

论著·临床研究

## 石墨烯无烟艾灸治疗虚寒型胃脘痛的效果<sup>▲</sup>

廉永红<sup>1</sup> 宋策<sup>2</sup> 蒋敏捷<sup>2</sup> 陆璐<sup>2</sup> 唐农<sup>2</sup> 冷静<sup>2</sup> 谢胜<sup>1</sup>(广西中医药大学 1 第一附属医院 2 石墨烯生物医药应用技术研究院,  
南宁市 530023,电子邮箱: shimoxi2017@163.com)

**【摘要】** 目的 观察石墨烯无烟艾灸治疗虚寒型胃脘痛的效果。方法 将 60 例虚寒型胃脘痛患者随机分为无烟艾灸组和常规艾灸组,每组 30 例。无烟艾灸组采用石墨烯无烟艾灸器治疗,常规艾灸组采用雷火灸治疗。比较两组患者疗效、治疗前后疼痛视觉模拟量表(VAS)评分以及体表红外热成像相对温差( $\Delta T$ 值)。结果 治疗后,两组患者 VAS 评分均下降,但两组 VAS 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ );无烟艾灸组治疗、常规艾灸组总有效率分别为 96.67%、93.33%,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者上焦部位的红外热成像 $\Delta T$ 值降低,中焦、下焦、任脉、督脉部位的 $\Delta T$ 值均增加,并且无烟艾灸组上焦、下焦部位的 $\Delta T$ 值高于常规艾灸组(均 $P < 0.05$ )。结论 石墨烯无烟艾灸治疗虚寒型胃脘痛的临床疗效与常规艾灸疗法相当,均能有效缓解患者疼痛症状,而前者可更好地改善上下焦的寒热失衡。

**【关键词】** 胃脘痛;虚寒型;石墨烯;无烟艾灸;红外热成像**【中图分类号】** R 573 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2019)13-1609-04**DOI:** 10.11675/j.issn.0253-4304.2019.13.02

### Effect of graphene smokeless moxibustion on gastric pain with asthenia cold syndrome

LIAN Yong-hong<sup>1</sup>, SONG Ce<sup>2</sup>, JIANG Min-jie<sup>2</sup>, LU Lu<sup>2</sup>, TANG Nong<sup>2</sup>, LENG Jing<sup>2</sup>, XIE Sheng<sup>1</sup>(1 The First Affiliated Hospital 2 Institute of Graphene Biomedical Applied technology,  
Guangxi University of Chinese Medicine Nanning 530023, China)

**【Abstract】 Objective** To observe the effect of graphene smokeless moxibustion on gastric pain with asthenia cold syndrome. **Methods** Sixty gastric pain patients with asthenia cold syndrome were randomly divided into smokeless moxibustion group and routine moxibustion group, with 30 cases in each group. The smokeless moxibustion group was treated with graphene smokeless moxibustion device, and the routine moxibustion group with thunder-fire moxibustion. The two groups were compared in terms of efficacy, Visual Analogue Scale (VAS) pain scores and relative surface temperature difference ( $\Delta T$  value) on infrared thermography before and after treatment. **Results** After treatment, VAS score decreased in both groups, however, there was no statistically significant difference in VAS score between the two groups ( $P > 0.05$ ); the total effective rates of the smokeless moxibustion group and the routine moxibustion group were 96.67% and 93.33%, respectively, showing no statistically significant difference ( $P > 0.05$ );  $\Delta T$  value on infrared thermography showed a decline in upper jiao region but an increase in middle jiao, lower jiao, conception channel and governor channel regions, moreover, the smokeless moxibustion group had higher  $\Delta T$  values in upper and lower jiao regions compared with the routine moxibustion group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Graphene smokeless moxibustion is similar to routine moxibustion in clinical efficacy for treating gastric pain with asthenia cold syndrome, both can alleviate patients' pain symptom effectively, and the former can better improve the thermal imbalance in upper and lower jiao regions.

**【Key words】** Gastric pain, Asthenia cold syndrome, Graphene, Smokeless moxibustion, Infrared thermography<sup>▲</sup>基金项目:广西科技重大专项课题(桂科 AA17292008)

作者简介:廉永红(1975~),男,博士,助理研究员,研究方向:中医治未病与健康健康管理。宋策为共同第一作者。

通信作者:唐农(1962~),男,博士,教授,研究方向:中医药治疗疑难病的效应及机制,电子邮箱:Tang\_Nong@hotmail.com。

冷静、谢胜为共同通信作者。

胃脘痛是一种常见的消化道疾患,主要表现为胃脘部近心窝处疼痛,多见于功能性消化不良、胃及十二指肠溃疡、急慢性胃炎等疾病。胃脘痛通常反复发作,缠绵难愈,严重影响人们的生活质量<sup>[1]</sup>。临床上西药治疗胃脘痛的效果不一。艾灸疗法治疗胃脘痛有一定效果,能有效改善患者的临床症状,并且在预防复发方面有一定优势<sup>[2]</sup>。石墨烯无烟艾灸是基于石墨烯发热膜而设计的一种无烟艾灸装置,该装置能有效地模拟传统艾灸的药理、治疗作用,并克服了传统艾灸的烟雾、操作不灵活、选穴限制等问题,具有易于携带、集成度高、使用方便、疗效佳等特点。

红外热成像技术是获取和分析来自非接触热成像装置的热信息科学技术,它利用红外扫描收集人体辐射出的红外热量,经计算机处理后,形成可视的红外热图,并可测定人体温度的变化,以判断疾病的位置和性质<sup>[3]</sup>。红外热成像技术能够对人体进行空间定位和定量分析,获得人体连续的、动态的新陈代谢能量分布信息,进而可以评估病位深浅、病情轻重和病变发展趋势<sup>[4]</sup>。本研究观察石墨烯无烟艾灸治疗虚寒型胃脘痛的临床疗效,并运用红外热成像技术分析石墨烯无烟艾灸对患者体表寒热失衡的调节作用。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选择2018年2~6月在广西中医药大学第一附属医院就诊的60例虚寒型胃脘痛患者为研究对象。纳入标准:(1)诊断符合文献[5]中关于虚寒证胃脘痛的诊断标准;(2)同意参加本临床试验并签署知情同意书。排除标准:(1)恶性肿瘤及有胸腹腔内重要脏器手术史的患者;(2)年龄小于18岁或大于65岁者,妊娠或哺乳组妇女,对研究药物过敏者;(3)合并有心血管、肝、肾和造血系统等严重原发性疾病,精神病患者;(4)未按规定用药,无法判断疗效或资料不全等影响疗效、安全性判断者。按随机数字表法将研究对象分为无烟艾灸组、常规艾灸组,每组30例,两组患者性别、年龄、病程比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ ),具有可比性,见表1。

表1 两组患者性别、年龄、病程比较

| 组别            | n  | 性别(n) |  | 年龄<br>( $\bar{x} \pm s$ ,岁) | 病程<br>( $\bar{x} \pm s$ ,年) |
|---------------|----|-------|--|-----------------------------|-----------------------------|
|               |    | 男/女   |  |                             |                             |
| 无烟艾灸组         | 30 | 9/21  |  | 47.3 ± 12.6                 | 1.5 ± 0.7                   |
| 常规艾灸组         | 30 | 10/20 |  | 46.7 ± 13.9                 | 1.2 ± 0.5                   |
| $\chi^2(t)$ 值 |    | 0.071 |  | 0.159                       | 1.673                       |
| P值            |    | 0.781 |  | 0.874                       | 0.146                       |

## 1.2 治疗方法

1.2.1 无烟艾灸组:使用ZGB-140型石墨烯无烟艾灸器(烯旺新材料科技股份有限公司)治疗。患者仰卧位,暴露胃脘部皮肤,打开仪器电源开关,将石墨烯无烟艾灸器照射患者胃脘部疼痛部位,设定加热温度和时间。温度调节以患者能够耐受为度,灸30 min至皮肤红晕为度,1次/d,6次为1个疗程,疗程间休息1 d,连续治疗3个疗程。

1.2.2 常规艾灸组:患者仰卧位,暴露胃脘部皮肤,于患者胃脘部疼痛部位放置艾盒施灸,采用赵氏雷火灸条,取长3~4 cm的艾段2~3柱,点燃后置于艾盒内,艾段缓慢燃尽后再添加艾段,每次施灸1~3段,以局部皮肤微红、出汗为度。1次/d,6次为1个疗程,疗程间休息1 d,连续治疗3个疗程。

1.3 观察指标 (1)临床疗效:参照文献[5]中的疗效标准,评价治疗前和治疗后3周胃脘疼痛、神疲乏力、畏寒肢冷、大便溏薄或虚秘、纳差等症状。无症状为0分;症状轻度为1分;症状中度,影响生活但能耐受为2分;症状重度,不能耐受,需治疗为3分。舌脉分为正常和非正常,正常为0分,非正常为1分。治愈指临床症状、体征消失或基本消失,证候积分减少 $\geq 95\%$ ;显效指临床症状、体征明显改善,证候积分减少 $\geq 70\%$ 且 $< 95\%$ ;有效指临床症状、体征均有好转,证候积分减少 $\geq 30\%$ 且 $< 70\%$ ;无效指临床症状、体征无变化或加重,证候积分减少 $< 30\%$ 。总有效率=(治愈+显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。(2)观察治疗前和治疗后3周疼痛视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)<sup>[6]</sup>评分:VAS评分为1~10分,评分越高疼痛程度越严重。(3)局部体表的温度变化:采用红外热成像技术检测两组患者治疗前和治疗后3周体表的温度变化,检测前24 h内禁止饮酒,4 h内避免高强度运动;检测时室温要求保持在 $(28 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。患者取适当体位,裸露局部探测部位10~15 min,使用DH-2010-A型红外热成像设备(重庆宝通华医疗器械有限公司),调整焦距,选择适当的测温范围,采集患者躯干正面、背面、四肢等红外热图。然后依据《中医诊断学》<sup>[7]</sup>中的相关标准划分躯干区域,测量上、中、下三焦及任脉、督脉体表投影区的相对温差( $\Delta T$ )。各部位 $\Delta T = \text{区域平均温度} - \text{躯干平均温度}$ ,平均温度由红外热成像设备自动分析产生,以平均温度的差值 $\Delta T$ 作为分析指标, $\Delta T$ 正数表示高于躯干平均温度(热偏离),负数表示低于躯干平均温度(凉偏离)。

1.4 统计学分析 采用SPSS 20.0软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较采用配对t检验,非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,比较采用秩和检验;计数资料以例数(率)表示,比较采用 $\chi^2$ 检验;等级资料比较秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者的临床疗效比较 无烟艾灸组总有效率为96.67%(29/30),常规艾灸组总有效率为93.33%(28/30),两组临床疗效比较,差异无统计学意义( $u = 2.652, P = 0.516$ )见表2。

表2 两组患者的临床疗效比较[n(%)]

| 组别    | n  | 治愈      | 显效       | 有效       | 无效     |
|-------|----|---------|----------|----------|--------|
| 无烟艾灸组 | 30 | 5(16.7) | 16(53.3) | 8(26.7)  | 1(3.3) |
| 常规艾灸组 | 30 | 3(10.0) | 12(40.0) | 13(43.3) | 2(6.7) |

2.2 两组患者治疗前后VAS评分比较 治疗前两组患者的VAS评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表4 两组治疗前后上焦、中焦、下焦的 $\Delta T$ 值比较 [ $\bar{x} \pm s$  或  $M(P_{25}, P_{75})$ , °C]

| 部位 | 组别    | n  | 治疗前                 | 治疗后                 | Z值     | P值     |
|----|-------|----|---------------------|---------------------|--------|--------|
| 上焦 | 无烟艾灸组 | 30 | 0.91 ± 0.43         | -0.18(-0.26, -0.08) | -4.783 | <0.001 |
|    | 常规艾灸组 | 30 | 0.85 ± 0.42         | 0.24(0.11, 0.39)    | -4.577 | <0.001 |
|    | Z(t)值 |    | 0.579               | 3.500               |        |        |
|    | P值    |    | 0.565               | <0.001              |        |        |
| 中焦 | 无烟艾灸组 | 30 | -0.09(-0.26, -0.08) | 0.09(-0.08, 0.24)   | -2.788 | 0.005  |
|    | 常规艾灸组 | 30 | -0.08(-0.22, 0.08)  | 0.12(-0.09, 0.31)   | -2.345 | 0.019  |
|    | Z值    |    | 449.500             | 423.500             |        |        |
|    | P值    |    | 0.994               | 0.695               |        |        |
| 下焦 | 无烟艾灸组 | 30 | -0.75 ± 0.34        | 0.10(-0.03, 0.22)   | -4.782 | <0.001 |
|    | 常规艾灸组 | 30 | -0.83 ± 0.38        | -0.28(-0.45, -0.09) | -4.134 | <0.001 |
|    | Z(t)值 |    | 0.877               | 60.000              |        |        |
|    | P值    |    | 0.384               | <0.001              |        |        |

2.4 两组患者治疗前后任脉、督脉红外热成像 $\Delta T$ 值比较 治疗前,两组患者任脉、督脉部位的红外热成像 $\Delta T$ 值比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。治疗后,两组患者任脉、督脉部位的红外热成像 $\Delta T$ 值均较

治疗后,两组患者VAS评分均低于治疗前( $P < 0.05$ ),但两组VAS评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表3。

表3 两组患者治疗前后VAS评分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别    | n  | 治疗前         | 治疗后         | t值     | P值     |
|-------|----|-------------|-------------|--------|--------|
| 无烟艾灸组 | 30 | 6.90 ± 1.65 | 2.53 ± 1.47 | 10.802 | <0.001 |
| 常规艾灸组 | 30 | 6.67 ± 1.54 | 3.10 ± 1.53 | 8.976  | <0.001 |
| t值    |    | 0.567       | -1.454      |        |        |
| P值    |    | 0.573       | 0.151       |        |        |

2.3 两组患者治疗前后三焦红外热成像 $\Delta T$ 值比较 治疗前,两组患者上焦、中焦、下焦部位的红外热成像 $\Delta T$ 值比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。治疗后,两组患者上焦部位的 $\Delta T$ 值均降低,并且无烟艾灸组 $\Delta T$ 值低于常规艾灸组(均 $P < 0.05$ );两组中焦、下焦部位的红外热成像 $\Delta T$ 值均增加,并且无烟艾灸组下焦部位的红外热成像 $\Delta T$ 值高于常规艾灸组(均 $P < 0.05$ )。见表4。

治疗前增加(均 $P < 0.05$ ),但两组患者任脉、督脉部位的红外热成像 $\Delta T$ 值比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。见表5。

表5 两组治疗前后任脉、督脉 $\Delta T$ 值比较 [ $\bar{x} \pm s$  或  $M(P_{25}, P_{75})$ , °C]

| 部位 | 组别    | n  | 治疗前                 | 治疗后                 | Z(t)值  | P值     |
|----|-------|----|---------------------|---------------------|--------|--------|
| 任脉 | 无烟艾灸组 | 30 | -0.16(-0.30, -0.02) | -0.08(-0.11, -0.02) | -2.346 | 0.019  |
|    | 常规艾灸组 | 30 | -0.17(-0.33, -0.01) | -0.08(-0.15, -0.01) | -2.012 | 0.044  |
|    | Z值    |    | 430.000             | 393.500             |        |        |
|    | P值    |    | 0.767               | 0.403               |        |        |
| 督脉 | 无烟艾灸组 | 30 | 0.88 ± 0.41         | 1.76 ± 0.73         | -5.781 | <0.001 |
|    | 常规艾灸组 | 30 | 0.84(0.39, 1.29)    | 1.39(0.67, 2.21)    | -2.129 | 0.033  |
|    | Z值    |    | 415.500             | 334.000             |        |        |
|    | P值    |    | 0.610               | 0.086               |        |        |

### 3 讨论

中医学认为,胃为水谷之腑,以通为用,以降为顺。胃脘痛患者多因饮食不节、感受外邪或情志刺激等导致中焦虚寒,失于濡养,或致脾胃壅塞,气机阻滞,不通而痛。虚寒型胃脘痛是胃脘痛中较多见的一种证型,多因饮食生冷寒凉、气候寒冷,或是体虚劳倦,病程久而致。在临床上,治疗虚寒型胃脘痛的常见中医外治法有针灸治疗、中药熨熨、坤土建中法等,均取得较好的疗效<sup>[6,8]</sup>。本文采用石墨烯无烟艾灸治疗虚寒型胃脘痛,结果显示两组的临床疗效比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),并且治疗后两组患者VAS评分均低于治疗前( $P < 0.05$ ),但两组间VAS评分差异亦无统计学意义( $P > 0.05$ ),提示石墨烯无烟艾灸的治疗作用与赵氏雷火灸条相当。研究表明,石墨烯释放的远红外频率与人体细胞分子、原子间的水分子运动频率非常接近,其能量最高且易被人体吸收,因此会引发远红外共振和非热效应<sup>[9]</sup>。石墨烯发热膜充分利用了石墨烯优异的电热转化等性能,照射后能够使局部迅速升温,并且加热后发射6~15 μm远红外光波,渗透至肌体深层,具有改善局部血液循环、激活生物大分子活性、促进新陈代谢、提高人体免疫功能和消炎镇痛等作用<sup>[10]</sup>。

红外热成像技术不仅可以评估人体局部的寒、热、燥、湿、表、里、虚、实状态,还能评估机体气血经络的宏观状态及变化;正常人群三焦部位的红外温度呈上焦<中焦<下焦的特点,而中焦虚寒患者的中焦、下焦的红外热图温度低于健康人群,而上焦红外热图温度高于健康人群,呈“上热下寒”特点<sup>[11]</sup>。徐清华<sup>[12]</sup>发现,中焦寒证组患者的腹部温度低于无中焦寒证组。王芹芹<sup>[13]</sup>的观察结果表明,阳虚质组患者的上、中、下三焦的红外温度呈依次递减,背部督脉轨迹区域可见相对高温区,而且多数被不同程度的异常低温分布区所“阻断”。本文结果显示,虚寒型胃脘痛患者在治疗前上焦热偏离,中焦及下焦凉偏离,呈现出典型的“上热下寒”特点。说明虚寒型胃脘痛患者的脏腑功能失常,阴阳寒热的平衡状态被破坏。《难经·五十八难》云“阳虚阴盛”,阳虚指脾胃等脏腑功能减弱,不能温养脏腑,阴盛逼阳于外,虚阳则游浮于上,阴寒则盛行于下,因而呈现上热下寒的失衡状态。本文结果显示,经治疗后,两组患者上焦部位的红外热成像 $\Delta T$ 值均降低,并且无烟艾灸组 $\Delta T$ 值低于常规艾灸组( $P < 0.05$ ),两组中焦、下焦部位的红外热成像 $\Delta T$ 值均增加,并且无烟艾灸组下焦部位的红外热成像 $\Delta T$ 值高于常规艾灸组(均 $P < 0.01$ )。这表明经石墨烯无烟艾灸、赵氏雷火灸条治疗后,患者上、中、下三焦部位的寒热属性均发生改变,并且无

烟艾灸组患者的上焦部位、下焦部位的寒热失衡改善更明显。

督脉为阳经之海,总督一身之阳气,任脉为阴经之海,汇络一身之阴气,是机体气血升降聚散的交通命脉。虚寒型胃脘痛患者阳气亏虚、温煦功能不足,背部督脉易受寒邪侵袭而温度下降;由于阴阳“互根互用”,出现阳损及阴而导致任脉能量不足使寒气汇集。本研究结果还显示,治疗后,两组患者任脉部位的红外热成像 $\Delta T$ 值均降低,督脉部位的红外热成像 $\Delta T$ 值均增加( $P < 0.01$ ),但治疗后两组患者任脉、督脉部位的红外热成像 $\Delta T$ 值比较无差异( $P > 0.05$ ),提示经石墨烯无烟艾灸治疗后任脉、督脉的寒热属性发生改变。

综上所述,石墨烯无烟艾灸治疗虚寒型胃脘痛的疗效与常规艾灸相当,均可有效改善患者胃脘疼痛等临床症状,且可更好地改善患者上下焦的寒热失衡。

### 参 考 文 献

- [1] 中华中医药学会. 胃脘痛诊疗指南[J]. 中国中医药远程教育, 2011, 9(14): 127-129.
- [2] 于雅岑, 贺军. 针灸治疗胃脘痛的临床研究进展[J]. 中华针灸电子杂志, 2018, 7(2): 65-68.
- [3] 王小莉, 王轶蓉. 论医用功能影像技术在中医应用中的前景[J]. 辽宁中医药大学学报, 2016, 18(1): 105-108.
- [4] 肖微, 周俊, 章文春. 红外热成像技术在中医临床研究的应用进展[J]. 江西中医药大学学报, 2015, 27(6): 109-112.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 中药新药临床研究指导原则(第一辑)[M]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 1993: 74-78.
- [6] 廉永红, 谢胜, 刘园园, 等. 坤土建中法治疗虚寒型胃脘痛疗效观察[J]. 亚太传统医药, 2017(11): 96-98.
- [7] 朱文锋. 中医诊断学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 4.
- [8] 周颖蕾, 葛惠男. 中医药治疗虚寒型胃痛的研究概况[J]. 现代中西医结合杂志, 2011, 20(14): 1815-1816.
- [9] 陈婧婧. 远红外线对造血干/祖细胞生物学特性的影响[D]. 上海: 上海师范大学, 2009.
- [10] 冯欣悦. 石墨烯产业发展现状及发热膜的应用[J]. 新材料产业, 2017(1): 44-47.
- [11] 周浩, 朱佳玲, 冯欣悦, 等. 亚健康阳虚体质人群三焦及相关经穴温度的红外热图[J]. 广东医学, 2017, 38(11): 1654-1656.
- [12] 徐清华. 中焦寒证的定量测评研究[D]. 咸阳: 陕西中医药大学, 2015.
- [13] 王芹芹. 阳虚质人群三焦及任督经穴热图特征对照研究[D]. 成都: 成都中医药大学, 2016.

(收稿日期: 2019-04-07 修回日期: 2019-06-10)