

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2015.01.010

不同灸序对健康人体表温度的影响

杨宁宁¹, 李子孺^{1*}, 陈 锂¹, 张鹤鸣²

(1. 华南师范大学生物光子学研究院, 广东省广州市天河区中山大道 55 号, 510631; 2. 华南师范大学药物研究院)

摘要 目的 观察不同灸序对人体气血运行状态的影响。方法 将健康男性 36 例作为受试者, 采用随机对照交叉试验方法, 通过人体红外热像仪分别检测其“先上后下”“先下后上”灸序的艾灸及未艾灸时的体表温度。“先上后下”灸序为先同时灸神阙、气海, 后灸左、右足三里 “先下后上”灸序为先灸左、右足三里, 再灸神阙、气海。均采用温和灸, 每穴 20 min。观察部位分别为手心、头面部、喉部、肩部、胸部、腹部、肚脐、上背部、下背部、大腿、小腿。结果 艾灸对受试者各部位体表温度的影响包括直接效应和间接效应。艾灸时采用“先下后上”的次序, 会引起手掌、眼、鼻、脸颊等部位升温明显 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); 而采用“先上后下”的次序, 对上述部位体表温度无明显影响 ($P > 0.05$)。结论 不同灸序对人体气血运行状态有不同的影响, 艾灸时采用“先上后下”的灸序可引火下行, 避免热性炎上的不适。

关键词 艾灸; 灸序; 红外热像; 引火下行; 随机对照交叉试验

传统中医重视人体的整体平衡, 当需要艾灸多个穴位时, 会考虑灸序的问题。《备急千金要方》曰“凡灸, 当先阳后阴, 言从头向左而渐下, 次后从头向右而渐下, 先上后下。”^[1]《黄帝明堂灸经》也指出“先灸于上, 后灸于下。”^[2]目前艾灸的一般顺序亦循《备急千金要方》, 即先灸阳经, 后灸阴经; 先灸背部, 后灸腹部; 先灸上部, 后灸下部; 先灸头部, 后灸四肢。一般认为, 遵循以上的灸序则能先阳后阴, 从阳引阴, 而无亢盛之弊。先上后下, 则可引火下行^[3], 避免面部烘热、咽干口渴等不适之感。不同的艾灸次序会对人体气血运行状态产生什么样的影响, 与艾灸疗效的关系如何, 这是艾灸现代研究中值得深入探讨的问题。

红外热像从温度的角度反映人体的功能, 由于可同时反映人体各个部位的温度信息, 利于对整体进行全面分析, 符合中医的整体观。本研究采用人体红外热像仪, 通过观察艾灸“先上后下”与“先下后上”两种灸序对人体体表温度的影响, 探讨不同灸序对人体气血运行状态的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

36 例健康受试者均为华南师范大学在校男性研究生, 年龄 23 ~ 29 岁, 平均 (24.9 ± 1.6) 岁。

1.2 纳入标准

身体健康, 无心、肝、肾、脑等器官疾病; 无精神病、皮肤病; 签署知情同意书。

1.3 剔除标准

试验期间突患疾病者。

1.4 分组方法

将受试者随机分为 A、B、C 3 组, 每组 12 例。按表 1 进行 3 次交叉对照试验。试验日期为 2013 年 4 月 10 - 25 日, 每次试验间隔 5 天。本研究只观察单次艾灸的效应, 对于每位受试者, 其 3 次试验的日时间段均保持一致。A、B、C 组受试者正序艾灸后数据作为正序组, 逆序艾灸后数据作为逆序组, 不艾灸者数据作为空白对照组。

表 1 各组受试者时间及干预措施交叉对照表

时间	A 组	B 组	C 组
第 1 次	正序	逆序	不艾灸
第 2 次	逆序	不艾灸	正序
第 3 次	不艾灸	正序	逆序

基金项目: 国家重点基础研究发展计划(“973”计划)(2010CB530500); 广东省中医药局建设中医药强省科研课题(20121138)

* 通讯作者: liziru@senu.edu.cn, (020) 85213897 转 8610

1.5 艾灸方法

受试者仰卧位平躺。参照《针灸学》选取穴位：神阙^[132]、气海^[131]、双侧足三里^[55]。用支架夹住艾条离穴位 2~3 cm 处进行直接温和灸，采用长沙湘麓生物科技有限公司的特级陈艾条（批号 20111101）。“先上后下”灸序（正序）指先同时艾灸神阙、气海两穴，然后再同时艾灸左、右足三里。“先下后上”灸序（逆序）指先同时艾灸左、右足三里，再同时艾灸神阙、气海两穴。每穴艾灸时间 20 min。

1.6 红外热像观察方法

采用 TSI-21 型红外热像仪（北京贝亿医疗器械有限公司生产）热断层评估系统，空间分辨率 $\leq 3\text{mrad}$ ，温度分辨率 0.05°C 。检测室温度保持 $23\sim 25^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $<75\%$ 。

每次试验步骤如下：1) 受试者休息 30 min；2) 第 1 次红外热像检测（约 5 min）；3) 按照不同灸序进行第 1 次艾灸或不艾灸 20 min；4) 第 2 次红外热像检测（约 5 min）；5) 第 2 次艾灸或不艾灸 20 min；6) 第 3 次红外热像检测（约 5 min）；7) 休息 30 min；8) 第 4 次红外热像检测（约 5 min）。

图 1 示，本试验所观察的部位包括：正面的手心、头面部、喉部、肩部、胸部，胸腹部和肚脐，背部的上、下区域，下肢的大腿、小腿。手心观察部位为整个手掌（右手、左手分别记为 A1、A2）；头面部观察部位为额部中间（A3）、眼部（右眼、左眼分别记为 A4、A5）、脸颊（右脸、左脸分别记为 A6、A8）、鼻子（A7）、嘴唇（A9）；喉部观察部位为下颌水平线以下至胸骨上切迹以上的颈部正前方区域（A10）；肩部观察部位为左右锁骨上

窝偏外侧区域（右肩、左肩分别记为 A11、A12）；胸部观察部位为左右胸骨线平第 1—3 肋区域的体表投影（在图 1A 右、中、左三区记为 A13、A14、A15，在图 1B 右、中、左三区记为 B1、B2、B3）；腹部观察区包括剑突下的腹上区部位（右、中、左三区分别记为 B4、B5、B6）以及肋弓下缘水平线以下、肚脐水平线以上的区域（B7）；肚脐（B8）；背部的上观察区为胸椎 3—5 节的体表投影（左、中、右三区分别记为 C1、C2、C3），背部的下观察区为腰椎 2—3 节的体表投影（左、中、右三区分别记为 C4、C5、C6）；大腿观察区为大腿正面中部（右腿、左腿分别记为 D1、D2）、大腿背面中部（右腿、左腿分别记为 E1、E2）；小腿观察区为小腿正面中部（右腿、左腿分别记为 D3、D4）、小腿背面中部（右腿、左腿分别记为 E3、E4）。

由于第 1 次与第 4 次红外热像检测之间的时间间隔超过 80 min，因此必须考虑仪器数据漂移的影响。在对艾灸过程各检测点之间数据进行比较时，正序组与逆序组数据均以空白对照组数据为基线，以扣除空白对照组温度值后的差值作为其校正温度。设校正温度值为 I ， I_B 为第 1 次检测校正温度值， I_E 为其后某次观察点的校正温度值， ΔI 为它们的差值：

$$\Delta I = I_E - I_B$$

1.7 统计学方法

检验统计采用 SPSS 20.0 统计软件。计量资料采用均值 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用单样本 $K-S$ 检验确定数据符合正态分布，组内比较采用自身前后对照的配对 t 检验，组间比较采用双侧独立 t 检验（方差不齐则采用近似 t 检验）。

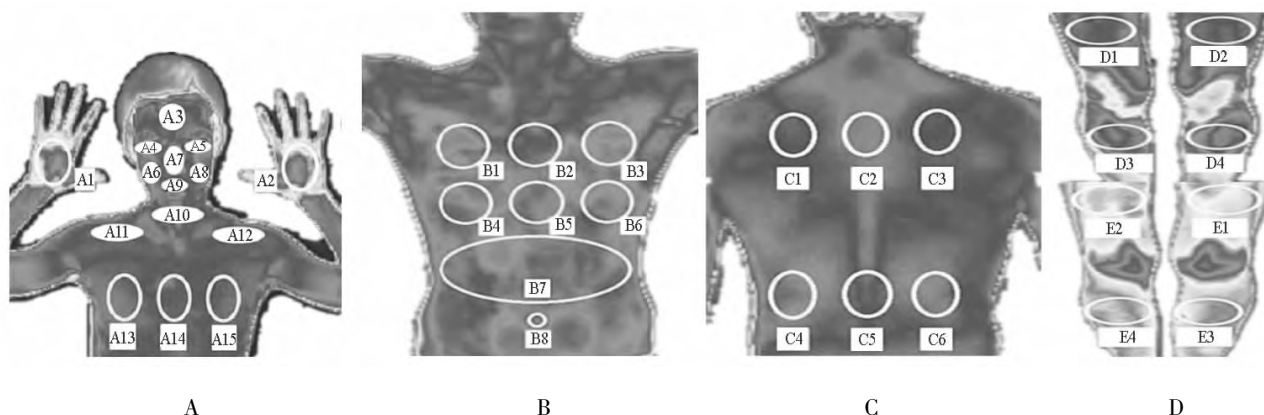


图 1 人体各部位红外热像观察区

2 结果

表 2 数据大多为正,说明与艾灸前比较,艾灸后人体大多部位的体表校正温度上升。第 1 次艾灸后,正序艾灸者的脸颊、肩部温度升高 ($P < 0.05$),胸、腹部温度升高 ($P < 0.01$);逆序艾灸者肩部、大腿背面温度升高 ($P < 0.05$),小腿背面温度降低 ($P < 0.01$)。第 2 次艾灸后,正序艾灸者胸、腹部温度升高 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),小腿背面温度降低 ($P < 0.01$);逆序艾灸者手掌、眼部、鼻部、肩部、大腿背面的温度升高 ($P < 0.05$),脸颊、胸、腹部温度升高 ($P < 0.01$)。灸后 30 min,正序艾灸者的胸、腹部温度升高 ($P < 0.05$),逆序艾灸者手掌、胸、腹部温度升高 ($P < 0.05$)。

3 讨论

红外热像是敏感客观的检测技术,可从温度角度提供人体整体平衡调节的信息。在应用红外热像技术开展人体研究时,遵循人体红外热像的特点与规律并设计严谨的临床试验,是红外热像能获得成功应用的关键^[5-9]。红外热像技术在艾灸方面有不少的应用,如艾灸井穴后观察目区的温度,艾灸阳陵泉对慢性背部肌筋膜疼痛综合征患者体表热像的影响,艾灸足三里对人体上腹部红外热像的影响以及对疾病热敏化区域的观察等^[7-9]。

艾灸对人体产生的是非常复杂的调控作用,不能简单认为仅是一种局部的加热升温^[9]。从体表温度探讨艾灸对人体各部的影响,要注意区分两种效应:第一种是直接效应,主要指艾灸穴位附近区域由于艾灸热能的输入而出现明显的升温,可同时

观察到明显的皮肤变红发热、血循环改善等现象;第二种是间接效应,所出现的温度变化现象包括升温与降温,这种温度的变化不是直接由热能输入造成,而是人体复杂的综合调节机制的反映。这种综合调节机制与中医的整体观、平衡观存在密切的关系。本研究中受试者腹部的温度变化属于直接效应:不管是正序还是逆序艾灸,只要艾灸神阙、气海后,腹部立刻有明显的温升;而人体上部区域的温度变化,则属于间接效应。逆序组引起手掌、眼、鼻、脸颊、肩等部位升温明显,正序组则无明显变化。第 1 次艾灸两组的温度变化基本相似,但是第 2 次艾灸后则有明显差异,正序组温度基本保持不变,而逆序组则升温明显。另外,大腿背面温度也显示了与上部区域类似的现象,即逆序艾灸引起明显的温升,而正序艾灸则基本不变。不管正序还是逆序艾灸,在艾灸足三里后,小腿背面温度下降。该部位与足三里相距不远,艾灸足三里后该部位温度不升反降,我们认为该现象可能与人体血液的平衡调节有关。在艾灸部位,由于温度明显升高,该部位的血液循环量会比原来明显增多,因此可能会造成其他某些部位血液循环量的减少,而引起降温。

神阙、气海在任脉,是保健灸的常用穴位,神阙灸温中固元,气海灸培补元气;足三里是胃经的常用保健穴。《针灸大成》《针灸大全》中有灸人体上部穴后灸足三里以引火下行、泻火气的论述,如杨继洲《针灸大成·卷六·膏肓俞》记载“又灸足三里,以引火气”,“仍灸三里二穴,引火气下行,以固其本”^[10];徐凤《针灸大全·卷六·定取四花六穴之穴》认为“凡灸此六穴,亦要灸足

表 2 人体各部位不同灸序艾灸后不同时间校正温度差值 ($^{\circ}\text{C}$, $\bar{x} \pm s$)

部位	正序组			逆序组		
	第 1 次艾灸后	第 2 次艾灸后	灸后 30 min	第 1 次艾灸后	第 2 次艾灸后	灸后 30 min
手掌	0.09 ± 1.00	0.06 ± 1.07	0.18 ± 1.38	0.16 ± 0.96	0.48 ± 1.10*	0.42 ± 1.12*
额部	0.11 ± 0.57	0.15 ± 0.84	0.19 ± 0.83	0.10 ± 0.70	0.25 ± 0.96	0.18 ± 0.90
眼部	0.25 ± 0.68	0.25 ± 0.96	0.20 ± 0.94	0.20 ± 0.70	0.35 ± 0.94*	0.27 ± 0.94
鼻部	0.21 ± 0.85	0.33 ± 0.99	0.11 ± 1.09	0.16 ± 1.06	0.56 ± 1.18*	0.23 ± 1.25
脸颊	0.28 ± 0.62*	0.30 ± 0.85	0.15 ± 0.90	0.25 ± 0.78	0.49 ± 0.92**	0.25 ± 0.94
肩部	0.28 ± 0.59*	0.22 ± 0.92	-0.05 ± 0.79	0.25 ± 0.67*	0.37 ± 0.96*	-0.11 ± 0.68
胸部	0.75 ± 0.86**	0.50 ± 1.15*	0.36 ± 0.98*	0.17 ± 0.76	1.01 ± 1.02**	0.43 ± 0.94*
上腹部	2.13 ± 1.22**	0.89 ± 1.33**	0.59 ± 1.11*	0.33 ± 0.92	2.63 ± 1.16**	0.80 ± 1.03*
背部	-0.19 ± 0.74	-0.17 ± 1.00	0.06 ± 1.20	-0.15 ± 0.76	-0.10 ± 1.13	-0.01 ± 0.91
大腿正面	0.07 ± 0.80	0.01 ± 0.88	0.08 ± 0.90	-0.01 ± 0.84	0.21 ± 1.08	0.28 ± 0.94
小腿正面	-0.07 ± 0.70	-0.01 ± 1.18	0.16 ± 1.11	-0.02 ± 0.88	0.12 ± 0.93	0.24 ± 0.90
大腿背面	0.11 ± 0.67	0.18 ± 1.02	0.13 ± 1.28	0.23 ± 0.55*	0.54 ± 1.13*	0.15 ± 0.91
小腿背面	0.01 ± 0.72	-0.51 ± 1.04*	0.02 ± 1.41	-0.50 ± 0.70**	-0.18 ± 1.16	-0.04 ± 0.93

注:表中数据为 ΔI ,即某次观察点的校正值与第 1 次检测校正温度值的差值; * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

三里,以泻火气为妙”^[1]。本研究观察“先上后下”与“先下后上”两种相反灸序对人体体表温度的影响,结果表明,艾灸时采用“先上后下”的次序,对人体上部区域温度无明显影响;而采用“先下后上”的次序,会引起人体上部区域明显的升温。该结果与传统灸序理论认为先上后下的顺序能够避免热性炎上所带来的面部烘热、咽干口燥等不适是一致的。

本研究选择健康男性青年为受试者,主要考虑男性的红外图像采集与分析较女性方便(女性体表温度受生理周期影响),且健康青年身体的阴阳平衡性较好,若在其身上能观察到不同灸序的差异,则一方面显示了红外热像技术的敏感性,另一方面也表明古人对灸序的认识具有普遍性。在此研究基础上,今后将红外热像技术与临床应用密切结合,研究不同灸序对各类阴阳失衡人群(如阳亢、阳虚患者)的影响,以期为临床疗效研究提供有力的帮助。

参考文献

[1] 孙思邈.千金方[M].北京:中国中医药出版社,1998:482.

[2] 佚名.黄帝明堂灸经[M].北京:人民卫生出版社,1983:1.

[3] 李敏.《千金要方》灸法浅析[J].实用中医药杂志,2009,25(10):703-704.

[4] 孙国杰,盛灿若,严洁,等.针灸学[M].上海:上海科学技术出版社,2003.

[5] Jones BF. A reappraisal of the use of infrared thermal image analysis in medicine [J]. IEEE Trans Med Imaging, 1998, 17(6): 1019-1027.

[6] 李子孺,张旭升.生益胶囊对中老年红外热像平衡特征的影响[J].世界中医药,2009,4(2):67-70.

[7] 张栋,魏正岫,傅卫星,等.艾灸并穴对目区温度影响的热像图观察[J].中医研究,1998,11(1):46-47.

[8] 关玲,石现,邹怡,等.艾灸阳陵泉对慢性背部肌筋膜疼痛综合征患者体表热像的影响[J].中国针灸,2010,30(6):485-489.

[9] 李道信,李子孺,刘汉平,等.艾灸足三里对人体上腹部红外热像的影响:随机对照交叉实验[J].激光生物学报,2010,19(2):152-157.

[10] 杨继洲.针灸大成[M].北京:人民卫生出版社,1973:232.

[11] 徐凤.针灸大全[M].北京:人民卫生出版社,1958:84.

Influence of Moxibustion in Different Sequence on Body Surface Temperature in Healthy Subjects

YANG Ningning¹, LI Ziru¹, CHEN Li¹, ZHANG Heming²

(1. College of Biophotonics, South China Normal University, Guangdong province, 510631; 2. Institute of Pharmacology, South China Normal University)

ABSTRACT Objective To observe the influence of moxibustion in different sequence on status of qi and blood movements in human body. **Methods** Thirty six healthy males were chosen as participants. Randomized controlled crossover trial was applied. Body surface temperature was detected by thermal infrared imaging when moxibustion sequences were ‘upper first’ and ‘lower first’. ‘Upper first’ was to do moxibustion first on Shenque (CV8), Qihai (CV6) simultaneously, then on Zusanli (ST36) on both sides. ‘Lower first’ was to do moxibustion first on Zusanli (ST36) on both sides, then on Shenque (CV8), Qihai (CV6). Mild moxibustion was applied on each acupoint for 20 min. Observation regions were palms, face, throat, shoulders, chest, region between chest and abdomen, umbilicus, upper back and lower back, upper and lower legs. **Results** Influence of moxibustion on body surface temperature included direct effects and indirect effects. Applying ‘upper first’ method would cause increased temperature of palms, eyes, nose and cheeks ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), while applying ‘first lower then upper’ method showed no significant influence on these regions ($P > 0.05$). **Conclusion** Moxibustion in different sequence showed different influence on movement of qi and blood. Using ‘first upper’ moxibustion can lead pathogenic fire to the lower body in order to prevent the discomfort caused by pathogenic fire flaring upper body.

Keywords moxibustion; moxibustion sequence; thermal infrared imaging; lead pathogenic fire to the lower part; randomized controlled crossover trial

(收稿日期: 2014-05-06; 修回日期: 2014-07-28)

编辑: 焦爽