

# ¿Es la depresión más frecuente en la altura? Resultados de un estudio piloto.

**Is depression more frequent in the altitude? A pilot study.**

**Arregui Alberto\***

\*Laboratorio de Neurociencias, Departamento de Medicina (Neurología), Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

## RESUMEN

*Objetivo:* Comparar la frecuencia de síntomas asociados a depresión y al mal de montaña crónico (MMC). **Material y métodos:** En un estudio epidemiológico se realizó un encuesta a 145 trabajadores del sector eléctrico que labora en la central hidroeléctrica del Mantaro (2,700 - 3,800 metros sobre el nivel del mar). En ambos grupos se calcularon puntajes de depresión y de mal de montaña crónico (MMC) usando para ello la presencia o ausencia de síntomas usualmente asociados a ambas entidades clínicas. **Resultados:** Los trabajadores de altura tenían menor peso corporal y menor edad que los de nivel del mar. La comparación de percepción de salud y de síntomas asociados a depresión y a MMC mostró que los trabajadores de altura tenían mayor frecuencia de percepción de salud alterada y también una mayor frecuencia de síntomas de depresión y de MMC y tuvieron los puntajes más altos de depresión y de MMC. El riesgo relativo de tener cefaleas fue de 2.7 entre trabajadores de altura comparando con 0.2 entre los de nivel de mar. Los riesgos relativos de tener puntajes altos de MMC o de depresión fueron más altos entre los trabajadores de altura. **Conclusiones:** A pesar de las limitaciones metodológicas del estudio, los resultados permiten sugerir que la depresión pudiera ser más frecuente entre trabajadores que laboran en la altura en condiciones de hipoxia crónica. (*Rev Med Hered 1995; 6: 182-186*).

**PALABRAS CLAVE:** Depresión, mal de montaña crónico, cefaleas, hipoxia crónica.

## SUMMARY

*Objective:* To compare the frequency of symptoms usually associated with depression and chronic mountain sickness (CMS). **Material y methods:** In an epidemiologic study were included 145 electrical company workers who work at the Mantaro hydroelectric station (2,700-3,800 meters above sea level) and 223 similar workers stationed at sea level (110 meters above sea level) at the San Juan de Miraflores electric station. In both groups we calculated depression and CMS scores by measuring the presence or absence of symptoms usually associated with the two syndromes. **Results:** High altitude workers were younger and had lower body weights than sea level ones. In addition, high altitude workers had more frequent perception of altered health and had the highest depression and CMS scores. The relative risk of having headaches among high altitude workers was 2.7 and 0.2 among sea level ones. The relative risk of having high CMS or depression scores were highest among

high altitude workers. **Conclusions:** The results, despite some methodologic limitation, allow the suggestion that depression may be more frequent among high altitude workers which do so under conditions of chronic hypoxia. (*Rev Med Hered 1995; 6: 182-186*).

**KEY WORDS:** Depression, chronic mountain sickness, headaches, chronic hypoxia.

## INTRODUCCIÓN

Numerosas investigaciones dedicadas al estudio de la adaptación del hombre a la vida en las grandes alturas han mostrado que efectivamente el nativo de altura logra "adaptarse" a su medio ambiente pero también han demostrado que eventualmente ésta se puede perder y desarrollar el mal de montaña crónico (MMC) o enfermedad de Monge (1-7). Si bien el MMC ha sido descrito a cabalidad en sus aspectos clínicos, es sólo recientemente que los aspectos epidemiológicos relativos a la vida permanente en grandes alturas y otros relacionados a factores externos vinculados a la enfermedad han empezado a ser examinados en detalle (5,6,8,9).

En 1928 Monge M. y col. (1) describieron el síndrome del MMC que presenta con cefaleas, mareos, nerviosismo, somnolencia o insomnio, fatiga física y mental, dolores en los músculos y articulaciones, inapetencia, falta de concentración mental, alteraciones de la memoria, tristeza con tendencia a la depresión, además de cianosis localizada, quemazón en las palmas de las manos y plantas de los pies, y dilatación de las venas. En las etapas tempranas de la enfermedad predominan los signos y síntomas descritos mientras que en las finales predominan los cardiopulmonares como el cor-pulmonale (7). En estudios epidemiológicos realizados en la ciudad minera de Cerro de Pasco a 4,300 metros de altura habíamos encontrado una alta prevalencia de síntomas asociados al MMC y a la depresión pero no contábamos con datos comparativos con una población similar de nivel del mar (5). Por esta razón realizamos un estudio comparativo entre trabajadores del sector eléctrico nacional que laboran en la altura y los que lo hacen a nivel del mar, concentrando nuestra atención en la comparación de síntomas usualmente asociados a depresión y al mal de montaña crónico. El informe preliminar apareció como texto mimeografiado (10). En este trabajo se presenta un análisis posterior sobre la frecuencia comparativa de síntomas de depresión y su asociación a cefaleas y síntomas de MMC.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Entre julio y setiembre de 1989 se realizó una encuesta neuroepidemiológica a 145 trabajadores del sector eléctrico nacional que laboran en las alturas de la central hidroeléctrica del Mantaro (2,700 – 3,400 metros sobre el nivel del mar) y se comparó con los resultados de la misma encuesta realizada a 223 trabajadores que laboran en la central receptora de electricidad de San Juan de Miraflores en Lima (110 metros sobre el nivel del mar). Ambos grupos fueron escogidos al azar y representan aproximadamente al 10% y 20% respectivamente, del universo que labora en cada estación. La encuesta, hecha por médicos, contenía preguntas generales de aspectos sociodemográficos y preguntas específicas sobre percepción de salud y sobre presencia o ausencia de síntomas usualmente asociados a depresión (11) o al MMC (1,4,9) (Tabla N°3). Con los resultados de la depresión y de mal de montaña crónico. Se consideraron como puntajes altos a aquellos que estuvieran por encima de dos desviaciones estándar de la media. Los datos obtenidos fueron procesados

utilizando el programa SPSS-PC para microcomputadoras (1,2), calculando el valor "v" de Cramer para tabulación cruzada cuando las celdas son mayores de 2x2, así como el riesgo relativo y los intervalos de confianza de 95% para cada variable estudiada. Las comparaciones de medias fueron evaluadas con la prueba t de Student.

## RESULTADOS

Los trabajadores de altura eran, en promedio, seis años más jóvenes que los de Lima, tenían menor peso corporal y obtuvieron los puntajes más altos de depresión y de MMC ([Tabla N°1](#)). La distribución de los puntajes de MMC y de depresión mostraron que habían diferencias significativas para ambas entre trabajadores de altura y de nivel del mar ([Tabla N°2](#)).

Tabla N°1. Edad, peso corporal, puntaje de depresión y mal de montaña (MMC), en trabajadores de altura (Mantaro, 2700-3400m) comparado con trabajadores de Lima (110m).			
	Mantaro n = 145	Lima n = 223	p *
Edad (años)	34.3 ± 8.3	40.6 ± 10.8	0.000
Peso corporal (Kg)	67.4 ± 8.8	70.9 ± 10.2	0.001
Puntaje de depresión	13.7 ± 2.6	13.0 ± 2.2	0.020
Puntaje de MMC	11.3 ± 2.1	10.2 ± 1.5	0.000

\* Calculado con la prueba t de student.



**Tabla N°3. Comparación de la frecuencia y riesgo relativo de la percepción de salud, síntomas de depresión y ansiedad, y síntomas frecuentemente asociados a mal de montaña crónico entre trabajadores de la Central del Mantaro (2700-3400m), y Lima (110m).**

	Mantaro % (n)	Lima % (n)	Mantaro RR (IC95%)	Lima RR (IC95%)	P
<b>PERCEPCION DE SALUD</b>					
Cree que salud está mal	42.1(48)	30.7(61)	1.4(1.0-1.8)	0.8(0.7-1.0)	0.041
No se siente bien	16.4(23)	8.2(17)	1.7(1.2-2.2)	0.7(0.5-0.9)	0.006
<b>DEPRESION/ANSIEDAD</b>					
Se siente ansioso	51.8(73)	39.2(67)	1.4(1.1-1.8)	0.8(0.7-1.0)	0.019
Se siente inquieto	44.4(63)	33.6(74)	1.3(1.0-1.7)	0.8(0.7-0.9)	0.029
Esta irritable	35.7(51)	25.6(56)	1.3(1.0-1.7)	0.8(0.7-1.0)	0.020
Está desganado	26.9(39)	14.0(31)	1.6(1.2-2.0)	0.7(0.5-0.9)	0.002
Está triste o deprimido	29.0(40)	15.2(33)	1.6(1.2-2.1)	0.7(0.5-0.9)	0.002
Dificultad para dormir	22.4(32)	15.3(34)	1.3(1.0-1.7)	0.8(0.6-1.1)	NS
Ha perdido el apetito	17.9(25)	13.1(29)	1.2(0.9-1.7)	0.9(0.7-1.1)	NS
Ha tenido pánico	13.9(19)	16.3(37)	0.9(0.6-1.3)	1.1(0.9-1.2)	NS
Llora con frecuencia	19.9(19)	8.7(19)	1.2(0.8-1.7)	0.9(0.7-1.2)	NS
Tiene mala autoestima	7.1(10)	7.7(17)	0.9(0.6-1.6)	1.0(0.8-1.4)	NS
<b>MAL DE MONTAÑA CRONICO</b>					
Tiene parestesias	43.4(62)	16.7(37)	2.0(1.6-2.6)	0.5(0.4-0.7)	0.000
Dolor muscular/articular	41.5(59)	22.3(49)	1.7(1.3-2.1)	0.7(0.5-0.8)	0.000
Físicamente cansado	35.7(51)	20.2(44)	1.6(1.2-2.0)	0.7(0.6-0.9)	0.001
Zumbido de oídos	29.6(42)	15.8(35)	1.6(1.2-2.0)	0.7(0.5-0.9)	0.001
Mentalmente cansado	26.6(38)	15.5(34)	1.5(1.1-1.9)	0.7(0.6-1.0)	0.010
Triste o deprimido	29.0(40)	15.2(33)	1.6(1.2-2.1)	0.7(0.5-0.9)	0.002
Dilatación de venas	14.3(20)	6.4(14)	1.8(1.2-2.2)	0.7(0.4-1.0)	0.012
Le falta el aire	9.9(14)	4.1(9)	1.8(1.1-2.3)	0.6(0.4-1.0)	0.026
Ha tenido cianosis	5.6(8)	2.2(5)	1.8(1.0-2.5)	0.6(0.3-1.2)	NS

RR (IC95%): riesgo relativo (intervalo de confianza al 95%).

**Tabla N°4. Frecuencia y riesgo relativo de tener cefalea y puntaje alto de mal de montaña (MMC) y de depresión en trabajadores de altura (Mantaro 2700-3400m), comparado con trabajadores de nivel del mar (Lima 110m).**

	Mantaro n = 121	Lima n = 204	Mantaro RR (IC95%)*	Lima RR (IC95%)*	P
Con cefaleas	33.1%	10.8%	2.7(2.2-3.3)	0.2(0.1-0.5)	0.000
Con puntaje alto de MMC	9.9%	1/5%	2.2(1.7-2.9)	0.3(0.1-0.8)	0.000
Con puntaje alto de depresión	18.2%	6.4%	1.8(1.4-2.5)	0.6(0.4-0.9)	0.001

\* RR (IC95%): riesgo relativo (intervalo de confianza de 95%)

## DISCUSIÓN

La presencia de síntomas de astenia en la altura había sido señalada por Ryn en 1979 (13)

pero sin precisar diagnósticos clínicos. Este estudio comparativo de síntomas de depresión y de MMC entre trabajadores de altura y de nivel del mar muestra una alta frecuencia de puntajes altos de MMC y de depresión entre hombres que laboran en la altura. También muestra una alta frecuencia de cefaleas entre estos trabajadores, hallazgos epidemiológicos que han sido demostrado en la población general de Cerro de Pasco comparada con la población de Lima (5,8).

Si bien este estudio tiene limitaciones metodológicas, como que las preguntas con respuestas "si" o "no" impidan medir la intensidad de los síntomas, los hallazgos nos permiten sugerir que entre julio y setiembre de 1989 había, en la altura, un mayor riesgo de tener síntomas asociados al MMC. A esto se asocia un mayor riesgo de tener cefaleas, que en la altura suelen ser del tipo migrañas (8). Estos resultados se reflejan en lo siguiente: el porcentaje de trabajadores de altura que tuvo puntajes altos de depresión fue tres veces mayor que el de los trabajadores de nivel del mar (Tabla N°4).

Si las condiciones socioeconómicas (ingreso económico, tipo de comida, educación, vivienda) y tipo de trabajo son similares, ¿cuáles son los factores de riesgo a que están expuesto los trabajadores de altura que producen síntomas como cefaleas y presión?

Creemos que el más importante es la hipoxia ambiental a la cual la circulación cerebral no llega a adaptarse por completo (14) haciendo que el cerebro tenga definitivamente diferencia de oxigenación. Pero si esto es así, ¿Cuáles son los mecanismos comunes?. A nivel del mar se postula que tanto las cefaleas como las depresiones están mediadas por alteración de neurotransmisores cerebrales. Nuestros estudios experimentales en animales sometidos a hipoxia crónica han mostrado alteraciones mitocondriales en la corteza cerebral (15) y cambios en neurotransmisores (16,17), y receptores del transportador de catecolaminas (18). Las catecolaminas, que están alteradas en la hipoxia (19), juegan un rol importante en los mecanismos de percepción del dolor en las cefaleas y también en la depresión. Por lo tanto, es posible especular que en la hipoxia crónica (factor de riesgo ambiental) hay alteraciones neuroquímicas que hacen que personas predispuestas (factor de riesgo genético) tengan una mayor frecuencia de síntomas (cefaleas, depresión).

La coexistencia o comorbilidad entre depresión y migraña ha sido estudiada por varios autores recientemente (20,21) quienes señalan que son pocos los realizados en poblaciones. Este es el primer estudio de este tipo que compara a un grupo poblacional de trabajadores de la altura como uno de nivel del mar. Llama la atención la posible asociación o coexistencia de cefaleas, depresión y MMC entre trabajadores de la altura. Esto permite plantear la hipótesis de que gran parte de los síntomas frecuentemente asociados al MMC (fatiga, física y mental, tristeza o depresión, insomnio, dolores musculares) sean, en realidad, parte de un síndrome depresivo en el proceso de desadaptación a la vida y/o trabajo en la altura. Los resultados también permiten sugerir que la depresión pudiera ser más frecuente en las grandes alturas.

Queda aun por probar que la frecuencia de ella pueda estar, parcial o completamente, en función de las distintas alturas y estilos de vida y/o de trabajo que se dan en las zonas de altas montañas. Quizás Unanue (22) no estuvo tan lejos de esta interpretación cuando, a propósito de la "melancolía", escribió: "quando se contemplan las maneras y sentimientos generales que han dominado en todos tiempos en los aborígenes del Perú, se les ve profundamente marcados con el sello de este último temperamento. El ayre es triste, las modales tímidas, los pasos lentos, ...(y) como la música es el lenguaje mas significativo de los sentimientos del ánimo, la de los peruanos es acaso la... que ha originado la pura expresión de la tristeza... el yaraví". ¿Es la depresión mas frecuente en la altura?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monge MC, Encinas E, Heraud C, Hurtado A. La enfermedad de los Andes. *Ann Fac Med* 1928; 11: 1-134.
2. Hurtado A. Chronic mountain sickness. *JAMA* 1942; 120: 1278-82.
3. Hurtado A. Some clinical aspects of life at high altitudes. *Ann Intern Med* 1960; 53: 247-58.
4. Monge MC, Monge CC. High altitude diseases. mechanisms and management. Springfield: Charles C. Thomas, Ed. 1966.
5. Arregui A, León Velarde F, Valcárcel M. Salud y Minería: El riesgo del mal de montaña crónico entre mineros de Cerro de Pasco. Lima: ADEC-ATC/Mosca Azul, editores; 1990.
6. León Velarde F, Arregui A. Desadaptación a la vida en las grandes alturas. Lima: IFEA/Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1994.
7. Peñaloza D, Sime F, Ruiz K. Cor pulmonale in chronic mountain sickness: Present concept of Monge's disease. En: Porter R, Knight J. Edit. High altitude Physiology: Cardiac and respiratory aspects. New York: Churchill Livingstone; 1971. p. 41-60.
8. Arregui A, Cabrera J, León – Velarde F, Paredes S, Vizcarra D, Arbaiza D. High prevalence of migraine in a high altitude population. *Neurology* 1991; 41: 1678-1680.
9. Arregui A, León – Velarde F, Cabrera J, Paredes S, Vizcarra D, Umeres H. Migraine, polycythemia and chronic mountain sickness. *Cephalalgia* 1994; 14: 339-341.
10. Arregui A, León – Velarde F, Lip C. Enfermedades Asociadas a Riesgo Eléctrico y Altura de Trabajo en el Subsector Eléctrico Nacional. ADEC/ATC, Abril, 1991.
11. Rush JA. Problems associated with diagnosis of depression. *J Clin Psychiatry* 1990; 51 (S6): 15-22.
12. Norusis M. SPSS/PC + For the IBM PC/XT/AT. SPSS Inc. Chicago, 1986.
13. Ryn Z. Nervous system and altitude syndrome of high altitude asthenia. *Acta Med Pol* 1979; 20: 155-169.
14. Krasney JA, Jensen JB, Lassen NA. Cerebral blood flow does not adapt to sustained hypoxia. *J Cereb Blood Flow Metab* 1990; 10: 759-64.
15. Chávez JC, Pichiuele P, Boero J, Arregui A. Reduced mitochondrial respiration in mouse cerebral cortex during chronic hypoxia. *Neurosci Lett* 1995; 193: 169-172.
16. Arregui A, Barer GR. Chronic hypoxia in rats: alterations of striato – nigral angiotensin converting enzyme, GABA, and glutamic acid decarboxylase. *J Neurochem* 1980; 34: 740-743.
17. Arregui A, Barer GR, Emson PC. Neurochemical studies in chronic hypoxia: substance P, met-enkephalin, GABA and angiotensin – converting enzyme. *Life Sci* 1981; 28: 2925-2929.

18. Arregui A, Hollingsworth Z, Penney JB, Young AB. Autoradiographic evidence for increased dopamine uptake sites in striatum of hypoxic mice. *Neurosci Lett* 1994; 167: 195-197.
19. Olson EB, Vidruk EH, McCrimmon DR, Dempsey JA. Monoamine neurotransmitter metabolism during acclimatization to hypoxia in rats. *Respir Physiol* 1983; 54: 79-96.
20. Merikangas KR, Ansgt J, Isler H. Migraine and psychopathology. *Arch Gen Psychiatry* 1990; 47: 849-853.
21. Breslau N, Merikangas K, Bowden CL. Comorbidity of migraine and major affective disorders *Neurology* 1994; 44 (S7): 17-22.
22. Unanue H. Observaciones sobre el Clima de Lima y sus influencias en los Seres Organizados en Especial el Hombre. Madrid: Imprenta de Sancha; 1815. p. 135.

### **Agradecimiento:**

Es estudio original fue realizado gracias a un convenio entre la Asociación Laboral para el Desarrollo (ADEC-ATC) y la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Agradeceremos a los médicos que participaron en el estudio: Raquel Hurtado, Ricardo Zúñiga, Luis Lozano y Ricardo Dios, y al personal de Electroperú por las facilidades brindadas, tanto en la central hidroeléctrica del Mantaro como en la central receptora de San Juan de Miraflores de la ciudad de Lima.

### **Correspondencia**

Dr. Alberto Arregui

Laboratorio de Neurociencias, Departamento de Medicina (Neurología) UPCH

Apartado 27-0014 – Lima 27