

Edema pulmonar de las alturas: Reporte de un caso clínico

High altitude pulmonary edema: case report

* Dr. Edward García P. ** Dr. Eduardo Contreras Zúñiga.

*** Dra. Sandra Ximena Zuluaga.

RESUMEN

El edema agudo de pulmón se caracteriza por la acumulación de líquido en el intersticio pulmonar, en los alvéolos, en los bronquios y bronquiolos; resulta de la excesiva circulación desde el sistema vascular pulmonar hacia el extravascular y los espacios respiratorios. El líquido se filtra primero al espacio intersticial perivascular y peribronquial y luego, de manera gradual, hacia los alvéolos y bronquios.

PALABRAS CLAVES: Edema pulmonar, disnea, hipoxia.

SUMMARY

Acute pulmonary edema is characterized by the accumulation of liquid in the pulmonary interstice, the alveoli, the bronchi and bronchioles; it is from the excessive circulation from the pulmonary vascular system towards extravascular and the respiratory spaces. The liquid filters first at the interstitial space to soon perivascular and peribronchial and, gradually, towards the alveoli and bronchi.

KEY WORDS: Pulmonary Edema, disnea, hypoxia.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente de 22 años, de profesión soldado, sin antecedentes personales, previamente sano. Se encontraba realizando su entrenamiento en una base militar ubicada a 1100 mts de altura siendo trasladado a otra base militar ubicada a 4150 mts de altura. Aproximadamente 10 horas posterior al arribo a presenta disminución de la tolerancia al ejercicio, disnea asociada a tos seca. Posteriormente incremento de la disnea hasta llegar a la ortopnea y hemoptisis.

Al examen físico se encuentra taquicardia, taquipnea, cianosis generalizada, roncus, estertores y obnubilación. Se sospecha un edema pulmonar de las alturas por lo cual es trasladado en helicóptero a un centro hospitalario. Ingresa en insuficiencia respiratoria, cianosis generalizada, diaforético, polipneico, taquicárdico, con estertores y sibilancias. Se toma una Rx de tórax evidenciando signos sugestivos de edema agudo de pulmón. (Figura 1). Se realiza intubación orotraqueal y se inicia manejo con diurético, vasodilatador endovenoso y oxígeno suplementario. Evolución hacia la mejoría y, es dado de alta 4 días después del ingreso.



Figura 1.

DEFINICIÓN

El edema pulmonar de las alturas es un edema pulmonar que se desarrolla en los primeros 2 a 5 días en individuos sanos que presentan una exposición aguda a alturas por encima de los 2500 a 3000 mts (1) o un

* Doctor en Medicina y Cirugía. Emergencia Médica de Colombia.

** Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Medicina Interna. Fundación Valle del Lili.

*** Doctora en Medicina y Cirugía. Angiografía de Occidente.

ascenso mayor a 300 a 400 mts/día por encima de los 3000 mts (2).

EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia del edema pulmonar de altura depende del grado de susceptibilidad, la tasa de ascenso y la altitud final.

A una altitud de 4500 mts la prevalencia puede variar dependiendo de la tasa de ascenso del 0.2 al 6%³, y a 5500 mts entre 2 y 15% (4,5).

Hay una recurrencia hasta del 60% en individuos susceptibles que ascienden rápidamente a alturas de 3000 a 4500 mts (3).

FISIOPATOLOGÍA

El edema pulmonar por altura es una forma de edema pulmonar no cardiogénico, caracterizado por elevación de la presión capilar en la circulación pulmonar. El incremento en la presión hidrostática intravascular lleva a la filtración de líquido a través de la membrana capilar hacia el espacio alveolar (6).

La hipoxia altera marcadamente la función endotelial en la circulación sistémica en individuos susceptibles a edema pulmonar por altura debido a una disminución en la biodisponibilidad de óxido nítrico (ON) (7,8,9). Esta susceptibilidad es exagerada en algunos pacientes debido a factores determinados genéticamente (10,11). Existe una vasoconstricción pulmonar hipóxica no uniforme que ocurre principalmente a nivel arteriolar (12). Este mecanismo sugiere que el edema ocurre en áreas con alto flujo sanguíneo debido a menor vasoconstricción. La combinación de alto flujo sanguíneo y presiones más altas, lleva a presiones que exceden la capacidad dinámica y estructural de la barrera alvéolo-capilar para mantener el balance de líquido alveolar normal (13).

Este edema es rico en proteínas y ligeramente hemorrágico con niveles normales de leucocitos, citocinas y eicosanoides lo que descarta un componente inflamatorio en el proceso (14).

CUADRO CLÍNICO

Los síntomas iniciales pueden aparecer en las primeras 6 a 36 horas desde el arribo a una gran altura. (1,2,4).

La disminución de la tolerancia al ejercicio es el síntoma más temprano, tos seca persistente, disnea

en reposo, cefalea, adinamia. Posteriormente sibilancias, ortopnea y hemoptisis (1,2,6).

Al examen físico se puede evidenciar: taquicardia, taquipnea, cianosis, espiración prolongada, roncus, estertores y fiebre leve; el paciente puede volverse confuso o comatoso (1,2,5,7).

TRATAMIENTO

Debido al papel crucial de la hipoxia en la fisiopatología del edema pulmonar por altura, el oxígeno suplementario, que reduce la presión en la arteria pulmonar de un 30 a 50% (12,15) y el reposo son el tratamiento primario sin necesidad de descender en áreas con recursos médicos adecuados (16,17) mientras que el manejo de elección en áreas remotas sin posibilidad de utilizar recursos médicos es el descenso inmediato. El tratamiento de pacientes con nifedipino lleva a una disminución en la presión de la arteria pulmonar (12,18), mejoría clínica, incremento de la oxigenación, disminución del gradiente alvéolo-capilar de oxígeno y resolución progresiva del edema pulmonar(3,19). Cuando es imposible el descenso y no hay disponibilidad de oxígeno suplementario, el tratamiento con nifedipino es recomendado hasta que haya posibilidad de descender (20,17).

PREVENCIÓN

El ascenso lento es el método más efectivo de prevención tratando de no exceder de 350 a 400 mts por día, por encima de los 2000 mts de altura (20).

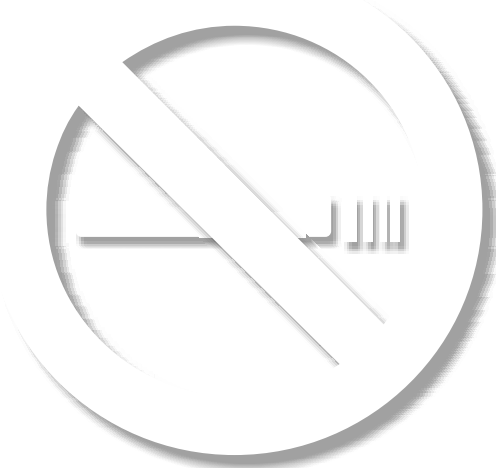
La profilaxis está indicada en personas quienes han sido identificadas como susceptibles para desarrollar edema pulmonar por altura. La administración de nifedipino es efectiva para disminuir la presión en la arteria pulmonar y prevenir el edema pulmonar por altura en individuos susceptibles. Dosis de 60 mg/día en presentación de liberación lenta, iniciando con el ascenso y terminando al tercer o cuarto día posterior a la llegada a altura final (21).

El uso de beta 2 inhalado profiláctico reduce el riesgo del edema pulmonar por altura y por extensión se sugiere igualmente para tratamiento (20).

REFERENCIAS

1. Bartsch P, Mairbaurl H, Swenson ER, Maggiorini M. High altitude pulmonary oedema. *Swiss Med Wkly.* 2003 Jul 12;133(27-28):377-84.
2. Maggiorini M. High altitude-induced pulmonary edema. *Cardiovasc Res.* 2006 Jul 12

3. Bärtsch P, Maggiorini M, Mairbäurl H, Vock P, and Swenson E. Pulmonary extravascular fluid accumulation in climbers (Letter). *Lancet* 360: 571, 2002
4. Singh I and Roy SB. High altitude pulmonary edema: clinical, hemodynamic, and pathologic studies. In: *Biomedicine of High Terrestrial Elevation Problems*. Washington, DC: US Army Research and Development Command, 1969, p. 108–120.
5. Hackett PH, Rennie D, and Levine HD. The incidence, importance, and prophylaxis of acute mountain sickness. *Lancet* II: 1149–1154, 1976.
6. Maggiorini M, Melot C, Pierre S, Pfeiffer F, Greve I, Sartori C, Lepori M, Hauser M, Scherrer U, Naeije R. High-altitude pulmonary edema is initially caused by an increase in capillary pressure. *Circulation* 2001;103:2078–2083.
7. Berger MM, Hesse C, Dehnert C, Siedler H, Kleinbongard P, Bardenheuer HJ, Kelm M, Bartsch P, Haefeli WE. Hypoxia impairs systemic endothelial function in individuals prone to high-altitude pulmonary edema. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Sep 15;172(6):763-7.
8. Duplain H, Sartori C, Lepori M, Egli M, Allemann Y, Nicod P, Scherrer U. Exhaled nitric oxide in high-altitude pulmonary edema: role in the regulation of pulmonary vascular tone and evidence for a role against inflammation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 Jul;162(1):221-4.
9. Busch T, Bartsch P, Pappert D, Grunig E, Hildebrandt W, Elser H, Falke KJ, Swenson ER. Hypoxia decreases exhaled nitric oxide in mountaineers susceptible to high-altitude pulmonary edema. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001 Feb;163(2):368-73.
10. Yunden Droma, MD; Masayuki Hanaoka, MD; Masao Ota, PhD; Yoshihiko Katsuyama, PhD; Tomonobu Koizumi, MD; Keisaku Fujimoto, MD; Toshio Kobayashi, MD; Keishi Kubo, MD. Positive Association of the Endothelial Nitric Oxide Synthase Gene Polymorphisms With High-Altitude Pulmonary Edema. (*Circulation*. 2002;106:826.) © 2002 American Heart Association, Inc.
11. Masayuki Hanaoka, MD; Keishi Kubo, MD; Yoshitaka Yamazaki, MD; Takashige Miyahara, MD; Yukinori Matsuzawa, MD; Toshio Kobayashi, MD; Morie Sekiguchi, MD; Masao Ota, PhD; ; Hideto Watanabe, MD. Association of High-Altitude Pulmonary Edema With the Major Histocompatibility Complex. (*Circulation*. 1998;97:1124-1128.) © 1998 American Heart Association, Inc.
12. West J, Colice G, Lee Y, et al. Pathogenesis of high-altitude pulmonary oedema: direct evidence of stress failure of pulmonary capillaries. *Eur Respir J*. 1995;8:523–529.
13. Bartsch P, Mairbaur H, Maggiorini M, Swenson ER. Physiological aspects of high-altitude pulmonary edema. *J Appl Physiol*. 2005 Mar;98(3):1101-10.
14. Swenson ER, Maggiorini M, Mongovin S, Gibbs JS, Greve I, Mairbaur H, Bartsch P. Pathogenesis of high-altitude pulmonary edema: inflammation is not an etiologic factor. *JAMA*. 2002 May 1;287(17):2228-35
15. Hackett PH, Roach RC, Hartig GS, Greene ER, Levine BD. The effect of vasodilators on pulmonary hemodynamics in high altitude pulmonary edema: a comparison. *Int J Sports Med*. 1992 Oct;13 Suppl 1:S68-71.
16. Zafren K; Reeves JT; Schoene R. Treatment of high-altitude pulmonary edema by bed rest and supplemental oxygen. *Wilderness Environ Med*. 1996; 7(2):127-32.
17. Oelz O, Maggiorini M, Ritter M, Noti C, Waber U, Vock P, Bartsch P. Pathophysiology, prevention and therapy of altitude pulmonary edema. *Schweiz Med Wochenschr*. 1992 Aug 4;122(31-32):1151-8.
18. Bartsch P. High altitude pulmonary edema. *Med Sci Sports Exerc*. 1999 Jan;31(1 Suppl):S23-7.
19. Oelz O, Maggiorini M, Ritter M, Waber U, Jenni R, Vock P, Bartsch P. Nifedipine for high altitude pulmonary oedema. *Lancet*. 1989 Nov 25;2(8674):1241-4.
20. Sartori C; Allemann Y; Duplain H; Lepori M; Egli M; Lipp E; Hutter D; Turini P; Hugli O; Cook S; Nicod P; Scherrer U. Salmeterol for the prevention of high-altitude pulmonary edema. *N Engl J Med*. 2002; 346(21):1631-6.
21. Bärtsch P; Maggiorini M; Ritter M; Noti C; Vock P; Oelz O. Prevention of high-altitude



¡Se puede lograr!