

一般演題 6-5

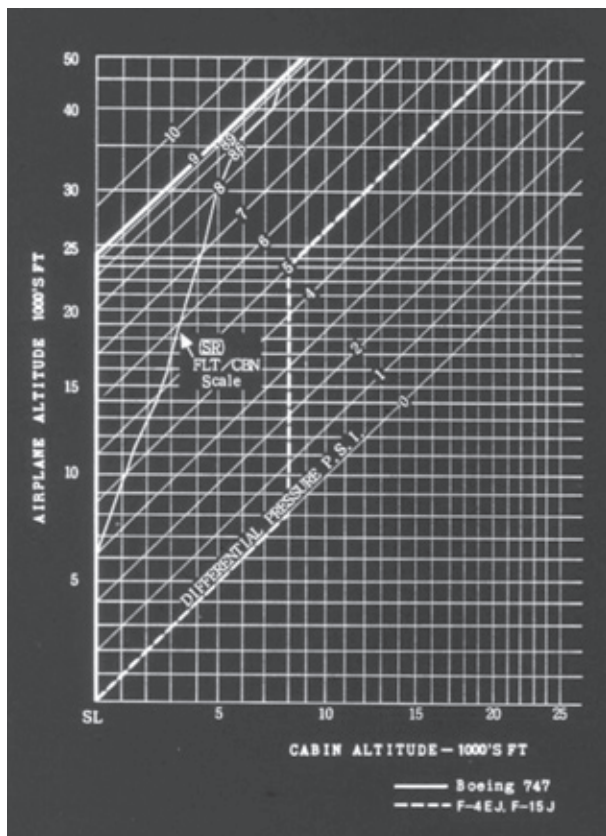
航空機の与圧と潜水後の航空機搭乗について
その2

吉田泰行¹⁾ 中田瑛浩²⁾ 井出里香³⁾

佐藤幸宏⁴⁾ 加藤泰之⁵⁾ 星野隆久⁶⁾

- 1) 沖縄徳洲会 千葉徳洲会病院 耳鼻咽喉科・健康管理課
- 2) 沖縄徳洲会 四街道徳洲会病院 泌尿器科
- 3) 東京都立大塚病院 耳鼻咽喉科
- 4) 医療法人財団興和会 右田病院 外科・救急科
- 5) 沖縄徳洲会 千葉徳洲会病院 臨床工学科
- 6) 医療法人財団恵仁会セントマーガレット病院 臨床工学科

航空機の発明は人体に低圧暴露をもたらしたが、初期には与圧は無かった。第二次大戦の航空機の発達は目覚ましく爆撃機は成層圏を飛行するようになり与圧が導入された。戦後の成層圏を飛行する航空機では与圧は不可欠であり十分な与圧を行ったが、予想外の金属疲労を引き起こし事故に至った。今日では航空機事故の最大の要因の一つである金属疲労とそれにより制限される航空機の与圧及び航空機搭乗の際の疾患との関係を考察する。



図

第二次大戦の欧州戦線で活躍したB-17では与圧が無く対流圏上部を飛行するに際し乗員は酸素マスクとニクロム線入りの二重手袋をして空中戦を行った。一方遅れて出現し太平洋戦線で活躍したB-29では完全与圧を行い、戦闘機の上昇限度を超えた成層圏を邪魔される事なく悠々と飛行した。

成層圏の飛行に際して乗員乗客の快適性のみならず生命維持の為に与圧が必要であるが、一方与圧に因り機体には金属疲労が生じ、その進行には内外圧差のみならずむしろ単位時間当たりの圧差の変化に因ると考えられている。与圧による金属疲労の為に起こった最初の事故例はコメット号の空中分解であり、その後機体の金属疲労の解明が進んだにもかかわらず、台湾上空空中分解事故、奇跡的に生還したハワイ上空屋根吹き飛び事故、御巢鷹山事故等、与圧の関係した金属疲労事故は後を断たない。

機体の与圧を図に示す¹⁾。横軸は航空機内の気圧を相当する高度で表したもので、縦軸は機体の実際の高度を表したものであり、全く与圧が無ければ45度の線に乗る。また完全に与圧すれば、機内の気圧に相当する高度は実際の高度に関係なく海拔0ftであり、縦軸に重なる。低与圧の軍用機として、航空自衛隊のF-4EJ及びF-15J激撃戦闘機の与圧5psiを破線にて示す。一方高与圧の旅客機として、B-747ジャンボジェットの与圧9psiを実線にて示す。更に先述の如く金属疲労は周囲との圧差の大小より単位時間当たりの圧差の変化が大きく影響する為、旅客機は近距離の場合通常の与圧より下げることが認められており、これをSR (Short Range) 与圧と言い、細い実線にて示す。

此のため近距離飛行では機内の圧力はより低く推移する。従って与圧のかかわる疾患は近距離飛行の方が影響を受けやすいものと推察され、特に潜水後の航空機搭乗には影響が大きいと思われる。遠距離路線と近距離路線の比較を減圧症と深部静脈血栓症と比較してみる。深部静脈血栓症、通常エコノミー症候群では搭乗時間に略比例して起こると言われており、国際線の様な長距離飛行に際して注意が必要である。一方、潜水後の航空機搭乗で問題になる減圧症はむしろ与圧を低減する近距離飛行の方が問題が有ると考えられる。

参考文献

1) Yasuyuki, YOSHIDA. AEROSINUSITIS, an Experience of Treatment of Two Cases; Japan J. Occupat. Med. Traumatol.; 71-84, Vol.51, No.1, 2003.