

热敏灸对盆腔炎模型大鼠影响的三焦膜理论分析

<https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-4344.3519>

崔田田, 易岚, 欧阳厚淦, 吴慧婷, 欧阳彦楚, 陈楚

2095-4344.3519

投稿日期: 2020-06-10

送审日期: 2020-06-16

采用日期: 2020-07-27

在线日期: 2020-10-16

中图分类号:

R459.9; R271; R318

文章编号:

2095-4344(2021)20-03168-05

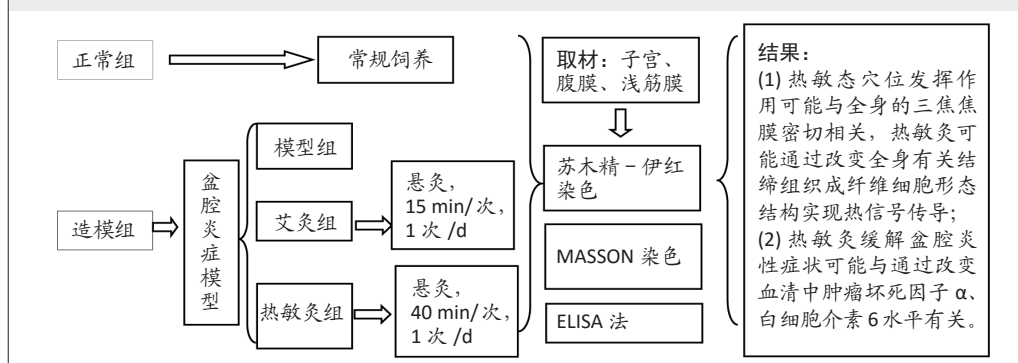
文献标识码: B

文章快速阅读:

文章创新一

△热敏灸疗法作为中医的新型特色治疗方法, 具有环保、安全、无不良反应等特点, 但其作用机制目前尚未明确, 特别是热敏灸信号是如何传导到“病所”等问题尚未见足够的研究报道;

△实验从焦膜角度对热敏灸的机制进行探讨, 并试图从不同角度出发认识热敏灸的治疗机制。



文题释义:

三焦膜: 现代医家普遍认为其为有形实质脏器, 它的实质包括胸膜、腹膜等在内的遍布人体体内胸腔、腹腔的一张网膜; 所有的脏器都分居在它上、中、下三个地带, 受它的包裹与保卫。

热敏灸: 全称“腧穴热敏化艾灸新疗法”又称“热敏悬灸”, 可激发透热、扩热、传热、局部不热远部热、非热觉等热敏灸感和经气传导, 其具有不接触人体、无伤害、无不良反应、绿色新型等特点。

摘要

背景: 从临床经验和基础实验得出热敏灸对于盆腔炎的治疗有着积极作用, 但是它的作用机制还未解释完全。

目的: 从焦膜角度探讨热敏灸对盆腔炎大鼠模型筋膜结缔组织的影响及其治疗机制。

方法: SPF级雌性大鼠60只, 用随机数表法将大鼠分为正常组($n=15$)和造模组($n=45$)。采用混合菌注入法制备盆腔炎模型, 造模后根据尾温变化将45只造模组随机分为模型组、艾灸组、热敏灸组。正常组和模型组不使用任何干预措施, 剩余两组皆选取“三阴交”“足三里”及“关元”作为治疗穴位, 艾灸组艾灸15 min/d, 热敏灸组艾灸40 min/d; 治疗都以7 d作为观察周期。疗程周期结束后采用MASSON染色法观测穴位局部筋膜、腹膜以及子宫形态学变化, 用ELISA法测定各组大鼠血清中白细胞介素6、肿瘤坏死因子 α 水平。

结果与结论: ①穴位局部筋膜、腹膜以及子宫形态学变化: 与模型组相比, 热敏灸组大鼠各处筋膜MASSON染色中胶原纤维呈波浪式分布, 胞浆直径变长; ②血清指标: 模型组大鼠血清中白细胞介素6、肿瘤坏死因子 α 水平较正常组显著增高($P < 0.05$), 经治疗过后, 热敏灸组、艾灸组血清中2种炎症因子水平比模型组明显下降($P < 0.01$), 而热敏灸组又比艾灸组下降明显($P < 0.05$); ③结果提示: 热敏灸穴位发挥作用可能与全身的三焦膜密切相关, 热敏灸可能通过改变全身有关结缔组织成纤维细胞形态结构实现热信号传导; 热敏灸缓解盆腔炎性症状可能与通过改变血清中白细胞介素6、肿瘤坏死因子 α 水平有关。

关键词: 热敏灸; 三焦膜; 盆腔炎; 大鼠; 艾灸; 筋膜; 实验

缩略语: 盆腔炎性疾病后遗症: sequela of pelvic inflammatory disease, SPID

Effect of thermosensitive moxibustion in a rat model of pelvic inflammation based on trifocal focal membrane theory

Cui Tiantian, Yi Lan, Ouyang Hougao, Wu Huiting, Ouyang Yanchu, Chen Chu

School of Traditional Chinese Medicine, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, Jiangxi Province, China

Cui Tiantian, Master candidate, School of Traditional Chinese Medicine, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, Jiangxi Province, China

江西中医药大学中医学院, 江西省南昌市 330004

第一作者: 崔田田, 女, 1993年生, 山东省临沂市人, 汉族, 江西中医药大学在读硕士, 主要从事中西医结合基础专业研究。

并列第一作者: 易岚, 女, 1995年生, 江西省萍乡市人, 汉族, 江西中医药大学在读硕士, 主要从事中西医结合基础专业研究。

通讯作者: 欧阳厚淦, 博士, 副教授, 江西中医药大学中医学院, 江西省南昌市 330004

<https://orcid.org/0000-0003-4010-1802> (崔田田); <https://orcid.org/0000-0002-0670-4696> (易岚)

基金资助: 江西省自然科学基金面上项目(20202BABL206143), 项目负责人: 欧阳厚淦; 江西省中医学一流学科专项科研基金项目(JXSXLYK-ZHY1028), 项目负责人: 欧阳厚淦; 江西省卫生计生委中医药科研计划(2018A381), 项目负责人: 欧阳厚淦

引用本文: 崔田田, 易岚, 欧阳厚淦, 吴慧婷, 欧阳彦楚, 陈楚. 热敏灸对盆腔炎模型大鼠影响的三焦膜理论分析[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(20):3168-3172.



Yi Lan, Master candidate, School of Traditional Chinese Medicine, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, Jiangxi Province, China
Cui Tiantian and Yi Lan contributed equally to this work.

Corresponding author: Ouyang Hougan, MD, Associate professor, School of Traditional Chinese Medicine, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, Jiangxi Province, China

Abstract

BACKGROUND: From clinical experience and basic experiments, it is concluded that thermosensitive moxibustion has a positive effect on the treatment of pelvic inflammatory disease, but its mechanism of action has not been fully explained.

OBJECTIVE: To investigate the effect of thermosensitive moxibustion on fascial connective tissue and its therapeutic mechanism in rats with pelvic inflammatory disease.

METHODS: Sixty SPF female rats were randomly divided into normal group ($n=15$) and model group ($n=45$). The pelvic inflammatory disease model was prepared by mixed bacteria injection. After modeling, 45 model rats were randomly divided into model group, moxibustion group and thermosensitive moxibustion group according to the change of tail temperature. The normal and model groups did not receive any intervention measures, and the remaining two groups were given moxa-moxibustion (15 minutes per day) and thermosensitive moxibustion (40 minutes per day) at *Sanyin Jiao*, *Zusanli* and *Guanyuan* acupoints, respectively. All treatments were observed over a 7-day period. At the end of the treatment, MASSON staining was used to observe the morphological changes of the uterus, peritoneum and fascia around the acupoints. The contents of interleukin-6 and tumor necrosis factor- α in the rat serum were determined by ELISA.

RESULTS AND CONCLUSION: MASSON staining of the uterus, peritoneum and fascia around the acupoints showed that, compared with the model group, the collagen fibers in the fascia of the thermosensitive moxibustion group showed wavy distribution and the diameter of cytoplasm became longer. The serum levels of tumor necrosis factor- α and interleukin-6 in the model group were significantly higher than those in the normal group ($P < 0.05$). After treatment, the levels of tumor necrosis factor- α and interleukin-6 in the thermosensitive moxibustion group and the moxibustion group were significantly lower than those in the model group ($P < 0.01$), while the levels of tumor necrosis factor- α and interleukin-6 in the thermosensitive moxibustion group were significantly lower than those in the moxibustion group ($P < 0.05$). The results suggest that the role of thermosensitive acupuncture points may be closely related to the trifocal film of the whole body, and thermosensitive moxibustion may realize the heat signal conduction by changing the morphology and structure of fibroblasts in the relevant connective tissue of the whole body. The relief of pelvic inflammatory symptoms by thermosensitive moxibustion may be related to the changes in serum levels of tumor necrosis factor- α and interleukin-6.

Key words: thermosensitive moxibustion; trifocal film; pelvic inflammation; rat; moxa-moxibustion; fascia; experiment

Funding: Jiangxi Natural Science Foundation, No. 20202BABL206143 (to OYHG); Jiangxi Province First-class Chinese Medicine Special Research Fund Project, No. JXSYLXK-ZHY1028 (to OYHG); TCM Research Program of Jiangxi Health and Family Planning Commission, No. 2018A381 (to OYHG)

How to cite this article: CUI TT, YI L, OUYANG HG, WU HT, OUYANG YC, CHEN C. Effect of thermosensitive moxibustion in a rat model of pelvic inflammation based on trifocal focal membrane theory. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2021;25(20):3168-3172.

0 引言 Introduction

盆腔炎症性疾病后遗症 (sequelae of pelvic inflammatory disease, SPID) 是指女性生殖道及其周围组织破坏, 呈广泛粘连增生以及瘢痕产生, 临床症状表现为下腹部疼痛、坠胀、不孕、异位妊娠等, 病情迁延不愈, 患者的生活质量受到重大影响^[1]。目前, 传统西医治疗存在诸如易产生耐药性、药物易致肝肾损伤等不足^[2]。有临床实践报道, 热敏灸治疗妇科疾病临床效果显著^[3], 而且有前期研究表明热敏灸可通过改变结缔组织相关形态和蛋白表达产生疗效^[4]。白细胞介素 6、肿瘤坏死因子 α 是参与炎症反应的重要组成部分, 同时也参与修复受损组织器官的过程。

文章之所以从三焦膜论治, 是基于: 一, 相关学者认为三焦膜包括人体内的大网膜、胸膜、腹膜、筋膜等全身结缔组织^[5], 就其解剖结构而言, 恰与 2018 年国外学者提出的人体最大的器官——间质器官十分吻合, 其认为间质器官是一个遍及人体, 内含液体, 位于皮肤、肌肉、脏腑等组织间隙间的结缔组织网, 简称为流体“高速公路”^[6], 其功能在于运行气血、联络脏腑, 与现代研究中的间质器官输送信号、代谢激素的功能有极大相似; 其二, 根据人体胚胎学理论, 所有结缔组织皆来自于中胚层间充质干细胞^[7], 因此所有结缔组织都是同源的, 针灸等外来刺激对某一处 (比如穴位局部) 结缔组织进行干预可能会影响其他部位结缔组织从而达到治疗作用。

因此, 此次实验建立 SPID 大鼠模型, 以热敏灸作为干预手段, 观察大鼠全身各处有关筋膜形态学变化, 并通过测定大鼠血清中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 水平变化, 以

期探讨热敏灸治疗 SPID 的机制, 进而推测热敏灸及其热敏态穴位之所以发挥作用可能与全身三焦膜密切相关。

1 材料和方法 Materials and methods

1.1 设计 随机对照动物实验。

1.2 时间及地点 实验于 2018 年 4 月至 2019 年 3 月在江西中医药大学医学院实验中心科研平台完成。

1.3 材料

1.3.1 动物 SPF 级雌性大鼠 60 只, 3 月龄, 体质量 180–220 g, 供应于济南朋悦实验动物繁育有限公司, 许可证号: SCXR(鲁)20140007。为确保动物适应性良好, 先于江西中医药大学基础医学实验平台动物房喂养 7 d (室温 25 °C, 湿度为 50%–70%, 空气流动条件良好)。然后根据随机数字表法随机分为正常组 (15 只)、造模组 (45 只)。

1.3.2 主要试剂与仪器 特制精艾绒艾条 (标准: 直径 20 mm×长度 120 mm, 材质: 艾绒, 南阳市宛北艾绒厂), 肿瘤坏死因子 α ELISA 试剂盒 (武汉华美 CSB-E11987r)、白细胞介素 6 ELISA 试剂盒 (武汉华美 CSB-E04640r), 苏木精-伊红染液 (南昌雨露 170081), MASSON 染液 (北京索莱宝科技有限公司), 大肠杆菌和金黄色葡萄球菌 (由江西中医药大学微生物与免疫学实验室提供)。Leica 显微镜 (型号: DM2500), Thermo 酶标仪, Heal Force 离心机 (型号: Neofuge 13R), Leica 石蜡包埋机 (型号: EG1150H), Leica 切片机 (型号: RM2255)。

1.4 方法

1.4.1 菌液制备 将大肠杆菌和金黄色葡萄球菌按照 2 : 1 的比例提前制备成混合菌液待用。

1.4.2 模型制备与分组 造模组 ($n=45$) 经腹腔子宫内注射上述制备的混合菌液 0.1 mL, 造模 2 周后, 前期预实验通过观察造模老鼠形态学变化、子宫行苏木精-伊红染色以及用瑞氏染色对大鼠阴道分泌物进行了染色观察性周期等证实此方法可造模成功。对大鼠施以悬灸进行分组, 在悬灸温和灸过程中分时段测量大鼠尾温并进行记录, 根据其尾温上升幅度大小 ($\geq 3-5\text{ }^{\circ}\text{C}$) 确定其是否有热敏现象, 实验过程中有 20 只大鼠呈现热敏化, 从热敏化大鼠中采用随机数字法选取 15 只作为热敏灸组, 其余大鼠按照随机数字法分为艾灸组 ($n=15$) 和模型组 ($n=15$)。

动物造模目的、技术方法等相关问题

造模目的:	从聚焦角度对热敏灸治疗盆腔炎机制进行探讨
借鉴已有标准动物模型造模:	参考文献 [8] 建立盆腔炎大鼠模型
选择动物的条件:	SPF 级雌性大鼠
模型与所研究疾病的关系:	通过制备盆腔炎模型后进行热敏灸治疗, 以此探究热敏灸的治疗机制及对部分三焦膜所产生的相互影响
动物来源及品系:	SPF 级雌性大鼠由济南朋悦实验动物繁育有限公司提供
造模技术描述:	大鼠固定后常规消毒, 用眼科手术剪纵向剪开大鼠腹部正中位置距阴道口上方 1 cm 皮肤, 切口长度约 1 cm, 分层打开, 于大肠后找到大鼠子宫并拉出固定, 在子宫角近输卵管处沿输卵管-卵巢方向缓慢注入 0.1 mL 混合菌液, 另一侧注射操作方法同上
动物数量及分组方法:	适应性喂养 7 d 后先随机抽取 15 只为正常组, 45 只为造模组。造模完毕后对大鼠施以悬灸, 在热敏化大鼠中随机选取 15 只作为热敏灸组, 其余大鼠随机分为模型组 15 只、艾灸组 15 只
造模成功评价指标:	用瑞氏染色法观察大鼠阴道分泌物涂片, 观察大鼠不同动情周期阴道上皮细胞变化。模型组呈周期紊乱改变, 镜下观察以白细胞为主, 伴少量有核上皮细胞; 这表明细菌注入大鼠体内造成大鼠生理周期紊乱或延长, 考虑为炎症所致, 表明模型制备成功
造模过程中动物死亡:	无死亡
伦理委员会批准:	实验方案经江西中医药大学动物实验伦理委员会批准

1.4.3 治疗 根据华兴邦大鼠穴位图谱描述和《实验针灸学》分析^[9], 选取: “三阴交” “足三里” 及 “关元” 作为治疗穴位, 都采用悬灸温和灸, 其中热敏灸组施灸治疗 40 min/次, 1 次/d (说明: 热敏灸与一般艾灸相比, 灸量不同是其区别之一, 在艾灸面积、强度等一致的情况下, 以艾灸时间不同体现其灸量不同); 艾灸组施灸治疗 15 min/次, 1 次/d; 模型组和正常组常规饲养, 不做任何处理。以上各组都以 7 d 为一个观察疗程。

1.5 主要观察指标

1.5.1 大鼠血清肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 检测 末次治疗结束后将所有大鼠以 10% 水合氯醛 0.03 mL/kg 麻醉, 后经腹主动脉采血并断颈处死, 在室温条件下血液自然凝固后放置于 4 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱过夜, 3 000 r/min 离心 15 min, 收集上清液, 做好标记后平放于 -20 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱保存待检。用酶联免疫

吸附法 (ELISA) 测定大鼠血清肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 水平。

1.5.2 大鼠腹膜、子宫以及穴位周围筋膜形态学观察 取血后的大鼠, 快速逐层打开皮肤, 打开腹腔, 取壁腹膜平铺于包埋框中, 并取子宫等结构进行观察; 各组再以所灸穴位 (正常组与模型组也于三阴交、足三里、关元等三穴位处) 为圆心, 取直径约 2 cm 区域内的结缔组织, 将所有组织平铺于包埋框中, 经石蜡包埋、切片, 厚度为 4 μm , MASOON 染色, 光镜下观察形态学变化。

1.6 统计学分析 采用 SPSS 25.0 统计软件, 计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示, 组间比较, 方差齐者用单因素方差分析, 组间用 LSD-t 检验; 方差不齐者用 Tamhane's T^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 实验动物数量分析 SPF 级雌性大鼠 60 只全部进入结果分析, 实验过程中无死亡。

2.2 大鼠子宫形态学改变

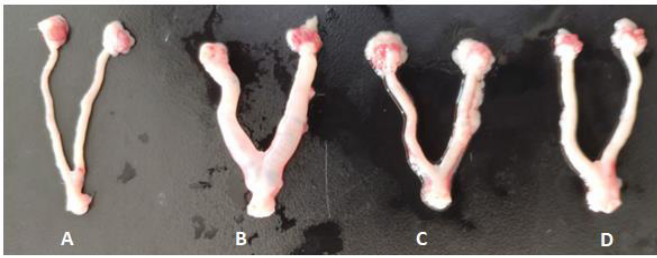
大体观察情况: 正常组 (图 1A) 子宫组织间无粘连, 充血, 水肿, 质地柔软, 颜色嫩红; 模型组 (图 1B) 解剖中宫腔腔中有积液, 组织水肿明显, 盆腔内大量组织粘连, 质地弹性弱; 艾灸组 (图 1C) 子宫轻度充血和水肿, 质地较软; 热敏灸组 (图 1D) 盆腔组织粘连度较轻, 子宫水肿充血不明显, 积液消失, 质地柔软。

镜下观察情况: 正常组 (图 2A) 腺体呈单管状, 上皮细胞排列整齐, 各层细胞无充血、水肿及炎性浸润; 模型组 (图 2B) 腺体破坏, 大量腺上皮细胞增生, 组织充血明显, 大量淋巴细胞聚集; 艾灸组 (图 2C) 子宫内膜脱落, 腺体增生扩大, 慢性炎症改变; 热敏灸组 (图 2D) 腺体增生较轻, 伴轻度充血、内膜脱落, 存在少量炎性细胞浸润。

2.3 穴位区结缔组织形态学情况 (以三阴交穴位区为例) 图 3A, B 分别为正常组和模型组, 可见筋膜胶原纤维排列整体呈纵向; 图 3C, D 分别为艾灸组和热敏灸组, 胶原纤维呈波浪式分布, 呈向心性分布趋势, 分支交织成网, 排列方向基本一致。

2.4 各组大鼠壁腹膜形态学情况 镜下观察腹膜形态学发现其改变与大鼠穴位筋膜形态改变基本吻合: 正常组、模型组胶原纤维排列整体呈纵向分布, 见图 4A, B; 艾灸组、热敏灸胶原纤维呈波浪式分布, 分支交织成网, 整体呈向心性分布, 见图 4C, D。

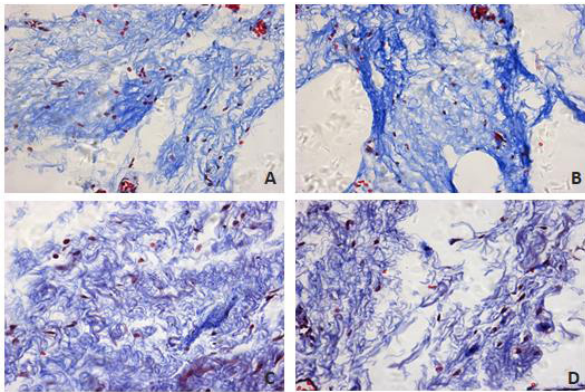
2.5 大鼠血清肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 水平变化 ELISA 检测结果显示: 模型组大鼠血清中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 质量浓度明显增加, 与正常组比较差异有显著性意义 ($P < 0.05$); 与模型组比较, 艾灸组、模型组大鼠血清中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 质量浓度有所下降, 差异有显著性意义 ($P < 0.01$); 与艾灸组比较, 热敏灸组下降明显, 差异有显著性意义 ($P < 0.05$)。具体数据见表 1。



图注：图中 A 为正常组，B 为模型组，C 为艾灸组，D 为热敏灸组

图 1 | 各组大鼠子宫大体观察

Figure 1 | Gross observation of the rat uterus in each group



图注：图中 A 为正常组，B 为模型组，C 为艾灸组，D 为热敏灸组。蓝色：胶原纤维；红色：肌纤维；黑褐色：胞核

图 3 | 各组大鼠三阴交穴区下结缔组织 MASSON 染色 ($\times 200$)

Figure 3 | Masson staining of rat connective tissues below the Sanyin Jiao acupoint in each group ($\times 200$)

表 1 | 各组大鼠干预后血清肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 水平

($\bar{x} \pm s$, $n=10$, ng/L)

Table 1 | The levels of tumor necrosis factor- α and interleukin-6 in serum of rats after intervention

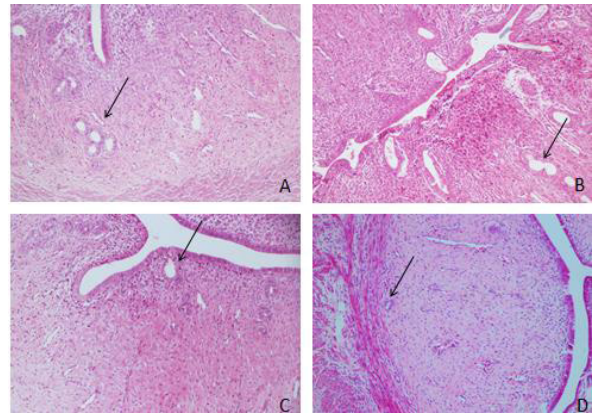
组别	肿瘤坏死因子 α	白细胞介素 6
正常组	38.63 \pm 5.69	5.31 \pm 0.57
模型组	57.06 \pm 5.32 ^a	13.15 \pm 2.35 ^a
艾灸组	49.82 \pm 2.80 ^b	7.50 \pm 1.81 ^b
热敏灸组	43.99 \pm 2.01 ^{bc}	6.22 \pm 1.08 ^{bc}

表注：与正常组比较，^a $P < 0.05$ ；与模型组比较，^b $P < 0.01$ ；与艾灸组比较，^c $P < 0.05$

3 讨论 Discussion

SPID 在中医学中属“妇人腹痛”“带下病”“热入血室”“癥瘕”范围，其病情反复发作，主要是由于患者素来免疫力低下，外感淫邪，邪客于胞中，冲任不调^[10]。热敏灸在治疗妇科疾病方面取得良好疗效，旨在增加患者免疫力，起到温经散寒、活血化瘀的功效。有临床研究证明热敏灸对盆腔炎患者血液流变学、血流动力学以及微循环具有一定调节作用^[11]。灸疗 SPID 首选关元、三阴交、足三里^[12]；其中关元穴能够提高机体免疫力和调节适应能力，松解盆底粘连，改善体内特异性和非特异性免疫功能；三阴交穴是妇科常用经验要穴，在治疗 SPID、痛经、带下病均有显著疗效；足三里穴属于足阳明胃经，配合三阴交、关元穴治疗 SPID 可明显增强治疗效果，在增加免疫功能，止痛方面效果显著。

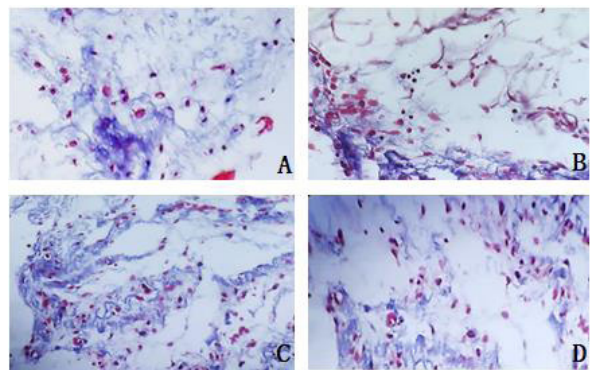
而三焦在中国历代医学史上多有记载，从难经中的“有名无形学说”到陈无择“有形之说”，到近代西方医学渗入，



图注：图中 A 为正常组，B 为模型组，C 为艾灸组，D 为热敏灸组。黑色箭头示意大鼠子宫内腺体

图 2 | 各组大鼠子宫角的苏木精 - 伊红染色图片 ($\times 100$)

Figure 2 | Hematoxylin-eosin staining of the rat uterus in each group ($\times 100$)



图注：图中 A 为正常组，B 为模型组，C 为艾灸组，D 为热敏灸组。蓝色：胶原纤维；红色：肌纤维；黑褐色：胞核

图 4 | 各组大鼠腹膜 MASSON 染色 ($\times 200$)

Figure 4 | MASSON staining of the rat parietal peritoneum in each group ($\times 200$)

所推论的淋巴管说、气化三焦说、神经学说等^[13]，都为现代医家普遍认同的三焦膜学说提供了理论基础^[14]。目前认为三焦应该是一个有形实质脏器，它的实质应该包括胸膜、腹膜等在内的遍布人体体内胸腔、腹腔的一张网膜，其中血液等体液也在其范畴内。从三焦膜角度探讨 SPID，其一在于：患此病者素体本虚，肝气郁滞，肾阳虚损，三焦膜膜系萎弱，血运瘀滞；其二在于邪气困于内里，痰湿阻滞，三焦膜传输收到阻滞^[15]。基于上，从三焦膜筋膜、腹膜、血液以及被其覆盖包裹的子宫角度出发，设计实验分析其在热敏灸治疗前后的差异变化，从而以期从中窥探治疗机制。实验结果证明：热敏灸后的筋膜和腹膜形态学发生了一定变化，热敏灸组胶原纤维呈波浪式传导，呈向心性分布，成纤维细胞呈扁平或长梭形，胞浆直径变长，胶原纤维占比增加，说明热敏灸可能是通过改变胶原纤维形态结构来达到一定的治疗效果，且腹膜与穴位区浅筋膜的改变存在一致性，表明热敏灸在结缔组织间可能存在传导效应的。

广义而言，血液也是属于结缔组织，因此实验选取血清中有关因子目的在于探讨流动的结缔组织是否也会有所改变；同时，血清中肿瘤坏死因子 α 和白细胞介素 6 是调节炎症反应的重要因子，在炎症得到一定程度控制时，其含量也

会相应降低^[16]。在此次研究中,与空白组比较,模型组肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素6水平均升高($P < 0.01$),提示造模成功;与模型组比较,热敏灸组、艾灸组血清中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素6水平显著降低($P < 0.01$),说明热敏灸、艾灸均能有效降低盆腔炎大鼠血清中两种炎症因子水平;与艾灸组比较,热敏灸组大鼠血清中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素6水平显著降低($P < 0.05$),说明热敏灸在改善盆腔炎大鼠血清中两种炎症因子水平方面优于艾灸组。造模后,大鼠血清中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素6水平均升高,提示细胞因子参与体液免疫抗争过程,经治疗后,艾灸组、热敏灸组大鼠血清中两种炎症因子水平均下降,说明热敏灸可通过调节血清中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素6水平达到一定治疗效果,且热敏灸的效果优于艾灸。因此,作者认为热敏灸可能是通过下调促炎症因子肿瘤坏死因子、白细胞介素6水平,进而抑制炎症反应,减轻子宫水肿、充血与盆腔组织粘连程度,来实现治疗大鼠盆腔炎的作用。

热敏灸通过热传导作用于生命个体,实际是热信号在细胞上传导,那么热敏灸产生的热信号是如何进行传导,一直是研究者深入思考的课题。早在多年前,原林等^[17]通过研究提出筋膜是中医经络理论的物质基础,是遍布在人体内部的软支架。近年来学者发现人体内最大的间质器官,它是充满液体的间质空间,对组织功能和病理都有重要作用^[18]。基于此,该实验从热敏灸干预后的大鼠三焦膜入手,欲从形态学改变发现其影响规律,为热敏灸治疗疾病探寻相关实验理论支撑。与此同时,根据下一步实验研究,希望可以在分子生物学角度、细胞生物学、基因组学、免疫学等多层面揭示热敏灸治疗疾病、作用于人体的机制。基于以上,研究拟从血清中炎症因子的改变以及三焦膜的角度探讨热敏灸治疗盆腔炎的机制。

实验的局限性: ①由于灸量的操作存在人为影响,对大鼠热敏的评价也多受实验者主观影响,作者思考实验思路可增加对热敏灸多个疗程之间的量效对比以及缺少药物实验做对比; ②焦膜的形态改变是否与操作过程中的牵拉撕扯有关还需进行对比研究。

作者贡献: 实验设计为欧阳厚淦,实验实施为崔田田、易岚,实验评估为欧阳厚淦、吴慧婷,资料收集为欧阳彦楚、陈楚。

经费支持: 该文章接受了“江西省自然科学基金面上项目(20202BABL206143),江西省中医学一流学科专项科研项目(JX-SYLK-ZHY1028)及江西省卫生计生委中医药科研计划(2018A381)”的资助。所有作者声明,经费支持没有影响文章观点和对研究数据客观结果的统计分析及其报道。

利益冲突: 文章的全部作者声明,在课题研究和文章撰写过程中不存在利益冲突。

机构伦理问题: 实验方案经江西中医药大学动物实验伦理委员会批准。实验过程遵循了国际兽医学编辑协会《关于动物伦理与福利的作者指南共识》和本地及国家法规。

写作指南: 该研究遵守国际医学期刊编辑委员会《学术研究实验与

报告和医学期刊编辑与发表的推荐规范》。

文章查重: 文章出版前已经过专业反剽窃文献检测系统进行3次查重。

文章外审: 文章经小同行外审专家双盲外审,同行评议认为文章符合期刊发稿宗旨。

生物统计学声明: 文章统计学方法已经江西中医药大学生物统计学专家审核。

文章版权: 文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

开放获取声明: 这是一篇开放获取文章,根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享4.0”条款,在合理引用的情况下,允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展,同时允许任何用户阅读、下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献,并为之建立索引,用作软件的输入数据或其它任何合法用途。

4 参考文献 References

- [1] 韩云,王兆霞.逍遥逐瘀汤辅助治疗气滞血瘀型盆腔炎症性疾病后遗症临床疗效及对患者盆腔积液及包块情况的影响[J].四川中医,2018,36(1):146-148.
- [2] BARON JA, SENN S, VOELKER M, et al. Gastrointestinal adverse effects of short-term aspirin use: a meta-analysis of published randomized controlled trials. *Drugs R D*. 2013;13(1):9-16.
- [3] 张少芸,王玲,缙燕华.针刺结合热敏灸治疗慢性盆腔炎疗效观察(英文)[J].针灸推拿医学(英文版),2015,13(3):199-202.
- [4] 吴慧婷,崔田田,欧阳厚淦,等.不同疗程热敏灸干预骨质疏松症模型大鼠穴位周围结缔组织及脊髓的形态学变化[J].中国组织工程研究,2020,24(20):3135-3139.
- [5] 赵俐.姚梅龄教授从焦膜论治子宫内异症的经验[J].中华中医药杂志,2014,29(12):3835-3837.
- [6] BENIAS PC, WELLS RG, SACKEY-ABOAGYE B, et al. Structure and Distribution of an Unrecognized Interstitium in Human Tissues. *Scientific Reports*. 2018;8(1):4947.
- [7] 刘黎青.组织学与胚胎学[M].3版.北京:中国中医药出版社,2012:21.
- [8] 黄凤珍,田贵华,刘敏,等.细菌和激素共暴露建立大鼠盆腔炎模型的方法[J].绿色科技,2018(8):222-226.
- [9] 高珊,李瑞,田环环.肾俞穴的研究进展[J].中国针灸,2017,37(8):845-850.
- [10] 成自霞,聂婷,程晓曼.针刺联合艾灸对慢性盆腔炎患者炎症反应指标及中医症候积分的影响[J].世界中医药,2020,15(9):87.
- [11] LI Y, LIU Y, YANG Q, et al. Anti-Inflammatory Effect of Feiyangchangweiyan Capsule on Rat Pelvic Inflammatory Disease through JNK/NF-kappaB Pathway. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2018;2018:8476147.
- [12] 保琼楠,周浩,印帅,等.热敏灸疗法在中医妇科学中的应用现状[J].中国中医基础医学杂志,2018,24(6):818-819+822.
- [13] 赵棣华.考古问今探三焦[J].江苏中医,1965(9):1-5.
- [14] 吴慧婷,章文春,欧阳厚淦.筋膜与经络、三焦膜的研究进展[J].中华中医药杂志,2019,34(10):4744-4746.
- [15] 于河,李杭洲,司庆阳,等.从三焦膜系理论解析孔光一教授对妇科病的辨治思路[J].世界中医药,2016,11(11):2354-2358.
- [16] 田亮,张伟.白三烯受体拮抗剂对过敏性鼻炎模型大鼠血清IL-6、IL-10及TNF- α 表达的影响[J].河北医药,2019,41(19):2889-2893.
- [17] 原林,焦培峰,唐雷,等.中医经络理论的物质基础——结缔组织、筋膜和自体监控系统[J].中国基础科学,2005(3):44-47.
- [18] 张仕强,方三高,BENIAS PC,等.人类组织中未识别的间质结构及其分布[J].临床与实验病理学杂志,2018,34(11):1217.

(责任编辑:ZN, JY)