

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y ALTURA: SINDROME DE ASTENIA DE ALTURA

DR. Z. RYN

Basadas en numerosas pruebas psiquiátricas se han descrito en forma detallada los daños en el sistema nervioso central, provocados en los alpinistas como resultado de largas y complicadas alteraciones psicósomáticas activadas por factores ambientales de altura, recibiendo el nombre de *síndrome de astenia de altura* (*asthenia altitudinis*). Síndrome de astenia de altura (SAA) que puede aparecer en tres formas: *caracteropática, encefalopática y neuroplégica*.

Para el desarrollo de este síndrome un «rol» muy importante juegan: tiempo de estancia en la altura, complicaciones psicoorgánicas o psicóticas en el curso de mal de montaña agudo y al deterioro de altura. El curso de la astenia de altura es crónico y progresivo.

INTRODUCCION

En la literatura mundial, que abarca los aspectos médicos de la vida en las alturas, que cuenta con unas 22 mil publicaciones, sólo algún trabajo sobre el «rol» del sistema nervioso central (SNC) en el proceso de adaptación al ambiente de altura y de los cambios patológicos de éste.

Las primeras descripciones del mal de altura fueron reconocidas las más antiguas por viajeros, geógrafos y alpinistas. Probablemente la

más antigua descripción de esta enfermedad abarca los relatos de PLUTARCO de los tiempos en que ALEJANDRO viajó por la India en el año 326 adc. Pero la denominación de *padre de la medicina de altura* es reconocida al español JOSE DE ACOSTA (1540 - 1600), el cual presentó una valiosa descripción de esta enfermedad, atendiendo especialmente a las alteraciones psíquicas y las causas de éstas (ACOSTA, 1954). Valor científico e histórico obtienen más tarde (1937 - 1938) y HURTADO (1935 - 1966), por tratar en sus temas sobre las diversas alteraciones psíquicas en la altura como cambios en el estado de ánimo, alteraciones temperamentales, en la conciencia y orientación, como también intelectuales.

En las pruebas realizadas sobre los mecanismos de adaptación se prestó atención también a los cambios adaptativos del cerebro en sí. Se comprobó un aumento del diámetro capilar cerebral y una red más tupida en las personas expuestas a una larga estancia en la altura (HENSEL, at al., 1964; RAMOS at. al., 1967). Se comprobó a la vez un crecimiento de células que poseen sustancia transmisiva acetilcolina (ARIAS - STELLA, 1973). En los residentes en régimen de altura se comprobó una me-

nor sensibilidad a la falta de oxígeno (PAZ-ZAMORA et al., 1971) y una gran tolerancia a la hipoxia (VELAZQUEZ, 1950).

Los estudios psicofisiológicos indicaron una serie de reacciones inespecíficas en el cerebro como consecuencia de una larga estancia en la altura, especialmente en la recepción visual, memoria visual y auditiva, orientación, coordinación óculo-motor, equilibrio (LESTER, 1965; MORRISON, 1968) y en otras actividades psicomotoras (McFARLAND, 1937). Muchos autores comprobaron un predominio de tensión en el sistema parasimpático como resultado de aclimatación a la altura (MONGE et al., 1936; MIRRACHINOW, 1960-1965).

El flujo sanguíneo cerebral al comienzo aumenta y con el curso de la aclimatación se observa una disminución (DURAND, 1971). Pese a esto el cerebro gracias a otros mecanismos compensatorios recibe una cantidad necesaria de oxígeno. La falta de oxígeno en la altura es causa también de una serie de cambios en el metabolismo de aminoácidos y proteínas en el cerebro (BARTKO, 1971; PRZYBYLSKI, 1976).

En el líquido cefalorraquídeo un aumento de la presión, así como también un aumento del nivel de glucosa, proteínas e iones de potasio (SEVERINGHAUS et al., 1964).

Mucho menos visibles son los cambios registrados en el sistema endocrino (GUERRA-GARCIA, 1971). LLERENA (1960) comprobó un descenso en la actividad de la hipófisis y SOBREVILLA (1967) en el tiroides. Un aumento de la secreción de las glándulas suprarrenales se comprobaron en pruebas realizadas por MONCLOA (1968). El sistema endocrino tiene una gran importancia en el proceso de aclimatación y es por eso que conserva una clara estabilidad.

La actividad bio-eléctrica del cerebro es también un gran índice en el proceso de adaptación a la hipoxia. En la primera etapa en la altura observamos la activación y desorganización de las funciones básicas (QUEROL, 1958, 1963, 1966).

En la patología de altura se conocen algunas enfermedades características de este ambiente: «soroche» crónico y agudo (mal de montaña), edema cerebral y pulmonar de altura y retinopatía de altura.

En el cuadro psicopatológico del «soroche» agudo sobresalen: alteraciones psicomotrices, en el estado de ánimo, en la memoria y crisis de orientación, lo que sugiere que la causa de esta enfermedad es como resultado de insuficiencia de oxígeno en el cerebro (HOUSTON, 1970;

FITH et al., 1964; RYN, 1970, 1971, 1973, 1975).

En el mal de montaña crónico (enfermedad de MONGE) se puede observar hipoxia cerebral, aumento de eritrocitos y de hipertensión en la circulación pulmonar. Al lado de los síntomas psicopatológicos observamos muy frecuentemente, diversos síntomas neurológicos, como adormecimiento, hormigueo, convulsiones o temblores, parestias, parálisis temporal, disturbios en el habla. Todos estos síntomas son como consecuencia de embolia o hemorragia cerebral (MONGE, 1939; SINGH, 1969; MONTE et al., 1966; PENALOZA, 1971; RYN, 1976).

El edema pulmonar y cerebral de altura son las formas más peligrosas del mal de montaña agudo (CLARKE, 1976; RENNIE, 1975). El curso de este edema es rápido y de vez en cuando mortal. Los síntomas son frecuentemente lesiones generales o locales en el cerebro, con tendencia a la paresia, parálisis, convulsiones y alteraciones en el conocimiento y a veces hasta el estado de coma (DALEZ, 1973; WILSON, 1973; RYN, 1977, 1977 a). En la patogenia de estos trastornos se debe considerar la hipoxia, cambios electrolíticos, enfriamientos y también otros factores.

Por los datos presentados podemos suponer, que el padecimiento de estas alteraciones somáticas y psíquicas en las alturas pueden ser causa de unas tardías o inmediatas lesiones en el SNC. Esta suposición es la hipótesis del presente trabajo.

METODO Y MATERIAL

En los años 1968-1976 en la Clínica Psiquiátrica de la Academia de Medicina de Cracovia se llevaron a cabo a 40 alpinistas polacos, miembros de las expediciones alpinistas en las más altas montañas del mundo, una serie de pruebas. Los experimentos y observaciones fueron realizados durante la VI Expedición polaca al Hindu-Kush (1971) y durante el tiempo de duración (casi un año) de la primera expedición polaca en la Patagonia y los Andes 1973-74. Durante esta última se llevaron a cabo pruebas a la altura de 3.800 m. con la colaboración del Instituto Boliviano de Biología de Altura (La Paz) y con el Instituto de Investigaciones de la Altura (Lima).

El método básico fueron las pruebas psiquiátricas completadas éstas con pruebas psicológicas, electroencefalograma y las medidas de parámetros circulatorios y hematológicos. Considerando también las entrevistas con los alpinistas sobre sus actividades montaÑeras y la influencia de éstas en la salud. Todas estas prue-

bas fueron realizadas antes de la expedición, en el transcurso de la expedición y después de ésta. Después se realizaron pruebas catamnésicas al cabo de un año de terminada la expedición y en algunos casos hasta de 6-8 años de terminada ésta, prestando atención, ante todo a observar el estado psíquico durante el tiempo de estancia en la altura.

Las pruebas psicológicas abarcaron los llamados test orgánicos (BENDER, BENTON, GRAHAM KENDALL) y el test de los cuadrados y el test de COUVÉ.

Las pruebas EEG realizadas en su mayoría antes y después de la expedición y a más de 12 personas durante la estancia a 3.800 m. en La Paz. Fuera de registros basales, se llevaron a cabo pruebas con métodos de activación, es decir hiperventilación y stroboscopio. Los registros del EEG en los miembros de la expedición polaca en los Andes son los primeros registros realizados durante la estancia en la altura.

Las pruebas de sangre abarcaron dosis de hemoglobina, recuento de glóbulos rojos y hematocrito. Se midió también el pulso en reposo, la presión sanguínea y alteraciones respiratorias. Los resultados fueron dados en análisis estadísticos y los cálculos realizados en la máquina «Odra 1204».

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

1. — Descripción de las personas controladas

El criterio principal en la elección de las personas fue la falta de síntomas de lesiones orgánicas en el cerebro antes de la expedición. Por eso de 70 alpinistas sólo fueron 40 los clasificados para las pruebas. Todas estas personas eran miembros de la Unión Polaca de Alpinismo (antes Club de Alta Montaña) y todos participantes en varias expediciones alpinas, entre ellas en los Alpes, Cáucaso, Hindu-Kush, Karakoram, Andes e Himalaya.

Edad: entre 20 y 49 años (media 35).

Estado civil: 19 casados, 16 solteros, 5 divorciados.

Clase social: 27 intelectuales, 11 obreros, 2 campesinos.

Educación: 37 superior (ante todo técnicos, entre ellos 10 trabajadores en las escuelas superiores polacas), 3 personas secundaria común o comercial, 25 personas tienen trabajo fijo y estable, 12 personas algunas veces cambiaron el trabajo durante el tiempo de su carrera alpina y 3 personas trabajan periódicamente.

Entrevista sobre la carrera alpina:

Tiempo que ejercen el alpinismo: desde 6 hasta los 25 años (media 15).

Número de expediciones: de 1 a 6 (media 3).

Tiempo estancia en la altura: para cada persona se calculó la duración de la estancia en cada expedición. Estos son los resultados: de 4.000 - 6.000 m. snm., de 6.000 - 7.000 m. snm. y más de 7.000 m. snm.

2. — Personalidad

Basándonos en las entrevistas, observaciones, análisis del régimen de vida y considerando los resultados de los cuestionarios de CATTELL diferenciamos los siguientes tipos de personalidad: esquizoide psicasténico (6 personas), asténico-neurótico (3) y epileptoide (4).

3. — Alteraciones somáticas y psíquicas en las alturas

a) Respiración CHEYNE-STOKES: este tipo de alteraciones se descubrió en 18 personas durante la estancia en la altura. En cuatro personas falta de datos.

b) Cuadro psicopatológico de la enfermedad de la altura: muy frecuentemente se observó síndrome neurasténico (apático-depresivo en 25 personas y eufórico-impulsivo en 10 personas). En 16 personas se observó síntomas de carácter psico-orgánico o síntomas psicóticos. Este síndrome se caracterizó por los siguientes síntomas: una gran lentitud psicomotora, falta de actividad, descenso en la capacidad intelectual, somnolencia y alteraciones en la orientación y en el conocimiento. En algunos casos una cierta pérdida del conocimiento así como también alteraciones en el habla, y cortas excitaciones psicomotoras: irritación o temblores, ataxia y breves parestias así como también parálisis.

4. — Estado psíquico después de la expedición

En once personas se reconoció después de la expedición síntomas psicopatológicos en el campo intelectual, emocional e instintivo. El campo intelectual se caracterizó por la disminución de la capacidad mental, debilidad para recordar, falta de interés, cansancio psíquico y dificultad para atender.

En el campo emocional se comprobó falta de ánimo, apatía sentimental, impulsabilidad, conductibilidad e inclinación a las reacciones disfóricas y agresivas.

Las alteraciones instintivas se debían a la baja excitación y potencia sexual y a las alteraciones en el apetito.

Distinguimos tres tipos de cuadro psicopatológico: caracteropático (6 personas), encefalopático (4 personas) y neuroplégico (1 persona).

5. — Resultados de las pruebas psicológicas

Tests orgánicos

Resultado	Normal	Límite	Patológico
Antes de la expedición	35	5	0
Después de la expedición	20	15	5

Diferencia estadística es verdadera (p. 0.05).

Test de los cuadrados:

Las pruebas fueron realizadas a 22 personas antes de la expedición, a 15 personas durante la estancia en la altura y a 21 personas en cada fase de las pruebas son ciertas estadísticamente (p. 0.001).

Test Couve:

Las pruebas realizadas en el mismo número de personas que en el test anterior. La diferencia en cantidad positiva en cada fase de las pruebas también poseen certeza estadística (p. 0.01).

6. — Resultados de EEG

Se realizó esta prueba en 35 personas antes, 12 durante la estancia a una altura de 3.800 metros snm. y a 23 personas después de la expedición.

Resultado	Número de personas	Normal	Patología
A	35	32	3
B	12	6	6
C	23	11	12

A) antes de la expedición. B) en la altura. C) después.

El empeoramiento registrado en el EEG después de la expedición es estadísticamente verdadero (p. 0.01). El registro en la altura se caracteriza por un descenso en la amplitud y una frecuencia menor en las ondas alfa. Por influencia de la altura, aumenta el número de

registros patológicos convulsivos (3), y focales (2), en cambio tiempo después de la expedición el número de registros patológicos en general aumenta (9).

Pulso y presión de la sangre:

Se realizó la toma del pulso en estado de reposo en 40 personas antes de la expedición, a 26 en la altura y a 38 personas después de la expedición. La media de estas pruebas fue 71 - 83 - 70 en un minuto y las diferencias son estadísticamente verdaderas (p. 0.01).

La presión sistólica y diastólica en reposo, fue tomada a 39 personas antes de la expedición, a 20 en la altura y a 36 después. El valor medio de la presión sistólica en mmHg. fue 124 - 134 - 119, y la presión diastólica correspondió a 79 - 74 - 77 mmHg. El aumento de la presión sistólica en la altura y su descenso después de la expedición son estadísticamente ciertos (p. 0.001). Los cambios en la presión diastólica fueron mínimos y no tienen valor estadístico.

Glóbulos rojos, hemoglobina y hematócrito:

El valor medio de los glóbulos rojos para cada fase de las pruebas fue: 4.45 - 5.61 - 4.55 (millones en 1 mm³). La diferencia esta es verdaderamente estadística (p. 0.001).

El valor medio de hemoglobina fue: 13.1 - 16.1 - 14.2 %. La diferencia muestra también que es verdaderamente estadística (p. 0.001). El valor medio hto. correspondió a 43 - 51 - 45 y la diferencia es verdaderamente estadística.

EXPLICACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Por las pruebas llevadas a cabo y las muchas observaciones en alpinistas podemos deducir que la influencia del ambiente de altura son causa de no solamente cambios en la adaptación y alteraciones en la actividad del sistema nervioso, sino que también pueden producir lesiones duraderas del cerebro.

1. — Los disturbios psíquicos en la altura:

Durante el curso del mal de montaña agudo podemos, fuera de los síntomas somáticos ya conocidos, también observar alteraciones psicopatológicas. La forma más general de reacción psicopatológica en la altura es el *síndrome neurasténico*, el cual se observó en un 80 % de las personas. Los síntomas de este aparecieron en la mayoría de personas entre los 2 y 5 días de

estancia en la altura (más de 3.000 - 4.000 m.). Este síndrome apareció en dos formas: *apático-depresivo* y *eufórico-impulsivo*. La primera de éstas se observó dos veces más frecuentemente. Las alteraciones eran poco duraderas y se terminaban al abandonar la persona la altura.

En 1/3 de las personas que estuvieron más alto de los 6.000 - 7.000 m. se observó síntomas de carácter psico-orgánico, acompañados éstos de alteraciones somáticas denominadas *deterioro de altura* (HAJDUKIEWICZ, 1974). Estos síntomas abarcaron el campo intelectual, actividad psicomotora, la orientación y el nivel de conciencia, pero en mucha más frecuencia alteraciones en la memoria. Entre otros síntomas se observó un descenso en la actividad psicomotora, tendencia a sueños cortos y somnolencia.

En algunos casos se observó alteraciones de la conciencia de tipo delirico con desorientación en el tiempo, sitio y situación.

El mentado cuadro neurasténico parece ser una reacción inespecífica del SNC producida por los factores del ambiente de alta montaña, tanto biológicas como psicológicas. En cambio las alteraciones de tipo psico-orgánico y las complicaciones psicóticas nos recuerdan los síndromas psicopatológicos que aparecen en los casos clínicos de hipoxia aguda, como por ejemplo en la insuficiencia cardio-respiratoria, en casos de intoxicación del SNC, así como también bajo la influencia de otros factores exógenos. Los cambios psico-orgánicos, frecuentemente acompañados por deterioro de altura son muy importantes en la prognosis del síndrome de astenia de altura.

2. — Cambios en la actividad bio-eléctrica del cerebro:

Tanto en las pruebas de laboratorio como en condiciones naturales de altura (QUEROL, 1964) observamos que el traslado a la altura es la causa, al comienzo, de un aumento en la actividad bio-eléctrica del cerebro. En forma de un crecimiento en la frecuencia del ritmo básico y aumento de su amplitud. Las pruebas de EEG realizadas en alpinistas de larga estancia en la altura indicaron una menor frecuencia de las ondas alfa y de su amplitud. Los registros EEG realizados en la altura arrojaron ante todo patología convulsiva y focal y los controles registrados después de la expedición una más patología generalizada.

Podemos interpretar los resultados de la siguiente manera: al comienzo de la estancia en altura se nota un aumento en la actividad bio-eléctrica del cerebro; como resultado de una

larga estancia se nota una estabilidad de los mecanismos compensatorios de hipoxia, a lo que asociamos la baja actividad bio-eléctrica del cerebro.

La hipoxia observada en la primera fase de aclimatación, es equilibrada más tarde por los mecanismos fisiológicos compensatorios y especialmente circulatorio-respiratorio y a nivel celular (REYNAFARJE, 1971).

3. — Cambios en la sangre y en la circulación:

Durante el tiempo de estancia en la altura aumenta la frecuencia del pulso en reposo, la presión arterial sistólica y también el número de glóbulos rojos. Aumenta el nivel de la hemoglobina y del hematócrito. Estos cambios son verdaderamente estadísticos. Durante el período postexpedicionario observamos un descenso duradero de la presión arterial sistólica y lentitud del pulso en reposo. Este descenso de la dinámica en la circulación es compensado por el aumento estable de los glóbulos rojos, del nivel de la hemoglobina y mayor densidad de la sangre. Estos cambios descritos se conservan en los «veteranos alpinistas» y nos recuerdan los parámetros fisiológicos de los residentes en la altura.

4. — Síndrome de astenia de altura

Definición. — Es esto una forma especial de lesión cerebral que se desarrolla como resultado de unas largas y complicadas alteraciones psicósomáticas causadas por numerosos factores en ambiente de altas montañas. Este síndrome puede aparecer en tres formas: caracteropático, encefalopático o neurológico.

Entre los factores más importantes que causan este síndrome distinguimos: estancia en la altura, tiempo de práctica en el alpinismo, complicaciones psicóticas y respiración CHEYNE-STOKES en el curso del mal de montaña agudo y «deterioro de altura». El curso de esta enfermedad es complicado y muchas veces progresivo.

Causas. — El síndrome de astenia de altura se desarrolla en personas expuestas a los diferentes factores del ambiente de montaña (baja presión atmosférica, descenso en la presión parcial del oxígeno, baja temperatura, humedad, etcétera). Entre los factores endógenos, el más importante es la sensibilidad a la hipoxia y la resistencia a las temperaturas bajas. No podemos a la vez olvidar la influencia patógena de las experiencias en situaciones extremadas en el tiempo, cuya intensidad alcanza muchas

veces valor extremo en el «stress» tanto biológico como psicológico.

Cuadro psicopatológico. — Desde el punto de vista psicopatológico, los síntomas de astenia de altura podemos dividirlos en principales y suplementarios. Los principales provienen del campo intelectual, emocional e instintivo.

En el campo emocional se observa una disminución en la capacidad y en el tiempo del pensar, problemas en la memoria y falta de interés. Con más frecuencia se observa gran dificultad para concentrarse y un gran cansancio psíquico. El estado de ánimo sufre una caída y por este motivo podemos observar impaciencia, sensibilidad y tendencia a las reacciones impulsivas. Disminuye la resistencia a los factores psíquicos y muy pocas veces se observa tendencia a las reacciones disfóricas.

Las alteraciones instintivas se observan, por lo general, en el campo sexual acompañado ante todo de una baja en la potencia sexual. Se pudo observar alteraciones en el apetito, acompañadas éstas de una fuerte tensión psíquica.

La presencia de síntomas suplementarios nos permite diferenciar tres tipos de astenia: caracteropática, encefalopática y neurológica.

En el tipo caracteropático sobresalen alteraciones en el campo temperamental y cambios caracterológicos. Estos se manifiestan con una intranquilidad psicomotora, temblores y tendencia al uso del alcohol. No se observó aquí lesiones cerebrales focales. Este tipo de astenia se reconoció con más frecuencia (cerca 50 %).

En el tipo encefalopático diferenciamos síntomas de lesiones cerebrales focales. Se observó entre éstas asimetría en los reflejos tendinosos, asimetría en el parpadeo, nistagmus y alteraciones en el campo visual o cambios focales en el registro EEG. Este tipo de astenia reconocida en 40 % de los casos.

El tipo neurológico, reconocido en uno de los casos, se observó una paresia cruzada, que abarcaba las extremidades superior derecha e inferior izquierda. Este paresia fue resultado de una parálisis que sufrió la persona durante su estancia a una altura de 7.700 m.

Diagnos y pruebas suplementarias:

El síndrome de astenia de altura se puede reconocer basándonos en el síndrome característico psicopatológico, si es que a éste le unimos los factores del «stress» de altura. Parece que incluso, el padecimiento, unido al «deterioro de la altura» puede ser la causa de lesiones duraderas en el cerebro.

Debemos subrayar que los síntomas de la as-

tenia, no siempre aparecen en las personas afectadas por este mal. Estas alteraciones son confundidas por las mismas personas como resultado del agotamiento de la expedición y más tarde lo identifican con los factores del «stress» post-expedicionario.

El carácter orgánico del síndrome descrito, lo confirman los resultados de las pruebas suplementarias, en este caso psicológicas y EEG. Los resultados de los «tests» orgánicos en el grupo de astenia arrojaron un 50 % de patología orgánica y alrededor de un 30 % entre el límite normal y patológico.

También la solución de los «tests» de CUADRADOS y de los «tests» de CUVE fue en este grupo más baja que en los grupos restantes.

El registro del EEG en el grupo de astenia se caracterizó por una patología genérica; formas aplanadas y dispersas de las ondas theta.

Diferenciación. — El síndrome de astenia de altura, se debe diferenciar con similares síndromes dentro del cuadro psicopatológico de lesiones cerebrales de patología post-traumática (por ejemplo caracteropatía o encefalopatía), síndromes endo o exógenos de intoxicación o de patología de los vasos cerebrales.

En el aspecto clínico sobresalen síntomas de lesiones de la corteza cerebral con cambios en el campo emocional e intelectual. Un gran significado tiende a determinar la relación (temporal y sintomática), entre las alteraciones y el padecimiento del «stress» de altura.

Etiopatogenia:

Debemos considerar la influencia directa que tienen la hipoxia como también las lesiones secundarias en la circulación cerebral, así como también los posibles cambios en el metabolismo y edema cerebral. Si aceptamos la opinión que los síntomas de mal de montaña agudo es resultado de un edema cerebral de altura, entonces podemos considerar que la astenia es una forma avanzada de este edema.

Curación, profilaxis y prognosis:

No existen ningunas pruebas realizadas en lo que se refiere a la curación de este mal. Pero sí se han llevado a cabo experimentos con el uso de medicamentos para mejorar la actividad cerebral en forma de vitaminas, medicamentos anabolizantes y también centrophenin, sin conseguir ningún resultado.

La profilaxis debe abarcar, ante todo una buena prueba antes de la expedición, una adaptable aclimatación, para evitar las complicaciones psicóticas y de deterioro y un examen

médico completo después de cada expedición. Podemos deducir que la falta de un examen médico completo, después de cada expedición, fueron causas de no poder descubrir la enfermedad a tiempo. En el campo que abarcan las numerosas pruebas, se puede pensar que el curso de la astenia es crónico y en muchos casos progresiva.

De muy buenos resultados sería el llevar a cabo las correspondientes pruebas a alpinistas con síntomas de lesiones cerebrales y comprobar si la exposición de éstos a la altura, influye en los cambios o no.

Desde el punto de vista alpinista, se deduce que en personas que poseen leves lesiones cerebrales se observa una menor sensibilidad a la hipoxia, y por eso soportan mucho mejor las estancias en la altura. De ser verificada esta observación, sería de gran significado tanto teórico, como práctico.

De muy buenos resultados sería también, la continuación de las pruebas catamnésicas, especialmente en grupos de personas, a quienes se les reconoció astenia y sacar los resultados prácticos tanto en el alpinismo como en la medicina de altura. La realización de este programa puede, en un alto grado, ser la causa para la disminución de casos de lesiones cerebrales en el alpinismo y de estos factores, que hasta el momento no se les ha prestado atención.

CASOS

Caso 1

Hombre, de 38 años, divorciado, educación superior. Personalidad neurótica con mecanismos de defensa de carácter compensatorio. Practica el alpinismo desde los 20 años, tomó parte en 12 expediciones, entre éstas, en los Alpes, Kaukazo, Hindu-Kush y Karakorum. Tiempo de estancia a una altura de 4.000 - 6.000 m., cerca de 230 días, a la altura de 6.000 - 7.000 m. cerca de 30 días y a 7.000 m. 18 días y a más de 8.000 m. unas cuantas horas.

Por lo general con mucha facilidad para la aclimatación, entre los síntomas más frecuentes eran los psíquicos: cambios en el estado de ánimo, alteraciones en la orientación y en la memoria. En el año 1971, al descender de una altura de 5.000 m. a 4.000 m. tuvo la sensación que estaba acompañado, y que quienes le acompañaban realizaban una serie de trabajos pesados. Al *volver en sí* con admiración afirmó que todo el tiempo había estado solo.

Cinco años después durante la expedición en Karakorum, durante mes y medio estuvo a una altura de más de 5.000 m. De vez en cuando se sintió muy cansado, con muy mala visibilidad en el ojo derecho y con muchos dolores

de cabeza. Al llegar a los 8.070 m., se retiró del grupo y se dirigió al campamento, a la altura de 7.700 m. donde pasó varios días y noches. Allí su estado de ánimo empeoró, tuvo síntomas de insomnio, fuerte lagrimeo en el ojo derecho y una parcial invisibilidad, adormecimiento y hormigueo en la pierna izquierda y la mano derecha. No podía expresarse con facilidad, y muchas veces no terminaba de decir lo que había comenzado. Durante algunas horas sintió que la pierna izquierda y la mano derecha estaban parcialmente paralizados.

Se le proporcionó oxígeno y el doctor inyectó medicamento vasodilatador, la paresia disminuyó. La amnesia duró algunas horas, y el conocimiento fue limitado. Se le apreció estado delirico. Al cabo de tres días se llevó al enfermo a la base, donde se observó una lenta mejoría en su estado de ánimo, en el hablar y le desapareció la paresia.

Al cabo de 10 meses la persona se sintió mal, tenía un estado de ánimo pésimo y un descenso en la actividad psicomotora, aquejaba además un gran cansancio físico y psíquico. Se sentía todo el tiempo somnoliento y con fácil tendencia a la depresión.

El resultado de las pruebas complementarias antes de la expedición fueron normales. Durante el tiempo post-expedicionario y al cabo de un año, el EEG arrojó lesiones cerebrales, un registro con aplanamiento general, falta de ondas alfa y de reacciones de detención; bandas theta de baja tensión sobre todo al lado izquierdo. Las pruebas oftalmodinamométricas: hipertensión intraocular simétrica y ambilateral.

Este cuadro de EEG es característico de una encefalopatía. Las pruebas neurológicas: asimetría de los reflejos tendinosos, más intensos en la extremidad izquierda.

Diagnosis: Síndrome psico-orgánico de tipo encefalopático y neuroplégico. Podemos deducir que estos cambios descritos arriba son como resultado de los factores de altura. En el paciente descrito se comprobó también en la serie de pruebas realizadas un predominio parasimpático, con síntomas de lentitud en el pulso, descenso de la presión sistólica y aumento del hematócrito.

Caso 2

Hombre de 44 años, casado, educación superior. Tiempo que practica el alpinismo desde los 18 años, tomó parte en las expediciones en los Alpes, Hindu-Kush y Andes.

En Hindu-Kush por primera vez sobrepasó la altura de 7.000 m. A la altura de 5.000 m. sintió un fuerte dolor de cabeza, asfíxia y de-

mencia intelectual, como resultado de la estancia en al altura sufrió amnesia parcial. En la altura de 7.100 m. estuvo muy lento y se sintió aislado del grupo, se movía automáticamente. Durante el camino de regreso le aparecieron alteraciones en el equilibrio y visuales que consistían en ver todo el ambiente que le rodeaba, rojo primero y después naranja. Durante algunos minutos la visión le daba «saltitos» en dirección vertical de arriba abajo. Esto sucedió durante 2 días y a la altura de 5.000 m. Pero el enfermo durante 1/2 año sufrió alteraciones visuales que le obligaron a consultar a su oftalmólogo. Se sintió muy sediento, no podía trabajar, se cansaba rápido y acusaba baja actividad sexual. Algunos años después el enfermo estuvo en los Andes a una altura de 4.000 m. y formó parte en el equipo para la ascensión de una montaña a la altura de 6.500 m. Durante el tiempo de aclimatación a la altura de 4.800 m. le sobrevinieron alteraciones de tipo fobio-depresivo de intensidad psicótica. El enfermo mostró una fuerte intranquilidad psíquica, le sobrevino un extremado miedo ante la muerte, gritaba, pedía ayuda y exigía medicamentos. Aparecieron síntomas vegetativos con fuertes transpiraciones, algunas veces pálido y otras ruborizado, temblores en todo el cuerpo, hipersalivación y taquicardia de 160 latidos por minuto. El pulso era débil, el iris de los ojos ancho e hipersensible a la luz. El enfermo sentía opresión precordial y una hipersensibilidad a los estímulos visuales y auditivos. Ante las alteraciones del conocimiento, tuvo la impresión de que lo enterraban y que moría asfixiado. Durante cerca de dos horas se observó respiración de CHEYNES-STOKES. Pese a los tranquilizantes este estado duró algunas horas, el dolor de cabeza 5 días más, así como una gran debilidad, ganas de vomitar, e imposibilidad de caminar.

Durante dos años después de la expedición se observó en el paciente cansancio, aburrimiento y sentimiento de debilidad psíquica. El paciente se sentía inseguro y sufría una intranquilidad interior, dormía mal y tenía dificultad para concentrarse. En su comportamiento era muy distraído y tenía la memoria muy débil. Después de 8 meses de la expedición no sentía necesidad sexual.

Las pruebas EEG y los «tests» orgánicos antes de la expedición a Hindu-Kush fueron normales. Estas mismas pruebas realizadas 2 meses después de la expedición arrojaron: ECG síntomas de hipoxia miocárdica. Predominio parasimpático. Pulso de 64 min.; EEG - registro aplanado de baja amplitud e irregular. En las regiones frontales y temporales las ondas theta

esracidos. Registro plano de tipo encefalopático.

Resultados de los «tests» orgánicos en el límite de lo normal. Estas pruebas se repitieron después de la expedición andina: El EEG registró una aplanación y muchas ondas theta sobre todo en la región temporal. Los «tests» orgánicos indicaron alteraciones en la memoria de carácter orgánico.

Diagnosis: Lesión cerebral de tipo orgánico en el cuadro caracteropático, con baja del impulso sexual. Síndrome de astenia de altura de tipo caracteropático.

* * *

Los resultados presentados y la descripción de los casos amplían en gran forma los conocimientos sobre la influencia patógena de los factores del ambiente de alta montaña en el sistema nervioso central. Nos presentan ellos un nuevo terreno para hallazgos clínicos y fisiopatológicos. La verificación de las lesiones cerebrales por influencia del «stress» de altura en gran medida confirman la tesis de JACK LONGLAND de que «las grandes alturas acaban lentamente con el hombre».

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, J. — «Historia natural y moral de las Indias». «Ed. Atlas». Madrid, 1954.
- ARIAS-STELLA, J.; Valcárcel, J. — «The human carotid body at high altitudes». «Pathol. Microbiol.», 39, 292, 1973.
- BARCROFT, J. — «The respiratory function of the blood». Part I. «Lessons from high altitudes». Cambridge Univ. Press, 1925.
- BARTKO, D. — «Experimental brain hypoxia». «Univ. Park Press». Baltimore, 1971.
- CLARKE, C.; WARD, M.; WILLIAMS, E. — «Mountain medicine and physiology». «Alpine Club», London, 1975.
- COUDERT, J.; PAZ-ZAMORA, M.; TILLONS, M. C.; FREMINENT, A.; GASCARD, J. P.; DURAND, J. — «Etude comparative des capacités aérobie et anaérobie á haute-altitude (3.750 m.) des athlètes transplantantes et résidentes». «Medicina dello sport», 24, 153, 1971.
- DALENZ, J. R. — «El edema cerebral de altura». Rev. «IBBA», 5, 29, 1973.
- DURAND, J. — Discussion In: «High altitude physiology: cardiac and respiratory aspects (ed. by Porter R., Knight J., Livingstone C.)». Edinburgh and London, 1971.
- FITH, R. F.; Col L. T. — «Mountain sickness. A cerebral form». «Ann. Int. Med.», 60, 871, 1964.
- GUERRA-GARCIA, R. — «Dinámica de la androgenesis en las grandes alturas». Tesis doctoral, UPCH, Lima, 1971.
- HAJDUKIEWICZ, J. — «Deteriorationsbedingte Erschöpfungszustände im Himalaya». «Arztliche Praxis». «Die Zeitung des Arztes in Klinik und Praxis», 26, 3.091, 1974.
- HALDANE, J. S.; PRIESTLEY, R. — «Respiration». Oxford, 1935.
- HENSEL, H.; HILDEBRANDT, G. — «Organ sys-

- tems in adaptation: The nervous system. In: Handbook of physiology: Adaptation to the environment, sec. 4. Ed. by Dill D. B., Adolph E. F., Wilber C. G. Washington, D. C., 1964.
- HOUSTON, C. — «High altitude physiology». «Himalayan Journal», 1970, 30, 24, 1970.
- HURTADO, A. — «Aclimatación a la altura». Conferencias Eduardo Braun Menéndez. Buenos Aires, 1966.
- HURTADO, A. — «Aspectos patológicos de la vida en las grandes alturas». «An. Fac. Med.», 39, 957, 1956.
- HUSZCZA, A. — «Cisnienie atmosferyczne i jego działanie na ustroj». PZWL, Warszawa, 1954.
- LESTER, J. T. — «Correlates of field behavioural research during the 1963 American Everest Expedition». «Techn. Rep. n.º 1, Group Psych. Branch. Off. Naval Res.», New York, 1965.
- LLERENA, L. A. — «Determinación de 17-hidrocorticoides libres en el plasma humano». Tesis Bachillero, «Fac. Med. UMMMSM». Lima, 1960.
- MARGARIA, R. — Ed.: «Exercise at altitude. Based on papers presented at The International Symposium», Milan Sept., 29 - 2 Oct. 1966. «Exc. Med. Found.», Amsterdam - New York - London - Milan - Tokyo - Buenos Aires, 1967.
- McFARLAND, E. A. — «Psycho-physiological studies at high altitude in the Andes». I. «The effects of rapid ascents by aeroplane and train». «Comp. Psychol.», Columbia Univ., 23, 191, 1937.
- McFARLAND, R. A. — «Psycho-physiological studies at high altitude in the Andes». II. «Sensory and motor responses during acclimatization». «Comp. Psychol.», Columbia Univ., 23, 227, 1937.
- McFARLAND, R. A. — «Psycho-physiological studies at high altitude in the Andes». III. «Mental and psycho-somatic responses during gradual adaptation». «Comp. Psychol.», Columbia Univ., 24, 147, 1938.
- MIRACHIMOW, M. M. — «Wlijanie dlitelnogo prebywania vysokogorie Kirgizji na vegetatiwnuju nerwnuju systemu». «Sow. Zdrav. Kirgizji», 1, 45, 1960.
- MIRACHIMOW, M. M. — «Physiology of chronic adaptation to high elevation». «State Med. Inst., Public Health of Kirgizia», Frunze, 1965.
- MONCOA, F. — «Suprarenales de hipoxia». Acta Herediana, Lima, 1, 61, 1968.
- MONGE, C. M. — «La enfermedad de los Andes». «Fac. Med.», Lima, 1928.
- MONGE, C. M. — «Perturbaciones psíquicas en la enfermedad de la altura (Mal de montaña crónico)». «Rev. Neuropsiquiatría», 2, 536, 1939.
- MONGE, M. C.; MONGE, C. C. — «High altitude disease, mechanism and management». «Newton Kugelmanns, Charles C. Thomas. Springfield, Illinois, 1966.
- MONGE, C. M.; PESCO, H. — «El sistema nervioso vegetativo del hombre de los Andes». «An. Fac. Cien. Med.», UNMSM, Lima, 17-18, 43, 1935.
- MORRISON, P. — «Responses of mountaineers to multiple stressors. A program in human ecology». «Physiologic adjustment to cold and altitude». «Arch. Environ.», Health, 17, 599, 1968.
- PAZ-ZAMORA, M.; COUDER, J. — «Sensibilidad ventilatoria al oxígeno en la altura». «In. Anuario IBA» 1970, La Paz, 1971.
- PAZ-ZAMORA, M.; ERGUETA, J.; ANTEZANA, G.; VARGAS, E.; COUDERT, J.; HAFTEL, W.; VALOT, J. L. — «Parámetros biológicos normales». La Paz, 3.500. «Inst. Bol. Biol. Altura». La Paz, 1974.
- PEÑALOZA, D. — Discussion. In: «High altitude physiology: cardiac and respiratory aspects». «Ed. by Porter R., Knight J., Livingstone C.». Edinburgh and London, 1971.
- PLUTARCH: ALEXANDER and CRESAR. «Loeb Classics». Heinemann, London, 1912.
- PRZYBYLSKI, A. — «Funkcjämózgu w hipoksji». PZWL, Warszawa, 1976.
- QUEROL, M. — «El electroencefalograma y la altura». «Rev. Neuropsiquiatría», 29, 97, 1966.
- QUEROL, M. — «The EEG at sea level and 4.540 meters in relation to acclimatization». In: «The Int. Congr. Neurol. Scien.», Brussels 1957, vol. III. EEG, Clin. Neurophysiol. and Epi. Pergamon Press, London - New York - Paris, 1959.
- QUEROL, M. — «The electroencefalograma in a group of normal subjects at sea level and at 14.900 feet». «EEG Clin. Neurophysiol.», 10, 69, 1958.
- RAMOS, A.; KRÜGER, H.; MARO, M.; ARIAS-STELLA, J. — «Patología del hombre nativo de las grandes alturas - investigación de las causas de muerte en 300 autopsias». «Bol. Ofic. Sanit.», Panam., 62, 469, 1969.
- RENNIE, D. — «High altitude oedema - cerebral and pulmonary». In: «Mountain medicine ad physiology». Ed. by Clarke C., Ward M., Williams E. «Alpine Club», London, 1975.
- REYNAFARJE, B. D. — «Mecanismos moleculares de la adaptación a la hipoxia de las grandes alturas». «Arch. Inst. Biol.», Andina, 4, 1, 1971.
- RIVOLIER, J. — «Medecina et montagne». «Arthaud Masson», Paris, 1956.
- RYN, Z. — «Edema cerebral de altura. «Apuntes de Medicina Deportiva», 14, 7, 1977.
- RYN, Z. — «Medycyna i alpinizm». Seria Nauka dla Wszystkich, nr 189, PAN Kraków, PWN, Warszawa - Kraków, 1973.
- RYN, Z. — «Mental disturbances at high altitudes». «The Alpine J.», 1975, 80, 244, 1975.
- RYN, Z. — «Psychopathology in Alpinism». «Acta Medica Polona», 12, 455, 1971.
- RYN, Z. — «Wysokosciowy obrzek mózgu». «Neurol. Neurochir. Pol.», 11-27, 581, 1977.
- RYN, Z. — «Zaburzenia psychiczne i neurologiczne w przewlekłej chorobie górskiej». «Psychiat. Pol.», 10, 675, 1976.
- RYN, Z. — «Zaburzenia psychiczne u alpinistów w warunkach stresu wysokogórskiego». «Praca doktorska, Akademia Medyczna w Krakowie», 1970. pp. 189 (unpublished).
- RYN, Z. — «Zespół astenii wysokogórskiej». «Pol. Tyg. Lek.», 34, 1.339, 1972.
- SEVERINGHAUS, J. W.; MITCHEL, R. A. — «The role of cerebrospinal fluid in the respiratory acclimatization to high altitude in man». In: «The physiological effects of high altitude». «Ed. by Weihe W. H. Proceedings of a Symposium held at Interlaken, Switzerland; Sept. 18-22, 1962. McMillan, New York, 1964.
- SINGH, M. B.; KHANNA, P. K.; SRIVASTAVA, M. C.; MADAN, L.; ROY S. B.; SUBRAMANYAM, C. S. V. — «Acute mountain sickness». «New E. J. Med.», 4 175, 1969.
- SOBREVILLA, A. L.; ROMERO, J.; MONCLOA, F.; DONAYRE, J.; GUERRA-GARCIA, R. — «Endocrine studies at high altitude». «Acta Endocrinol.», 57, 369, 1967.
- WARD, M. — «Mountain medicine». «A clinical study of cold and high altitude». «Crosby Lockwood Staples». Dondon, 1975.
- WILSON, R. — Acute high-altitude illness in mountaineers and problems of rescue. «Ann. Int. Med.», 75, 421, 1973.
- VELAZQUEZ, T. — «Correlation between altitude and consciousness time in high-altitude natives». «Brooks Air Force Base, USAF School of Oviar. Med.», Texas, 1959.
- Dirección del autor: Departament of Psychiatry Medical Academy Kraków, Kopernika str. 21 Poland.

para una mayor comodidad
en el tratamiento del dolor local

ALGESAL[®] ESPUMA

Espuma antirreumática, analgésica, antiinflamatoria.



ALGESAL ESPUMA

Composición

Laurilsulfato de nopoxamina, 10 mg;
Salicilato de dietilamina, 100 mg;
Excipiente, c.s.p. 1 g de emulsión.

Presentaciones y P.V.P.

Envases con 30 y 60 g de emulsión.
P.V.P.: 288, — y 428, — Ptas.

ALGESAL ACTIVADO

Composición

Salicilato de dietilamina, 10%;
Nopoxamina (homomirtenil-oxi-
dietilaminoetano), 1%;
Excipiente, c.s.p. 100 g.

Presentación y P.V.P.

Envase con 50 g de pomada.
P.V.P.: 167, — Ptas.

Indicaciones

Terapia percutánea del dolor local,
dolores reumáticos, articulares
y musculares, torceduras, torticolis,
lumbago y otros de parecida
naturaleza.

Posología y modo de empleo

Aplicarse varias veces al día una
cantidad suficiente según la extensión
de la zona dolorosa, practicando una
suave fricción hasta su completa
absorción.

Efectos secundarios

Hasta el momento no se han
observado.

Contraindicaciones

No se aplicará sobre heridas abiertas
ni mucosas.

Incompatibilidades

Ninguna conocida.



KALIFARMA, S.A.

Apertado 12068 - BARCELONA