

Complicaciones del submarinismo

El submarinismo deportivo tiene cada día más adeptos, y por lo tanto, se objetivan con mayor frecuencia accidentes relacionados como la hipotermia, el ahogamiento y otras complicaciones exclusivas de la inmersión (barotrauma, enfermedad por descompresión, narcosis por nitrógeno) que se tratarán en este capítulo. Un 10% de dichas lesiones pueden ser fatales.

La mayoría de las complicaciones médicas del buceo están relacionadas con el comportamiento de los gases a diferentes presiones. La *ley de Boyle* refiere que a una temperatura constante el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión a la que está sometido: explicaría los barotraumas y embolismos aéreos. La *ley de Henry* describe que, a temperatura constante, la cantidad de gas que se disuelve en un líquido es directamente proporcional a la presión parcial de dicho gas: explicaría la enfermedad por descompresión y la narcosis por nitrógeno.

BAROTRAUMA

Es la lesión más frecuente del buceo y aparece cuando no se pueden igualar las presiones de los gases en espacios vacíos del organismo con las presiones ambientales, sea en el descenso por una despresurización, como en el ascenso por sobrepresurización. Al descender, el volumen aéreo dentro de las cavidades del organismo desciende al aumentar la presión, por lo que puede producir edema de mucosas, ingurgitación vascular y hemorragias. Durante el ascenso el volumen aumenta al disminuir la presión ambiental y puede ser la causa de la laceración en algunos tejidos.

Barotrauma pulmonar

Después del ahogamiento es la segunda causa de muerte de los submarinistas. Puede ocurrir durante el ascenso. Al disminuir la presión atmosférica se expande el volumen de los gases de la cavidad pulmonar produciendo lesiones en el tejido pulmonar y facilitando la aparición de neumotórax, neumomediastino, etc. Los pacientes asmáticos o con obstrucción de la vía aérea presentan mayor riesgo.

Neumomediastino

Se manifiesta con dolor pleurítico, disnea, tos, disfagia, sensación de plenitud torácica. En la exploración física se observa una crepitación subcutánea. La radiografía cervical y torácica confirmará el diagnóstico.

Tratamiento

Oxigenoterapia al 100%. Rara vez hay que practicar mediastinotomía descompresiva.

Neumotórax

En un 10% de barotrauma pulmonar puede aparecer. Los pacientes que tengan bullas pulmonares, neumotórax espontáneos previos... presentan mayor riesgo y se les debería desaconsejar la práctica de buceo.

El neumotórax se presenta cuando la laceración o disrupción pulmonar permite el paso de aire al espacio pleural, al expandirse los gases durante el ascenso hacia la superficie. Puede ocasionar incluso un neumotórax a tensión con compromiso hemodinámico: se manifestará con disnea, dolor torácico, taquicardia, hipotensión, cianosis, desviación traqueal, ingurgitación yugular, y a veces enfisema subcutáneo. A veces puede producirse paro cardiorespiratorio. En estas ocasiones el neumotórax a tensión se deberá descomprimir urgentemente mediante la inserción de un «trócar» a nivel del segundo espacio intercostal, en la línea media clavicular del lado afecto. Posteriormente se colocará un drenaje.

Embolismos gaseosos arteriales

Se trata de la secuela potencial más grave del barotrauma pulmonar.

Los émbolos gaseosos al llegar al torrente sanguíneo producen isquemia e inflamación local, variando la clínica en función de la localización. Las más graves se darán a nivel coronario y cerebral, pudiendo producir arritmias, infartos de miocardio, paro cardíaco, déficits neurológicos focales, convulsiones y muerte.

Las lesiones cutáneas pueden manifestarse como una palidez focal o una tez marmórea y cianótica. Las embolias renales pueden ocasionar diversas alteraciones como hematuria, proteinuria e insuficiencia renal. También se han descrito hemorragias digestivas y a nivel de otros órganos.

El tratamiento se basará en la oxigenoterapia al 100% inmediata para potenciar la reabsorción de las burbujas de nitrógeno. La hidratación disminuirá el retorno vascular y mejorará la circulación colateral. La posición supina será la más adecuada para el transporte del paciente. Deberá derivarse rápidamente a un centro que disponga de cámara hiperbárica, ya que el pronóstico dependerá de la rapidez con la que se instaure el tratamiento. Tras 4-5 h de retraso la eficacia del tratamiento hiperbárico disminuye drásticamente. Los pacientes que presentan déficits neurológicos requieren tratamiento intermitente: varias sesiones durante varios días para conseguir mejoría.

Se han estudiado diversos fármacos como los corticosteroides, la lidocaína, prostaciclina, indometacina y heparina, pero no existe evidencia de su eficacia, por lo que no pueden recomendarse en la actualidad para esta indicación.

Algunos pacientes a pesar de haber mejorado después del tratamiento hiperbárico presentan deterioro neurológico que podría deberse a la reexpansión lenta de las burbujas de gas, lesiones de reperfusión postisquemia o reembolizaciones desde el pulmón alterado.

Barotrauma del oído

Las lesiones del oído medio son las más frecuentes en el buceo. En condiciones normales se iguala la presión del oído medio a la ambiental a través de la trompa de Eustaquio. Cuando existe edema de mucosa respiratoria por infecciones, embarazo, o alteraciones anatómicas, la presión negativa en el oído medio durante el descenso puede ocasionar hemorragia, llenado de contenido seroso o rotura de la membrana timpánica.

La clínica se manifiesta con disminución de la audición y dolor (éste puede desaparecer al romperse el tímpano, ya que se igualan las presiones). Si la lesión es unilateral puede asociarse a vértigo periférico. Para evitar estas lesiones los buceadores realizan maniobras para abrir la trompa de Eustaquio e igualar presiones.

Tratamiento

Descongestionantes tópicos y sistémicos, analgésicos convencionales y antihistamínicos. Los antibióticos se darán en casos de otorrea purulenta. La mayoría de rupturas timpánicas cicatrizan espontáneamente.

El barotrauma del oído interno es más infrecuente, aunque siempre deberá descartarse si existe lesión del oído medio. Producirá *tinnitus*, desorientación, pérdida de audición, vértigo y ocasionalmente conducirá a situaciones de pánico. Las secuelas pueden persistir a pesar del tratamiento en cámara hiperbárica.

8 - Salud y tiempo libre. Guía de patologías más frecuentes

El barotrauma en los senos paranasales

Es el segundo más frecuente. Durante el descenso se produce una presión negativa en estas cavidades que origina edema de mucosa, inflamación y obstrucción de los *ostium* sinusales (el seno frontal es el afectado con mayor frecuencia ocasionando cefalea, dolor sinusal, epistaxis...).

Se trata con descongestivos tópicos y sistémicos. Los antibióticos se administran en caso de sobreinfección. Durante el ascenso se han descrito lesiones consistentes en rupturas sinusales y neumocéfalo. Ello obliga a mantener al paciente en observación y plantear profilaxis antibiótica para prevenir una meningitis causada por la flora nasofaríngea por continuidad.

El barotrauma dentario

Puede producirse en las raíces de piezas enfermas, tanto en el descenso como en el ascenso, produciendo dolor y caída de la pieza.

ENFERMEDAD POR DESCOMPRESIÓN

Durante el descenso aumenta la presión del aire respirado. Este aumento de presión propicia una mayor presión parcial de nitrógeno y oxígeno en los tejidos. Al volver a la superficie rápidamente (para evitarlo existen las tablas de descompresión) la presión de estos gases acumulados produce burbujas que al liberarse pueden obstruir vasos, comprimir tejidos, o activar la cascada de la coagulación e inflamación según su localización.

Tres cuartas partes de los pacientes presentan síntomas durante la primera hora y la mayoría en las 12 h posteriores tras llegar a la superficie del agua. Deberían evitarse los vuelos en avión en 12-48 h después de una inmersión prolongada, ya que podría manifestarse una enfermedad por descompresión subclínica.

Los síntomas incluyen: fatiga, mal estado general, anorexia y cefalea. Se clasifica en dos tipos según la clínica.

Enfermedad por descompresión tipo I

Abarca aquellas lesiones inicialmente menos graves que pueden afectar al sistema musculoesquelético, piel y sistema linfático.

Musculoesquelético

Dolor articular, con afectación frecuente de codo y hombro. Se inicia a la hora de salir del agua y va aumentando en intensidad los siguientes dos días. Habitualmente no se acompañan de signos inflamatorios en la articulación. No aumenta el dolor a la movilización articular.

Piel

El prurito es frecuente y se relaciona con la presencia de pequeñas burbujas a nivel cutáneo; suele autolimitarse en 30 min. En otras ocasiones puede aparecer un eritema local, cianosis localizada, que no suele requerir tratamiento.

Sistema linfático

Complicación rara que se da por la obstrucción de vasos linfáticos por las burbujas, ocasionando adenopatías y *piel de naranja*.

Enfermedad por descompresión tipo II

Más grave por los órganos afectados.

Sistema nervioso

Un 60% de buceadores con enfermedad por descompresión presentan afectación neurológica. La mayoría son lesiones medulares que provocan alteraciones sensitivas, parestias y pérdida de control de esfínteres. A nivel cerebral pueden presentar variedad de alteraciones en función del área afectada: pérdida de memoria, alteraciones del lenguaje, alteraciones visuales, crisis comiciales.

Pulmonar

Un 5% presentará afectación pulmonar con dolor torácico, sibilantes, disnea, irritación faríngea hasta llegar a casos extremos de inestabilidad hemodinámica y muerte.

Cardiovascular

Tratamiento: hidratación abundante, oxigenoterapia al 100%, decúbito lateral izquierdo y colocar al paciente en posición leve de Trendelemburg. Cuanto antes se inicie el tratamiento en cámara hiperbárica mejores resultados se obtendrán.

NARCOSIS POR NITRÓGENO

Se produce por la presión parcial de nitrógeno elevada en el sistema nervioso central a profundidades por debajo de 33 m. La clínica es parecida a una intoxicación alcohólica o por benzodiazepinas. Puede ocasionar accidentes como ahogamiento o problemas de descompresión o barotrauma porque el buzo no es capaz de reaccionar. Esta situación puede agravarse con la hipotermia, el consumo de sustancias depresoras como el alcohol o la hipercapnia. La recuperación se produce rápidamente al ascender.

EL BUCEO Y SITUACIONES ESPECIALES

Las gestantes, los pacientes respiratorios, con antecedentes de neumotórax, con *shunts* derecha-izquierda, diabéticos insulino-dependientes y otras enfermedades deberán ser previamente evaluados, y probablemente se les deberá desaconsejar la práctica del buceo aunque en algunos casos (gestantes) no esté totalmente contraindicado.