

富士山頂での高所医学研究

井出里香¹、五島史行^{2, 3}、神崎 晶、齋藤秀行、小川 郁³
1. 永寿総合病院 耳鼻咽喉科、2. 日野市立病院 耳鼻咽喉科
3. 慶應義塾大学医学部 耳鼻咽喉科

1. はじめに

急性高山病(Acute Mountain Sickness:AMS)では生体内のフリーラジカル活性や酸化ストレスが増大することが知られている。近年の研究では、急性高山病は低圧低酸素、低温などの高所環境に、運動負荷が加わり発症すると考えられている。特に低圧低酸素の急激な暴露や過度な運動負荷が急性高山病の発症に重要とされ、種々の酸化ストレスマーカーが利用されてきた。

今回、Free Radical Analysis System 4 (FRAS4)を用いて血清 diacron-reactive oxygen metabolites (d-ROM) および biological antioxidant potential (BAP)を測定し、富士登山における酸化ストレスの状態を評価した。

2. 方法

健常者5名(男性2名、女性3名)を対象として、登山前、山頂到着直後、運動負荷(お鉢周り)後、登山後、における血清 d-ROM および BAP を測定した。併せてパルスオキシメータにて SpO₂ および Pulse rate を測定した。急性高山病については AMS score (lake Louise Acute Mountain Sickness scoring System) を用いて評価した。

3. 結果

BAP/d-ROM修正比は登山前 1.24 から山頂到着後は 1.38 と増加したが、統計学的有意差は認めなかった。登山中は SpO₂ は有意に低下し、Pulse rate は有意に上昇した。(P<0.05)

今回、AMS score が5点以上を示したものはなかった。

4. 考察

行程中、山頂到着直後の SpO₂ は最低(平均 81%)を示し、Pulse rate は最高(平均 99bpm)を示した。登山中で最も運動負荷が強かったと考えられる。当初、低圧低酸素、紫外線の暴露、運動負荷などにより酸化ストレスが増加し、BAP/d-ROM修正比は低下すると予想していたが、今回の測定では山頂到着後のBAP/d-ROM修正比は行程中で最も高値を示した。運動強度を上げると、最初にBAP値が増加し、その後ヒドロキシルラジカルの発生は減少するという報告もあり、このことから、運動強度が上がると共にBAP値が増加して、酸化ストレスに対する防御機構が作用している可能性が示唆された。

参考文献

1. Magalhaes J, Ascensao A, Viscor G, et al: Oxidative stress in humans during and after 4 hours of hypoxia at stimulated altitude of 5500m. *Aviet Space Eviron Med* 75: 16-22, 2004
2. Jefferson JA, Simoni J, Escudero E, et al: Increased oxidative stress following acute and chronic high altitude exposure. *High Alt Med Biol* 5: 61-69, 2004
3. Houston CS: Acute pulmonary edema of high altitude. *N Engl. J Med* 8: 478-480, 1960
4. Simson-Schnass IM: Risk of oxidative stress during exercise at high altitude. In *Handbook of Oxidants and Antioxidants in Exercise*. (Sen CK, et al. eds), pp.191-210, Elsevier, Amsterdam, 2001.