

BRIGADA MÉDICA CUBANA EN BOLIVIA  
CLÍNICA DEL COLABORADOR  
LA PAZ, BOLIVIA

Mal de altura en colaboradores cubanos que prestan servicios en el altiplano boliviano

Altitude sickness in Cuban collaborators who provide services in the Bolivian Altiplano

José Antonio Díaz Colina (1).

RESUMEN

La exposición a la altitud genera reacciones corporales que dependen de factores como la genética, la edad, fisiología individual, velocidad de ascenso, altitud de pernoctación, las costumbres de alimentación e hidratación entre otras. Sin embargo, la presencia de síntomas desagradables y discapacitantes creados por el impacto que sobre la salud tiene la altura no siempre son conocidos. Se evaluaron 149 cooperantes entre los 25 y 63 años de edad, atendidos por la Comisión Médica que dirige la Clínica del Colaborador Cubano. Los síntomas se iniciaron a altitudes superiores a los 2000 metros, y alcanzaron su pico máximo entre los 3000 y 3500 metros; la cefalea y los trastornos del sueño fueron los síntomas más acusados. La educación en relación con la fisiología de la altura y con la interpretación de las sensaciones portadas por el individuo son elementos claves para lograr posicionamiento del destino de trabajo del colaborador.

Palabras clave: MAL DE ALTURA/complicaciones, ADAPTACIÓN.

1. Especialista de 2do Grado en Pediatría. Máster en Atención Integral al Niño. Profesor Asistente.

INTRODUCCIÓN

En algunos seres humanos susceptibles, a la exposición brusca a las grandes alturas conlleva al desarrollo de síndromes neurológicos (mal de montaña agudo o Soroche y edema cerebral de altura) y pulmonares (edema pulmonar de altura), que en conjunto se conocen como enfermedades de la altura (1).

El mal agudo de altura es una enfermedad que se presenta cuando se asciende a una altitud mayor de 2000 metros sobre el nivel del mar. Esta entidad afecta al 22% de las personas que ascienden a altitudes entre 1850 y 2750 metros; y su incidencia alcanza 42% cuando se superan los 3000 metros (1). La incidencia del mal de altura varía mucho de un individuo a otro (variabilidad individual). Hay personas que soportan mejor que otras las ascensiones rápidas (2).

Entre los factores contribuyentes para su aparición se encuentran: la velocidad de ascenso (cuanto más rápida, mayores son las probabilidades de aparición), la duración de la estancia a una altura determinada, el ejercicio continuado a gran altura, la altitud de pernoctación, la edad y la fisiología individual (3). Se citan factores de riesgo; entre ellos: las enfermedades cardiopulmonares, historia previa de enfermedad por mal de altura, la hipertensión arterial, y otros (1, 4).

Es conocido que a medida que aumenta la altitud, la presión atmosférica baja y el aire se hace menos denso y oxigenado. La reducción en las concentraciones del oxígeno en el aire inhalado, incrementa el ritmo y la profundidad de las respiraciones, y altera el equilibrio entre los gases pulmonares y la sangre, lo que genera alcalinización de esta, y distorsión en la distribución de sodio y potasio intracelular. Como resultado, el agua se distribuye de forma distinta en sangre y tejidos; lo que origina el inicio de los síntomas (5).

Se considera que Cuba es un país llano y de baja altitud, y que sus cooperantes viajan a cumplir con el principio del internacionalismo en naciones a miles de metros sobre el nivel del mar, donde las concentraciones de oxígeno están enrarecidas, el equipo de investigación quiso determinar la

incidencia y severidad de los síntomas por mal de alturas en aquellos que prestan servicios en el altiplano boliviano por encima de los 2000 metros.

## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se hizo en colaboradores cubanos que inician su misión en el país andino. Todos fueron transportados por vía terrestre en buses desde el Aeropuerto Internacional de Viru Viru, en Santa Cruz de la Sierra (416 metros sobre el nivel del mar) hasta Cochabamba, La Paz, Oruro y Potosí con 2558, 3650, 3709 (El Alto 4000) y 4070 metros de altitudes respectivamente. Se demoró en alcanzar dicha altura, alrededor de ocho y diez horas para el departamento de Cochabamba, 19 a 22 La Paz, 20 para Oruro y 20 a 22 Potosí.

Se evaluaron 149 cooperantes entre los 25 y 63 años de edad, atendidos por la Comisión Médica que dirige la Clínica del Colaborador Cubano. Todos con evaluación previa en comisión médica antes de salir de Cuba, y considerados como aptos para cumplir con las exigencias físicas elementales para la exposición a una altitud superior a los 2000 metros. En ellos, no se recogen experiencias de exposición anterior a la altura; pero no se descarta, porque a su evaluación inicial no se recogió el hallazgo en la historia clínica confeccionada para tal efecto.

Para determinar la incidencia del mal de alturas se utilizó el cuestionario de Lake-Louise (6). Este basa su evaluación en la cuantificación de 5 ítems sintomáticos: cefaleas, molestias digestivas, fatiga o debilidad, mareos y dificultad para dormir. Cada ítem evalúa la magnitud del síntoma con una puntuación proporcional al grado de severidad, así: 0 sin síntomas; 1 es leve; 2 es moderado y 3 es severo e incapacitante, es por lo tanto el puntaje mínimo 0 y el máximo 15.

Se incluyó en la categoría de enfermo aquel que alcanzó 3 puntos sólo por un síntoma, pero siempre que este fuera capaz de discapacitarlo para efectuar sus funciones. Se subclasiificó como leve a los pacientes con puntuación de 1 a 3, moderado entre 4 y 6 puntos; y severo con una estimación sobre 7 puntos. La recogida de datos se realizó con método computacional. Los resultados se presentan en tablas que fueron confeccionadas para dar salida a los objetivos propuestos.

## RESULTADOS

El sexo de mayor ocurrencia fue el masculino, y el grupo de edades el comprendido entre los 43 y 48 años (Tabla No. 1). Los síntomas se iniciaron a altitudes superiores a los 2000 metros, y alcanzaron su pico máximo entre los 3000 y 3500 (Tabla No. 2). Situación que se corresponde con los cooperantes de los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí quienes alcanzaron altitudes superiores a los 3000 metros en menos de 24 horas (Tablas No. 2 y No. 3). De ellos, 76 iniciaron los síntomas entre las 8 y 12 horas de ascensión (Tabla No.3). La cefalea y los trastornos del sueño fueron los síntomas más acusados, representaron el 77,2 y 52,3% respectivamente (Tabla No. 4). Del total de casos en estudio, el mal de alturas fue considerado como leve en 119 casos, lo que representó en 73,1%, condición que posibilitó el manejo de forma ambulatoria (Tabla No. 5 y No. 6). Los tres casos que requirieron atención y soporte en la unidad de terapia intensiva, eran portadores de enfermedades cardiopulmonares y aunque tenían control de la misma, se comportaron como factores agravantes.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El mal altura ocurre por la exposición a la baja presión de oxígeno que existe a gran altitud. La disminución progresiva de la presión atmosférica y de la presión parcial del gas, produce importantes alteraciones que, de mantenerse durante un tiempo excesivo, pueden llevar incluso a la muerte (5, 7). Por este motivo, el ascenso necesita un periodo de aclimatación. Esta reducción de oxígeno aumenta la presión en la circulación pulmonar (hipertensión pulmonar), produce acidificación del pH sanguíneo, alteraciones del equilibrio entre líquidos/electrolitos, y extravasación de líquido o edema.

Está descrito en la literatura que las personas de mayor edad son menos susceptibles al mal de alturas (3). La evidencia científica de trabajos recientes indica que las mujeres parecen ser menos susceptibles que los hombres (3, 8). En los textos revisados los síntomas aparecen después de las

6 a 12 horas de llegada a la altitud, con un máximo de síntomas hasta las 48 horas de haberla alcanzado (3). Existen también referencias de que es posible encontrar síntomas hasta las 96 h en altitudes por sobre los 4000 metros (3). El estudio realizado coincide con reportes revisados al efecto (3), y en el se ve una preponderancia de las edades superiores a los 40 años; lo que hace coincidir con investigaciones revisadas.

La cefalea, al igual que reportes de informes previos (3, 5), fue el más común de los síntomas. Algunos autores plantean que el 65% de los sujetos la presenta como síntoma acompañante y que puede variar desde un síntoma menor a uno incapacitante (3, 9). En el estudio presentado, la cefalea aparece acompañada de insomnio, inapetencia e hipertensión, y suele ser de forma mantenida, persiste durante el sueño, con exacerbaciones al despertar, y no alivia con los analgésicos; lo que refuerza su asociación con cierto grado de edema cerebral por la altura.

Con relación al aumento en la percepción de los síntomas (molestias digestivas, vértigos e insomnio), es poca la información que se conoce al respecto. Sin embargo, porcentualmente los valores encontrados en el estudio son similares a lo previamente publicado (3, 5, 10). La hipertensión arterial observada en algunos casos del estudio se asocia a altitudes superiores a los 3500 metros, aparece en individuos sanos, sin factores de riesgo; suele ser mantenida, lo que hace necesario el tratamiento permanente. De igual manera se observó que las molestias digestivas y mal dormir para una condición severa aparecen por encima de 3.500 a 4.250 metros. Estos valores pueden ser de gran interés, por no existir información con respecto al grado de percepción de los síntomas para distintas altitudes y edades. Al respecto, los autores recomiendan el uso de acetazolamida y dexametasona para el control de los síntomas, y se desaconseja el uso de sedantes hipnóticos (11).

## CONCLUSIONES

El mal de alturas, es una enfermedad cuyos síntomas dependen de la altitud de exposición, tiene gran variabilidad con relación a la magnitud de los síntomas y las condiciones físicas individuales, pero puede aparecer en individuos sanos con mala aclimatación. De ahí que sea indispensable la medición de diferentes parámetros clínicos y de laboratorio; y sobre todo, poner en marcha un programa integral en el que sean preparados de forma preventiva; y ello incluye la incorporación de líquidos, dieta rica en azúcares, analgésicos orales y Acetazolamida a todo colaborador que ascienda por encima de los 2000 metros sobre el nivel del mar.

## RECOMENDACIONES

Establecer como norma que todo colaborador cubano que vaya a ascender a departamentos con altitudes superiores a los 2000 metros reciban asesoramiento médico y sean dotados de los medicamentos concebidos para la prevención del mal de alturas.

## ABSTRACT

Altitude exposure generates body reactions that depend on factors such as genetics, age, individual Physiology, ascent rate, altitude of overnight, the nutrition and hydration customs among others. However, the presence of unpleasant and disabling symptoms created by the height on the health impact not always are known.

That is why education in relation to the physiology of the height and the interpretation of sensations carried by the individual are key elements to achieve the destiny of the collaborator work positioning.

Key words: ALTITUDE SICKNESS/complications, ADAPTATION

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López de Guimaraes D. Edema pulmonar agudo de reascenso: caso observado en Huaraz, Ancash, Perú. Acta Méd Peruana [Internet]. 2008 [citado 15 Ene 2014]; 25(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96625209>
2. López J, Fernández A. Fisiología del Ejercicio. 3 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008.
3. Rebolledo Dujisin P. Mal agudo de montaña y experiencia turística. La deuda del turismo en Chile. Gestión Turística [Internet]. 2011 [citado 15 Ene 2014]; (16):157-174. Disponible en:

- http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-64282011000200008&script=sci\_arttext&tlang=es
4. Cuellar E. Provincias, superficie, habitantes, altitud, ciudades de Bolivia [Internet]. La Paz: Guía de Bolivia; 2012 [aprox. 6 pantallas]. Disponible en: <http://guiadebolivia.blogspot.com/2012/07/provincias-superficie-habitantes.html>
  5. Penalosa D. Efectos de la exposición a grandes alturas en la circulación pulmonar. Rev Esp Cardiol. 2012; 65(12):1075-8.
  6. Meeting report. 15th International Hypoxia Symposium, February 27–March 3, 2007 [Internet]. Canada: Chateau Lake Louise; 2007 [citado 15 Ene 2014] [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/ham.2007.8312>
  7. Vera Carrasco O, Gutiérrez Dorado RE, Valdez Aliendre JG, Torrez Cruz KM. Edema agudo cerebral de altura. Cuad Hosp Clín [Internet]. 2009 [citado 15 Ene 2014]; 54(1): [aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762009000100007&script=sci\\_pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762009000100007&script=sci_pdf)
  8. Moraga F, Flores AS, Esnaola C, Barriento C. Ginkobiloba decreases acute mountain sickness in people ascending to high altitude al Ollagüe (3696) in Northern Chile. Wildern Environ Med. 2007; (18): 251-257.
  9. Velasco R, Cardona P, Ricart A, Martínez Yelamo S. Vasoreactividad cerebral en el edema cerebral asociado a la altura. Neurología. 2008; 23(1):65-68.
  10. Aparicio O. Texto de medicina de altura. La Paz: GMC Artes Gráficas; 2008.
  11. Botella de Maglia J, Rañé A. Mal de altura: prevención y tratamiento. Madrid: Desnivel Ediciones; 2002.

## ANEXOS

Tabla No. 1. Distribución de pacientes según edad y sexo

Grupo de edades (Años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Menor de 25	5	3,4	2	1,3	7	4,7
De 26 a 30	7	4,7	4	2,7	11	7,4
De 31 a 36	10	6,7	7	4,7	17	11,4
De 37 a 42	5	3,4	13	8,7	18	12,1
De 43 a 50	30	20,1	18	12,1	48	32,2
De 50 a 60	21	14,1	14	9,4	5	23,5
Más de 60	8	5,4	5	3,4	13	8,7
Total	86	57,7	63	42,3	149	100

Fuente: Registro estadístico.

Tabla No. 2. Distribución según inicio de los síntomas y nivel de altitud

Altitud (metros)	Inicio de los síntomas	
	No.	%
Menor de 2000	-	-
2000 a 2500	19	12,7
2500 a 3000	36	24,2
3000 a 3500	83	55,7
Más de 3500	11	7,4
Total	149	100

Fuente: Registro estadístico.

Tabla No. 3. Distribución según inicio de los síntomas y tiempo de ascensión

Tiempo de ascensión (horas)	Inicio de los síntomas No.	%
Menos de ocho	53	35,6
De ocho a doce horas	76	51,0
De doce a veinticuatro	17	11,4
Más de 24 horas	3	2,0
Total	149	100

Fuente: Registro estadístico.

Tabla No. 4. Distribución según síntomas

Síntomas	No.	%
Cefalea	115	77,2
Insomnio	78	52,3
Vértigos	33	22,1
Molestias digestivas	81	54,4
Fatiga	25	16,8

Fuente: Registro estadístico.

Tabla No. 5. Distribución según gravedad del cuadro

Formas clínicas	No.	%
Mal agudo de altura leve	119	79,9
Mal agudo de altura moderado	27	18,1
Mal agudo de altura severo	3	2,0
Total	149	100

Fuente: Registro estadístico.

Tabla No. 6. Distribución según nivel de atención

Nivel de atención	No.	%
Atención ambulatoria supervisada	109	73,2
Internación en servicio abierto	37	24,8
Ingreso en unidad de cuidados intensivos	3	2,0
Total	149	100

Fuente: Registro estadístico.