

富士山頂での酸素投与: 各種機器と最新トレンド

群馬大学大学院医学系研究科脳神経病態制御学講座麻酔神経科学分野

齋藤 繁

富士山は山岳スポーツに不慣れな「観光」目的の訪問者がたくさん訪れる特異な山です。その上、日本では数少ない低圧性低酸素の影響が現れる環境でもあります。このため、多くの方が軽症ながら高所傷害の症状を体験します。在宅用の小型酸素濃縮器などの酸素投与器具を富士山の高所環境において使用しましたので、その結果を報告します。

【背景と目的】交通網の整備や中高年層でのアウトドアブームの影響で、高所を訪れる人口は増加しており、その中には循環器や呼吸器の機能に障害を持つ人々も含まれています。実際、様々な統計で、高所での疾病の発症による遭難の増加が指摘されており、不幸な転帰をとる例も少なくないと言われています。そうした事例の高所での症状悪化を防止するためには、あるいは治療を行うためには、高所環境においても、平地と同じように治療器具が機能するか検証しておくことは重要です。そこで、高所において、健康器具として市販されている酸素濃縮器、在宅用の酸素濃縮器、CPAP マスク、酸素投与用デマンドバルブ、などの作動状況を検討しました。【対象】健康成人で本研究に協力を申し出たもの。社員研修などの目的で富士登山を無雪期日中に行うもの。【方法】在宅酸素治療用の酸素濃縮器を富士山頂山小屋内で使用し、使用時の供給酸素濃度（分圧）、供給流量、使用者の動脈血酸素飽和度を測定しました。また、在宅酸素用の軽量酸素ポンプおよび小型デマンドバルブ、在宅 CPAP 装置も併せて数名に使用させ、その効果を判定しました。【結果】在宅酸素用酸素濃縮器は平地での設定と同様の供給酸素濃度（%）、供給流量を示しました。使用者の動脈血酸素飽和度（パルスオキシメーターで測定）は通常のフェースマスクのみの使用で $95\pm 1\%$ を示しました。軽量酸素ポンプおよびポータブルデマンドバルブは正常に作動しました。ザック型の収納ケースに搭載し、鼻カニューラを用いて登山活動中持続的に使用することも可能でした。しかし、在宅用 CPAP マスクの使用には慣れが必要で、高所移動後に初めて使用させたところ、すべての被験者が強制吸気供給にあわせて呼吸することに困難を感じました。高所への移動に先立って事前に練習を行っておくことが重要と思われます。【結語】在宅酸素治療などに使用される多くの機器が高所でも使用可能と思われます。しかし、駆動のための電源の確保やアラーム設定の調整、使用者の事前訓練などが必要な機器も多く、個々の機器毎に様々な配慮が必要です。特に、多くの機器が安定的な電力供給の存在を前提として設計されているために、使用環境は大型の発電機を設置した山小屋に限定されるかもしれません。また、製作メーカーは高所での使用に対する法的な責任を負えないことから、そうした環境での人間への使用に対して協力的であるとは限らず、機器の使用許可やボランティアへの説明にも十分な配慮が必要です。