



Caso clínico...

ACCIDENTE ASOCIADO AL BUCEO

Mario Alberto Villegas N.^{§§§}

Fecha: septiembre 1 de 2015

Contexto:



<http://static.panoramio.com/photos/large/75647917.jpg>

Paciente varón de 23 años de edad, natural de la isla de San Andrés, en familia extendida y en proceso de formación de pareja, padre de lactante menor, no reporta adhesión a ninguna fe en particular. Pescador con arpón y a pulmón libre, independiente para todas sus actividades y para quien su familia inicialmente niega antecedentes patológicos de importancia, condición que posteriormente él confirma.

Niega alergias medicamentosas, niega cirugías previas, niega uso regular de sustancias de abuso y describe hábitos urinario e intestinales normales.

Revisión por Sistemas: Negativa.

Enfermedad actual: se recibió en la sala de reanimación, previa llamada de aviso desde la Armada Nacional, traslado primario helicoportado, a varón adulto, joven, posteriormente identificado como de 23 años de edad, casado, sin antecedentes patológicos de importancia, sin cirugías previas, y quienes entregan los datos clínicos no reconocen el uso regular de sustancias de abuso.

^{§§§} MD. Especialista en Medicina Familiar Integral, Educación médica, Gerencia en Salud, Pedagogía, Educación Médica y Sistemas de Calidad.





Describen a posteriori sus acompañantes un trabajo de pesca en buceo a pulmón, con inmersiones repetidas y su último buceo a unos 20 metros de profundidad, describen el episodio como: "Arponeó una cherna grande" y peleó con el animal en la profundidad por unos 20 a 25 segundos, seguidos de un ascenso rápido. Describen que el paciente perdió la conciencia antes de emerger a la superficie y cayó a plomo hacia la profundidad hasta unos 20 metros.

Es rescatado por sus compañeros de pesca que se sumergen y lo rescatan con poca demora y describen que, desde la salida a superficie, se mantiene inconsciente, no responde a los estímulos de llamado y se evidencia relajación de esfínteres.

Lo colocan de costado en la lancha y navegan hasta el cayo de Albuquerque "donde están los soldados" tardando unos 10 minutos en el viaje y, desde esa locación, solicitando a la Armada Nacional, traslado helicoportado.

Describen una demora en la llegada del helicóptero de aproximadamente una hora y, posteriormente a la evaluación de llegada, la oficial médica del helicóptero describe una condición neurológica propia de una escala de Glasgow de 7-8/15, con bradicardia asociada. Describe compresiones torácicas iniciales durante el traslado. No describe la médica ninguna condición relacionada con la actividad del buceo, se desconocen profundidad y tiempos de fondo y al momento de la evaluación inicial, se desconoce si la actividad incluía buceo con tanques de aire comprimido (es el gas más frecuentemente usado por los buzos en las islas) y un tiempo total aproximado de traslado al hospital dos horas. Durante el transporte sin colocación de cristaloides intravenosos u oxígeno y sin cambios en el examen físico general o la escala de evaluación neurológica de Glasgow.

Examen físico: al momento de llegada a la sala de reanimación, un estado neurológico alternante, por momentos combativo y por momentos deprimido, desorientado en persona, tiempo y lugar, pupilas mióticas, trismo y actitud de flexión de los miembros superiores. La escala de evaluación neurológica de Glasgow así: apertura ocular 3-4 alternante; respuesta verbal 1, no responde; movilidad 4, retira con flexión, para un puntaje de 8-9/15.

Se aprecia sangrado espumeante alrededor de su boca y se presencian varios episodios de vómito, con relajación del esfínter rectal.

Signos vitales: presión arterial 140/80, frecuencia cardíaca y pulso 116', saturación de oxígeno al aire ambiente del 84 %, temperatura 36°C.

No se aprecia sangrado ótico, el cuello sin enfisema subcutáneo, ni desviación traqueal, los ruidos respiratorios mostrando estertores finos universales, los ruidos cardíacos taquicárdicos sin soplos o agregados, RsrS y Rscs normales, no se aprecian timpanismo ni matidez torácicas, el abdomen blando y depresible sin masas o defensa pero de muy difícil exploración, los pulsos periféricos simétricos y de amplitud adecuada y la movilidad de las cuatro extremidades es normal en todos los segmentos óseos y las articulaciones.

Análisis: varón adulto y joven, evidenciando severa enfermedad neurológica y cardiorrespiratoria asociada al buceo, con posible embolismo gaseoso arterial vs síncope asociado a apnea "shallow water blackout" y casi ahogamiento en agua salada con encefalopatía hipóxica.

Plan: se coloca oxígeno por bolsa reservorio, se toman dos líneas venosas y se inicia hidratación suficiente, se coloca sonda vesical a bolsa recolectora de orina, se toman paraclínicos de trauma, se toman radiografías de tórax de urgencia en portátil que muestran imágenes sugestivas de infiltrado intraalveolar generalizado, sin imágenes que sugieran neumotórax, se inicia contención física en la camilla y se prepara sedación con Haloperidol y Midazolam intramuscular.

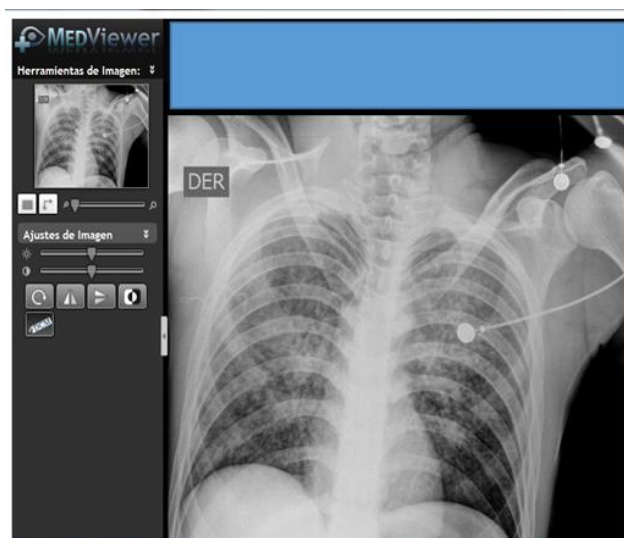


Figura 1. Primera radiografía portátil en sala de reanimación

Se prepara, con criterio de emergencia, sesión de recompresión en cámara y se da aviso a la unidad de apoyo de la Armada Nacional en Cartagena, que confirma el plan de tratamiento en tabla 6 de descompresión, del Manual de Buceo y Procedimientos de Descompresión de la Armada Nacional. Se procedió a recompresión de urgencias y tratamiento con la tabla mencionada, requiriendo de la presencia de un "tender médico permanente" y un "tender" enfermero permanente durante las cinco horas de tratamiento.



Fotografía tomada a través de los portillos de la cámara hiperbárica del Hospital Departamental de San Andrés.

Requirió infusión permanente y a dosis basales de cristaloides intravenosos y dosis repetidas de sedación hasta un total de 20 miligramos de haloperidol intramuscular y 15 miligramos de midazolam intramusculares y se administraron 40 miligramos de furosemida.

Terminado el procedimiento, se realizó extracción desde la cámara, apreciándose en estado de sedación profunda, respiración espontánea, con buen patrón ventilatorio, saturación al aire ambiente 85 %, saturación con máscara de reservorio 95 %, pupilas mióticas y simétricas, actitud muscular general de relajación, reflejos osteotendinosos presentes en las cuatro extremidades.



Se trasladó de inmediato bajo uso de oxígeno en máscara de reservorio a tomografía simple de cráneo, apreciándose la presencia de tejidos blandos normales, tabla ósea sin evidencia de lesiones, circunvoluciones con edema ligero general, hemisferios normales línea media normal, cisternas de la base y ventrículos normales, sin evidencia de sangrado intracerebral o intracraneal.

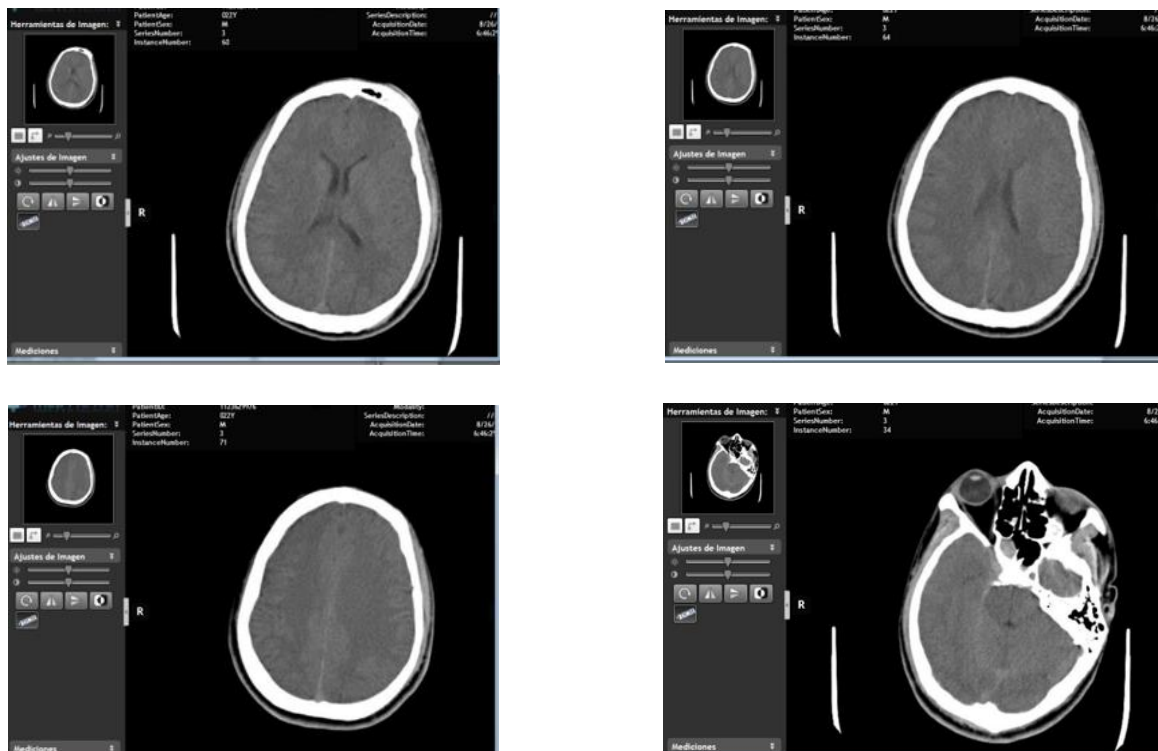


Figura 2. Serie de imágenes de la TAC simple de cráneo, a la salida del tratamiento de descompresión

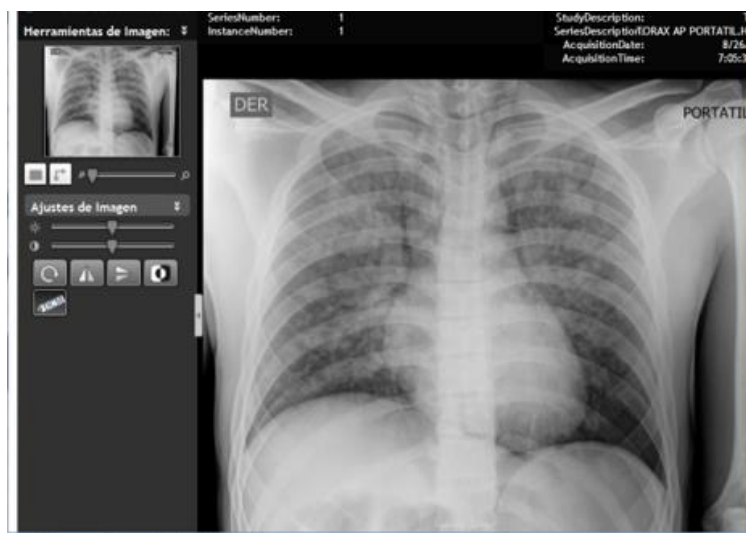


Figura 3. Radiografía segundos luego de la salida del procedimiento de descompresión en la cámara hiperbárica



Se tomaron radiografías de control que muestran una vía aérea central, parénquimas pulmonares con infiltrado alveolar difuso similar al del ingreso, silueta cardiovascular normal.

Se traslada a sala de reanimación y allí se verifican los signos vitales así: presión arterial: 137/85, frecuencia cardíaca y Pulso: 112', saturación de oxígeno con máscara de reservorio 96 %, temperatura 36,4°C.

Se traslada a cubículo en la unidad de cuidado intensivo.

Se anota acompañamiento por psicología a la familia según protocolo de atención de la Unidad de Terapia Hiperbárica durante todo el proceso, particularmente luego de la salida de la cámara.

Evolución: se mantuvo en cubículo de cuidado intensivo recibiendo oxígeno por máscara de reservorio, infusión de cristaloides a cantidades basales ajustadas a su peso, elevación de cabecera a 30°, infusión de furosemida 20 mg cada ocho horas y restricción del movimiento. Monitoría cardiovascular y neurológica permanente.

Se dio aviso y consulta a la Unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital Naval de Cartagena y al referente para América Latina de la Divers Alert Network, Dr. E Cuautémoc Sánchez.

A las 12 horas de egreso de la cámara, se lo apreció con estabilidad hemodinámica, con una escala de Glasgow alternante entre 11 y 13/15, respondiendo al llamado con una forma que hace difícil entenderlo y aún requiere de restricción para la movilidad.

Mantiene una adecuada diuresis y las gasimetrías arteriales tienden de manera progresiva a la normalidad, las radiografías de control de tórax evidencian gran mejoría del infiltrado alveolar difuso inicial (*figura 4*) y una tomografía de control muestra normalidad estructural y signos de ligero edema cerebral (*figura 5*).

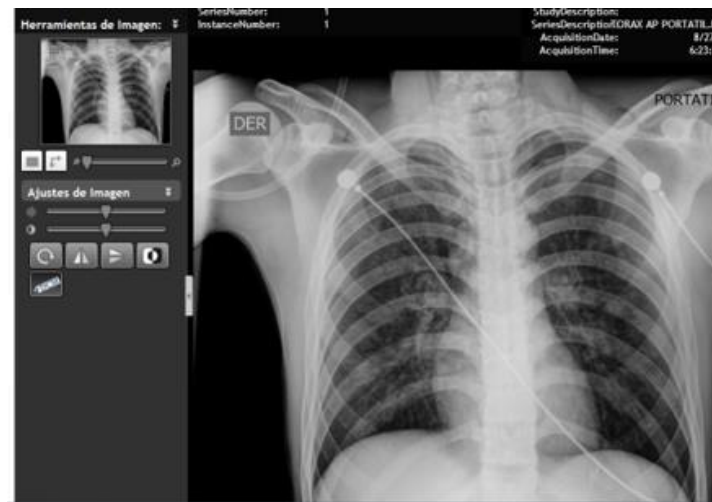


Figura 4. Radiografía de control de tórax

A las 26 horas del egreso de la cámara, se lo encuentra mucho más estable en su cuadro neurológico, con una escala de Glasgow estable en 14/15, respondiendo al llamado de forma adecuada y con una conversación en monosílabos - frases cortas. Se aprecia normalización de la gasimetría arterial.

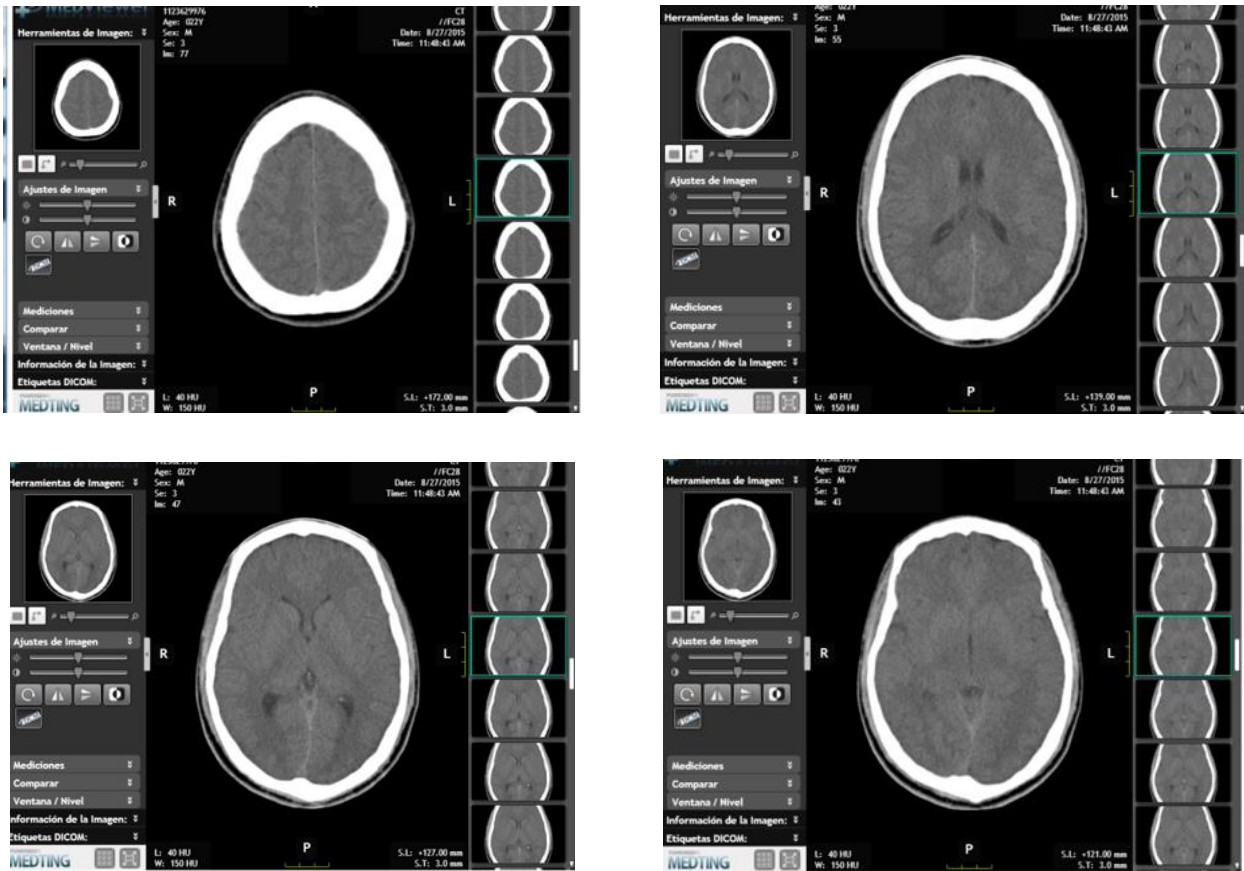


Figura 5. Tomografía de control

A las 38 horas de evolución, se lo aprecia con estabilidad hemodinámica, una escala de Glasgow estable de 15/15, con amnesia del evento y se le ofrece segunda sesión de tratamiento al interior de la cámara, esta vez en tabla 9, según el Manual de Buceo y Procedimientos de Descompresión de la Armada Nacional. Previo apoyo de psicología y con acompañamiento de su pareja y bajo consentimiento informado por ella, se lo lleva a tabla 9 de oxígeno hiperbárico, duración total de 112 minutos sin complicaciones.

A la salida de la cámara, se aprecia estabilidad hemodinámica, sin uso de oxígeno suplementario, una escala de Glasgow de 15/15, movilidad espontánea en las cuatro extremidades, camina solo, se acuerda retiro de sonda vesical.

Se mantuvo en cubículo de cuidados intermedios por 48 horas adicionales, se retiró la sonda vesical previos ejercicios vesicales propios del protocolo de retiro, recibió apoyo por psicología mostrando una recuperación de la memoria del evento hasta el momento de la pérdida de la conciencia y con amnesia hasta el despertar en la unidad de cuidado intensivo.

Con un examen físico dentro de los límites de la normalidad, sin déficit neurológico, motriz, sensitivo ni cognitivo, evidenciando una excelente adaptación y ajuste al episodio, es dado de alta con solicitud de controles médicos y de psicología de manera ambulatoria.



Fotografía del paciente sentado luego del egreso por sus propios medios, de la segunda sesión de oxígeno hiperbárico al interior de la cámara

Discusión: varón adulto joven, involucrado en accidente asociado a la actividad de buceo y pesca a pulmón, inicialmente en duda de un cuadro clínico de embolismo gaseoso arterial y posteriormente con impresión diagnóstica de síncope asociado a apnea "shallow water blackout" y casi ahogamiento en agua salada con encefalopatía hipóxica.

De acuerdo con la guía para la atención de pacientes con enfermedad asociada al buceo del Hospital Departamental de San Andrés, se procedió a descompresión terapéutica en cámara de recompresión, tabla 6 del Manual de Buceo y Procedimientos de Descompresión de la Armada Nacional, con una duración cercana a las cinco horas y la intervención de dos "tender" internos y un equipo médico y de "tender" externo.

Según las guías del Manual de Buceo y Salvamento de la Armada de los Estados Unidos de América y bajo asesoría de la Unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital Naval de Cartagena y del referente para América Latina de la Divers Alert Network, Dr. E Cuatémoc Sánchez, se llevó a segunda tabla (9) realizando terapia de oxígeno hiperbárico con recuperación posterior del cuadro neurológico y cardiopulmonar hasta la normalidad.

Se evidencia en la literatura general y, particularmente en las páginas de las asociaciones de promoción del buceo, tanto con gas comprimido como a pulmón (free diving or apnea) investigación y seguimiento de los accidentes asociados al buceo.

Asociaciones como la Divers Alert Network, la divewise.org, o la australianfreediving.org, educan permanentemente sobre las técnicas asociadas al free diving y las condiciones de seguridad asociadas a este. Una revisión de sus reportes y de sus análisis sobre la investigación relacionada, ilustran de manera parcial sobre la fisiología del buceo de apnea, entendiendo que las condiciones de investigación son difíciles y que el volumen de la misma es escaso.

Existe evidencia de una importante cantidad de situaciones clínicas de enfermedad asociadas al buceo a pulmón, que incluyen enfermedad descompresiva por acumulación progresiva de nitrógeno asociada al elevado número de inmersiones que acompañan a las actividades de pesca (síndrome de Taravana), síncope asociado a la apnea ("shallow water blackout"), casi ahogamiento en agua salada, encefalopatía hipóxica, edema - hemorragia pulmonar asociado a la inmersión (squeezing) y barotrauma entre otros.



<http://blogs.comunitatvalenciana.com/buceo/files/2010/08/CNC3%A1mara-hiperb%C3%A1rica-del-Hospital-de-Castell%C3%B3.jpg>



La embolia ocurre cuando se rompe el tejido pulmonar y las burbujas de aire son forzadas a entrar al torrente sanguíneo de los pulmones, llegando así al cerebro

La presión causa la ruptura de los vasos sanguíneos de la membrana ocular

Bloqueo de la trompa de Eustaquio evita equilibrar las presiones entre los dos lados del tímpano. Esto puede causar una hemorragia en el oído medio y ruptura del tímpano

El bloqueo de las fosas nasales evita que la presión sea equilibrado en el ascenso y el descenso. Al estar bloqueado, al inhalar ocurre un dolor fuerte y posiblemente una hemorragia en las mucosas nasales

El enfisema pulmonar es causado en el ascenso cuando el aire retenido se escapa y va al tórax superior

Presión dentro de los alvéolos pulmonares y se rompen porque entran burbujas de aire a las estructuras extrapulmonares y los vasos sanguíneos

Depth	ATM	Air Volume
0m	1	1
10m	2	1/2
20m	3	1/3
30m	4	1/4
40m	5	1/5

http://img.scoop.it/Tgrn8IX3L2_UOOFdn90MXTI72eJkfbmt4t8yenImKBVaiQDB_Rd1H6kmuBWtceBJ

Se han propuesto como causas que expliquen el síncope asociado a la apnea, la hipoxia, un aporte insuficiente de glucosa al tejido cerebral, reflejos vagales, e hipocarbica, sin que se conozca con certeza su causa. Asimismo, no hay claridad suficiente sobre los mecanismos fisiopatológicos que generan el edema - hemorragia pulmonar del "squeezing" pulmonar.

MANUAL DE BUCEO Y SALVAMENTO



PROCEDIMIENTOS DE DESCOMPRESION PARA BUCEOS CON AIRE

La revisión del Manual de Buceo de la Marina de los Estados Unidos, revisión 6 del 2008, ilustra de la mejor manera posible sobre la práctica del buceo seguro, la identificación de las enfermedades asociadas a la actividad y el tratamiento de descompresión en cámaras de recompresión.

