



INTERPHASE

CENTRO TECNOLÓGICO AVANZADO

Buenos Aires, ARGENTINA

Montevideo, URUGUAY

COMUNICACIONES

urosalpinx15

Parte 3

**QUINTA SECCIÓN
TEMAS TÉCNICOS**

Í N D I C E

1. **Buceo a Pulmón Libre**

Fases 4 y 5

2. **Buceo con aparatos –**

Enfermedad por Descompresión Inadecuada - EPDI –

Criterio de clasificación

F e b r e r o 2 0 0 5

urosalpinx 15

Parte 3

TEMAS TÉCNICOS

Director – Propietario

DE FILIPPO Jorge Alfredo

ÁLVAREZ, Enrique Francisco

AULETTA, Jorge Luis

CAVILLI, Juan Carlos E.

DEMICHELI, Mario Américo

FADERAKO, José Carlos

PICASSO, Carlos Alberto

PICCONE, Carlos Aldo

ROVERE, Ángel José

SANTOS, Alberto

VÉNTOLA, Horacio Américo.

UROSALPINX N° 15 - Febrero 2005

Reservados los derechos según Ley 11 723. N° de Expte. en la D.N.D.A. 859672. Se permite la cita de frases, oraciones y hasta párrafos, sin autorización escrita; siempre y cuando sea textual y se acompañe de la referencia completa: autor/es, número y fecha de UROSALPINX, título del artículo, el hecho de ser Comunicaciones de INTERPHASE - C.T.A., publicadas por Editorial TSUNAMI.

EDITORIAL TSUNAMI para INTERPHASE - C.T.A.

Tucumán 1 539, 5° - (1 050) Buenos Aires - ARGENTINA

Tel, 4374 2664 - C° E°: editorial.tsunami@interphase-cta.com

QUINTA SECCIÓN: TEMAS TÉCNICOS

1 - BUCEO A PULMÓN LIBRE

PARTE TERCERA

FASES 4 Y 5

Actualización por parte de: *DE FILIPPO, Jorge A., AULETTA, Jorge L. y RÓVERE, Ángel J.*, de Temas basados en artículos de UROSALPINX 1, 2 y 3; (impresos) cuyos autores son: *Jorge A. DE FILIPPO – Luis H. MÁRQUEZ*

En UROSALPINX 13 se trataron las FASES del Buceo a Pulmón Libre en forma genérica y específicamente la FASE 1 y el FLUÍDO RESPIRADO, en UROSALPINX 14 las fases 2 y 3 con algunas acotaciones anexas; toca ahora ver las FASES 4 y 5.

FASE 4

MERMA DE RENDIMIENTO

Si el rendimiento cae por debajo de 70 % del máximo potencial para ese trabajo, el sujeto entra en esta Fase, durante la cuál se va haciendo paulatinamente mas pronunciada la merma, alcanzando primero el cansancio y pasando de este a la fatiga, atravesado el umbral de la cuál se entra en la Fase 5 que conduce al agotamiento.

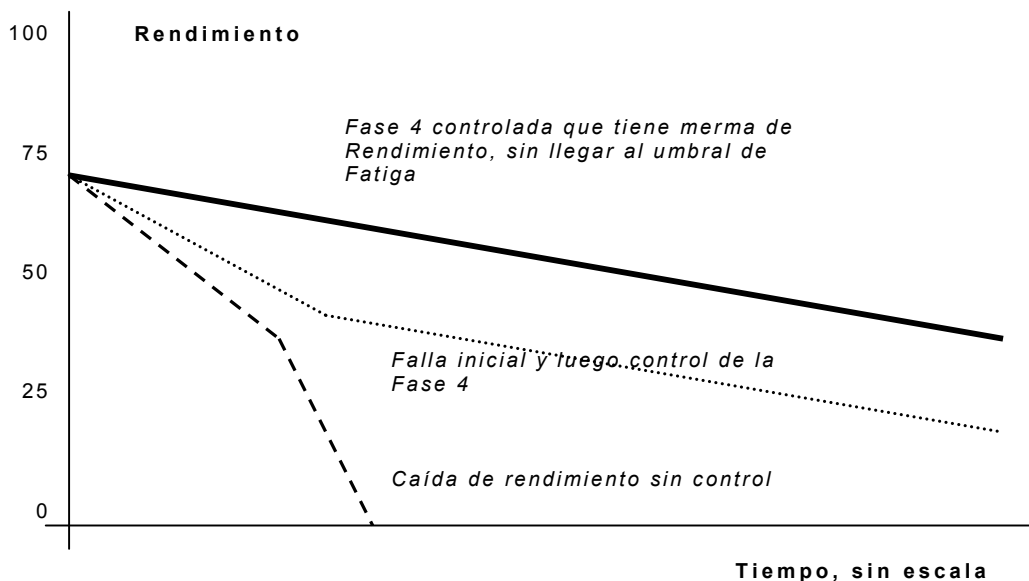
Cuando se debe realizar una labor C / T de larga duración, es conveniente programar la sesión de tal manera que la Fase 3 se prolongue por mucho tiempo y, salvo circunstancias excepcionales, no llegar nunca a una Fase 4 avanzada pues esta Fase 4 evoluciona por respuesta física a la acumulación de deuda de O₂, merma en la reserva de glucosa, cambios en las concentraciones de Na, K, P, Ca, Mg y otros minerales, así como de algunas vitaminas, la acumulación de ácido láctico y la de otros residuos metabólicos, y a la vez por la respuesta psíquica a la situación, encontrándose, como en otras actividades de riesgo, que la soportan mucho mejor los sujetos duros que no pierden tiempo en la autocompasión y en cambio utilizan todo su potencial para emplear y conservar sus reservas de energía, que los blandos consigo mismos, que entran en la fatiga psíquica bastante antes de alcanzar la física.

Hay veces, aunque la capacidad psicofísica del sujeto sea muy alta, en que si bien no se puede impedir que llegue la Fase 4, por las circunstancias de trabajo, con la vigilancia y las técnicas adecuadas se prolonga esta fase y se evita la caída en el umbral de fatiga, produciéndose una merma de rendimiento mucho menos pronunciada y actuando el buceador como en una Fase 3 reducida durante la cual se requiere la toma de algunas medidas que eviten que el rendimiento decaiga hacia el **umbral de fatiga**, medidas que son similares a las que hay que tomar para prolongar la Fase 3, entre las que se cuentan:

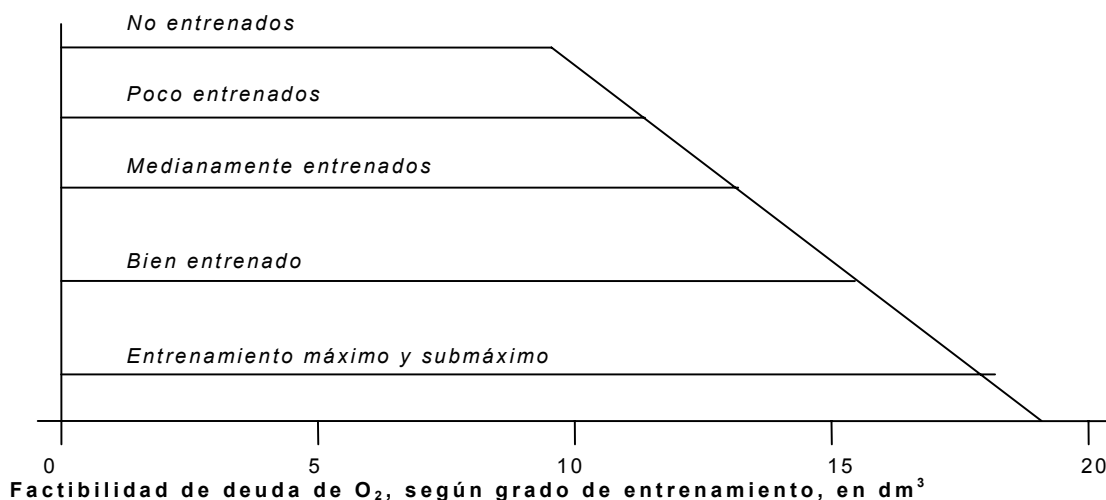
- Reducción de la intensidad de trabajo.
- Aumento de los períodos de recuperación entre inmersiones.
- Reposición glúcida en especial y de los otros grupos de nutrientes.
- Reposición de agua, minerales y vitaminas.
- Posible ingesta de movilizadores de lípidos, para facilitar su emulsificación, aumentar el cociente metabólico y mejorar su uso en función energética.

Este tema se verá un poco mas luego del ítem que trata las Modificaciones que sufre el sujeto al realizar ejercicio, ahora resulta de interés ver en la próxima figura algunas de las formas en que puede presentarse la Fase 4, que tiene variantes según el sujeto, las condiciones del trabajo y del medio y las medidas que se tomen para encararla

Tipos de Fases 4



Deuda de O₂ según estado del sujeto



MODIFICACIONES ORGÁNICAS POR EL EJERCICIO

Antes de encarar el pasaje de la fatiga al agotamiento, es conveniente realizar una síntesis de los efectos que la actividad física aumentada provoca en el organismo humano.

Cardio - Respiratorias

- Aumento de la frecuencia cardiaca.
- Aumento de la frecuencia y la profundidad respiratorias. ambos desfasados con respecto a los requerimientos, o sea que la respuesta NO es inmediata y el incremento de función se produce de adentro hacia afuera, o sea que primero lo hace la cardiaca y luego la respiratoria, y en las actividades no puntuales llega a niveles de equilibrio con 100 a 150 segundos de retardo.
- La compresión muscular sobre las venas a ritmo sostenido, en especial cuando es de las piernas, como en el Buceo, acelera el flujo sanguíneo de los miembros hacia la cavidad abdominal. los movimientos respiratorios más profundos y frecuentes, en particular los diafragmáticos, benefician el flujo de sangre venosa del abdomen al tórax.
- Ambas acciones anteriores favorecen el retorno venoso.
- Aumenta el tono simpático y disminuye el parasimpático.
- Aumenta la contractibilidad del miocardio.
- Aumenta la descarga sistólica, llegando a duplicar la basal.

- Aumenta el Volumen Minuto, que en sujetos no entrenados puede cuadruplicar el basal, en sujetos medianamente entrenados, sextuplicarlo y en aquellos entrenados, octuplicarlo.
- La TAS (Tensión Arterial Sistólica) crece ligeramente en los ejercicios sostenidos, entre 13,3 y 53,2 hPa (13,6 a 5,4 cm H₂O o 10 a 40 Tor), mientras que un trabajo parado, como clavar con los brazos sobre la cabeza la eleva hasta 106, 7 hPa (108,8 cm H₂O u 80 Tor), sobre la común.
- Disminuye la Resistencia Periférica Total (RPT) de unos 24 hPa (24,5 cm H₂O o 18 Tor) a 5,33 hPa (5,4 cm H₂O o 4 Tor) por dm³, por minuto, o sea que se llega al 22,22 % de la RPT basal, beneficiando el flujo sanguíneo.
- Se produce una irrigación selectiva de los lechos vasculares con gran derivación hacia los músculos activos, incluyendo los respiratorios y el corazón.
- El flujo sanguíneo cerebral se modifica muy poco (el organismo defiende el equilibrio del SNC).
- El tono simpático aumentado promueve la vasoconstricción de órganos abdominales y pelvianos, derivando parte de la sangre al circuito general.
- Los capilares tisulares que en reposo están abiertos en un número de 20 a 25 % del total de vasos, llegan al 100 %.
- Merma la distancia que el O₂ y los nutrientes deben atravesar entre sangre y fibras musculares.
- La extracción tisular de O₂ que en reposo está en un 25 % alcanza el 70 % y en sujetos muy entrenados puede llegar al 90 %.

Es evidente la conjunción de factores que concurren a favorecer tanto el alza de riego sanguíneo de la musculatura involucrada, como la extracción de O₂ por dichos tejidos, con lo que se produce un neto aumento en el consumo del gas que si no es equilibrado tiende a consumir reservas y aumentar la deuda que, cuando alcanza un cierto límite individual, provoca un fuerte decaimiento de la actividad hasta llegar a su interrupción completa (se ha alcanzado al agotamiento). El nivel de la deuda en sujetos medios está entre 9 a 10 dm³, en entrenados puede alcanzar 18 o 19.

O t r a s v a r i a n t e s

Todo el organismo se adapta de manera Gestáltica al ejercicio, pero conviene resaltar algunas de las funciones que pueden ser controladas para evitar la fatiga y el agotamiento.

- Aumenta el consumo de H₂O.
- Aumenta el consumo de nutrientes.
- Aumenta la producción de calor.
- Las funciones renales se acentúan.
- Aparecen residuos metabólicos del trabajo.

C o n s u m o d e H ₂ O

El agua forma mas o menos el 72 % del organismo y resulta tan importante para sus funciones que una ligera deshidratación (< al 2 %) produce merma de rendimiento y lleva al aumento de la temperatura y de la frecuencia cardiaca; si avanza a un 2 % y hasta mas o menos un 2,5 % se reducen la fuerza y el umbral de fatiga; con un 5 % comienzan a ser afectados los órganos, disminuye la fluidez de la sangre apareciendo fatiga con tendencia a agotamiento; mas allá las complicaciones son mayores y, según el sujeto, rondando un 20 % hay gran mortalidad.

A través de los años hemos detectado a muchos buceadores que por sentirse incómodos llevando un termo, una botella, lata o frasco con agua o algún otro líquido, deterioran su rendimiento, al estar algunas horas en el agua y permitirse llegar a la sensación de sed (signo inequívoco de que se alcanzó cierto grado de deshidratación). De este problema NO se está exento en los climas y en las aguas frías, como no lo están los atletas que ejercitan en bajas temperaturas aéreas y mucho menos los montañistas; el equilibrio hídrico es fundamental para personas comunes y mucho mas para las que desarrollan actividades de riesgo y como la capacidad de hidratación es en general la mitad, pudiendo llegar en sujetos muy adaptados a los 2 / 3 de la de deshidratación, al sujeto le conviene comenzar la actividad bien hidratado y beber toda el agua posible durante esta, según lo considere de acuerdo a la temperatura, al trabajo ejecutado y a las condiciones mínimas de hidratación tabuladas.

C o n s u m o d e n u t r i e n t e s

Si bien debe resguardarse el equilibrio general de vitaminas y minerales hay algunos que son consumidos en mayor grado durante el trabajo físico y su caída debajo de ciertos niveles provoca mermas de rendimiento y a veces conducen a la fatiga y al agotamiento.

Na, Cl, K

Los intercambios y el gasto de agua provocan pérdidas de cloruro de sodio () y de potasio, que deben ser repuestas para sostener el equilibrio interno y con ello el máximo rendimiento posible; evidentemente cuando el trabajo es largo o muy intenso esta reposición debe efectuarse DURANTE la ejecución del mismo, acompañando la hídrica.

Mg

Interviniente en numerosas funciones orgánicas (algunos autores dan mas de 300) su merma deteriora, entre otras, la capacidad de contracción muscular así como la transmisión de los impulsos nerviosos, aumenta la propensión a sufrir calambres, limita la resistencia final y es otro de los elementos que debe reponerse DURANTE la actividad, cosa que relativamente fácil pues existen preparados de sales que contienen a otros minerales y que son utilizadas desde hace tiempo con buenos resultados entre todo tipo de atletas.

Ca - Fe

Además de su intervención dominante en las estructuras óseas, en su estado soluble el Ca participa en la coagulación sanguínea y su disminución debajo de ciertos niveles provoca convulsiones tetánicas; siendo junto con el Fe uno de los elementos que si bien abunda en la naturaleza, con mucha facilidad se encuentran en los humanos debajo de los niveles considerados mínimos para una buena salud. Tal lo demostrado por algunos estudios realizados en diversos países, sea por la OMS, los Institutos de Salud / EUA o en la Argentina para el último (1 995, en Tierra del Fuego). El Fe para los buceadores es de suma importancia por formar parte de la hemoglobina y participar en el transporte de O_2 por la sangre, una carencia del mismo puede hacer descender los potenciales apnéusicos del sujeto y el tenor de sus coeficientes de seguridad.

Acá no podemos extendernos sobre el tema, pero hay que considerar el estudio de la forma de incorporación, que no se resuelve por la simple ingesta sino que requiere que se cumplan algunas condiciones específicas para cada uno de estos minerales, dado que algunos no son de asimilación fácil y deben estar en presencia de otros que les resultan adecuados y tratar que de momento no existan aquellos que impiden la misma.

Producción de calor

Las aguas que van desde la frontera entre Uruguay y Brasil hasta Tierra del Fuego, presentan temperaturas veraniegas entre $293^\circ K$ ($20^\circ C$) y cercanas a los $283^\circ K$ ($10^\circ C$), mientras que en Invierno se reducen prácticamente a la mitad y esto nos dice que ***siempre están debajo del Nivel crítico de Enfriamiento humano***, que fue establecido en $294,1^\circ K$ ($21,1^\circ C$) lo que indica que las prolongadas labores C / T producirán Hipotermia de acuerdo al diferencial de T (ΔT) entre el cuerpo y el agua y por ello resulta prácticamente imprescindible el uso de abrigo, que variará con la zona y el momento; de allí que la producción de calor por el trabajo se utilice para compensar las pérdidas por cesión al medio y que las labores C / T realizadas por buzos expertos tengan pocas variantes del nivel de equilibrio, compensando períodos de acumulación de T con otros de pérdida, de acuerdo con la intensidad de las labores, pudiendo regularse además con la apertura del cierre de la chaqueta en los trajes húmedos con que se opera generalmente.

La función renal

Generalmente el volumen sanguíneo que pasa por el riñón disminuye durante el ejercicio y por un lapso posterior de mas o menos una hora, para irse equilibrando paulatinamente, esto nace de la derivación de parte de la volemia para satisfacer las necesidades de los músculos en actividad; además el riñón aumenta su accionar pues tiene neta intervención en la conservación del equilibrio hídrico y en la eliminación de las fracciones ácidas que se generan como factores residuales del trabajo realizado, siendo una de las formas de preservar su buen funcionamiento ingerir la cantidad necesaria de agua para mantener la hidremia. El trabajo normal, aunque pesado, de por si no produce problemas renales.

Residuos metabólicos

En nuestro caso hay dos que son de importancia y que integran las fracciones ácidas como son el CO_2 (ácido, anhídrido o dióxido carbónico) y el ácido láctico ($C_3O_3H_6$), al que ya nos referimos algo en la entrega anterior.

El aumento de CO₂ producido no presenta tanta importancia, mientras se mantenga una buena ventilación en los períodos entre inmersiones, dado que es fácilmente eliminable por la vía: tejido, circuito venoso, capilares pulmonares, alvéolos, exterior.

El ácido láctico es más fuerte y se atenúa en parte por los efectos de elementos alcalinos en sangre que actúan como compensadores o moderadores de su acción, pero aún así puede llegarse a una cierta lactacidemia, si el trabajo se desarrolla en condiciones anaeróbicas o subaeróbicas y no se compensa totalmente durante el descanso.

Autores como ASTRAND & al., MOREHOUSE & MILLER y nosotros mismos, hemos comprobado que la **recuperación adecuada** puede no solo estabilizar, sino disminuir la lactacidemia y por eso la enfatizamos en estos escritos, dado que su incremento deteriora la performance y va conduciendo al agotamiento muscular, mientras que un poco de paciencia, alargando los períodos de recuperación cuando se vea como necesario, reduce el problema a niveles controlables.

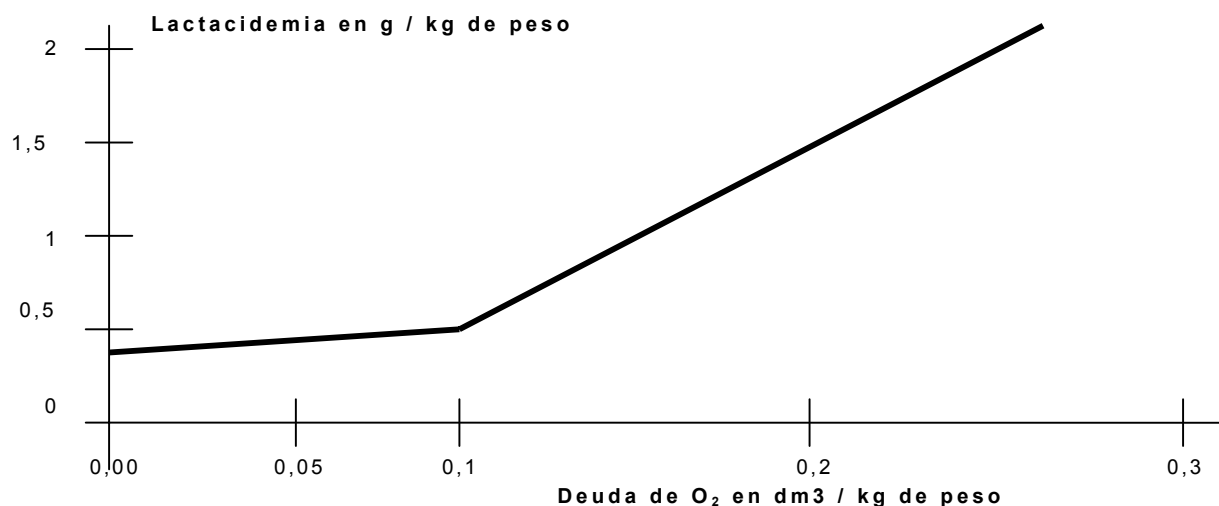
En los trabajos de baja intensidad no se da una lactacidemia concomitante a una deuda de O₂, pero cuando se alcanzan intensidades mas altas aparecen los dos factores con lo que se demuestra la necesidad de reducir el trabajo pesado a un período corto o bien aumentar el lapso de recuperación entre inmersiones de tal modo que la deuda de O₂ se cubra entre ellas; es por eso que nuestra tabla de recuperación puede resultar a simple vista inadecuada para un cazador que está dos o tres horas en el agua, pero esta contempla operaciones que no son de deporte o recreo y que para que en laboratorio puedan estudiarse, DEBEN terminarse en el agua.

Un problema inherente al Buceo C / T

Como el trabajo muscular pesado fatiga tanto a los músculos como al SN, en las actividades laborales comunes se recomienda no exigir simultáneamente trabajo muscular pesado y trabajo mental, sugiriéndose que el planeamiento y el ordenamiento de una actividad pesada no lo hagan quienes van a tomar parte física en ella o bien si son los mismos, desfasar los trabajos, realizando primero la planificación y luego la operación con el debido descanso entre ambas.

En el Buceo C / T con medios menores lo anterior generalmente NO es factible, pues el mismo equipo que opera debe corregir problemas de planificación y a veces interpretar observaciones en la propia agua y esto tiene que ser tenido en cuenta como factor potenciante de la fatiga.

Relación entre lactacidemia y deuda de O₂



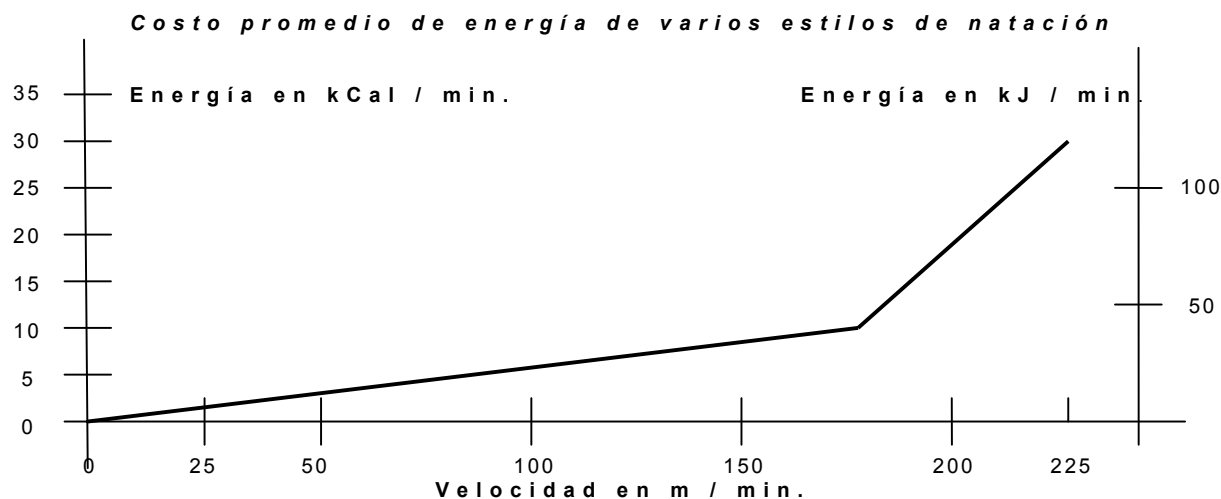
Todos los factores mencionados acá pueden enfatizar en mayor o menor grado la aparición de fatiga y agotamiento, dependerá del equipo formado para operar tomar las prevenciones del caso para evitar dicha aparición, prolongando el máximo rendimiento al máximo posible; los datos que se han dado hasta ahora, sumados a los que siguen, permiten calcular como hacerlo así como disminuir sus efectos cuando se comienza a decaer en las actividades.

SOSTÉN DE LA FASE 4

Llegado el caso de entrar en Fase 4, para sostenerla el mayor tiempo posible como una Fase 3 de potenciales disminuidos hay que cuidar ciertos factores que veremos ahora.

Reducción de la intensidad de trabajo

Es una condición ineludible, pues una de las causas de pasar de Fase 3 a Fase 4 reside en que la intensidad del trabajo está por encima de la forma de recuperación y en estos casos conviene recordar que la intensidad no es proporcional al consumo de energía, sino que, cuando se alcanzan niveles altos, este último crece desproporcionado con respecto a la intensidad, como muestran las Fig. / 5 y 6 de gasto energético comparado con velocidad de acción, para natación, donde se aprecia el empinamiento de las curvas en las intensidades elevadas.



Si bien es una simplificación de una curva real, indica que hay un crecimiento de baja pendiente hasta que se alcanzan ciertos niveles a partir de los cuales el gasto energético se potencia en relación a la velocidad; en el Buceo C / T sería más que velocidad, intensidad de trabajo.

Reposición de nutrientes

En especial la glucosa, único elemento que se utiliza energéticamente en actividades anaeróbicas, como el Buceo apnéusico, que como ya indicáramos en Urosalpinx 2, conviene incorporar en tomas pequeñas pero repetidas que aseguren el sostén de la glucemia. CREFF indica que para estas actividades no debe ser inferior a 80 mg / 100 cm³, pues en caso contrario se deteriora el rendimiento, además en largas exposiciones además de glucosa, se deben incorporar lípidos y proteínas; en el primer caso con dominio de AGE (ácidos grasos esenciales) y en el segundo un poco de proteína completa o una corregida para trabajo pesado, en experiencias propias tanto de trabajo en carrera de larga distancia como en ejercicios musculares de tipo Utilitario con pesas hemos visto que en ese caso deben agregarse isoleucina, leucina y valina, en ciertas proporciones con lo que se mejora el rendimiento y se puede sostener la actividad por un tiempo más largo.

En el próximo Número trataremos la programación, las proporciones y el tipo de ingestas que se pueden preparar para estas operaciones.

Recuperación

En el número anterior se dieron los coeficientes necesarios para ubicar los tiempos de recuperación de nuestras actividades, según su intensidad y duración, siendo evidente que el lapso entre inmersiones conviene pasarlo en verdadero descanso, con la mínima actividad y de ser factible, en relax y en estado de superventilación, cosa que en nuestro Tipo de Actividad generalmente no es posible pues hay que embolsar las muestras, verificar su numeración y guardarlas.

Por otra parte no hay que olvidar que los coeficientes son para evitar caer en Fase 4 avanzada, en especial en trabajos de larga duración.

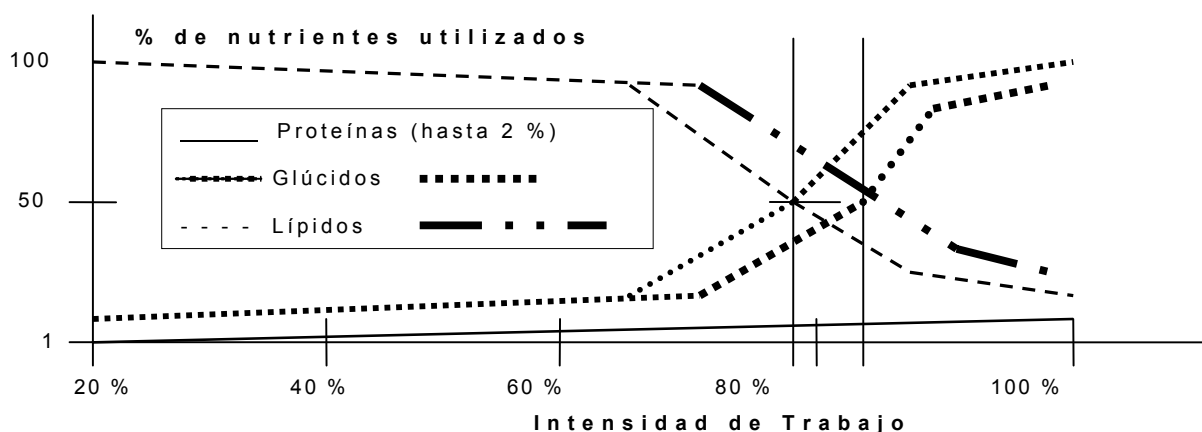
Reposición de minerales y vitaminas

Factible de realizarse en pequeñas dosis repetidas a menudo, no reviste problema alguno si la persona conoce sus necesidades, cuestión imprescindible, que debe ser guiada por el Médico personal y probablemente un Nutricionista experto en ejercicio físico intenso, pues muchas veces se da el caso de que los requerimientos individuales no coinciden con los de las tablas promedio; en general quienes se dedican a tareas pesadas deben tomar como base estudios de actividades que guarden similitud con su gasto energético, pues de lo contrario pueden encontrarse con dosis muy bajas que no cubran sus necesidades o megadosis disparatadas que le signifiquen problemas de peor tipo. Nosotros hemos seguido durante años los trabajos del Dr. Albert CREFF, (un distinguido especialista francés del Hospital Salvador), su ayudante Leonore BERARD et al., que trabajaron durante bastante tiempo con los equipos olímpicos de su país, con buen éxito, y sus sugerencias han dado excelentes resultados también para nuestro grupo.

Movilizadores de lípidos

Preconizados como protectores de las acumulaciones lípidas, por la década de los cuarenta por el Dietólogo suizo - estadounidense Dr. Gayelord HAUSER, cumplen muy buenas funciones en los programas sensatos de adelgazamiento, produciendo el efecto de movilizar las grasas en sangre, impidiendo su fijación orgánica y facilitando así su utilización como energéticas, lo cuál no solo las elimina, sino que mantiene la energía general del organismo muy alta, aunque se encuentre en una ingesta de reducción, mejorando probablemente el cociente respiratorio de metabolización y acercándolo al de los glúcidos, con las ventajas consiguientes para corredores de fondo, escaladores, comandos o buceadores. Estos se basan en colina, inositol y vitaminas del grupo B.

Consumo aproximado de nutrientes según la intensidad de trabajo y prolongación de curvas con movilizadores de lípidos (trazos gruesos)



Nótese que se corre en intensidad de trabajo el cruce de las curvas, pues los movilizadores permiten alcanzar mayores niveles de consumo utilizando lípidos.

Avance de la Fase 4

Cuando no se puede detener el avance de la Fase 4 por las condiciones de momento o por no conocer como hacerlo, la merma de rendimiento se hace cada vez mas pronunciada, reduciéndose la capacidad de trabajo, aparece el descuido así como el apuro por terminar la labor, luego el fastidio por no poder lograrlo, el agotamiento psíquico y finalmente el físico, **se ha cruzado el umbral de fatiga** y se producen condiciones que son de difícil reversión sin el descanso adecuado y la consabida reposición de nutrientes; si lo anterior sucede no muy cerca de la costa o en zonas de riesgo por la dinámica acuática, y sin haber tomado las prevenciones del caso, se está en uno de los problemas que, si bien se desconoce su verdadera proporción, pues los que no vuelven no relatan nada, le ha costado la vida a unos cuantos buceadores a Pulmón Libre, en especial si no cuentan con una embarcación y tienen poca experiencia en sacarle el jugo a una cámara de auto; si tampoco llevan una o mas de estas y operan con boya, las posibilidades de NO regresar son bastante mayores, pues NO es lo mismo uno u otro elemento de apoyo, mientras la versatilidad de la cámara es notable, la única ventaja de la boya es su menor resistencia al arrastre.

F A S E 5

Cruzado el umbral de fatiga se entra en esta Fase que conduce al agotamiento y durante la cuál el trabajo se hace de producción mínima, pudiendo cumplirse mediante el empleo de prolongados descansos y gran fuerza de voluntad, siempre bajo condiciones severas de riesgo. Se trata de una Fase que de momento no es reversible sino mediante el descanso y la ingesta adecuados y que en situaciones normales generalmente no se alcanza en el agua, dado que un buceador que dosifique bien su trabajo como mucho llegará al inicio de la Fase 4 y luego abandonará la operatoria por ese día, pero que puede presentarse en situaciones anormales que obliguen al sujeto a permanencias extremas, siendo una Fase que indudablemente indica condiciones finales de lucha por la supervivencia y de la que unos cuantos no han podido salir con vida.

Sucedida la entrada en Fase 5 lo mejor es dejar toda actividad física o reducirla al mínimo indispensable y tratar de descansar de la mejor manera posible, para dar un cierto tiempo al organismo a fin de que pueda compensar, al menos en parte, los factores que lo llevaron a ese estado; en estas situaciones se aprecia la conveniencia de contar con flotadores que permiten subirse o sentarse en ellos, como las cámaras de auto, sobre los de tipo "boya", puesto que en los primeros se puede dormir o dormitar, si la moda acompaña, mientras en que los segundos no, pues para que presten servicio el sujeto debe permanecer tomado de la boya y por ende despierto. Otra acción que permiten las cámaras al sentarse sobre ellas, es la de respirar libremente evitando estar cara abajo con luneta y schnorkel, favoreciendo además el descanso muscular. Ya haremos un comparativo en algún futuro Urosalpinx para ver bien las diferencias entre ambos tipos, tanto para el trabajo normal como para el salvamento y la supervivencia.

Si se dispone de elementos energéticos para reponer los gastos, será conveniente irlos incorporando, para facilitar la labor orgánica, en forma más o menos lenta pero dando importancia a la ingesta inicial, sobre las posteriores, puesto que esta será imprescindible para la cobertura del déficit y la eliminación de parte de los residuos metabólicos. Tratar de seguir trabajando e incluso de alcanzar la costa, si está alejada, con las fuerzas agotadas puede llevar a un mal desenlace y en esos casos, aun cuando se tarde mas en salir del agua es conveniente un descanso previo al intento de salvación final, la impaciencia puede ser el mayor de todos los males en estas y en otras circunstancias similares.

S í n t o m a s

El organismo va dando una serie de avisos de que su capacidad se está agotando y el sujeto enterado puede reconocerlos en si mismo; algunos de ellos son:

- Aceleración de la frecuencia respiratoria, aunque no aumente el trabajo. probablemente como elemento compensador de los problemas de deuda de O₂ y otros.
- Merma en la capacidad de trabajo.
- Menor respuesta muscular.
- Comienza a perder coordinación y precisión
- Aceleración de la frecuencia cardiaca, probablemente por razones similares a las de la respiración.
- Pueden aparecer fallas de orientación.
- Factibles espasmos musculares y calambres.

Si la situación avanza se hacen presentes síntomas mas graves como:

- Confusión.
- Lagunas mentales momentáneas.
- Dolores diversos: mialgias - cefaleas - dolores abdominales difusos .
- Vértigos.
- Náuseas.
- Dolores precordiales.
- Ataques epilépticos.

Más allá se está cerca de desvanecimientos y disfunción cardiaca.

R e c u p e r a c i ó n

La recuperación del sujeto dependerá de algunas circunstancias que son:

- Grado de agotamiento alcanzado.
- Grado previo de preparación y entrenamiento.
- Características psicofísicas del sujeto.
- Forma en que se encare la recuperación.

Por propia experiencia, sumada a la ajena, hemos visto que ante problemas similares se han dado cuadros recuperatorios entre 6 y 72 horas y así sujetos muy entrenados y motivados podían sostenerse en excelentes condiciones físicas trabajando de 8 a 14 horas diariamente en Buceo C / T a Pulmón Libre o desplazándose en montaña con cargas de medias a pesadas, por períodos de mas de un mes, siempre que se tuviera la precaución de intercalar, mas que días de descanso pasivo, otros de trabajo ligero, así como siguiendo un esquema de actividades y alimentación prefijado sin rigideces, cuya meta es la de tratar de impedir tanto la deuda de O₂ como la caída de las reservas y la acumulación de residuos metabólicos tratada hasta acá, evitándole al organismo las reconversiones a las que podría verse obligado a recurrir para sostener su homeostasis y que, como hemos señalado, resultan metabólicamente muy costosas y redundan en el deterioro agudo o crónico del rendimiento.

A l g o m á s

La Curva de GAUSS debe estar mentalmente presente cuando se planifican las actividades humanas, especialmente las de riesgo, tratando de que los factores que se analizan lleven a la concurrencia en la parte plana de la misma, esto no asegura una total carencia de riesgos objetivos, pero limita notablemente los subjetivos y toda cuestión previsible; ante el imponderable, lo mejor que se puede hacer es haberse ejercitado previamente para situaciones de riesgo eventual, con "accidentes" de tipo diverso, provocados por los demás integrantes del grupo. En la Escuela Dura, durante los Cursos notamos la enorme diferencia que sucede entre un sujeto neófito al que se le provoca un "accidente" ligero y el mismo sujeto, unos meses después, ante uno mucho mas complejo; la COSTUMBRE de resolver uno tras otro, según una Metodología de avance paulatino, provoca que el impacto de la sorpresa sea cada vez mas reducido y el sujeto llega a no perder nada de tiempo en lamentos o lucubraciones, sino que pasa al razonamiento veloz y de este a la acción en breves instantes si el "accidente" es novedoso y no lo tiene incorporado, o directamente a la acción, si la tiene automatizada por prácticas previas.

Aunque cansemos a nuestros lectores por la insistencia en escribirlo, NO CONOCEMOS OTRA FORMA DE EDUCACIÓN PARA ACTIVIDADES DE RIESGO que aquella que llega a la automatización de las respuestas ante los peligros eventuales y previsibles; y NO HAY ATAJOS EN ESE CAMINO, si lo hubiera, todas las entidades que deben preparar a sujetos cuya formación sale muy cara utilizarían dichos atajos y hasta ahora nadie ha podido hacerlo, pues la llegada a esa automatización, al dominio de la actividad NO DEPENDE de factores exógenos, sino del propio sujeto, al ser la EDUCACIÓN una actividad de doble vuelta dinámica entre la emisión de conocimientos y la recepción y asimilación por el sujeto, su muestra al docente y el análisis de este y luego un reciclamiento del proceso para otras cuestiones; TODO LO DEMÁS ES SANATA.

En la próxima entrega veremos la planificación de la sesión de Buceo a Pulmón Libre para un grupo de trabajo C / T en base a dos operativos ya ejecutados que sirven de ejemplo.

B I B L I O G R A F Í A

L a m i s m a i n d i c a d a e n e l N ° a n t e r i o r

- AUDRIVET, CHIGNON, LECLERC - **FISIOLOGIA DEL EJERCICIO** - Diana, México, 1 967.
- AULETTA, Jorge L. - **LOS SECRETOS DEL BUCEO** - Lidium, Bs. As. 1 993.
- **BEST Y TAYLOR; BASES FISIOLOGICAS DE LA PRACTICA MEDICA** - 12° Edición - Dirigido por WEST, J. B. - Panamericana, Bs. As. 1 993.
- **BEST Y TAYLOR; BASES FISIOLOGICAS DE LA PRACTICA MEDICA** - 13° Edición - Dirigido por DVORKIN Mario y CARDINALI, Daniel - Panamericana, Bs. As. 2 004.
- BOISSIN, Ely - **ABC DE LA PESCA SUBMARINA** - Paraninfo, Madrid, 1 969.
- BOWERS, R. W. et FOX, E. L. - **FISIOLOGÍA DEL DEPORTE** - Panamericana, Bs. As- 1 995.

- CINGOLANI, H. E. - HOUSSAY, A. B. - **FISIOLOGIA HUMANA DE BERNARDO HOUSSAY** - El Ateneo, Bs. As. 1 988 y suc. .
- COMROE, Julius H. – **FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN** – Interamericana, México, 1 967.
- CREFF, Albert et BERARD, Leonore - **DEPORTE Y ALIMENTACION** – Hispano Europea, Barcelona, 1 985 y suc..
- CREFF, Albert et BERARD, Leonore – **GUÍA ALIMENTICIA DEL DEPORTISTA** – Mensajero, Bilbao, 1 974 y sucesivas.
- DE FILIPPO, J. A. - **APNEUSIS** - Ediciones Propias, Buenos Aires, 1 976 / 83.
- DE FILIPPO, J. A. & MÁRQUEZ, L. H.– **UROSALPINX N^{os} 1 a 7 , Sec. Endoacuática** - IP, Buenos Aires, 1 995 / 97.
- DOUKAN, Gilbert – **GUÍA PRÁCTICA DE PESCA SUBMARINA** – Pulide, Barcelona, 1 963.
- FAO – **CALORIES REQUIEREMENTS** – Nutritional Studies N° 5.
- FAO, OMS, UNU – **ENERGY AND PROTEIN REQUERIMENTS** – Technical Report Series 724m OMS, Ginebra, 1 985.
- GUREVICH, Nora SLOVODIANIK de - **HIDRATOS DE CARBONO** - CEFYB, Sec. de Apuntes, Bs. As. 1 991.
- GUILLERM, H. – **DEFINITION ET PROGRAMME D'UNE MEDECINE D L'ENVIRONNEMENT SUBAQUATIQUE** – III° Simposio CMAS, 1 975.
- GUYTON, Arthur - **TRATADO DE FISIOLOGIA MEDICA** - Interamericana, Madrid, 1 984 y suc..
- HOUSSAY, & AL - **FISIOLOGIA HUMANA** - El Ateneo, Buenos Aires, 1 954.
- IVANOVICH, Vane – **LOS SECRETOS DE LA PESCA SUBMARINA** – Hispano Europea, Barcelona, 1 961.
- MOLFINO, Francisco – **MEDICINA DEL BUCEO** – Inst. del Lavoro, Genoa, 1 964.
- MOREHOUSE L. & MILLER, A. T. - **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO** - El Ateneo, Bs. As., 1 984 y suc.
- OPS / ILSI – **CONOCIMIENTOS ACTUALES SOBRE NUTRICIÓN** – OPS, Washington, 1 991 y sucesivas.
- PICCONE, C. & NEARCO, A. (seudónimo) - **UROSALPINX N^{os} 2 A 7, Sec. Nutrición y Ejercicio** - IP, Buenos Aires, 1 996 / 97.
- MURRAY - GRANNER - MAYER - RODWELL - **BIOQUIMICA DE HARPER** - El Manual Moderno - México, 1 992.
- PORTELA, María Luz PITA MARTIN de - **VITAMINAS Y MINERALES EN NUTRICION** - López Libreros, Bs. As. 1993.
- SALA MATAS, J. E. - **CAZA SUBMARINA** - Sintet, Barcelona, 1 965.
- SCIARLI, R. - **LA MÉDECINE DE PLONGÉE** - Océans, 39 B, 1 976.
- SELYE, H. - **LA TENSION EN LA VIDA** - Fabril, Buenos Aires, 1 964.
- WEST, J. B. - **RESPIRATORY PHYSIOLOGY - THE ESSENTIALS** - Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 a.

Como señalamos en URO 13, se han revisado ediciones contemporáneas de algunas de las obras citadas, pero no muestran cambios en las cuestiones primordiales en que se han basado nuestros estudios, por otra parte publicaciones mas modernas solo son una variación (muchas veces superficial) de los textos fundamentales y clásicos de Medicina y Buceo, y citarlas en lugar de aquellos parecería ser una ofensa a los verdaderos investigadores y pioneros del Buceo y la Hiperbárica.

2 - BUCEO CON APARATOS

EPDI - ENFERMEDAD POR DESCOMPRESIÓN INADECUADA - I CRITERIO DE CLASIFICACIÓN

Tomado de UROSALPINX N° 9 – RDTA – Recompresión y Descompresión Terapéuticas en Agua de Jorge A. DE FILIPPO, actualizado para esta edición por este y Ángel J. RÓVERE.

Introducción

Para facilitar la lectura de los temas que se van a incluir en serie desde el presente hasta algunos números posteriores damos la forma en que clasificamos la EPDI en nuestros Centros, que difiere de la casi clásica de GOODMAN en la cantidad y distribución de los Tipos.

Como aprecia el lector, aunque este sea el primer contacto, nos guiamos por nuestro propio criterio, basado en el Método Analítico / Experimental y no en los usos y costumbres comunes, así en nuestros escritos se leerá Apneusis y no apnea, Endoacuático por subacuático, y otras diferencias que no hacen al corazón de cada cuestión, así como el uso del Sistema Internacional de Medidas por sobre otros y la negativa a incorporar los que NO son coherentes en sus unidades.

Análisis

Para nosotros resulta mas práctico tomar **4 Tipos** de EPDI y al respecto, son varios los autores que desde hace bastante tiempo indican que la división de GOODMAN no simplifica sino que complica las cosas y se han propuesto modificaciones que coincidentemente llevan también a 4 tipos (incluso a 5), como una manera de facilitar el encuadre primario de la EPDI y la selección correcta y veloz de la Tabla adecuada para un tratamiento acorde al cuadro del sujeto.

Si bien la mayor parte de los S&S se manifiesta durante la primera hora luego del Buceo y la **casi** totalidad antes de las 3 horas (**casi** no es igual a la totalidad!), esa diferencia puede hacer variar las cosas de tal manera que, en un caso el sujeto apenas haya salido del agua y en otro, de aparición más lenta del cuadro, y si no se han tomado precauciones, todo el plantel se encontrará fuera del agua, cambiado a vestimenta aérea, el bote guardado o anclado, los equipos en depósito y los trajes mojados y tendidos, esperando secarse.

O bien en los casos más lentos (más de 24 horas, que son una neta minoría, pero existen), el sujeto puede tener los S&S cuando se encuentre lejos del agua o de cualquier Centro Sanitario y, por ende, de cualquier posibilidad de tratamiento.

Tiempo transcurrido y % de manifestación de S&S (gral.)

<i>Tiempo de Manifestación de S&S</i>	<i>% parcial</i>	<i>% sumado</i>
Durante el ascenso	10	10
≤ 10 minutos después	47	57
Hasta 1 hora	23	80
Hasta 3 horas	10	90
Hasta 6 horas	6	96
Dentro de las 30 horas	4	100

Cuando se analiza un accidente debe considerarse la importancia de tomar en cuenta la dominancia de los S&S y el verdadero efecto que producen en el sujeto, de modo de no confundirse para uno u otro lado y aplicar criterios que no corresponden; cuando existen numerosos S&S, hay que inclinarse por los dominantes, aunque eso signifique pasar a Tablas con mas horas de RDTA.

Tabla de cuadros y Tipos de EPDI (CATE, 1 977)

MA = Músculo Articulares R = Respiratorios
 V = Vestibulares T = Tipos
 N = Neurológicos

S & S	M A	V	N	R	T
» Dolores articulares o musculares leves	X	-	-	-	1
» <u>Id medianos o fuertes</u>	X	-	-	-	1
» Fatiga, de mediana a fuerte intensidad	X	-	X	-	2
» Hipoacusia súbita	-	X	-	-	2
» Pérdida de equilibrio	-	X	-	-	2
» Vértigos, Náuseas, Vómitos	-	X	-	-	2
» Dolores lumbares irradiados a riñones y cintura	-	X	X	-	2
» Trastornos visuales persistentes	-	X	X	-	2

A partir de acá la solución con aire solo, requiere probablemente de una profundidad de 50 mca (6,1 hkPa) y se hace difícil.

» Palidez, sudoración, debilidad, ansiedad	-	X	X	-	3
» Choque	-	X	X	-	3
» Pérdida de conocimiento	-	X	X	-	3
» Dolor en torno de la cintura	-	-	X	-	3
» Trastornos de la palabra	-	-	X	-	3
» Hormigueos (piernas y brazos)	-	-	X	-	3
» Adormecimiento de los miembros	-	-	X	-	3

A partir de acá y en la práctica, la solución con RDTA resulta muy poco probable.

» Convulsiones	-	¿?	X	¿?	4
» Imposibilidad de orinar	-	-	X	X	4
» Respiración dificultosa o / y dolorosa	-	-	X	X	4
» Angustia respiratoria con sofocación progresiva	-	-	X	X	4
» Dificultad respiratoria en progreso al descomprimir (Posible neumotórax)	-	-	X	X	4
» Opresión precordial	-	-	X	X	4
» Cianosis en labios, piel, uñas	-	-	-	X	4
» Piel cianótica o "Negra" generalizada	¿?	¿?	X	X	4

Inclinaciones

Por la década de los 70 apareció el criterio de NO realizar RDTA y en su lugar dar O₂ en Normobaría (OTN = Oxigenoterapia Normobárica)) y medicar hasta alcanzar un Centro de Tratamiento, quizás porque las Tablas de época no se daban para distinta sintomatología y muchos pretendidos auxiliares actuaban improvisadamente y mal, lo que determinaba complicaciones que llenaban dichos Centros, especialmente en países en los que comúnmente se bucea a profundidades altas por el tipo de costa, mientras que en la Región Rioplatense, para ir a 20 metros tenemos que alejarnos bastante de la orilla (menos el Tierra del Fuego) en gran parte de Europa, la costa del Pacífico americana y otras, tienen esos 20 m al prácticamente al lado de la misma, existiendo lugares en donde ni siquiera hay plataforma y directamente se cae al talud continental.

Antes de los 70 nuestro grupo se inclinaba por hacer las cosas según cálculos y a la RDTA (Recompresión y Descompresión Terapéuticas en Agua) si aparecía un accidente, pero NO aplicando las "Tablas para agua" sino directamente las Terapéuticas de Cámara, que eran mucho mas seguras, así como mas prolongadas y conllevaban otros problemas, entre ellos la incorporación de medicación, nutrientes, agua y calor, así como el la necesidad que tenían las que determinaban ir a presión equivalente a 50 mca (5,1 hkPa) que en el agua eran directamente esos 50 m, de modo que

se comenzó a calcular el posible uso de O₂, reemplazando totalmente al aire o a la combinación aire + O₂, que aparecía como mas adecuada a nuestras costas, pues ni siquiera la combinación evitaba la necesidad de ir costa afuera, hasta 30 mca.

Con el tiempo ese criterio se sobrepuso, por resultados netos, al de NO hacer RDTA y actualmente es posible desarrollar esta bajo diversos Sistemas, de los cuales INTERPHASE tiene uno bastante completo que incluye las formas comunes con Aire solo, Aire + O₂ y O₂ 100 %..

Si bien desde que comenzamos a entrar en el tema nos inclinamos por la resolución de los problemas en el agua, nos convenció un accidente ocurrido en 1 977, costa afuera de La Paloma, Uruguay, que por fortuna se pudo resolver con RDTA y que nos demostró que la teoría de uso de Tablas Terapéuticas de Cámara en agua era factible, si se contaba con el equipo adecuado.

E L A C C I D E N T E D E 1 9 7 7

Tipo de buzo: deportivo – recreativo (B D / R).

Actividad: filmación recreativa clásica.

Edad: 35 años.

Experiencia: 7 años.

Profundidad / Presión: 13 mca (2,3 hkPa) promedio.

Tiempo total de inmersión: > 160' o 2 h 40'.

Equipamiento: Varios ARA, que cambió durante el buceo.

Forma de buceo: con acompañante, que se cansó y retiró del agua antes que el sujeto.

Metodología: numerosas inmersiones y emergencias para cambio de rollos de la filmadora; en la última emersión elevó consigo y a pura fuerza una gran bolsa de mejillones.

Compensación del oído medio: dominante VALSALVA con algunas Degluciones.

Previsiones: ninguna, disponían de Tablas de Descompresión del NEDU pero no las empleaban ni tenían planificación alguna de emergencias.

Temperatura del agua en superficie: > 294° K (21° C).

Temperatura del agua en 28 mca: 289° K (16° C).

Transparencia: > 15 m en vertical.

Estado del mar: entre 0 y ≤ 1.

Estado del viento: calmo, durante toda la RDTA y el viaje de regreso a puerto.

Síntomas: vértigos – náuseas – dolor renal – hormigueo y adormecimiento de miembros – obnubilación temporal de conocimiento, intermitente y sin llegar a la pérdida total. *Tipo de Accidente:* Vestibular – Neurológico – T3.

En la embarcación marisquera en la que estaba el B C / T que solucionó el problema (o sea uno de los autores) se disponía de:

Equipo de inmersión:

- » Narguile de dos bocas - 3 segundas etapas de reguladores de 1 manguera - posibilidad de empleo de dos motores.
- » ARA: 1 de 14 dm³ x 165 hkPa + 1 de 28 dm³ x 165 hkPa con dos reguladores.
- » Bomba aspirante impelente con calefactor para agua, a fin de no enfriarse en tiempo invernal.
- » Plataforma flotante hecha con una cámara grande, roldanas y ganchos para varias cuerdas.
- » Cuerdas varias, una de ellas metrada al efecto de descomprimir bien.
- » Cabria para izar el material que recogían desde la barca, sin esfuerzos por parte del buceador.

Equipo de Emergencias:

- » Tanque de O₂: de 60 dm³ x 150 hkPa, o sea 9 000 dm³, con válvula reguladora, manguera y aco-ple para segunda etapa.
- » ARO de 7 dm³ x 150 hkPa (1 050 dm³).
- » Botiquín bastante completo.
- » Botiquín de descompresión con medicación para tratamiento vestibular.
- » Tablas de descompresión terapéuticas varias (NEDU, COMEX, GERS).
- » Envases plásticos para enviar líquidos al buceador.
- » Tablillas para escritura.

Tratamiento: inmediato que se contactó la barca del accidentado con la otra → OTN + medicación parcial y al no revertir los S&S en 10' (tiempo de equiparse el asistente) → RDTA desde 28 m de profundidad con COMEX CX 30 AL (11 h 30') → OTN → Tratamiento médico posterior con OTH + OTN + medicación (total 75 días).

Secuelas: iniciales varias (mareos ligeros, cefaleas, que fueron disminuyendo con el tiempo a ninguna; pero no pudo bucear por consejo médico por 270 días (9 meses).

Un caso típico de EPDI a poca profundidad con S&S de medios a graves, provocada probablemente por una retención respiratoria en ascenso al esforzarse por elevar una pesada bolsa llena de mejillones, con lo que bloqueó la función pulmonar como trampa de burbujas y desató el cuadro, el que probablemente haya sido facilitado por la reiteración de inmersiones y emersiones y del uso de VALSALVA Clásica para compensar..

Se solucionó merced a la actitud de uno de los autores que decidió emplear en el agua una Tabla neta de Cámara, con las modificaciones necesarias para compensar las diferencias que no pudo salvar y la forma de ascender a las velocidades pedidas por el esquema terapéutico que iban de 15 a 40 minutos por metro y que resolvió dividiendo el metro en sectores de 20 cm. (gracias a una varilla para medir erosión y / o depósito, ya sectorizada de a 20 cm) y ascendiendo los 20 cm. cada tantos minutos como se correspondía con la velocidad para ese tramo de la RDTA o sea:

Uso del metro dividido en tramos de 20 cm para control
de la velocidad de ascenso (CATE, 1 977)

<i>Velocidad en min. / m.</i>	<i>Tiempo para 20 cm en min.</i>
2 5	5
3 0	6
3 5	7
4 0	8

La presencia de O₂ permitió una solución atípica nunca planteada en la región con una Tabla que tampoco se había empleado en agua contra la tendencia a la OTN y la medicación propia de la época; así se resolvió el problema con algo más de 11 horas de descompresión.

MÁRQUEZ y VÉNTOLA al tratar el asunto en UROSALPINX 1, de Junio de 1 995, indican la serie notable de coincidencias que ocurrieron ese día para que el accidente no pasara de lo que se ha indicado, pues no solo el equipamiento de la barca marisquera era extraordinario (y lo es hoy), para la zona y aledaños, sino que el mar en calma y la presencia del propio buceador que había aconsejado ese equipo, trayendo además consigo el ARO y las Tablas Terapéuticas de la COMEX, van mas allá de los conocimientos y previsiones técnicos y nos hacen penetrar en los misterios de la intervención divina y estar seguros de que al accidentado no le había llegado la hora (“todos los expertos indicaron: .. la sacó bien barata”).

Sin embargo el accidente demostró que quienes proponían una RDTA mas científica podrían tener razón y permitió seguir adelante con las propuestas para empleo de otros métodos no clásicos, que eran la meta de los buceadores experimentales.

B I B L I O G R A F Í A

- » ALDAO, Celso N – **MEDICINA DEL BUCEO** – Escuela de Buceo ARA, 1 955.
- » BÜHLMANN, Albert – **SISTEMAS DE DESCOMPRESIÓN BÜHLMANN** – 1 974 y sucesivos.
- » CATE – **ESTUDIOS PROPIOS SOBRE DESCOMPRESIÓN TERAPÉUTICA**. Buenos Aires, 1 976.
- » COMEX – **SISTEMA DE DESCOMPRESIÓN** – Marsella, 1 976 y sucesivas ediciones.
- » COMEX – **MANUAL DE MEDICINA DEL BUCEO** – Marsella, 1 984.
- » GERS – **SISTEMA DE DESCOMPRESIÓN de la Armada Francesa** – Tolón, 1 974.
- » DE FILIPPO, Jorge & Al. - **RDTA – RECOMPRESIÓN Y DESCOMPRESIÓN TERAPÉUTICAS EN AGUA** – INTERPHASE – CATE – UROSALPINX N° 9 – Buenos Aires, 2 001.
- » NEDU – **SISTEMA DE DESCOMPRESIÓN** - Washington, 1 974.
- » NEDU – **U. S. NAVY DIVING MANUAL** – Washington, 1 974 y sucesivas.
- » ROYAL NAVY – **SISTEMA DE DESCOMPRESIÓN** - Londres, 1 975.

Se ha escogido la Bibliografía que sirvió de base a los estudios del CATE y luego de este e INTERPHASE, para llegar a nuestro SISTEMA de RDTA.