

●シンポジウム：高圧・低圧で発症する減圧症について

減圧症患者の航空機等による移送

有川 和 宏*

潜水病は高気圧環境下からの急速な浮上、即ち減圧によって発症する。従って大気圧以下の低気圧環境下である航空機で搬送する場合、圧較差がより大となり症状悪化を来す恐れがある。従って低気圧環境下での問題点および航空機内での特殊環境、あるいは使用可能な医療機材等について周知しておけば対処し得る。

キーワード：低気圧環境、酸素分圧低下、ガス体積膨張、乾燥環境

Air Transportation of Patients with Decompression Illness

Kazuhiro Arikawa *

* Department of Emergency Medicine, Kagoshima University Hospital

Decompression illness is caused by a rapid reduction of environmental pressure. In an aircraft, a lower pressure than that at sea level will worsen the illness. It is important to be aware of the problems experienced in the lower pressure environment, such as a decreased partial pressure of oxygen at high altitudes, increased gas volume and dry environment. We should also be conversant with the medical Instruments that can be used in an aircraft.

Keywords :

Low pressure environment
Decreased partial pressure of oxygen
Increased gas volume
Dry environment

離島の多い鹿児島県では離島での減圧症発生時の患者移送に航空機あるいはヘリコプターによる飛行搬送を要する場合が多い。しかし飛行搬送は患者をより低圧環境下におくため潜水時圧力との

較差がより大となり、症状悪化を招来する。しかし重症であればあるほどより早期の再圧療法も必要で、飛行搬送の特性と問題点を周知しておく必要がある¹⁾。

1) 気圧低下の問題点

ジェット機の場合高度10,000～13,000 mを飛行するが、1,600～2,500 mの高度に調整されており、気圧は水面位正常値の1013 hPa に比較して750～850 hPa程度に維持されている。ヘリコプターは多くの場合気圧調整はされていないが、300 m以下の低空飛行では975 hPa以下に低下することはなく航空機より有利といえる(図1)。

2) 酸素分圧の低下

気圧の低下に伴い、大気中酸素分圧の低下が生じるため、航空機内での動脈血中の酸素分圧は水面位正常値の98 mmHg から55～68 mmHgまで低下する。従って酸素投与の需要は平地でより高くなり、狭心症、脳虚血、肺疾患等の患者ではより効果的な酸素投与が必要になる(図2)。

3) 気圧低下に伴うガス体積膨張

気管内挿管患者、導尿カテーテルのバルーン、イレウスチューブ装着患者等ではカフやバルーンの膨張が起こるので前もって空気を水で置換しておく。腸閉塞では腸内ガスの膨張により横隔膜挙上が生じ、呼吸困難をももたらすので減圧チュー

*鹿児島大学附属病院救急部

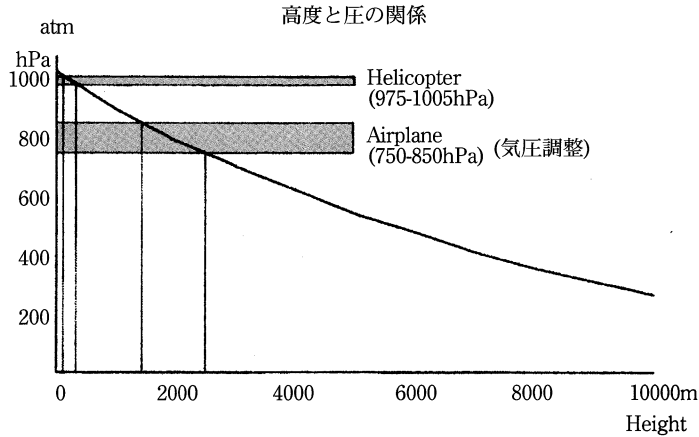


図1 航空機の高度と気圧の関係

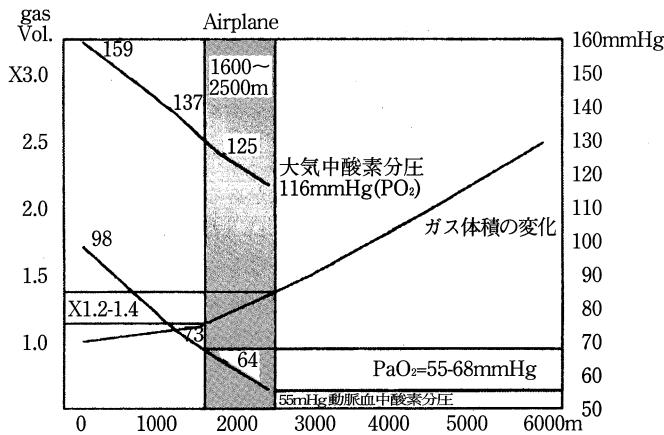


図2 航空機高度と機内の酸素濃度

ブ等の前処置が必要となる。気胸の患者では増悪が懸念されるので前もって one way valve のハイムリック付胸腔内ドレーンを装着しておく。また耳管閉塞を伴うような中耳炎患者は搬送前に鼓膜切開を施行する等の前処置が必要となる。

4) 乾燥環境

航空機内は湿度 10～20%程度で乾燥しており、気管内送管患者では喀痰のスムーズな喀出のためにも加湿が重要になってくる。

5) 離陸・着陸時のGの問題

心不全患者、脳圧亢進、高血圧患者等ではGに

よる体液の移動が影響する場合がありますので体位等を考慮しておく必要がある。

6) 点滴ボトル等の選択

ガラス瓶は不可である。プラスチックボトルは通気針を使用すれば問題はない。ソフトパックは可である。

7) 医療機器の選択

騒音の強いヘリコプターでは聴診器の使用はまず不可能である。血圧測定にはドップラー式のものを選択する。

以上の注意点を念頭においていれば、航空機患

者搬送に際してもその隘路を最小限に抑えることが出来、より安全な移送が可能と考える。

[参 考 文 献]

- 1) 加藤啓一：呼吸不全患者の航空機搬送の要点.
救急医学 20:225-227, 1996

(日本宇宙航空環境医学会総会との合同シンポジウムより)