

2008 年度富士山測候所 研究報告書

氏名	高山 守正
所属	財団法人日本心臓血圧研究振興会附属榊原記念病院(循環器内科) ¹
共同研究者 (所属)	中田 淳 ² 、鶴見昌史 ² 、三原裕 ¹ 、斉藤清美 ¹ 、小林義典 ² 、高木郁代 ³ 、松崎つや子 ⁴ 、手塚晶人 ⁵ 、村松和美 ⁶ 、松本沙帆 ⁷ 、南井英弘 ⁸ 、宮本誠之 ⁹ 、高山瑤子 ¹⁰ (所属 2: 日本医科大学内科学(循環器内科)、3: 鶴見大学歯学部附属病院内科、4: 日本医科大学附属病院生理検査センター、5: 日本医科大学山岳部学生、6: 日本医科大学附属病院看護部、7: 順天堂大学附属順天堂医院看護部、8: 研究協力日本登山医学会会員、9: 株式会社イノメディックス、10: NGO ピースボート)

研究テーマ	低圧低酸素下での富士登山者における心機能と高山病発症の関与
<p>[研究 1 : 八合目高山病患者調査]</p> <p>研究目的: 山岳診療所を受診する高山病罹患者心エコー図を記録し、同一高所の健常登山者と比較して罹患者における心循環系の異常を明らかにする。</p> <p>研究対象と方法: 平成 20 年 8 月 9 日 (土) に富士山を登り八合目大志館 (3000m) にて宿泊する登山者で、特に体調不良で山岳診療所を受診する登山者、ならびに研究に協力する無症状の協力登山者を対象とした。質問表を用い急性高山病スコアおよび GE 社製 Vivid-i を用い心エコー図による循環系の評価を行った。</p> <p>研究成績: 急性高山病症状で受診した患者 6 例と健常登山者 8 例に心エコー図評価を実施した。患者は健常者に比べ肺動脈収縮期圧が有意に増加し (53.0 +/- 3.6mmHg vs 36.9 +/- 5.2mmHg; p=0.001)、右室左室ともに有意な Deceleration Time の延長を認めた (LV 188 +/- 58sec vs 118 +/- 57sec; p=0.05, RV 160 +/- 55sec vs 89 +/- 40sec; p=0.02)。以上より、高山病罹患者ではより著明な肺高血圧と同時に、左室・右室に心室の拡張性障害が起こる可能性が示唆された。</p> <p>[研究 2 : 12 誘導心電図の高所における変化]</p> <p>研究目的: 山頂 (3776m) と平地との心電図所見を比較し低圧低酸素の影響を評価する。</p> <p>研究対象と方法: 14 名の健常登山者にて登山前の平地ならびに山頂測候所にて標準 12 誘導を記録し、心電図所見の詳細を比較検討した。</p> <p>研究成績: 富士山頂における安静時の心電図は心拍数が 61 +/- 12bpm から 93 +/- 15bpm に有意に増加し (p<0.001)、SpO₂ は 81.2 +/- 4.8% と顕著に低下したが、明らかな ST 変化は見られなかった。P 波の電気軸は有意に右軸方向に変わり (57 +/- 9° -> 68 +/- 18° ; p=0.03)、QRS 軸も同様な傾向であり (62 +/- 25° -> 77 +/- ° ; p=0.1)、同時に V1 誘導の S 波は減少傾向であった (0.9 +/- 0.3 -> 0.7 +/- 0.2; p=0.07)。以上より高所低酸素環境での心電図にて虚血性変化は現れないが、右心系の負荷が前面に現れる事が示唆された。</p> <p>[研究 3 : 低酸素環境における運動負荷心エコーによる心行動態の評価]</p> <p>研究目的: 富士山頂の低圧低酸素環境が運動負荷時の心機能に与える影響を明らかにする。</p> <p>研究対象と方法: 富士山山頂測候所にて承諾の得られた健常登山者 6 名にダブルマスター 2 階段試験を行い施行前、直後、5 分後に SpO₂ 測定と共に Vivid-i を用い心エコー図による循環系の評価を行った。</p> <p>研究成績: 運動により直後に心拍数は 85 ± 15 から 94 ± 18bpm に有意に増加したが、三尖弁逆流圧較差の負荷による変化は一定していなかった。しかし運動直後の左室・右室の拡張性は流入 E/A 比、e-prime が有意に改善し、低酸素環境にて認められた拡張性低下は運動に伴い回復した。</p>	

[研究4：高所での風船膨らまし法による酸素化効果の判定]

研究目的：富士山の登山者に対し古くから一般に行われる高山病に対する風船膨らまし法の効果を検証する。

研究対象と方法：富士山頂に登頂した登山者30名に質問表による背景調査とともに、事前に拡張に要する圧力が既知の風船を用い、10秒に1回計18回/3分間の風船拡張を行い、直前、以後30秒毎に5分後までSpO₂と心拍数を記録した。

研究成績：風船膨らまし開始前にSpO₂は $80.9 \pm 6.8\%$ から3分後には $91.0 \pm 5.3\%$ に上昇し、終了後5分にて $84.8 \pm 7.1\%$ と有意に高く維持された($p < 0.01$)。風船膨らまし法は酸素飽和度の回復と短時間の維持に有用と考えられた。