第 18 回 日本臨床薬理学会 1997 年 12 月 11~12 日 東京

低圧低酸素環境下で喫煙習慣が低酸素耐性に及ぼす影響

米 田 郁 雄^{*1,*2} 長 田 博^{*2} 西 尾 栄 助^{*3}
渡 邊 康 裕^{*3}

目的：喫煙習慣の健康に対する有害性については論をまたないが、急性の低圧低酸素環境下での低酸素耐性についても、血中一酸化炭素濃度を増加させ低酸素を容易に招来させると言われ、末梢血流も喫煙により影響を受けると考えられることより、耐性を低下させる見解が一般的である。しかし、喫煙習慣が低酸素症の自覚症状に与える影響については不明である。今回、我々は低圧訓練の被験者に対してアンケート形式により種々の低酸素症状の出現頻度を喫煙の有無により集計分類し、その特徴を調査して喫煙者の低酸素耐性およびその自覚症状の特徴について検索した。

方法：（実験 A）航空医学実験隊にてルーチンに行っている第 3 型飛行訓練（最高 38000ft 上昇、25000ft での最大 5 分間の室内空気吸入）を用いて、自覚症状調査表から最終的な低酸素症状調査が採取できた 1171 名（喫煙者 582 名、非喫煙者 589 名）を対象に、症状出現率を両者で比較した。アンケート表は航空自衛隊が生理訓練を開始して以来、被験者の症状を集計し、比較的出現しやすいものを列挙したもので（熱感、発汗、倦怠感、視覚障害、手指振せん、吐

き気、思考力低下、多幸感、疲労感、頭痛、呼吸の乱れ）、その強度に応じて 0 から 5 まで段階分けして、各自に答えてもらうものである。

（実験 B）パルスオキシメーターを用いて、低酸素体験時の変化を経時的に記録し、 SpO_2 が 90% まで低下する時間、および SpO_2 が 90% から 70% まで低下する時間を求め、両群間（喫煙者 150 名、非喫煙者 204 名）で比較した。（実験 C）第 1 型飛行訓練（18000ft での暗視順応試験；種々の大きさや濃いさの文字＜数字とひらがな＞の判読可能レベルを有酸素下と低酸素下で比較する）にて、喫煙者（S）と非喫煙者（NS）とで比較した。

結果：（実験 A）すべての自覚症状の訴えで、NS の方が S より訴えの比率が高い結果が得られた。特に、呼吸の乱れ（ $p=0.0181$ ）、思考力低下（ $p=0.0002$ ）、視野狭窄（ $p=0.0241$ ）、手指振せん（ $p=0.0397$ ）で有意に NS の自覚症状が多かった。（実験 B） SpO_2 はほぼ 1 分で 90% まで低下し（NS = 57.5 ± 1.0 sec, S = 55.0 ± 1.1 sec）、両群間で有意差を認めなかったが、90% から 70% までの低下は、非喫煙者群が有意に早かった（NS = 90.5 ± 2.6 sec, S = 106 ± 3.9 sec, $p < 0.01$ ）。（mean $\pm$ SE）。（実験 C）数字判読、ひらがな判読レベルにおいて、酸素の有無にかかわらず、喫煙者と非喫煙者間で差を認めなかった。

考察：以上の結果は、従来の定説である喫煙者

*1 防衛医科大学校研究センター行動科学研究部門
〒 359-8513 所沢市並木 3-2

*2 航空自衛隊航空医学実験隊

*3 防衛医科大学校薬理学

の低酸素耐性の低下について疑義を挟むものであり、喫煙者の方が一般的に低酸素症状に対して感受性が低いことを示唆する。日常的に一酸化炭素濃度が高いレベルにある喫煙者は日頃から低酸素症状を甘受しているともいえる。我々がパルスオキシメーターを用いて示した低酸素暴露時に喫煙者の方が動脈血酸素飽和度が落ちにくいという調査結果と考えあわせると、喫煙者の易低酸素症を論ずる場合、**carboxyhemoglobin** の割合だけによらない”低酸素耐性”という代償的現象が出現している可能性がある。ただし、低酸素症状が出現しにくい特性は、実際に低酸素暴露を受けた場合、その発見が遅れ、早期対処が間に合わなくなる危険性があるので、特に喫煙者は注意をするべきである。

参考文献

1) Yoneda I., Watanabe Y.: Comparisons of altitude tolerance and hypoxia symptoms between nonsmokers and habitual smokers. *Aviat Space Environ Med* 1997;68:807-11