidable.
- Es necesario revisar estas piezas anualmente buscando la presencia de suciedad como partículas de metal, oxidación y polvo.
- En caso de estar limpio, sólo vuelva a ponerlo en su lugar.
- En caso de estar sucio, o cada cierta cantidad de años (no más de 4 años), deben retirarse para su limpieza.
- Se pueden limpiar los insertos de los filtros ya sea colocándolos en un baño de ultrasonido con función de agitación, utilizando un agente blanqueador de oxígeno, y/o cuidadosamente soplando en la dirección opuesta usando aire medicinal bajo presión (aire limpio) o incluso oxígeno.



FAQ

Preguntas Frecuentes

Las siguientes son algunas de las preguntas frecuentes que recibe DAN.

- Tenga cuidado al abrir y al retirar estos insertos: esta será una línea de alta presión, lo que significa que se requiere ventilar la línea antes de comenzar a desarmar la carcasa del filtro o de retirar la tubería.
- Cuando se desarma cualquier parte del sistema de oxígeno, el trabajo debe realizarse de forma limpia, de lo contrario se necesitará que toda la carcasa del filtro sea sometida al proceso de limpieza para oxígeno antes de rearmarla.



¿Qué se debe hacer cuando recibimos a un buzo para tratamiento que tiene colocado un dispositivo cardíaco implantable (DCI)? ¿Es posible darle tratamiento?

R: La respuesta primordial a esta pregunta no tiene que ver con el dispositivo en sí, sino con la salud del buzo.

La pregunta importante que es necesario plantear es si el especialista en el corazón ha autorizado al buzo que practique el buceo después de que el dispositivo le fuera colocado. En caso afirmativo, es decir, que el buzo haya sido autorizado a bucear con el DCI, entonces no existe motivo por el cual no se le pueda brindar tratamiento a este buzo dentro de la cámara.

Las respuestas secundarias radican en la seguridad del dispositivo y, por lo tanto, en la cámara.

No conocemos la existencia de reportes de fallas de estos dispositivos durante un tratamiento de recompresión. La mayoría de los fabricantes de estos dispositivos implantables confirman en las especificaciones técnicas que de hecho es seguro el uso de sus dispositivos en un ambiente presurizado; y esto incluye a los dispositivos alimentados por baterías de litio.

La preocupación de que el dispositivo estará sometido a niveles de oxígeno elevados es desestimada por el hecho de que, al estar implantado, el dispositivo no se encuentra expuesto al ambiente de operación de la cámara.

Por último, en la mayoría de los casos, estos dispositivos son esterilizados por medio de autoclave antes de salir de la fábrica. Saturado, a vapor caliente hasta 3 ATA (20 MSW, 60 FSW, 29 psi), y normalmente a 135o C (275o F) entre 4 a 60 minutos para destruir cualquier microorganismo. Este ambiente es mucho más implacable que aquel que pueda esperarse dentro de una cámara de recompresión.

TRATAMIENTOS EN CÁMARA HIPERBÁRICA CON MARCAPASOS (IMPLANTE DE GENERADOR DE PULSOS – IGP)

DESFIBRILADOR

(DESFIBRILADOR CARDIOVERSOR IMPLANTABLE – DCI)

Para determinar la máxima y más segura presión para la terapia en cámara hiperbárica, Medtronic ha efectuado pruebas hiperbáricas en diversos marcapasos y desfibriladores. Las pruebas se realizaron en presiones de hasta 165 pies de agua salada o 6 de Presión Atmosférica Absoluta (ATA, por sus siglas en inglés).

Estos dispositivos muestran una tasa de respuesta y fueron elegidos debido a que son característicos de los modelos actuales respecto a la susceptibilidad mecánica a la presión externa.

En ninguno de los dispositivos puestos a prueba se observó pérdida o degradación alguna en la operación de salida; sin embargo, la tasa receptiva del marcapasos comenzó a disminuir bajo presiones mayores a 66 pies de agua salada (3 ATA), provocando que el marcapasos alcanzara un ritmo menor programado. Se observó que la pérdida en el ritmo de respuesta del marcapasos era temporal. El ritmo en actividad retornó bajo presiones menores. También se observó que las presiones cercanas a 132 pies de agua salada (5 ATA), comenzaron a deformar de manera considerable la protección de titanio.

Después de realizadas las pruebas en la cámara hiperbárica, se analizaron las funciones finales y desempeño de actividad de todos los dispositivos. Cada uno funcionó dentro de las especificaciones.

En resumen, los dispositivos Medtronic similares a los marcapasos y desfibriladores Medtronic que fueron sometidos a las pruebas, deben operar de manera normal hasta 49.5 pies de agua salada (2.5 ATA), y se deformarán considerablemente bajo presiones cercanas a los 132 pies de agua salada (5 ATA). Con base en los resultados de estas pruebas, los dispositivos similares de marcapasos Medtronic no deben exponerse a presiones mayores a 49.5 pies de agua salada (2.5 ATA). El médico tiene la responsabilidad de determinar las cuestiones de seguridad en estos pacientes con marcapasos y efectuar la decisión final respecto al uso de tratamientos en cámara hiperbárica cuando se indiquen.

A pesar de que no tenemos conocimiento del reporte de algún incidente donde se haya encendido un DCI a causa de una descarga, y que no consideramos que ello sea un riesgo importante, a la espera de mayores estudios sobre lo contrario, en tanto los pacientes se someten a tratamientos hiperbáricos podría aconsejarse evitar terapias por medio de desfibrilación. En caso de que el paciente requiera rescate externo, asegúrese que el desfibrilador externo y que personal médico capacitado en reanimación cardiopulmonar (RCP) se encuentran disponibles en tanto se desprograman las terapias de dispositivos.

Perfil de la Cámara:

ResortDoc en Silhouette, Seychelles

DAN ha capacitado a seis asistentes de cámara y operadores en estas instalaciones médicas de ResortDoc para ayudar al doctor cuando se realizan los tratamientos de recompresión.

El curso de cámaras de DAN es esencial para garantizar la seguridad del personal, así como la del paciente, y además ofrece conocimientos acerca del mantenimiento continuo en un sitio remoto donde se ubique una cámara. El objetivo principal de la capacitación en cámaras hiperbáricas es garantizar que la operación sea segura, y que el centro tiene la capacidad de brindar tratamiento a los buzos cuando se requiera.

DAN siempre se esforzará para mejorar la seguridad en el buceo, y ha dado el siguiente paso mejorando los conocimientos y seguridad en sitios alrededor del mundo.

Los médicos de las cámaras en todo momento y a través de la línea directa de DAN, tienen acceso a asistencia y asesoría médicas. Con la creación del RCAP, el equipo de doctores y paramédicos de DAN tienen mayor confianza al referir a los miembros DAN hacia cámaras que se ubiquen en zonas remotas.

¡Una vez más se confirma que DAN es tu compañero!

