

富士山頂(3776m)における歩行バランスの評価と急性高山病(AMS)との関連について

Evaluation of gait balance and relation to Acute Mountain Sickness (AMS) in Mt. Fuji summit (3776m)

井出 里香¹, 高木 祐介², 関 和俊³, 油井 直子⁴,

1. 東京都立大塚病院 耳鼻咽喉科,

2. 奈良教育大学教育学部 保健体育講座

3. 流通科学大学人間社会学部 人間健康学科

4. 聖マリアンナ医科大学スポーツ 医学講座

1. はじめに

富士山は平成 25 年 6 月に世界文化遺産として登録され、海外からの登山者も増えている。富士山頂では平地の 2/3 の気圧 (660hpa) となるため、富士山の山岳遭難では急性高山病 (Acute Mountain Sickness = 以下 AMS) が約半数を占める。めまい・ふらつきも AMS の症状の 1 つであるが、高所(低圧低酸素環境下)でのふらつきは滑落事故の要因にもなっている。本研究では富士登山におけるバランス機能について静的平衡機能検査(重心動揺検査)と動的平衡機能検査(体幹 2 点歩行動揺計)の両方から経時的変化を評価、検討する。また登山中のバランス機能のモニタリング、体調管理の観点から簡易検査(片足立ち、ファンクショナル・リーチテスト(FRT)、主観的なふらつき感)との相関について検証した。同時に滑落事故の要因となる登山中のバランス機能と AMS の重症度との関連性についても検討した。



図 1. 重心動揺計(GP-5000)

2. 対象・方法

22～28 歳 (23.7±2.4 歳) の健常男性 6 名を対象とした。

富士宮ルートより富士登山を行い、平地(宿泊施設)→富士山 5 合目(2400m)→富士山頂(3776m)到着時→富士山頂(就寝前)→翌日富士山頂(起床時)→富士山 5 合目→平地(宿泊施設)において計 7 回測定した。

測定項目:

◆ 静的・動的平衡機能および簡易検査の評価

- 1) 重心動揺計(GP-5000)
- 2) 体幹 2 点歩行動揺計(MVP-WS2-S)
- 3) ファンクショナル・リーチテスト(FRT)
- 4) 片足立ち(開眼、閉眼)
- 5) 主観的運動強度 (Borg scale)
- 6) 主観的疲労感・主観的ふらつき感 (Visual Analog Scale)

◆ 急性高山病(AMS)の評価

- 7) AMS score による症状スコアリング
- 8) SpO₂/心拍数(パルスオキシメーター, SAT-2000)
- 9) 血圧測定

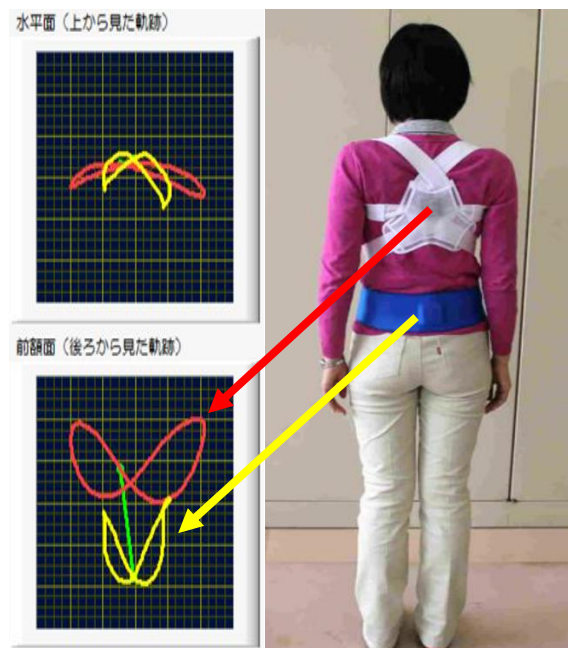


図 2. 体幹 2 点歩行動揺計(MVP-WS2-S)

3. 結果・考察

- ・重心動揺検査は各地点での閉眼時の総軌跡長(ふらつきの程度)に有意差は認めず、ラバー負荷(前庭機能の簡易評価)もほとんど変化がみられなかった。
- ・体幹 2 点歩行動揺計は上半身のふらつきが大きく(登山時<下山時)、登山前後の平地でのふらつきは同程度であることから、下腿筋疲労などの影響より、高度による影響の方が大きいと思われる。
- ・FRT は、動的バランス能力の評価法で、転倒の危険性を予測する指標である。5名は頂上(就寝前)では平地と比較して低下していた。
- ・開眼片足立ちは大きな変化は認めなかったが、閉眼片足立ちではバラツキが大きかった。バランス能力と下腿筋力には正の相関があるため、下腿筋力や運動能力などの影響により個体差が出たものと思われる。
- ・主観的なふらつき感も山頂において有意に高かった。特に山頂到着時で高かったが、半数は翌日には軽快していた。SpO2も改善していたことから、高度に順応したことによるものと思われる。

4. まとめ

- ・静止時の重心動揺検査では前庭機能の変化はほとんど認

めなかったが、歩行時の体幹 2 点歩行動揺計では下山時に上半身のふらつきが大きく、高度による影響の可能性が示唆された。歩行時は酸素消費量が増えるため、高所(低圧低酸素環境)ではより低酸素の影響を受けやすいものと推察された。

- ・簡易検査では片足立ちは有意な変化は認めなかったが、FRT では高度の上昇とともに低下し、動的バランス能力の低下を示した。主観的なふらつきも山頂で有意に高値を示していた。登山中のバランス機能のモニタリングや体調管理の簡易指標として FRT、主観的なふらつき感の有用性が示唆された。

参考文献

- 1) 山本正嘉 (2016). 登山の運動生理学とトレーニング学, 340-345.
- 2) 山本正嘉 (2000). 登山の運動生理学百科, 137-138.
- 3) Cemal Clingi, Alper Nabi Erkan. (2000). Ear, nose, and throat effects of high altitude. European Archived of Oto-Rhino-Laryngology, 267(3), 467-471
- 4) Mees K, Suckfull M. (2002). Cochlear and vestibular risk at high altitude. Laryngorhinootologie, 81(7), 465-468.