

Key Words : ①喫煙 ②皮膚温 ③血圧 ④局所発汗量  
⑤NK細胞

## I. はじめに

激しい運動療法は交感神経機能を高め、各種物理療法は交感神経機能を抑えることが知られている。これを筆者は、手指皮膚温や局所発汗、血圧などの循環動態、血中ホルモンやストレス免疫担当細胞など調べ定量化してきた<sup>1-4)</sup>。喫煙での交感神経機能についてこれらの評価指標をそのまま応用でき、喫煙の即時的な人への生理機能の影響を調べた。

## II. 目的

喫煙の有害性は知られ、健康増進運動の一環として、本学を含めた多くの公共施設でも、禁煙活動が施行されてきた。最近の調査では、半数以上の愛煙家もできれば禁煙したいというアンケート結果が公表されている。禁煙が困難な理由は、ニコチンの習慣性・依存性がある一方、喫煙の有害作用を自覚せずまた自身の喫煙の生理作用を他覚的にも認知しないためと思われる。今回の研究は、習慣性喫煙者の方に、末梢循環動態を示す体表温度モニター、局所発汗計などの非侵襲性機器での生理学的検査変動と、血液検査（ストレス性ホルモン、凝固検査、免疫検査（NK細胞、NK活性））を検討した。

## III. 研究方法

### 1. 対象

20歳以上の健康な習慣性喫煙者を公募した。喫煙は秒単位で生理的影響が現れるため、習慣性喫煙者ではあるが喫煙タイミングの倫理的問題について、倫理委員会との討議をし、喫煙タイミングを被験者各自のライフスタイルに合わせる配慮をした。

### 2. 実験の手順

25℃に空調整備した閉鎖空間に入室後、皮膚温度計測（テクノセブン社サーミスター）、局所発汗計（スキノス社SCD-1000）を装着、連続的測定をした。その後精神的負荷試験を行う。次に、各自持参タバコを1本の3/4（ニコチン1.3mg, タール15mg）、2分程度を目安に喫煙し、安静坐位でのまま喫煙開始から15分後前述の精神負荷試験（計算負荷、休憩、数字逆唱、休憩、深呼吸各1分間）を行い、採血を行った。計算は、3桁の乱数数字列を用意し、検者が読み上げ7を減算する試験を1分間連続施行した（312-7など）。1分間休憩後、4桁の乱数数字列を用意し、検者が読み上げ被験者が逆唱

習慣性喫煙者の1回喫煙が  
局所循環・局所発汗に与える影響

する負荷試験を1分間行う(2539に対して9352の逆唱)。1分間休憩後、5秒吸気+5秒呼気の規則的深呼吸を1分間行う。

### 3. 血液検査

上記検査終了後(喫煙20分後)、速やかに肘静脈より採血し、SLR社にて外注検査した。ホルモン検査として、血中アドレナリン、ノルアドレナリン、ドパミンのカテコラミンと、コーチゾル、セロトニンなど臨床的ストレスホルモンを調べた。白血球、赤血球、血小板数、凝固線溶機能を示すPT、APTT D-Dimerを調べ、免疫学的検討として、NK(natural killer)細胞が知られ、その標識は、CD16、CD56の2つが知られ、両方+のNK細胞数、一方のみのNK細胞数を算定した。細胞障害性(Cr法)によるNK活性を調べた。データは、Microsoft Excelにて、対応のあるT検定を行い有意水準5%、1%で検定した。

## IV. 結果

手指温の検討では、計算、逆唱などの精神的負荷でも0.5~0.8℃一時的に低下し、深呼吸で回復が示される。喫煙時群では喫煙直後に温度低下を示し( $p < 0.05$ )、以後喫煙20分後の全観察期間まで各自の非喫煙コントロール時と比べ有意の温度低下を示した。血圧測定では、喫煙後20分目では最高血圧、脈拍数の有意の増加が示された。

局所発汗量の15例全例での喫煙後と非喫煙の比較では、計算、逆唱、深呼吸負荷それぞれ、喫煙時群がやや高値を示すが有意差を示すにいたらなかった。

血液検査では、アドレナリンの喫煙群の軽度上昇が示され、ドパミンは喫煙での低下が示されたがその意義は不明である。快適性を示すセロトニンでは差異が示されなかった。

喫煙による白血球増加はなかった。赤血球数、Hb(ヘモグロビン)、ヘマトクリットの増加は、循環動態からの血液濃縮の可能性を示す。凝固系・線溶系検査では差異はなかった。

CD16+CD56+ NK細胞は増加傾向を示し、NK細胞活性値の有意の増加を示した。

## V. 考察

わずか1本の喫煙は、その直後から皮膚温の低下すなわち末梢血管収縮反応を明示できた。また血圧、脈拍数の有意の増加も示され、ニコチンの交感神経亢進作用が速やかに発現することが示された。リンパ球では非特異的ストレスを示すNK細胞活性増加が示された。喫煙による強力な末梢血管収縮が速やかに現れることは、身体各部の血流低下、血圧上昇を示すもので、喫煙の有害性

をリアルタイムに効果的に示した。禁煙を勧める理由として有意な検討であったと考える。

## VI. 文献

- 1) Watanabe, I., Noro, H., Yabunaka, N., Ohtsuka, Y., and Agishi, Y.: Changes of skin temperatures after one hand cold water immersion. *Biomedical Thermology* 15: 109-112, 1995
- 2) 渡部一郎: 局所直線偏光近赤外線照射が生理機能に及ぼす影響: *Biomedical Thermology* 25, 34-39, 2005
- 3) 渡部一郎、中馬孝容、眞野行生、佐川昭: 慢性関節リウマチの温泉浴が末梢血CD8, NK細胞に与える効果. *臨床リウマチ学会誌* 4: 254-259, 1996
- 4) 渡部一郎、眞野行生: 長期マイナスイオン暴露がヒトの生理機能・免疫機能に与える影響. *日温気物医誌* 64, 123-128, 2001

## VII. 発表(誌上発表、学会発表)

- 1) 渡部一郎: 習慣性喫煙者における1回喫煙の生理作用, *Biomedical thermology* 27, 印刷中, 2007