

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2023.14.009

麻黄、黄芩贴敷肺俞穴对健康受试者颈胸部及背部穴位体表温度的影响

马杭琨¹, 王淑友², 宋晓晶², 郭曼萍³, 王一名¹, 栗蕊⁴, 高蕊[✉]

1. 中国中医科学院西苑医院, 北京市海淀区西苑操场1号院, 100091; 2. 中国中医科学院针灸研究所; 3. 亚宝药业集团股份有限公司博士后工作站; 4. 河南中医药大学第一附属医院

[摘要] **目的** 探究麻黄、黄芩穴位贴敷肺俞穴对健康受试者颈胸部及背部穴位体表温度影响的差异, 了解穴位贴敷疗法的作用机制。**方法** 招募10名健康受试者, 每名受试者均进行3次贴敷, 第一次贴敷麻黄粉0.5 g, 为麻黄组; 第二次贴敷黄芩粉0.5 g, 为黄芩组; 第三次贴敷麻黄+黄芩粉各0.5 g, 为混合组。将准备好的药贴贴在受试者肺俞穴上, 贴敷时间为3 h, 每次贴敷间隔3天。贴敷前后应用红外热像仪对受试者双侧肺俞、双侧魄户、身柱、廉泉、天突和膻中进行热像图和体表温度信息采集。利用多元线性回归分析混杂因素(包括年龄、性别、体重、身高、体重指数以及贴敷后的体温、收缩压、舒张压、心率、血氧饱和度)对不同穴位的体表温度变化的影响。**结果** 红外热像图直观分析显示, 黄芩组和混合组贴敷后受试者背部红外热像图红色面积扩大。红外热像图定量分析显示, 贴敷前组间比较, 左侧肺俞和左侧魄户穴位体表温度差异有统计学意义($P<0.05$)。黄芩组贴敷后左侧肺俞、天突及膻中体表温度下降($P<0.05$); 混合组贴敷后双侧肺俞、双侧魄户、身柱、廉泉、天突和膻中体表温度均下降($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。线性回归分析结果显示, 黄芩组贴敷后天突体表温度下降 0.46°C , 差异有统计学意义($P<0.05$)。年龄、体重指数、心率、舒张压对贴敷后穴位体表温度变化有一定影响($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。**结论** 单独应用黄芩或麻黄联合黄芩贴敷于肺俞穴可能通过降低颈胸部及背部穴位体表温度的方式发挥穴位贴敷的治疗作用。

[关键词] 穴位贴敷; 肺俞穴; 麻黄; 黄芩; 红外热像图

中医穴位贴敷疗法基于中医整体观及经络腧穴基本理论, 通过药物成分透皮吸收和贴敷中药对穴位的刺激作用, 发挥着药效和穴效的双重作用^[1]。目前对于药效和穴效起效的作用机制和相互作用的研究较少。基于前期大样本量的真实世界研究^[2], 中医穴位贴敷治疗咳嗽常使用的中药包括麻黄、黄芩, 常使用的贴敷穴位包括肺俞穴、神阙穴等。

人体作为天然的辐射源以电磁波的形式向外辐射能量^[3], 其中波长为 $0.76\sim 1000\mu\text{m}$ 的电磁波是红外光波, 其具有较强的温度效应。红外热像技术是将红外光波转换为电信号通过图像显示出来^[4]。已有研究学者应用红外热像技术对人体经络循行轨迹的特点及规律进行了研究^[5-7]。应用红外热像技

术可以将中医贴敷疗法对穴位的效应转换成温度能量的表达, 进而通过图像直观地显示出来。本试验以肺俞穴作为贴敷穴位, 以麻黄、黄芩以及麻黄+黄芩作为贴敷药物, 应用红外热像技术对健康受试者体表温度变化进行成像显示和定量分析, 从而研究穴位贴敷药效和穴效的生物物理特性, 以明确中医穴位贴敷疗法的作用机制。本项目由中国中医科学院西苑医院伦理委员会批准(伦理批件号为: 2022XLA138-2)。

1 临床资料

1.1 受试对象来源

于2022年10月1日至10月15日通过电子海报招募的方式招募研究对象。受试对象来自北京中医药大学和中国中医科学院的健康受试者, 职业为学生或者老师共10例, 贴敷前收集受试者的姓名、

基金项目: 中国中医科学院科技创新工程(CI2021A04701)

✉ 通讯作者: gruxiyuan@163.com, (010)62835652

性别、年龄、身高、体重、体重指数信息。其中男、女各 5 例, 年龄 24~32 岁, 平均年龄 (26.60±2.33) 岁, 平均身高 (171.05±9.74) cm, 平均体重 (65.73±9.90) kg, 平均体重指数 (22.38±2.58) kg·m⁻²。

1.2 纳入标准

1) 身体健康 (无明确疾病诊断); 2) 目前无其他用药情况; 3) 年龄 20~40 岁; 4) 了解该研究内容并签署知情同意书。

1.3 排除标准

1) 贴敷部位有皮损者, 如瘢痕、结痂、渗出、红肿等; 2) 有汗液分泌异常的植物神经功能紊乱者; 3) 妊娠期、哺乳期、月经期妇女。

2 方法

2.1 穴位贴敷方法及分组

麻黄、黄芩 (批号分别为: 2208011, 2208023, 河北百草康神药业提供) 各 20 g, 打粉过 100 目筛。贴敷载体为消肿止痛贴 (亚宝药业集团股份有限公司, 国药准字: B20020725)。选取双侧肺俞穴 (BL13) 作为贴敷穴位, 穴位定位均按照中华人民共和国国家标准《经穴名称与定位》^[8] 进行。肺俞穴定位: 第三胸椎棘突下, 脊柱后正中线旁开 1.5 寸。

每名受试者均进行 3 次贴敷, 第一次贴敷麻黄粉, 为麻黄组; 第二次贴敷黄芩粉, 为黄芩组; 第三次贴敷麻黄+黄芩粉, 为混合组。第一次贴敷: 将麻黄粉 0.5 g 用 2 ml 消肿止痛贴药液充分混合成糊状, 放于消肿止痛贴上备用; 用 75% 的医用酒精给受试者双侧肺俞穴消毒, 再将准备好的药贴贴在受试者肺俞穴上, 贴敷时间为 3 h, 然后揭下药贴。间隔 3 日后, 第二次贴敷黄芩粉 0.5 g, 贴敷方法同第一次。再次间隔 3 日, 第三次贴敷麻黄粉+黄芩粉各 0.5 g, 贴敷方法同第一次。

2.2 检测指标及方法

2.2.1 体温、血压、血氧饱和度及心率 贴敷前, 每位受试者处于研究环境平静状态下 1 h 后, 统一测量左侧腋下体温 (玻璃水银体温计, CR. W11 型, 可孚医疗科技有限公司)、右侧上臂血压 [上臂式电子血压仪, HEM-7124 型, 欧姆龙自动化 (中国) 有限公司]、右侧食指末梢血氧饱和度及心率 [指夹式脉搏血氧仪, HPO-100 型, 欧姆龙自动化 (中国) 有限公司]。贴敷 3 h 后揭去贴敷药物, 再次测量左侧腋下体温、右侧上臂血压、右侧食指末梢血氧饱和度及心率。

2.2.2 红外热像图及穴位体表温度 在贴敷前, 受试者处于研究环境平静状态下 1 h 后, 采用红外热像仪 (VARIO SCAN 3021-ST 型, 德国 InfraTec 公司) 进行红外热像图检测。红外热像仪镜头距受试者 1.0 m, 对受试者双侧肺俞 (BL13)、身柱 (DU12)、双侧魄户 (BL42)、廉泉 (RN23)、天突 (RN22)、膻中 (RN17) 进行红外热成像信息采集。贴敷 3 h 内, 受试者处于静息状态, 3 h 后揭去贴敷药物后立即再次采集上述穴位热成像信息, 共采集 2 次。利用红外热像图图像处理软件 IRBIS 2.2 分析检测区域 (以穴位点为中心, 1 cm 为直径的圆形) 平均值作为穴位温度值。穴位体表温度的变化量=贴敷后温度-贴敷前温度。

试验在中国中医科学院针灸研究所实验室中进行, 室内温度 26~28 ℃, 相对湿度 40%~60%, 无阳光直射, 无红外辐射存在, 室内外通风隔绝。采用红外热像仪对贴敷穴位及检测穴位的体表温度进行检测。仪器温度分辨率 0.03 ℃, 空间分辨角 1.5 mrad, 图像分辨率 360×240, 采用 IRBIS 2.2 热像图处理程序进行热像图的处理及数据提取。

2.3 统计学方法

应用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。本研究数据均符合正态分布用平均值±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。每一穴位贴敷前后温度比较采用 Mann-Whitney *U* 检验, 多穴位间贴敷前或贴敷后温度比较采用 ANOVA 检验。进行多元线性回归分析, 将年龄、性别、体重、身高、体重指数、体温、血压、心率和血氧饱和度作为混杂因素, 以贴敷 3 h 后的穴位体表温度作为结局指标, 以不同贴敷药物进行分组, 计算得到调整后的效应值和 *P* 值, 分析混杂因素对不同穴位的体表温度变化的影响。多元线性回归结果以相关系数和 95% 的置信区间表示, 以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 各组受试者贴敷前体温、心率、血压及血氧饱和度比较

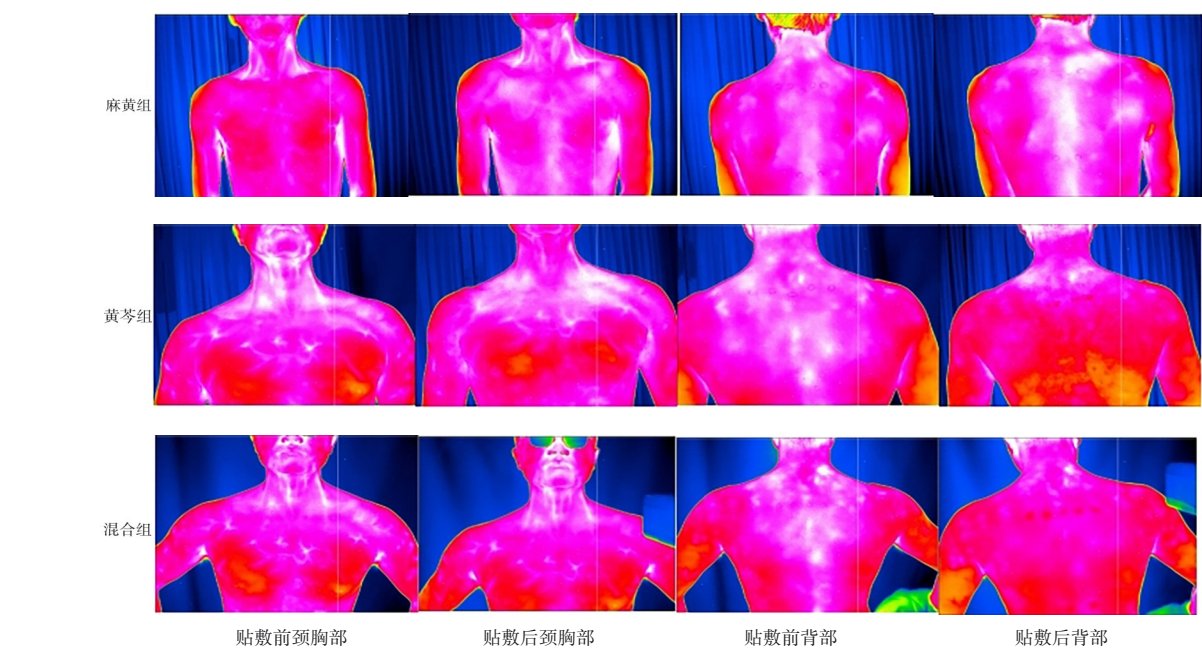
10 位健康受试者均全部完成了 3 次贴敷。表 1 示, 各组受试者贴敷前体温、心率、血压和指末梢血氧饱和度差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。

3.2 各组受试者不同穴位的体表温度比较

3.2.1 各组受试者贴敷前后颈胸部及背部红外热像图的直观分析 图 1 示, 贴敷前与贴敷后热像图相比较, 各组受试者颈胸部红外热像图直观变化不明显, 黄芩组和混合组背部红外热像图可明显观察

表 1 各组健康受试者贴敷前体温、心率、血压及血氧饱和度比较

Table 1 Comparison of body temperature, heart rate, blood pressure and blood oxygen saturation of healthy subjects in each group before herbal patching ($\bar{x}\pm s$)						
组别	例数	体温/℃	心率/次·分 ⁻¹	收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	血氧饱和度/%
麻黄组	10	36.28±0.31	85.90±11.18	109.70±6.83	72.20±10.73	97.70±0.67
黄芩组	10	36.32±0.19	88.50±16.11	117.40±10.96	71.40±7.06	97.40±1.43
混合组	10	36.24±0.36	85.30±16.85	109.50±10.98	67.20±8.02	97.90±0.57
P 值		0.835	0.879	0.140	0.402	0.518



注：图中所示颜色越红温度越低，温度测量区间在 27.5 ~ 34.0℃。

图 1 各组健康受试者贴敷前后颈胸部及背部红外热像图

Figure 1 Infrared thermal images of neck, chest and back of healthy subjects in each group before and after herbal patching

到红色面积扩大，提示贴敷后穴位体表温度降低。

3.2.2 各组受试者贴敷前后颈胸部穴位体表温度定量比较 表2示，贴敷前各组组间整体比较，各穴位体表温度差异均无统计学意义($P_{\text{廉泉}}=0.460$, $P_{\text{天突}}=0.535$, $P_{\text{膻中}}=0.640$)。与本组贴敷前比较，麻黄组贴敷后各穴体表温度与贴敷前相比差异无统计学意义 ($P>0.05$)；黄芩组天突穴和膻中穴体表温度均降低 ($P<0.05$)；混合组廉泉穴、天突穴和膻中穴体表温度均降低 ($P<0.05$)。贴敷后各组组间整体比较，各穴位体表温度差异均无统计学意义 ($P_{\text{廉泉}}=0.118$, $P_{\text{天突}}=0.059$, $P_{\text{膻中}}=0.496$)。

3.2.3 各组受试者贴敷前后背部穴位体表温度定量比较 表3示，贴敷前组间整体比较，左侧肺俞穴 ($P=0.021$) 和左侧魄户穴 ($P=0.013$) 穴位体表温度差异有统计学意义，而右侧肺俞穴 ($P=0.153$)、右侧魄户穴 ($P=0.094$) 穴位体表温度差异无统计学意义。身柱穴各组贴敷前体表温度差异

表 2 各组健康受试者贴敷肺俞穴前后颈胸部穴位体表温度比较

Table 2 Comparison of surface temperature at cervical and chest acupoints before and after herbal patching at Feishu (BL 13) in healthy subjects in each group ($^{\circ}\text{C}$, $\bar{x}\pm s$)

组别	穴位	例数	贴敷前	贴敷后	P 值
麻黄组	廉泉	10	33.48±1.42	34.51±0.55	0.132
	天突	10	33.52±1.07	34.31±0.56	0.132
	膻中	10	33.43±1.37	34.17±0.65	0.161
黄芩组	廉泉	10	34.40±0.46	33.96±0.46	0.132
	天突	10	34.22±0.43	33.62±0.62	0.019
	膻中	10	34.20±0.66	33.17±1.08	0.019
混合组	廉泉	10	34.05±0.47	33.43±0.52	0.011
	天突	10	33.85±0.30	33.24±0.52	0.019
	膻中	10	33.95±0.45	32.99±0.61	0.023

无统计学意义 ($P=0.247$)。与本组贴敷前比较，麻黄组贴敷后各穴位体表温度变化无统计学意义 ($P>0.05$)；黄芩组贴敷后左侧肺俞穴体表温度下降 ($P=0.036$)，其余穴位体表温度变化无统计学意

义 ($P>0.05$); 混合组两侧肺俞穴、魄户穴和身柱穴体表温度均较贴敷前下降 ($P<0.001$)。贴敷后组间整体比较, 各组穴位体表温度差异无统计学意义 ($P_{\text{肺俞左}}=0.813$, $P_{\text{肺俞右}}=0.869$, $P_{\text{魄户左}}=0.908$, $P_{\text{魄户右}}=0.753$, $P_{\text{身柱}}=0.833$)。

表3 各组健康受试者贴敷肺俞穴前后背部穴位体表温度比较
Table 3 Comparison of surface temperature at back acupoints before and after herbal patching at Feishu (BL 13) in healthy subjects in each group ($^{\circ}\text{C}$, $\bar{x}\pm s$)

组别	穴位	例数	贴敷前	贴敷后	P 值
麻黄组	肺俞	左侧	10 33.85±0.61 ^{a)}	34.01±0.84	0.407
		右侧	10 33.82±0.70	34.03±0.79	0.345
	魄户	左侧	10 33.84±0.49 ^{a)}	33.85±0.71	0.933
		右侧	10 33.87±0.46	33.98±0.62	0.749
	身柱	左侧	10 33.75±0.82	33.91±0.86	0.727
		右侧	10 33.94±0.56 ^{a)}	33.24±0.79	0.036
黄芩组	肺俞	左侧	10 33.94±0.56 ^{a)}	33.24±0.79	0.036
		右侧	10 33.99±0.61	33.18±1.12	0.133
	魄户	左侧	10 33.82±0.52 ^{a)}	33.08±0.89	0.070
		右侧	10 33.84±0.50	33.23±0.98	0.250
	身柱	左侧	10 33.80±0.67	33.15±1.26	0.250
		右侧	10 33.72±0.39 ^{a)}	33.04±0.39	<0.001
混合组	肺俞	左侧	10 33.72±0.39 ^{a)}	33.04±0.39	<0.001
		右侧	10 33.80±0.42	33.18±0.40	<0.001
	魄户	左侧	10 33.66±0.38 ^{a)}	33.01±0.33	<0.001
		右侧	10 33.88±0.41	33.24±0.51	<0.001
	身柱	左侧	10 33.70±0.42	33.10±0.53	<0.001
		右侧	10 33.70±0.42	33.10±0.53	<0.001

注: a) 组间比较, $P<0.05$ 。

3.3 混杂因素对不同穴位的体表温度变化的影响

将年龄、性别、体重、身高、体重指数以及贴敷后的体温、收缩压、舒张压、心率、血氧饱和度作为混杂因素, 以麻黄组贴敷后穴位体表温度作为参考值, 对每组穴位进行线性回归分析, 结果见表4。与麻黄组比较, 黄芩组贴敷后天突穴调整系数为-0.46, 表示体表温度下降0.46 $^{\circ}\text{C}$ ($P_{\text{天突}}=0.030$)。

表4 各组贴敷后穴位体表温度变化的线性回归分析结果

Table 4 Linear regression analysis of body surface temperature changes at acupoints before and after herbal patching in each group [调整系数 (95% CI)]

穴位	麻黄组	黄芩组	混合组	趋势检验
肺俞	左	0 (Ref)	-0.12 (-0.55~0.31)	-0.04 (-0.28~0.20)
	右	0 (Ref)	-0.14 (-0.58~0.30)	-0.05 (-0.30~0.19)
身柱	0 (Ref)	-0.24 (-0.70~0.21)	0.09 (-0.46~0.64)	-0.01 (-0.27~0.25)
魄户	左	0 (Ref)	-0.14 (-0.52~0.24)	-0.01 (-0.22~0.21)
	右	0 (Ref)	-0.19 (-0.55~0.18)	-0.02 (-0.22~0.19)
廉泉	0 (Ref)	-0.43 (-0.85~-0.02)	-0.27 (-0.61~-0.07)	-0.23 (-0.42~-0.04) ^{a)}
天突	0 (Ref)	-0.46 (-0.84~-0.08) ^{a)}	-0.26 (-0.57~-0.06)	-0.24 (-0.41~-0.06) ^{a)}
膻中	0 (Ref)	-0.23 (-0.73~0.26)	-0.09 (-0.50~0.32)	-0.11 (-0.34~0.12)

注: 0 (Ref) 代表为参照组。

a) 与麻黄组比较, $P<0.05$ 。

趋势检验显示, 与麻黄组比较, 黄芩组和混合组的廉泉穴和天突穴贴敷后体表温度比较差异有统计学意义 ($P_{\text{廉泉}}=0.030$, $P_{\text{天突}}=0.017$)。

各混杂因素对贴敷后穴位体表温度变化的影响见表5。其中年龄对各穴位体表温度的影响较为一致, 年龄每增长1岁, 穴位体表温度降低0.11~0.24 $^{\circ}\text{C}$, 差异均有统计学意义 ($P_{\text{肺俞左}}=0.017$, $P_{\text{肺俞右}}=0.019$, $P_{\text{魄户左}}=0.001$, $P_{\text{魄户右}}=0.032$, $P_{\text{身柱}}=0.002$, $P_{\text{廉泉}}=0.008$, $P_{\text{天突}}=0.023$, $P_{\text{膻中}}=0.007$)。女性每增加1人, 贴敷后魄户穴(右)体表温度下降1.22 $^{\circ}\text{C}$ ($P=0.009$)。身高每增加1 cm, 贴敷后天突穴体表温度下降0.20 $^{\circ}\text{C}$ ($P=0.009$)。体重每增加1 kg, 贴敷后天突穴体表温度下降0.22 $^{\circ}\text{C}$ ($P=0.016$)。体重指数每增加1 kg/m^2 , 贴敷后天突穴体表温度下降0.69 $^{\circ}\text{C}$ ($P=0.014$)。心率每增加1次/分, 贴敷后膻中穴体表温度升高0.02 $^{\circ}\text{C}$ ($P=0.031$)。舒张压每升高1 mmHg, 贴敷后膻中穴体表温度升高0.04 $^{\circ}\text{C}$ ($P=0.023$)。

4 讨论

目前, 中医穴位敷贴疗法已广泛应用于内、外、妇、儿诸科, 其操作简便、不良反应小, 得到临床医生认可, 但对于其作用机制的研究略显不足^[9]。本研究共纳入10位医学院校的健康受试者。贴敷前体温、心率、收缩压、舒张压以及血氧饱和度差异无统计学意义, 右侧肺俞穴、右侧魄户穴、身柱穴、廉泉穴、天突穴、膻中穴贴敷前穴位体表温度差异无统计学意义, 说明纳入受试者贴敷前组间基线较为稳定。贴敷前左侧肺俞穴和左侧魄户穴差异有统计学意义, 考虑可能由于样本量较小, 同时穴位体表温度又受到年龄因素的影响。

表 5 混杂因素对贴敷后穴位体表温度变化影响的线性回归分析结果

Table 5 Linear regression analysis of confounding factors on the surface temperature changes at acupoints after herbal patching

[调整系数 (95% CI)]

腧穴名称	年龄	性别	身高	体重	体重指数
肺俞 (左)	-0.16 (-0.28~-0.04) ^{a)}	-0.76 (-1.73~0.21)	-0.09 (-0.27~0.09)	0.08 (-0.14~0.30)	-0.28 (-0.95~0.38)
肺俞 (右)	-0.16 (-0.29~-0.04) ^{a)}	-0.70 (-1.69~0.29)	-0.07 (-0.26~0.12)	0.05 (-0.18~0.27)	-0.19 (-0.87~0.49)
魄户 (左)	-0.22 (-0.33~-0.12) ^{b)}	-1.19 (-2.04~-0.35)	-0.16 (-0.32~0.00)	0.13 (-0.06~0.33)	-0.35 (-0.94~0.23)
魄户 (右)	-0.12 (-0.22~-0.02) ^{a)}	-1.22 (-2.04~-0.41) ^{b)}	-0.14 (-0.29~0.02)	0.11 (-0.07~0.30)	-0.38 (-0.93~0.18)
身柱	-0.24 (-0.37~-0.11) ^{b)}	-0.91 (-1.93~0.11)	-0.18 (-0.37~0.01)	0.17 (-0.06~0.40)	-0.54 (-1.24~0.16)
廉泉	-0.15 (-0.24~-0.05) ^{b)}	-0.25 (-1.02~0.52)	-0.11 (-0.26~0.04)	0.11 (-0.07~0.29)	-0.35 (-0.88~0.18)
天突	-0.11 (-0.20~-0.02) ^{a)}	-0.66 (-1.38~0.05)	-0.20 (-0.34~-0.07) ^{b)}	0.22 (0.06~0.38) ^{a)}	-0.69 (-1.17~-0.20) ^{a)}
膻中	-0.18 (-0.29~-0.06) ^{b)}	0.27 (-0.64~1.19)	0.02 (-0.16~0.19)	-0.06 (-0.27~0.15)	0.09 (-0.54~0.72)

腧穴名称	体温	心率	收缩压	舒张压	血氧饱和度
肺俞 (左)	-0.52 (-1.38~0.34)	0.01 (-0.01~0.03)	-0.01 (-0.05~0.03)	0.01 (-0.02~0.04)	0.07 (-0.23~0.37)
肺俞 (右)	-0.90 (-1.78~-0.03)	0.01 (-0.01~0.03)	0.00 (-0.04~0.04)	0.01 (-0.03~0.04)	0.23 (-0.07~0.54)
魄户 (左)	-0.43 (-1.18~0.32)	0.01 (-0.01~0.02)	-0.02 (-0.05~0.02)	0.01 (-0.02~0.03)	0.03 (-0.23~0.30)
魄户 (右)	-0.55 (-1.27~0.17)	0.00 (-0.02~0.02)	0.00 (-0.04~0.03)	0.01 (-0.02~0.03)	0.16 (-0.09~0.41)
身柱	-0.69 (-1.59~0.21)	0.01 (-0.01~0.03)	-0.02 (-0.06~0.02)	0.01 (-0.02~0.05)	0.13 (-0.18~0.45)
廉泉	-1.15 (-1.83~-0.46)	0.01 (-0.01~0.02)	-0.01 (-0.04~0.02)	0.03 (0.00~0.05)	0.15 (-0.08~0.39)
天突	-0.32 (-0.95~0.31)	0.01 (-0.01~0.02)	-0.01 (-0.04~0.01)	0.01 (-0.01~0.04)	-0.04 (-0.26~0.18)
膻中	-0.56 (-1.37~0.25)	0.02 (0.00~0.04) ^{a)}	-0.02 (-0.05~0.02)	0.04 (0.01~0.07) ^{a)}	-0.20 (-0.48~0.09)

注: a) $P<0.05$; b) $P<0.01$ 。

麻黄辛、温，作为解表药的代表，具有发汗解表、宣肺平喘、利水消肿的功效。黄芩苦、寒，主要功效为清热燥湿、泻火解毒。黄芩作为清热燥湿的代表药物，可清上焦肺热。两味药物一温一寒，一个发汗解表、一个清热泻火，具有不同性味的药物，都具有治疗咳嗽等呼吸系统疾病的功效。有研究发现，麻黄的有效成分麻黄碱^[10]和黄芩的有效成分黄芩苷^[11]可以透皮吸收，应用消肿止痛贴（药贴+药液）作为载体使药物成分透皮吸收量最多^[12]，同时麻黄碱透皮吸收量大于黄芩苷^[13]。因此，此次试验选取了麻黄、黄芩两味中药进行贴敷作对比研究。

肺俞穴位于足太阳膀胱经，是手太阴肺经经气输注之处，也是治疗呼吸系统疾病的重要腧穴^[14]。朱永政^[15]基于数据挖掘技术探究了穴位贴敷治疗呼吸系统疾病选穴规律，结果发现不同呼吸系统疾病选穴用药相似性高，其中肺俞穴是治疗肺系疾病之要穴。除肺俞外，取穴以足太阳经、任脉、督脉上位于颈项部和胸背部的腧穴为主。魄户与肺俞同属足太阳膀胱经，同时魄户位于肺俞穴水平、膀胱经第二侧线上。本研究选取魄户与肺俞以观察不同中药贴敷肺俞穴对同一经络的不同穴位的气血运行和分布影响。身柱位于肺俞穴水平，属于脊柱正中走行的督脉上，可反映不同中药贴敷肺俞对同一水

平不同经络穴位的气血运行和分布影响。天突位于胸骨上窝处，深层解剖结构为气管，同样位于任脉的廉泉在天突穴上，膻中在天突穴下，深层解剖结构是气管分叉处，目的是观察不同中药贴敷肺俞穴对生理解剖部位经络的气血运行和分布的影响。因此，此次试验选取了肺俞作为贴敷穴位，观察肺俞、身柱、魄户、廉泉、天突、膻中贴敷前后体表温度变化。

每位受试者经历3次不同中药的穴位贴敷，红外热像图直观分析结果显示，黄芩组和混合组贴敷后背部穴位体表温度下降。红外热像图定量分析结果显示，黄芩组左侧肺俞、天突及膻中体表温度下降更为显著，混合组背部及颈胸部穴位体表温度均下降，说明单用黄芩或麻黄联合黄芩贴敷可显著降低体表温度。3组患者天突、廉泉和膻中体表温度变化也从侧面证实了刺激背俞穴可以对相应脏腑的生理功能和病理改变起到一定的调节和治疗作用。穴位贴敷可诱发穴位的体表温度变化，从而起到防病、治病的作用。

线性回归分析结果显示，在调整混杂因素后，黄芩组天突穴体表温度下降较为稳定，下降了0.46℃。趋势检验显示，与麻黄组比较，黄芩组和混合组的廉泉穴和天突穴贴敷后体表温度有下降趋势，下降温度分别为0.23℃和0.24℃。年龄、

体重指数、心率、舒张压的变化对穴位体表温度变化有一定影响。随着年龄的增长,贴敷后穴位体表温度呈下降趋势,下降幅度在 0.11~0.24℃。潘雪飞^[16]对健康人与心相关穴位体表温度影响因素进行了分析,结果发现年龄差异对于健康人与心脏相关穴位的温度无较大影响,与本研究结果不一致,可能与所观察穴位不同有关,潘雪飞研究的穴位极泉、少海、曲泽、阴郄、内关等均位于手臂,而本研究所研究的穴位位于背部和颈胸部,而四肢与背部、颈胸部的穴位温度随年龄的变化不一致。随着体重指数的增加,天突贴敷后体表温度下降。李毓萍等^[17]对成都地区不同体重指数健康男性的能量代谢进行研究,发现,体重指数正常男性的能量代谢率明显高于超重与肥胖人群,与本试验研究结果一致。随着心率的增快和舒张压的增高,膻中穴贴敷后体表温度上升。戴健^[18]对大鼠心肌所处不同状态与经穴反映的影响进行了研究,结果发现大鼠心肌处于不同状态时,相关经穴穴区皮肤温度存在一定的变化特征。王星^[19]在基于红外热像技术探讨胆经五输穴及原穴皮肤温度与血压及高血压关系的研究中指出,高血压会引起皮肤温度的改变。以上研究结果都提示心率、血压的变化可能对穴位体表温度产生影响。

综上所述,单独应用黄芩或黄芩联合麻黄进行穴位贴敷,可以降低贴敷局部以及生理解剖结构所对应的穴位体表温度。然而,本试验也存在一些不足。第一,研究样本量较小,会对试验数据的稳定性产生一定影响;第二,本试验纳入的受试者是健康人群,若机体发生病变,与健康时穴位的体表温度可能会有差别;第三,本试验的受试者年龄主要为青壮年,而儿童和及老年人群机体有差别,且本试验发现穴位贴敷前后温度的变化与年龄相关,因此本研究结果的适用范围较局限。未来将对疾病状态下穴位贴敷的药效和穴效的研究,以期大样本量、高质量、高循证级别的研究可以进一步阐释中医穴位贴敷疗法的机制。

参考文献

- [1]刘静,吴耀持.中药穴位贴敷的临床应用现状及机制探讨[J].上海医药,2018,39(24):3-5.
- [2]栗蕊,李庆娜,李辰飞,等.中医贴敷治疗咳嗽的有效性及其有效人群贴敷处方特点分析[J].中华中医药杂志,

- 2022,37(8):4761-4766.
- [3]孙晓刚,李云红.红外热像仪测温技术发展综述[J].激光与红外,2008,38(2):101-104.
- [4]莫朝霞,陈沅江.我国红外热像检测技术的研究及发展展望[J].激光与红外,2014,44(12):1300-1305.
- [5]胡翔龙,汪培清,许金森,等.人体体表循经红外辐射轨迹的主要特征和显现规律研究[J].红外与毫米波学报,2001,20(5):325-328.
- [6]张栋,付卫星,王淑友,等.不同针灸方法诱发循经高温线现象的比较[J].中国针灸,2000,20(6):349-353.
- [7]陈璐佳,江丹娜,邓艳华,等.基于红外热像技术观察穴位贴敷对阳虚质人群督脉皮温影响[J].上海针灸杂志,2022,41(1):90-94.
- [8]武晓冬,黄龙祥,赵京生.《经穴名称与定位》(GB/T 12346-2021)标准解读[J].中国针灸,2022,42(5):579-582,584.
- [9]邹佳,余俊英,管咏梅,等.中药穴位贴敷的研究现状及问题分析[J].中华中医药杂志,2022,37(9):5471-5475.
- [10]刘丛颖,丛竹凤,贺梦媛,等.麻黄治疗呼吸系统疾病的研究进展及质量标志物预测分析[J].中华中医药学刊,2022,40(10):175-181,277.
- [11]梁爽.芩百清肺浓缩丸及其活性成分黄芩苷对咳嗽因子TRPA1等表达影响研究[D].哈尔滨:黑龙江省中医药科学院,2022.
- [12]王晓颖,叶梦屏.3种促透剂对钩藤体外透皮吸收的影响[J].中国现代应用药学,2010,27(7):623-625.
- [13]方优妮,汪兰芳,韩建伟,等.麻杏急支膏贴与咳嗽膏中盐酸麻黄碱和黄芩苷的离体透皮率比较[J].湖北中医药大学学报,2011,13(2):42-44.
- [14]吴兆利,张庆荣.肺俞穴的古今研究[J].辽宁中医杂志,2007,34(4):504-505.
- [15]朱永政.基于数据挖掘技术的穴位贴敷治疗呼吸系统优势病症选穴用药规律和哮喘网络药理学研究[D].济南:山东中医药大学,2021.
- [16]潘雪飞.健康人与心相关穴位体表特征的量化评定及其影响因素分析[D].成都:成都中医药大学,2021.
- [17]李毓萍,于晓红,卜凡,等.成都地区不同BMI健康男性的能量代谢研究[J].现代预防医学,2022,49(9):1582-1589.
- [18]戴健.心肌处于不同状态对相关经穴与非相关经穴反映的影响及其机制研究[D].北京:北京中医药大学,2017.
- [19]王星.基于红外热成像技术探讨胆经五输穴及原穴皮肤温度与血压及高血压的关系[D].南京:南京中医药大学,2020.

Effect of Herbal Patching of Mahuang (*Herba Ephedrae*) and Huangqin (*Radix Scutellariae*) at Feishu (BL13) on the Surface Temperature of Neck, Chest and Back Acupoints in Healthy Subjects

MA Hangkun¹, WANG Shuyou², SONG Xiaojing², GUO Manping³, WANG Yiming¹, LI Rui⁴, GAO Rui¹

1. Xiyuan Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing, 100091; 2. Institute of Acupuncture and Moxibustion, China Academy of Chinese Medical Sciences; 3. Postdoctoral Workstation of Yabao Pharmaceutical Group Co., Ltd.; 4. The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine

ABSTRACT **Objective** To explore the differences in the effects of herbal patching of Mahuang (*Herba Ephedrae*) and Huangqin (*Radix Scutellariae*) on the surface temperature of neck, chest and back acupoints in healthy subjects, to study mechanism of acupoint herbal patching therapy. **Methods** Ten healthy subjects were recruited. Each subject was given herbal patching for three times; for the first time, 0.5 g of Mahuang powder was used as the Mahuang group; for the second time, 0.5 g of Huangqin powder was used as the Huangqin group; for the third time, 0.5 g of Mahuang powder and 0.5 g of Huangqin powder were used as the mixed group. The herbal patch was applied at Feishu (BL13) acupoints, 3 hours each time, with an interval of 3 days. Infrared thermal imager was used to collect thermal images and body surface temperature regarding bilateral Feishu (BL 13), bilateral Puhu (BL 42), Shenzhu (GV 12), Lianquan (CV 23), Tiantu (CV 22) and Danzhong (CV 17) before and after herbal patching. Multivariate linear regression analysis was performed to analyze the influence of confounding factors such as age, gender, weight, height, body mass index (BMI), body temperature, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, and blood oxygen saturation after herbal patching on the temperature changes at different acupoints. **Results** The visual analysis of infrared thermogram showed that the red area of the infrared thermogram on the back of the subject expanded in the Huangqin group and mixed group. Quantitative analysis of infrared thermogram showed that there was a statistically significant difference in body surface temperature at the left Feishu (BL 13) and left Puhu (BL 42) before herbal patching among the groups ($P < 0.05$). After herbal patching, the body surface temperature at left Feishu (BL 13), Tiantu (CV 22) and Danzhong (CV 17) in the Huangqin group decreased ($P < 0.05$); the temperature at bilateral Feishu, bilateral Puhu, Shenzhu, Lianquan, Tiantu and Danzhong decreased in the mixed group ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). The linear regression analysis showed that the changes in temperature at Tiantu in the Huangqin group was decreased by 0.46 °C and statistically significant ($P < 0.05$). Changes in age, BMI, heart rate, and diastolic blood pressure had a certain impact on the temperature change at the acupoints after herbal patching ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). **Conclusion** Herbal patching of Huangqin alone or in combination with Mahuang at Feishu may play its role by affecting the surface temperature of acupoints.

Keywords acupoint application; Feishu (BL13); Mahuang (*Herba Ephedrae*); Huangqin (*Radix Scutellariae*); infrared thermography image

(收稿日期: 2023-02-07; 修回日期: 2023-06-16)

[编辑: 王利芬]