

EXPERIENCIAS MEDICAS EN EL GRUPO DE ALTA MONTAÑA DEL CENTRO EXCURSIONISTA DE LA COMARCA DE BAGES

Dr. A. REDONDO AROLA

Manresa (Barcelona)

En el año 1956, un grupo de jóvenes montañeros manresanos, del C.E.C.B., empezaba en Montserrat sus pinitos en la escalada. Posteriormente le seguiría Pedraforca, Pirineo Catalán y Aragónés y más tarde los Alpes.

En aquellos años había que vencer quizá más obstáculos, tanto económicos como de desplazamiento y permisos, que los propiamente montañeros. Pero tales contratiempos no impidieron que todos los más importantes picos del Pirineo primero, y de los Alpes después, fueran pisados por sus botas, alcanzando de este modo un notable grado de entrenamiento y preparación muy necesarios para poder acometer más adelante, empresas de más dificultad y ascensiones mucho más importantes.

Surgió entre ellos una profunda amistad. Juntos habían compartido una misma comida, pasado largos vivacs y tiritado de frío en noches invernales. En muchas escaladas la cuerda era

su lazo de unión, física y moral. Esta compenetración sería decisiva para las últimas expediciones.

Vencidos los picos Europeos, hay que buscar nuevas perspectivas, y en el año 1968 se inicia un estudio muy completo, para la exploración y escalada de los Andes, en la zona boliviana.

Mientras se tramita y consigue el permiso correspondiente, se inician aquí los preparativos para la expedición.

Para la selección de las personas que en su día formarían parte de la misma, se contó con todos los montañeros manresanos y de su zona, de edad superior a los 22 años.

Se practican salidas de conjunto, exploraciones médicas meticulosas, quedando al final seis montañeros, los cuales junto al que suscribe y capitaneados por el más veterano de nuestro Centro, D. Arturo Bargay, salen rumbo a Bolivia.

Esta expedición se apunta un gran

éxito, tanto por la zona explorada del Apolobamba, como por la escalada del Illimani.

Siguen otras expediciones, en las cuales se reafirma la unidad del grupo y continúan los éxitos del mismo. Mención especial merecen la expedición al Tirich Mir en 1973 y últimamente la conquista del Makalú en 1976.

FRIO

Desde el punto de vista de la fisiología del deporte se considera el clima como el complejo de las condiciones físicas del ambiente que influyen en la capacidad de rendimiento y conservación del deportista.

En el sentido general el frío provoca la hipotermia, siendo ésta general o local y estando en función de tres factores climáticos: temperatura exterior, fuerza del viento y grado de humedad del aire. El factor más importante es el viento pues suele cargarse de partículas de hielo y entonces su agresión es mayor, habiendo sido la causa de fracaso de muchas expediciones, ya que con buen tiempo pero con rachas de viento de más de 100 km/hora (velocidad bastante normal en las grandes alturas), no es posible avanzar.

Hemos de considerar el calor perdido por los pulmones, el cual es función de la temperatura del aire y del grado de ventilación del sujeto. Hay que tener en cuenta que si en las alturas de Europa el grado de ventilación oscila de 40-50 litros/minuto, en

las alturas del Himalaya ya llegamos a los 150-180.

El frío provoca una doble patología: local (congelaciones) y general (problemas faringe-laríngeos y respiratorios). No siempre hace frío en montaña, pero cabe señalar que se dan los polos opuestos de las temperaturas. En nuestra experiencia en la zona del Tirich-Mir a una altura de 6.700 m (campamento 4.º), en el espacio de pocos minutos se pasó de +46° C a -27° C.

En las expediciones al Tirich-Mir y posiblemente debido a alguna deficiencia en las botas, tuvimos varios casos de congelación de 2.º y 3.º grado en manos y pies de varios miembros. En uno de ellos las lesiones llegaron al tejido óseo con congelación total de las extremidades.

Se llevó a cabo un tratamiento médico y múltiples curas, que llegó a alcanzar los 6 meses de duración, pero se consiguió una curación prácticamente total, menos en el dedo medio que tuvo que seccionarse parte de la última falange que estaba necrosada. La recuperación fue total no siendo necesaria ninguna intervención.

El montañero que muestra la fotografía ha reemprendido el alpinismo.

Después de esta experiencia pusimos mayor cuidado en evitar lesiones. En la última expedición con un material óptimo y el cuidado de baños calientes en todas las ocasiones posibles y siempre que un montañero había estado en peligro, pudimos evitar todo tipo de congelaciones en expedicionarios que las habían padecido años anteriores.

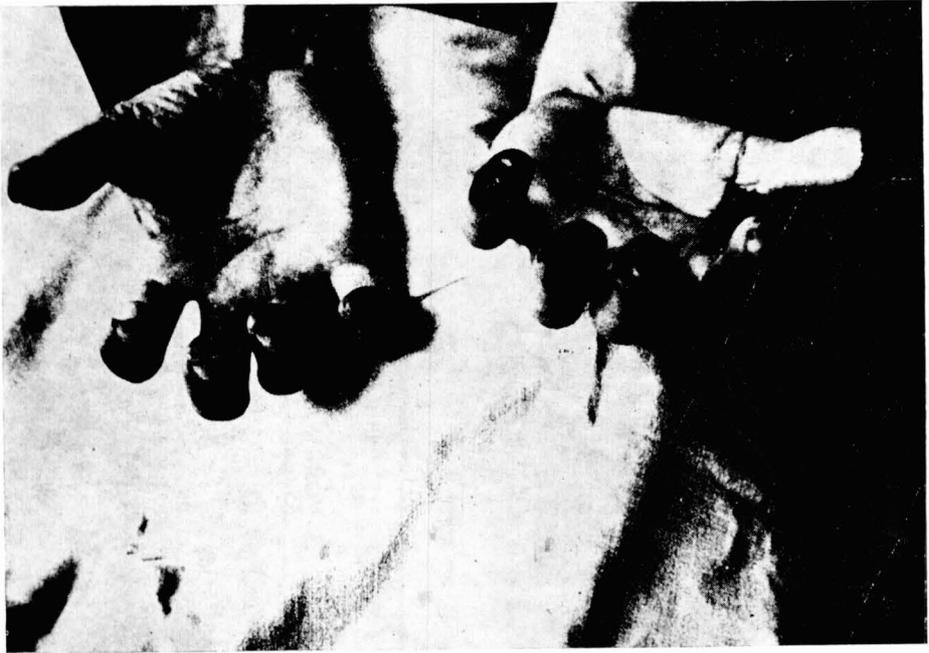


Fig. 1. — Lesiones congelación 3.º a 5.º grado.



Fig. 2. — A los seis meses.

Prevención

Entrenamiento, experiencia y equipo, son tres elementos indispensables en la prevención de los accidentes por el frío.

Entrenamiento y experiencia a base de muchas salidas invernales. En plan de entrenamiento es útil colocar las extremidades dentro de agua fría-caliente de forma alternante. Después de una estancia prolongada en el frío pasar siempre al baño de agua caliente.

El equipo crea lo que se llama el «micro clima confortable», es decir, estar seco y al abrigo del viento, son condiciones indispensables para evitar la congelación.

ALIMENTACION

El capítulo de la alimentación es problemático, pues no se encuentra solucionado. La mayoría de expediciones manifiestan este problema, pues a pesar de usar alimentos preparados, la pérdida de peso es regla común y notable en todos los miembros.

Es conocido el hecho de que a una altura superior a los 5.000 m el apetito es muy variable y el montañero se deja llevar por el capricho.

En nuestra experiencia la alimentación básica se ha enfocado en la siguiente forma: patatas, arroz, carne, etc. y alimentación fresca que se ha comprado toda la posible en el mismo lugar. Toda la alimentación de altura y los preparados más sofisticados se han traído de la península.

Es necesario realizar un estudio de los gustos de cada individuo, procurando que cada uno de ellos tenga algo a su capricho. De todas maneras el problema de la comida varía en cada expedición, así nosotros vimos cómo las mermeladas desaparecían rápidamente en el Tirich-Mir y en cambio nadie las quiso en el Makalú. Las raciones preparadas para alta montaña no se comían y a los 7.000 m desaparecían los pies de cerdo.

Dentro de la alimentación útil que podemos encontrar en el Himalaya, hemos de destacar el «tsampa» a base de harina de cebada tostada, la cual recién cocida se puede comparar al pan. En esta región y también en los Andes la dieta de los aborígenes se basa en hidratos de carbono y grasas. Comen poco pero frecuente y beben abundante té; en el Tibet té con grasa salada. Las proteínas son un lujo y además tienen el inconveniente de que la gran parte de carne es de animal viejo, por lo tanto dura y que por motivos de religión se debe de tomar hervida. Las verduras, frutas y huevos son de difícil obtención. El arroz es de mala calidad y su valor nutritivo muy inferior al nuestro.

Un déficit alimenticio o una alimentación inadecuada en altas cotas puede llevar a la congelación. Por esta razón se aconsejan las grasas principalmente en forma de mantequilla y los hidratos de carbono, junto a un mínimo proteico, pues estos últimos por su metabolismo gastan oxígeno en mayor cantidad. El tipo de alimentación preparada para los días finales no suele tener

éxito por no ser apetitosa, en cambio siempre es muy útil la fruta seca, avellanas, almendras, etc.

Al comparar las proteínas con los glúcidos y grasas, hemos de tener en cuenta su aportación calórica, que es vital en las alturas (1 gr de lípidos equivale a 9 kilocalorías), el doble que en los otros dos grupos. En su metabolización las proteínas tienen un gasto energético de un 20 %, un 6-8 % las grasas y un 4-5 % los hidratos de carbono. Las grasas pasan rápidamente a la reserva, los glúcidos deben transformarse y en el caso de las proteínas el ciclo es muy complejo. En relación al líquido la combustión de 100 gr de lípidos nos da además 107 gr de agua, por sólo 55 en los glúcidos y 40 en las proteínas.

En resumen, las proteínas no se aconsejan en pleno esfuerzo, pero sí para la fase de recuperación. En alta montaña se consideran las grasas sumamente necesarias pues aportan más calorías por igualdad de peso, además de ser más apetecibles.

Otro problema de capital importancia es el *líquido*, que debe ingerirse diariamente la cantidad de 4-5 litros. Esta exigencia de líquido viene dada por la enorme pérdida de agua por la respiración y la transpiración principalmente.

Hemos de tener en cuenta que por encima de los 5.000 m es difícil encontrar agua, por lo tanto deberemos obtenerla a base de fusión de nieve. Esta agua tan difícil de obtener está desprovista de sales, las cuales es necesario añadir. En nuestra experiencia nos ha

sido muy útil mezclar dosis altas de vitamina C, hasta 4 gramos por día y persona, lo cual dado su acción anti-infecciosa nos ha evitado problemas de este tipo.

A pesar de todas las precauciones, al término de la expedición es normal un aumento muy importante en el apetito hasta que los individuos han recuperado total o parcialmente su peso habitual.

Siguiendo a Estruch, proponemos estos postulados:

1. La ración alimenticia debe cubrir las necesidades energéticas de un esfuerzo deportivo de larga duración. El alpinista debe alimentarse durante el ejercicio.
2. El aporte calórico debe oscilar entre las 3.500 a 5.000 calorías según la altitud y el frío.
3. Los alimentos deben ser concentrados para disminuir la carga.
4. Gasto calórico para regular las bajas temperaturas.
5. Debido a la altitud hipoxemia relativa a partir de 2.000 m.
6. Disminuir al máximo el consumo de oxígeno para la transformación de los alimentos, estableciendo un régimen hiper-calórico con aumento de lípidos y disminución de proteínas. Se aconsejan: glúcidos el 60 %, lípidos el 30 % y proteínas el 10 %.
7. Asegurar el aporte de vitaminas a base de preparados especiales.
8. La deshidratación es intensa, el agua es pobre en sales, por lo que se le deben añadir.

9. Vigilar el problema intestinal, debido a los alimentos concentrados pobres en celulosa.

OXIGENO

¿Es necesario utilizar oxígeno en alta montaña? ¿Cómo administrarlo? ¿En qué cantidad? ¿Qué inconvenientes tiene? Estas son las preguntas que todos nos hemos formulado en relación con este tema.

Hasta hace pocos años se consideraba que no era factible sobrepasar la cota de 8.000 m sin oxígeno. Hoy día se ha podido comprobar que un alpinista aclimatado puede vivir varios días por encima de los 7.000 m, y teóricamente puede ascender hasta la cima del Everest por sí solo.

Es evidente que el empleo de oxígeno en altas cotas reduce el riesgo del escalador al mantenerle la mente más despierta, al mismo tiempo que su metabolismo energético no se halla comprometido. Su déficit es la causa de los graves problemas que veremos a continuación en el capítulo de la aclimatación.

En la parte negativa tenemos el peso de la botella —factor a tener en cuenta—, las molestias que provoca la careta en el escalador en momentos difíciles y la problemática de su dificultosa graduación a bajas temperaturas.

Nuestra experiencia en este sentido es muy limitada, pues sólo lo hemos usados en la última expedición. En ésta y por problemas económicos se redujo al mínimo, no usándose hasta

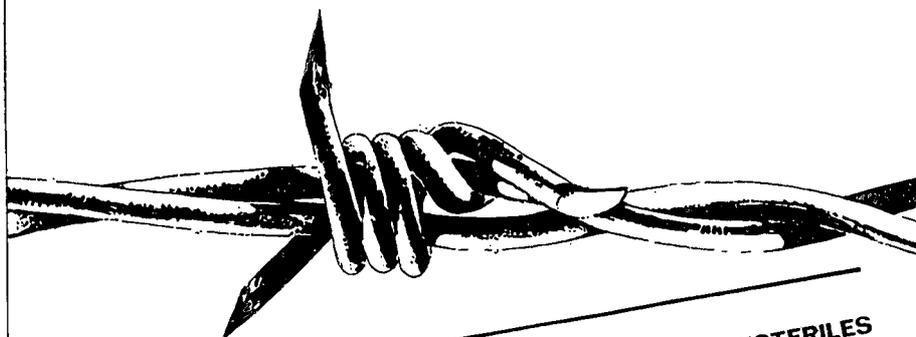
la cota de 8.000 m para dormir; en la última ascensión se agotó a los 8.200 m por lo que se hubo de seguir hasta la cima sin él.

Una experiencia trágica pero interesantísima desde el punto de vista médico, fue lo que le ocurrió a la expedición checa y que nosotros vivimos. Ellos inhalaban oxígeno normalmente desde la cota de 6.500 m; el día del ataque final y justamente al agotársele el oxígeno a uno de los escaladores más fuertes físicamente, sufrió un fuerte dolor en la pierna izquierda que le obligó a retirarse. A las pocas horas se había instaurado una tromboflebitis femoro-iliaca brutal, que obligó a una evacuación dramática y siendo más tarde operado en Praga y curado. Otros dos casos de fenómenos trombóticos se dieron en sus escaladores, aunque menos graves, pero con la coincidencia de ocurrir siempre al agotarse el oxígeno.

La explicación de este fenómeno es clara, pues sabemos que el hematocrito aumenta proporcionalmente con la altura, incrementando también la viscosidad de la sangre y haciéndose más lento el flujo sanguíneo. En estado de hipoxia estos fenómenos se agudizan y existe una tendencia a la hipercoagulabilidad sanguínea. Se ha demostrado que el tiempo de circulación sanguínea entre los habitantes de las alturas es más largo que en los que habitan en el nivel del mar.

En resumen según nuestra experiencia, podemos contestar a las primeras preguntas de la siguiente forma: con una buena aclimatación no es neces-

tétanos !



CON JERINGA Y AGUJA ESTERILES

GAMMA GLOBULINA HUBBER ANTITETANICA

DOSIS PROFILACTICA DE SEGURIDAD EN NIÑOS Y ADULTOS

(Véase mayor información al dorso)

GAMMA GLOBULINA HUBBER ANTITETANICA

INYECTABLE - LIOFILIZADO

Anticuerpos específicos homólogos

PRESENTACION Y FORMULA

Frasco con tapón perforable, conteniendo inmunoglobulina humana antitetánica 500 U. I. Adjunto ampolla de disolvente con 3 c.c.

Se acompaña jeringuilla y aguja estériles para su aplicación, de un solo uso.
P. V. P.: 494,— pesetas.

DOSIFICACION

Profilaxis: El contenido de un frasco, 500 U. I., por vía intramuscular profunda, en una sola inyección tanto en adultos como en niños. No existiendo problemas de dosificación, estas dosis pueden ser aumentadas o reiteradas si se estima que hay grave peligro de contaminación o un tiempo de incubación muy prolongado.

Tratamiento: De 6.000 a 8.000 U. I., por vía intramuscular, dosis que pueden aumentarse o reiterarse según la gravedad del caso y siempre a juicio facultativo.

ADMINISTRACION

La vía de administración debe ser sólo la intramuscular profunda, debiendo cerciorarse de que la aguja no se encuentre en la luz de un vaso sanguíneo, aspirando ligeramente mediante el émbolo de la jeringa.

INDICACIONES

La inmunidad proporcionada por **GAMMA GLOBULINA HUBBER ANTITETANICA** se mantiene a niveles óptimos alrededor de 30 días, confiriendo una eficaz protección a los pacientes que presentan heridas a traumatismos con riesgo de contaminación. Si se estima conveniente, puede simultanearse su administración con anatoxina al objeto de conseguir una inmunidad activa que complementa a la pasiva proporcionada por la inmunoglobulina, debe en estos casos efectuarse la administración de la vacuna con distinta jeringuilla y en lugar alejado del que se ha practicado la inyección de inmunoglobulina.

En el tratamiento de la infección declarada, esta inmunoglobulina específica se ha mostrado altamente eficaz unida a las medidas terapéuticas clásicas: limpieza quirúrgica del foco, sedación, antibióticos, etc.

CONTRAINDICACIONES

Pacientes con antecedentes de sensibilización a alguno de los componentes de su fórmula.

EFECTOS SECUNDARIOS

La administración del preparado puede dar lugar, en raras ocasiones, a un cierto dolor local, en función de la sensibilidad del paciente, que cede espontáneamente en poco tiempo. Una ligera y leve reacción febril puede, asimismo, presentarse en casos esporádicos consecuentemente a la aplicación de esta fracción plasmática sin que alcance más trascendencia ni obligue a tratamiento alguno.

El método de fraccionamiento empleado para la obtención de esta especialidad, así como las garantías y controles analíticos a que se somete a los dadores, eliminan totalmente el riesgo de transmisión de enfermedades víricas.

INCOMPATIBILIDADES

No existen incompatibilidades conocidas a la terapéutica con inmunoglobulina.

INTERACCIONES

Siguiendo la pauta y metodología de aplicación señaladas, se logra el efecto terapéutico deseado sin que la interacción entre inmunoglobulina y vacuna se acusen en el caso de utilizar ambas.

INTOXICACION Y TRATAMIENTO

No ha lugar por ser un producto homólogo.

rio el uso de oxígeno hasta cotas cercanas a los 8.000 m, siendo totalmente necesario en este momento para un descanso nocturno. Creemos que los aparatos de circuito abierto son preferibles. La dosis en el esfuerzo será alrededor de los 4-5 litros/m y solamente de 1 litro/m en el descanso pero vigilando que al agotarse la bombona, el suministro se haga de forma paulatina, a fin de dar tiempo al organismo a acomodarse.

PROYECCION MEDICA-SOCIAL

Bajo este punto de vista, hemos partido de dos conceptos:

1. Estudio de la marcha de aproximación.
2. Estudio de cada individuo en particular.

1. Estudio de la marcha de aproximación

En este apartado hemos de tener en cuenta el lugar por donde pasamos, los habitantes del país y los coolis, pues según sea la marcha de aproximación podemos tener diferentes enfermedades de tipo transmisible que por su incidencia pueden dejar a un individuo incapacitado para su actividad posterior, por lo tanto nuestra actuación será de tipo preventivo:

- Protección de los alimentos a los insectos.

- Hervir el agua o más fácil clorarla.
- Vigilar a los cocineros, pues muchas de las diarreas son debidas a sus manipulaciones, y
- Estudio del capítulo de las vacunas.

En cuanto a los habitantes del país, hemos de tener en cuenta que en estas zonas no existen médicos, y el paso de una expedición representa para ellos que uno de estos magos que entienden de píldoras y curaciones se acerca a ellos. Así al final de la jornada te encuentras con un grupo más o menos numeroso de personas que hablan dialectos incomprensibles, lo que provoca situaciones trágico-cómicas.

Los coolis son porteadores que forman parte de tu expedición. Son gente del país a los cuales se les debe prestar la debida atención médica, aunque normalmente no tienen problemas pues son muy fuertes. Su cultura, su idioma y su religión, llena de tabúes incomprensibles a nuestra mentalidad, condicionan la visita médica que consiste tan sólo en «ver al enfermo», aunque se compensa en el terreno psicológico pues una simple medicación tiene una acción insospechada.

2. Estudio de cada individuo en particular

Se ha facilitado a cada individuo un pequeño stock de medicación, dedicado a su problemática particular.

Dentro del estudio de la patología

de las alturas, hemos de citar: conjuntivitis, la cual se puede prevenir siempre con el uso de medicación y gafas adecuadas. Más difíciles o imposibles de prevención serán los problemas respiratorios, pues en las ascensiones prácticamente no es posible seguir la inspiración nasal. Se ha de tener en cuenta de no insuflar nunca las colchonetas con la boca, ya que la presión que se realiza con los pulmones es contraproducente y peligrosa.

En cada expedición la patología que hemos encontrado ha sido diferente. En los Andes bolivianos y debido a una sequedad extrema de la atmósfera nos provocaba rinitis y complicaciones respiratorias difíciles de solucionar. En la zona del Hindo-Kush ya con más experiencia fue la patología del frío la que afectó a varios expedicionarios. En el Noshak, tuvimos un caso grave de deshidratación post-diarreas: dicho escalador tuvo que ser descendido en camilla desde los 6.500 metros con algún riesgo de congelación en los pies de los portadores; se recuperó con el tratamiento habitual cuando se llegó a los 3.000 m. Últimamente en el Himalaya no hemos padecido afección especial, a no ser las diarreas.

Otro capítulo es la preparación de la farmacia, debiendo para ello tener en cuenta una serie de factores tales como: número y patología específica de cada expedicionario y número aproximado de coolis. Es necesario usar una medicación polivalente, pues nos deberá resolver múltiples problemas, desde un catarro nasal a un acto qui-

rúrgico simple y todo ello dentro del mínimo espacio posible. Es importante llevar una buena dosis de preparados polivitamínicos de buen sabor, pues son muy bien acogidos por el expedicionario que llega a recuperarse en el campo base.

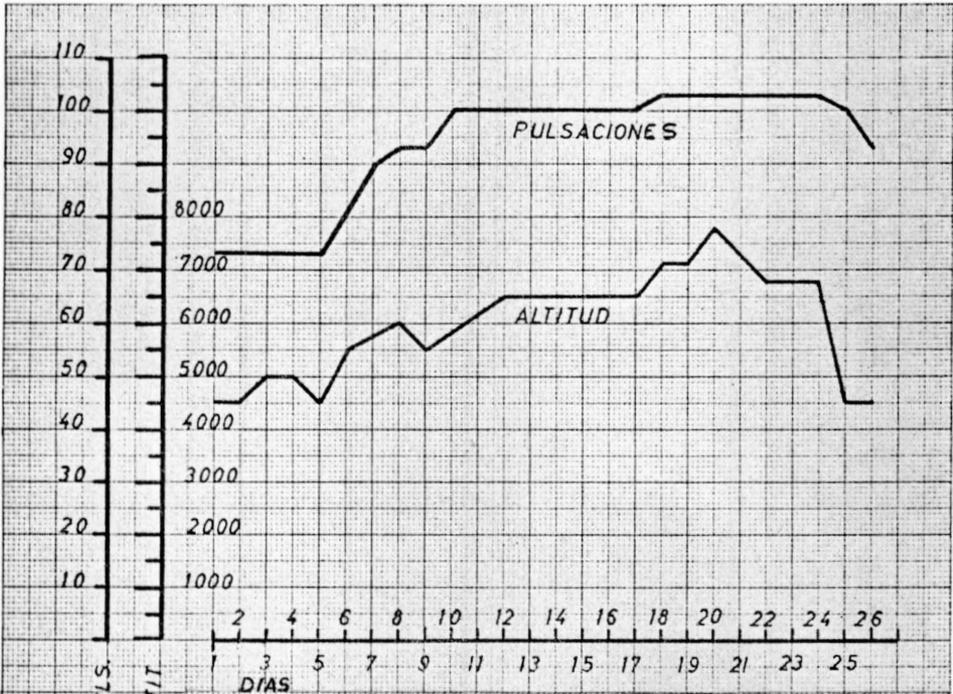
MECANISMOS DE ACLIMATAACION

Entendemos por mecanismos de aclimatación las modificaciones fisiológicas que ocurren en el organismo del hombre y que le permiten vivir por encima de los 5.000 m.

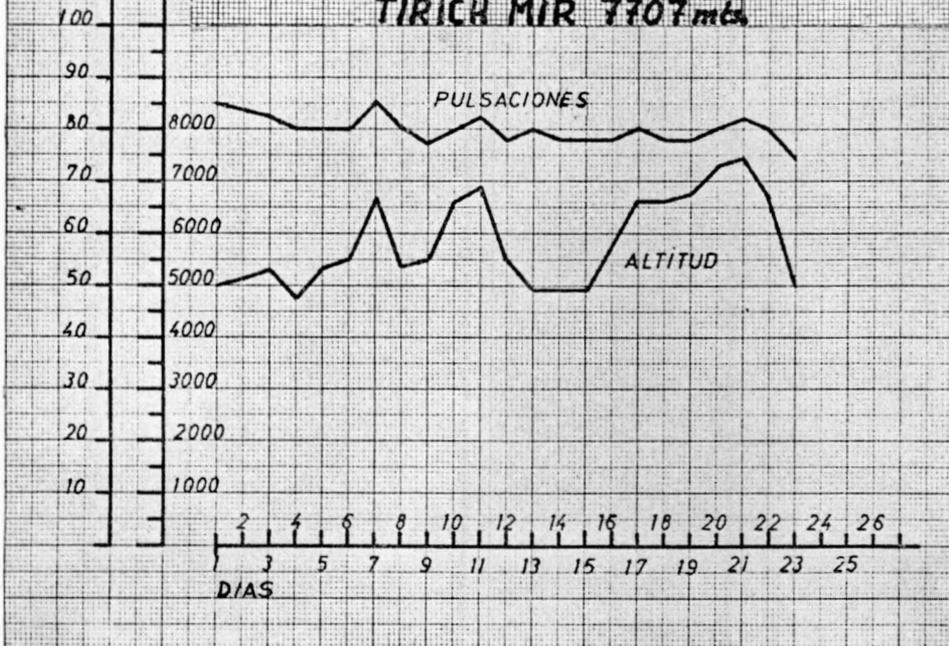
Si la presión parcial de oxígeno a nivel del mar es de 159 cm de mercurio, a los 5.000 m ha descendido a 45,3 y a los 8.000 m a sólo 26,6. Esencialmente el organismo necesita del oxígeno para vivir, siendo el cerebro el órgano que más acusa su falta. Para subvencionar las necesidades de este oxígeno el organismo fabrica más hemáties para su transporte y así su número normal de 4 millones aumenta por encima de los 6-7 millones, incrementándose también la hemoglobina.

Según Marc-Vernes el hematocrito aumenta proporcionalmente con la altura y este factor conlleva un peligro, pues a más altura mayor densidad sanguínea, y por consiguiente el fluido sanguíneo cerebral es más lento. Todo esto repercute en el individuo no aclimatado que llega a los 6.000 m con una incoordinación motora por anoxia cerebral.

Se han realizado trabajos de inves-

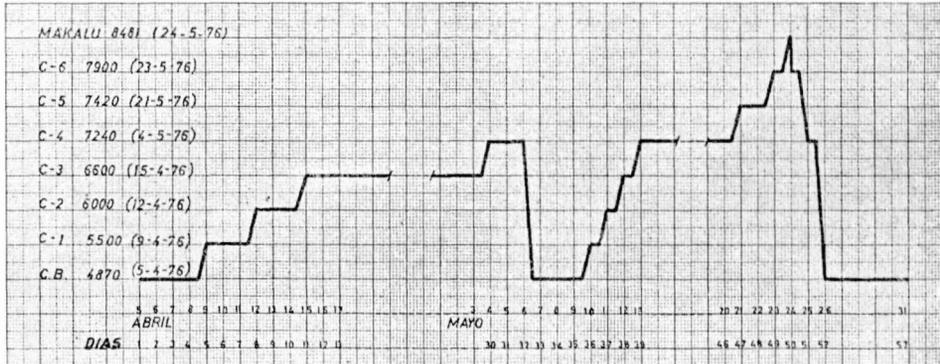


**GRAFICA DE ASCENSION INDIVIDUAL
EXPEDICION ESPAÑOLA HINDU KUSH-73
TIRICH MIR 7707mts**



Gráfica de Ascensión de la Expedición Española Himalaya-76

ARISTA S. E. MAKALU 8.481 mts.



tigación en individuos en cámara de hipopresión, simulando condiciones parecidas a las que se pueden encontrar a 7.800 m. Estos trabajos de laboratorio dan unos parámetros que de ningún modo podemos aceptar, pues las condiciones reales distan mucho de ser las preparadas en una cámara.

De esta manera y a gran altitud, el centro respiratorio del cerebro carece de su estímulo normal y no sabemos aún con certeza (existen varias teorías), sobre su fisiología en estas condiciones extremas.

La enfermedad de las alturas o de «Monge» que es el primero que la descubrió o «Soroche» tal como la llaman los indios de los Andes, se caracteriza por cefaleas, náuseas y astenia. La disminución de la tensión del anhídrido carbónico trae consigo una alteración en el equilibrio ácido-básico y cambios en la orina. Estas alteraciones culminan con el peligroso edema cerebral a base de pequeñas hemorragias que provocan la muerte.

Los nativos de las altas montañas

tales como los «quexuas» de los Andes y los «sherpas» del Himalaya, han desarrollado un tórax y consiguiente volumen pulmonar excepcionalmente grande, lo que les permite tomar un volumen de aire mayor en cada respiración. Estas gentes presentan esencialmente un aumento mayor de la frecuencia cardíaca cuando llevan a cabo el mismo ejercicio que sujetos de tierras bajas perfectamente aclimatados a la altura. Por otra parte, aunque raro, también pueden presentar soroche. Algunos opinan que esta mayor capacidad de adaptación es de tipo adquirido y empieza en la vida intrauterina.

Si bien la patogenia de esta enfermedad se desconoce, hemos podido constatar varios factores:

1. Existencia de un período de latencia, pues si el organismo careciera de reservas de oxígeno no podrían existir los teleféricos en alta montaña, y los turistas se verían afectados de este mal,

aunque si permanecen sobre los 3.000 m por un espacio superior a 5-8 horas les sobreviene el mal de montaña.

2. La huella o vivencia en la mente del escalador que ha sobrepasado cotas altas repetidas veces, hará que éste se aclimate más rápidamente.
3. La edad preferible es entre los 25 y hasta los 40 años. Entre individuos físicamente parecidos podemos encontrar una distinta capacidad a la aclimatación. Así vemos que muchos montañeros no podrán sobrepasar la cota de los 7.000 m y muy escasos podrán superar los 8.000 m.
4. Los problemas de la aclimatación no son parecidos por una misma cota y así vemos sin explicación hasta el momento presente, cómo son distintos en las diferentes montañas de la tierra.

Cada vez que se asciende se ponen en marcha los mecanismos de urgencia; la aclimatación tiene un límite y a una altura determinada el individuo se deteriora. Wis-Dunant ha dividido la montaña según las posibilidades de aclimatación del hombre en tres zonas:

1. Zona de aclimatación hasta los 6.500 m (la persona aclimatada puede vivir prácticamente normal).
2. Zona de deterioro hasta los 7.900 m (que obliga a un esfuerzo total).

3. Zona letal a más de 8.000 m (sólo es posible sobrevivir).

De nuestra experiencia podemos presentar unas curvas de pulso (en la zona del Tirich-Mir) que corresponden a una buena aclimatación.

En el Makalú dos montañeros pasaron más de 7 días en alturas superiores a los 7.000 m, manteniendo una forma física envidiable. En los primeros días aparecieron signos de desgaste y se procedió a una retirada total al campo base para reponer fuerzas. Este factor creemos fue decisivo para el éxito.

Las gráficas individuales son un constante subir y bajar con algún día de reposo en el campo base.

En todo tipo de expedición al Himalaya es necesaria una marcha de aproximación más o menos larga, partiendo de una altura alrededor de los 1.000 m y teniendo que atravesar collados de 3.500-4.000 m. Este esfuerzo de la ascensión para luego descender, representa el mejor método de pre-aclimatación, pues al ascender y descender de forma rítmica a la par que cada vez se asciende más, ayuda al organismo para su puesta a punto en la altura.

Se debe procurar que el esfuerzo físico sea intenso, alrededor de los 4.000 m, pues será aquí donde aparecerán los primeros síntomas de mal de montaña, que suelen ceder al reposo. Si son intensos o no ceden, se debe necesariamente descender al montañero unos cientos de metros.

Desde las primeras expediciones se

ha buscado una ayuda farmacológica a la aclimatación y muchos han sido los intentos. En el año 1959 el Dr. Castelló encuentra efectos positivos, utilizando el ácido pangámico. Albretch en el 1966 y en el Aconcagua administra un anabólico-vitamínico a un grupo de soldados argentinos y también encuentra factores positivos.

Nosotros y desde la expedición a los Andes hemos usado diversos preparados, pero sólo uno de ellos nos ha beneficiado, el «centrophexin». Su acción quedó demostrada, pues cefaleas intensas y rebeldes a todo tipo de analgésicos, cedían con el uso de este medicamento, aumentando por otra parte el rendimiento físico en los primeros días y pudiendo asegurar por lo tanto que se trata de una ayuda para la aclimatación. Este preparado mejora la

utilización del oxígeno a nivel de célula cerebral.

De todas maneras hemos llegado a la conclusión de que la aclimatación es un proceso biológico, aun desconocido, a la cual se llega por un proceso lento al acostumbrarse las células cerebrales a la falta de oxígeno de las alturas.

En resumen, para obtener una aclimatación eficaz en alturas superiores a los 6.000 m es necesario:

- preparación física adecuada,
- estar psicológicamente preparado para el esfuerzo y la convivencia en grandes alturas,
- un espacio de tiempo adecuado que siempre será superior a los dos meses, y
- la ayuda de unos fármacos.