

中信高校山岳部かわらばん

編集責任者 大西 浩

池田工業高等学校

「高所遠征によって得られた順応 (動脈血酸素飽和度(SpO₂) 改善効果)

の持続に関する研究」サマリー 2

信高山岳会ヤズィックアグル登山隊・松本大学人間健康学部

Ⅲ結果

2011年8月4日にヤズィックアグル峰頂上にアタックしてから1年間余り SpO₂を測定した結果で共通して言えることは、安静時の SpO₂は 90~95%であった。また、自転車エルゴメーターで運動開始時から 0.5~3.0kp まで負荷を徐々に上げていくと、それに伴い SpO₂は低下した。運動終了後は低下した値が元の値に近づくように SpO₂が回復されたことがわかる。また、遠征前と遠征してからの経過日数の値に注目し、SpO₂の運動時に改善効果の経日的変化を検討した。遠征後 27日、70日、105日、137日、245日、298日、365日の7回に亘って、松田、大西、久根、佐藤の4名の SpO₂効果を追跡した。遠征後の SpO₂は個人差があるもののいずれも遠征後の SpO₂は高値を示し改善している。その改善した SpO₂がどの程度持続するかが本研究の目的であるが、大西は137日、松田は105日、佐藤は207日、久根は207日後にそれぞれ遠征前の値に戻った。

4名について、遠征前の値に対して、遠征後1年目による普通呼吸と腹式呼吸による違いを見ると腹式呼吸によって SpO₂は著しく改善されることが判る。その結果、腹式呼吸は明らかに SpO₂の改善が見られた。

Ⅳ考察

	27日後	70日後	105日後	137日後	207日後	245日後	298日後	365日後
大西	++	++	++	±	+	+	+	+
松田	++	++	±	±	+	-	+	±
佐藤	+	+	++	++	±	±	+	+
久根	+	+	+	+	±		±	+

++は遠征前より SpO₂が非常に高い値

+は遠征前の値より比較的高い値

±は遠征前と遠征後の値に変化が見られなかった値

-は遠征前の値より下回った値

表:1 遠征後の日数に伴う順応効果

大西と松田は、遠征後 27 日後~137 日後までの SpO₂ 値は徐々に遠征前とほぼ変わらない値になっていく傾向がみられた。酒井らの報告によると、SpO₂ の改善効果は遠征

後 200 日まで持続したとしている。佐藤は遠征 27 日後と 70 日後は遠征前より高い値を示した。そして、207 日後には変わらない値となっている。久根の場合は負荷 0.5~3.0kp 時にわずかに遠征前より高い値を示し、207 日後では遠征前と変わらない値となった。山内の場合は遠征中に高山病を患い、途中で帰国を余儀なくされたが、144 日後まで測定した。その結果によると、帰国後では明らかに SpO₂ は低い。この結果は遠征中の高山病の影響のためと考えられる。三戸呂の場合も遠征前より遠征後の SpO₂ の値が低くなったが、この原因は、年内に何回も海外への登山経験があるためだと考えられる。

そこで、山内、三戸呂を除く 4 名について、SpO₂ の平均値に注目し、遠征前と遠征後の経日的変化の有意性を検討した。結果は、遠征前の値との間に経日的変化は認められなかった。先にも述べたように、各個人では有意な効果が認められたのに、平均値で有意差が見られなかった理由として、被験者数が少なかったことと、個人差が大きかったことが原因していると考えられる。

一方、腹式呼吸では統計的に有意な上昇が見られたことから、高所登山の遠征によってみられる SpO₂ の上昇効果は遠征期間中に低酸素環境下で無意識のうちに体験した腹式呼吸が習慣化した結果と解釈される。

表:1 は遠征後に対する SpO₂ が何日後までに持続するかを表で示したもののだが、±が現れたのは大西が 137 日後で、松田は 105 日後、佐藤と久根は共に 207 日後であった。酒井らの研究によると遠征前に海拔 4000m の環境下で 3 分間ステップテストを行った時の SpO₂ と遠征してから同様に SpO₂ の値を比較すると帰還後 206 日目まで SpO₂ が残留していると報告されており、その研究結果と一致した。1999 年に筑波で行われた第 2 回高地トレーニング国際シンポジウムの折、特別講演で酒井と鹿屋体育大学の山本正嘉氏の講演内容が偶然にも一致し、高所での腹式呼吸の有効性が注目された経緯がある。今後腹式呼吸が普及すれば、一般に見られる高山病の予防対策としても極めて有能なことと考えられる。

V 参考文献

- 1) 山本正嘉 登山の運動生理学百科 東京新聞出版局 P. 216~223, P. 261~P266 2000 年 8 月 28 日
- 2) 酒井秋男: 動脈血酸素飽和度 (SaO₂) からみた短期高地滞在による順応及び脱順応過程
- 3) Akio SAKAI, Yasunori YANAGIDAIRA, Takayuki FUJIWARA, Koji ASANO, Ken YANAGISAWA, Michiko TAKEOKA, Ykinori MATSUZAWA, Osamu KASHIMURA, Koji TERASAWA, and GouUEDA: Relation between Breathing Pattern and SaO₂ at High Altitude: Department of Environmental Physiology, Shinsyu University School of Medicine Matsumoto 390, Japan: High Altitude Medicine, ed. by G. Ueda et al, published by Shinshu University Press, Matsumoto, Japan, P P. 116~122 (1992)
- 4) 松本大学学報 アウトキャンパススタディ

ここに掲載したものは、サマリーですが、この研究についてのより詳細なデータ等を知りたい方は大西までご連絡ください。なお、酒井秋男教授はこの 3 月に松本大学を定年退官されています。遠征前よりお世話になりましたことに改めてお礼申し上げます。