第68回(公社)全日本鍼灸学会 学術大会 愛知大会 抄録集

女性のミカタ ~Hari-Kyu for women's lives~ 会期 2019年5月11日(土)・12日(日) 会場 名古屋国際会議場(愛知県)

217 2-P-I (4) -14:36 pp. 236

灸頭鍼から輻射される光の皮膚吸収特性

- 1) 蛍東洋医学研究所
- 2) 明治東洋医学院専門学校

大塚 信之 $^{1)}$ 、 半田 由美子 $^{2)}$

【目的】灸頭鍼による皮膚の加熱は、燃焼時に輻射される光(輻射光)の吸収量に依存する ため、皮膚各層での吸収特性を明らかにする。

【方法】 艾球(1g、半径 R=10mm、灸頭鍼用中級品、若草印、山正)を鍼柄(Lタイプ、50mm、0.25mm、 セイリン)に装着。K型熱電対を用いて艾内部の温度(上端、中央、下端、側壁)と艾の直下部の檜板上の 温度 T_L及び煙消失時間を測定した。艾最下部と檜板の距離 L=30~50mm。点火位置は艾の上部、下部、上下、左右の4種類。各5回測定し、有意水準は5%とした。

【結果】上昇温度 ΔT_L の最高値に点火位置の有意な差は無く、最高値を示す時間の相関が最も高い測定点は艾下端温度 T_B であった(相関係数 r=0.82)。

 $\Delta T_L(^{\circ}C) = 1.04 \times 10^9 ((T_B + 273)^4 - (T_0 + 273)^4) R^2 / (R + L)^2$ となった(周囲温度 T_0)。

以降は熱痛を感じない温度となる L=50mm とした。T_Bより求めた輻射光の量(輻射量)の最大値と時間積分値(総輻射量)は左右点火時が最も高いが、点火位置に有意な差は無い。煙消失 30 秒後迄の輻射量は下部点火では総輻射量の 77%と高く煙消失が目安となるが、上部(40%)、上下(61%)、左右(48%)では難しい。

【考察】ヒトの皮膚構造(表皮[厚み 0.1 mm、水分量 30%]、真皮[1.9 mm、70%]、皮下組織)に基づく水の吸収特性から、輻射光($T_B=700^{\circ}$ C)は表皮で最も吸収され(59%)、皮下組織に僅かに到達(2%)。主な吸収波長は表皮 $2.8 \, \mu$ m 以上、真皮 $1.4 \sim 6 \, \mu$ m、皮下組織 $0.8 \sim 2.4 \, \mu$ m と赤外線領域となる。

各層の吸収量は $E(W/m^2) = \varepsilon E_A R^2/(R+L)^2$ 、 $E_A = \exp(-a+b \times \ln(T_B + 273))$ 、

放射率 $\epsilon \sim 0.9$ 、表皮 (a=13.1、 b=3.40)、真皮 (24.8、5.04)、皮下組織 (63.3、10.21)。 $T_B=500$ °Cに対して 700°Cでは真皮 1.3 倍、皮下組織 4.1 倍に E_A が増加。 ΔT_L が同じでも T_B が高いほど皮膚深部での吸収が増加し、加熱効果が期待される。

【結語】灸頭鍼の直下部温度 ΔT_L は艾下端温度 T_B と相関が高い。輻射光の皮膚吸収量 E_A の計算から、 ΔT_L が同じでも T_B が高いほど皮膚深部の加熱効果が期待される。

キーワード:鼠灸頭鍼、輻射光、皮膚、吸収量、点火位置