

艾灸对脾虚大鼠血浆β-内啡肽、胃动素、生长抑素的影响

谭静, 常小荣, 严洁, 易受乡, 林亚平, 岳增辉, 刘密, 彭艳

■背景资料

中医学所指的“脾”在现代研究中被认为是一个以消化为主的多系统、多功能的综合单位,与神经、内分泌及免疫系统功能均有密切联系,脾虚证则是上述综合单位功能的减低。对于脾本质及脾虚证治疗的探讨,一直是研究的热点。近年来的研究表明,针灸对脾虚证治疗效果较佳。

谭静, 常小荣, 严洁, 易受乡, 林亚平, 岳增辉, 刘密, 彭艳, 湖南中医药大学针灸推拿学院 湖南省经穴脏腑相关重点实验室 湖南省长沙市 410007
国家重点基础研究发展规划基金资助项目, No. 2009CB522904
国家自然科学基金资助项目, No. 30973802
湖南省教育厅重点课题基金资助项目, No. 08A048
作者贡献分布: 本课题由常小荣、严洁、易受乡及林亚平设计; 研究过程由刘密、彭艳及谭静操作完成; 研究所用工具由常小荣与岳增辉提供; 数据分析由谭静完成; 论文写作由谭静完成。
通讯作者: 常小荣, 教授, 410007, 湖南省长沙市韶山中路113号, 湖南中医药大学东塘校区. xrchang1956@163.com
电话: 0731-8845187
收稿日期: 2011-06-14 修回日期: 2011-07-26
接受日期: 2011-08-12 在线出版日期: 2011-12-08

Effect of moxibustion on plasma levels of β-EP, MTL and SS in rats with spleen deficiency

Jing Tan, Xiao-Rong Chang, Jie Yan, Shou-Xiang Yi, Yan-Ping Lin, Zeng-Hui Yue, Mi Liu, Yan Peng

Jing Tan, Xiao-Rong Chang, Jie Yan, Shou-Xiang Yi, Yan-Ping Lin, Zeng-Hui Yue, Mi Liu, Yan Peng, Key Laboratory of Meridians and Viscera, Tertiary Laboratory of State Administration of Traditional Chinese Medicine, Institute of Acupuncture, Moxibustion and Massage, Hunan University of Traditional Chinese Medicine, Changsha 410007, Hunan Province, China

Supported by: the Major State Basic Research Development Program of China, No. 2009CB522904; National Natural Science Foundation of China, No. 30973802; and the Key Program of the Educational Commission of Hunan, No. 08A048

Correspondence to: Xiao-Rong Chang, Professor, Institute of Acupuncture, Moxibustion and Massage, Hunan University of Traditional Chinese Medicine, 113 Shaoshan Middle Road, Changsha 410007, Hunan Province, China. xrchang1956@163.com

Received: 2011-06-14 Revised: 2011-07-26
Accepted: 2011-08-12 Published online: 2011-12-08

Abstract

AIM: To explore the effect of moxibustion on general symptom score, serum D-xylose and plasma levels of β-endorphin (β-EP), motilin (MTL) and somatostatin (SS) in rats with spleen deficiency.

METHODS: Forty specific pathogen-free Sprague-Dawley rats were randomly divided into blank group, model group, mild moxibus-

tion group and ginger moxibustion group. The rats were injected with concentrated solution of rhubarb (1 mL/100 g) twice a day for 14 d to induce spleen deficiency. On day 7, rats in the mild moxibustion and ginger moxibustion groups received moxibustion. The changes in weight, appetite, and behavior of rats were observed during the experimental period. Serum D-xylose was determined by colorimetric analysis. Plasma levels of β-EP, MTL and SS were measured by radioimmunoassay.

RESULTS: Compared to the blank group, serum D-xylose and plasma β-EP and MTL decreased markedly while general symptom score and plasma SS increased significantly in the model group (all $P < 0.01$). After treatment by mild and ginger moxibustion, the general symptom score decreased markedly when compared to pretreatment level (4.50 ± 1.08 vs 7.30 ± 1.16 , 3.30 ± 0.94 vs 7.60 ± 0.84 , all $P < 0.01$) or that in the model group (4.50 ± 1.08 vs 10.70 ± 1.25 , 3.30 ± 0.94 vs 10.70 ± 1.25 , all $P < 0.01$), while the content of serum D-xylose increased significantly (18.816 ± 2.7981 vs 14.009 ± 1.7188 , 21.370 ± 1.6750 vs 14.009 ± 1.7188 , $P < 0.01$). These changes were more obvious for rats treated by ginger moxibustion. Compared to the model group, the contents of β-EP and MTL in the mild moxibustion group and ginger moxibustion group increased markedly (223.38 ± 50.20 vs 150.06 ± 35.97 , 199.52 ± 52.88 vs 150.06 ± 35.97 , $P < 0.01$, $P < 0.05$; 379.64 ± 68.06 vs 305.16 ± 51.99 , 366.47 ± 41.81 vs 305.16 ± 51.99 , $P < 0.01$, $P < 0.05$), while the content of SS decreased significantly (44.20 ± 4.06 vs 64.03 ± 19.12 , 36.78 ± 8.34 vs 64.03 ± 19.12 , $P < 0.05$, $P < 0.01$).

CONCLUSION: Moxibustion can markedly improve general symptoms in rats with spleen deficiency possibly by modulating the levels of plasma β-EP, MTL and SS.

Key Words: Moxibustion; Spleen deficiency; β-endorphin; Motilin; Somatostatin

Tan J, Chang XR, Yan J, Yi SX, Lin YP, Yue ZH, Liu M, Peng Y. Effect of moxibustion on plasma levels of β-EP,

■同行评议者

王富春, 教授, 长春中医药大学针灸推拿学院; 唐文富, 副教授, 四川大学华西医院中西医结合科; 李康, 副教授, 广东药学院药科学院药物分析教研室

MTL and SS in rats with spleen deficiency. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2011; 19(34): 3498-3502

摘要

目的: 探讨艾灸对大黄所致脾虚大鼠一般症状、血清D-木糖(D-xylose)、血浆β-内啡肽(β-EP)、胃动素(MTL)、生长抑素(SS)的影响。

方法: 将40只健康SD大鼠随机分为4组, 即空白组、模型组、温和灸组、隔姜灸组。大黄水煎剂灌胃制作脾虚模型, 观察大鼠一般状况, 放射免疫法测定血浆β-EP、MTL、SS的水平, 比色分析法测定血清D-木糖水平。

结果: 与空白组比较, 模型组大鼠血清D-木糖、血浆β-EP、MTL含量明显降低, 一般症状积分、SS含量明显增高($P < 0.01$); 艾灸后, 大鼠一般症状积分较艾灸前(4.50 ± 1.08 vs 7.30 ± 1.16 , 3.30 ± 0.94 vs 7.60 ± 0.84 , $P < 0.01$)、模型组(4.50 ± 1.08 vs 10.70 ± 1.25 , 3.30 ± 0.94 vs 10.70 ± 1.25 , $P < 0.01$)明显降低, 差异极显著; 大鼠血清D-木糖增高, 与模型组比较差异显著(18.816 ± 2.7981 vs 14.009 ± 1.7188 , 21.370 ± 1.6750 vs 14.009 ± 1.7188 , $P < 0.01$); 以上变化均以隔姜灸更明显($P < 0.05$)。与模型组比较, 艾灸后血浆β-EP含量增加(223.38 ± 50.20 vs 150.06 ± 35.97 , 199.52 ± 52.88 vs 150.06 ± 35.97 , $P < 0.01$, $P < 0.05$)、MTL含量增加(379.64 ± 68.06 vs 305.16 ± 51.99 , 366.47 ± 41.81 vs 305.16 ± 51.99 , $P < 0.01$, $P < 0.05$)、SS含量降低(44.20 ± 4.06 vs 64.03 ± 19.12 , 36.78 ± 8.34 vs 64.03 ± 19.12 , $P < 0.05$, $P < 0.01$), 但两种灸法之间未体现差异。

结论: 温和灸、隔姜灸足三里、中脘等穴均能明显改善实验性脾虚大鼠的一般症状, 提高血清D-木糖含量, 并以隔姜灸作用更佳; 均能纠正脾虚时紊乱的血浆β-EP、MTL、SS的水平, 这可能是治疗脾虚证的作用机制之一。

关键词: 灸法; 脾虚; β-内啡肽; 胃动素; 生长抑素

谭静, 常小荣, 严洁, 易受乡, 林亚平, 岳增辉, 刘密, 彭艳. 艾灸对脾虚大鼠血浆β-内啡肽、胃动素、生长抑素的影响. *世界华人消化杂志* 2011; 19(34): 3498-3502
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/19/3498.asp>

0 引言

艾灸是我国一种传统疾病防治方法, 温通、补虚的作用较佳。在临床, 医生运用艾灸治疗脾虚

疾病获得了良效^[1,2]。自Basedovsky于1977年提出神经内分泌免疫网络学说以来^[1], 研究者将中医学对“脾”的认识与之结合, 从脑肠神经-内分泌-免疫(neuroendocrino-immunologic-network, NEI)网络内多种网络介质水平的变化上对脾虚本质进行了探讨, 成为研究新方向。我们以往的研究表明: 温补法对于脾虚证的治疗具有较好的疗效^[2], 而艾灸治疗作用偏于温补, 因此艾灸治疗脾虚证的疗效是否有实验依据? 是否能在改善脾虚动物一般症状的同时对特异性指标产生影响? 这种影响是否与脑肠神经-内分泌-免疫网络中有关? 不同的灸法之间是否存在差异? 因此, 本实验以大黄致脾虚模型大鼠为研究对象, 探讨不同灸法对模型动物的一般症状、血清D-木糖(D-xylose)、血浆β-内啡肽(β-EP)、胃动素(motilin, MTL)、生长抑素(somatostatin, SS)含量的影响, 进一步比较不同灸法的差异, 为艾灸治疗脾虚证的机制研究提供实验依据, 也为艾灸治疗脾虚证的临床和理论研究提供参考。

1 材料和方法

1.1 材料 健康SPF级SD大鼠40只, 雌雄各半, 体质量200-250 g, 月龄3-4 mo, 购自湖南斯莱克景达实验动物有限公司。将大鼠随机分为空白组、模型组、温和灸组、隔姜灸组, 每组10只。饲养于湖南中医药大学实验动物中心SPF级实验动物房, 饲养温度22℃-25℃, 湿度40%-60%, 自然采光。20%乌拉坦、40 g/L多聚甲醛、0.9% NaCl(湖南中医药大学针灸生物信息分析重点实验室配制); β-EP放射免疫试剂盒(北京海军放免技术中心); MTL、SS放射免疫试剂盒(北京华英生物技术研究所); TGL16M台式高速冷冻离心机(长沙科威实业有限公司); γ-911全自动放免计数仪(中国科技大学实业总公司); DK-8D型电热恒温水槽(上海精宏实验设备有限公司); BD-180S双层门卧式冷冻柜(青岛海尔冷柜总公司)。

1.2 方法

1.2.1 分组及治疗: (1)空白组: 生理盐水灌胃14 d, 余同模型组; (2)模型组: 造模14 d, 不做任何治疗, 只做与温和灸组相同的固定, 第14天晚禁食, 第15天取材, 取材前1 h称取体质量后以D-木糖液(浓度3 g/100 mL, 剂量2 mL/100 g)灌胃, 第1、7、14天行一般症状量化积分; (3)温和灸组: 造模14 d, 第7天起施以温和灸, 具体方法如下: 2组穴位分别是足三里、中脘穴和脾俞、胃俞穴。每次取1组穴, 2组交替进行。穴位定位参考林文

■研究前沿

现有研究已表明, 脑肠神经-内分泌-免疫(NEI)网络内的多种脑肠肽与中医“脾”的生理功能及脾虚证的发生关系密切, 运用艾灸温中补虚治疗脾虚证临床运用广泛, 效果较佳; 但缺乏实验依据, 同时对其治疗机制的研究有待深入探讨。

■相关报道

研究发现, 壮医药线灸治疗脾虚证, 可能是通过调节脑-肠-轴胃泌素、β-内啡肽、胃动素和生长抑素等机制来实现, 作用的关键性部位可能是垂体。

■ 创新盘点

本实验以大黄致脾虚模型大鼠为研究对象,观察不同灸法对模型动物的一般症状、血清D-木糖的影响从而探讨艾灸对脾虚证的治疗作用,也观察了对血浆 β -内啡肽、胃动素、生长抑素的调节作用以探讨治疗的作用机制。

注主编《实验针灸学》常用动物穴位定位法及拟人比照法。足三里位于膝关节后外侧,在腓骨小头下约5 mm处;中脘位于脐上约20 mm(以胸锁联合和耻骨联合连线下1/4与上3/4交点为肚脐);脾俞位于第12胸椎下两旁肋间;胃俞位于第13胸椎下两旁肋间。大鼠固定好后,将艾条夹在自制小型灸架上,对准施灸部位,距离约2 cm处点燃施灸。每天每穴连续灸30 min,连续8 d;(4)隔姜灸组:造模14 d,第7天起施以隔姜灸,操作时将艾炷放在厚度为3 mm,扎有小孔的生姜片上,置于施灸部位,点燃施灸。余同温和灸组。

1.2.2 造模:参照文献方法^[3-6],200%的大黄水浸剂浓缩液4℃灌胃,1 mL/(100 g·只),2次/d,制备脾虚动物模型。制定模型评估标准:(1)泄泻,严重时甚至脱肛;(2)食少纳呆;(3)消瘦,体质量减轻;(4)神态萎靡,四肢不收,毛色枯槁;(5)卷缩聚堆;(6)易疲劳。第(1)(2)项为主症,第(3)-(6)项为兼症。具备2项主症和2项兼症时,即可以认为脾虚证造模成功。所有组第14 d晚禁食1夜,第15 d处死并取材。

1.2.3 检测指标:参考《脾虚证的现代研究》中介绍的中兽医对脾虚的辨证标准,从如下观察脾虚大鼠的见症:包括体质量、食量、精神、活动动作、粪便、拉尾排便反应、悬空拉尾抵抗力测试等。各指标按轻、中、重给予评分并予以积分,其中无症状记0分,轻度记1分,中度记2分,重度记3分。检测大鼠血浆 β -EP、MTL、SS水平。

1.2.4 检测:用20%乌拉坦以10 mL/kg腹腔注射麻醉。腹主动脉采血2 mL,立即置入预冷的含0.3 mol/L EDTA- Na_2 40 μL 和抑肽酶40 μL 的试管中,混匀,-4℃低温离心,3 000 r/min,离心15 min,取血浆分管保存在-40℃低温冰箱待测。采血2 mL,离心制备血清,低温保存待测D-xylose。放射免疫法测定血浆 β -EP、MTL、SS含量,比色分析法测定血清D-xylose含量,按药盒说明书操作,测定中自设质量质控管, γ -911全自动放免计数仪自动检测。

统计学处理 所有测量数据均用mean \pm SD表示,所有资料进行正态性检验。符合正态分布者,多组计量资料采用单因素方差分析(One-way ANOVA),方差齐者用LSD法,方差不齐者用Tamhane's T2法;不符合正态分布者采用秩和检验。所有数据使用SPSS 16.0 for Windows软件进行处理。

表1 各组动物不同观察时点一般见症积分(mean \pm SD)

分组	7 d	14 d
空白组	1.10 \pm 0.99	1.10 \pm 0.99
模型组	7.60 \pm 1.17	10.70 \pm 1.25 ^{bh}
温和灸组	7.30 \pm 1.16	4.50 \pm 1.08 ^{dh}
隔姜灸组	7.60 \pm 0.84	3.30 \pm 0.94 ^{dh}

^b P <0.01 vs 空白组; ^d P <0.01 vs 模型组; ^e P <0.05 vs 温和灸组; ^h P <0.01 vs 模型组。

2 结果

2.1 一般状况 第14天时,与空白组比较,模型组一般见症积分明显增高(P <0.01);与模型组比较,温和灸、隔姜灸组明显降低(P <0.01);与温和灸组比较,隔姜灸组降低更明显(P <0.05)。与第7天比较,温和灸组、隔姜灸组明显降低(P <0.01),模型组明显增高(P <0.01,表1)。

2.2 对血清D-木糖的影响 第14天时,与空白组比较,模型组血清D-木糖含量($\mu\text{g/L}$)降低(14.009 \pm 1.7188, P <0.01);与模型组比较,温和灸、隔姜灸组明显增高(18.816 \pm 2.7981, 21.370 \pm 1.6750, P <0.01);与温和灸组比较,隔姜灸组增高更为明显(P <0.05)。

2.3 对血浆 β -EP、MTL、SS的影响 与空白组比较,模型组 β -EP、MTL水平明显降低(P <0.01),SS水平显著增高(P <0.01)。与模型组比较,温和灸组、隔姜灸组 β -EP、MTL水平增高(P <0.01; P <0.05),SS水平降低(P <0.05, P <0.01,表2)。

3 讨论

脾胃学说作为中医脏象学说的核心内容之一,一直是人们研究的热点问题。现代研究认为中医学所指的“脾”应是一个以消化为主的多系统、多功能的综合单位^[7],与神经、内分泌及免疫系统功能均有密切联系^[8],脾虚证则源于上述综合单位功能的减低。随着脾虚证诊断标准的确立,各类脾虚证动物模型被成功复制,对脾虚证的研究不断地深入。自20世纪70年代北京师范大学生物系消化教研组首先报道了用大黄煎剂喂饲动物制出我国第一个脾虚证动物模型,其后国内外不少单位进一步对大黄引起的“脾虚”动物的机能状态、生理生化方面的改变、免疫功能低下状态做了多方面的研究和探讨,被认为是稳定性最好的脾虚证模型建立方法^[9]。

自1976年,金敬善等在探究慢性气管炎患者的小肠吸收功能时发现许多该病患者具有脾虚

表 2 各组动物血浆 β -EP、MTL、SS浓度水平 ($\mu\text{g/L}$, mean \pm SD)

分组	β -EP	MTL	SS
空白组	227.00 \pm 55.33	389.74 \pm 56.22	30.63 \pm 13.65
模型组	150.06 \pm 35.97 ^b	305.16 \pm 51.99 ^b	64.03 \pm 19.12 ^b
温和灸组	223.38 \pm 50.20 ^d	379.64 \pm 68.06 ^d	44.20 \pm 4.06 ^c
隔姜灸组	199.52 \pm 52.88 ^c	366.47 \pm 41.81 ^c	36.78 \pm 8.34 ^d

^b $P < 0.01$ vs 空白组; ^c $P < 0.05$, ^d $P < 0.01$ vs 模型组.

症状, 而这些脾虚证患者尿D-xylose排泄率很低. 此后, 他在1979年的《中华医学检验杂志》上详细地介绍了尿中D-xylose的简易测定方法, 自此D-xylose排泄率是脾虚证诊断的特异性指标^[10]. D-xylose是一种五碳糖, 通常在血液中不存在, 口服后其能像葡萄糖一样在小肠通过易化扩散吸收入血, 吸收后在体内不被肝脏代谢, 亦不受胰腺和甲状腺的影响, 经肾脏排出, 其吸收水平能反映小肠的表面积及小肠的吸收功能水平^[11].

中医认为: “脾主运化”、“脾开窍于口”、“脾在志为思, 思伤脾”, “四季脾旺不受邪”. 自1977年Basedovsky提出神经-内分泌-免疫网络学说后, 近年来, 研究者在此基础上, 结合中医学对“脾”的认识, 从脑肠神经-内分泌-免疫(neuroendocrino-immunologic-network, NEI)网络内多种网络介质出发对脾虚证进行了探究, 其中对脑肠肽的研究成为新的热点. β -EP、MTL、SS作为3种重要的脑肠肽, 跟中医“脾”的生理功能关系密切. β -EP是一种内源性阿片样肽, 在周围系统中, 主要存在于内分泌和旁分泌细胞, 起到发挥激素和局部递质的作用. 在中枢系统中, 主要存在于内源性和外源性神经元, 起到神经递质的作用, 如刺激胃酸和十二指肠近段 HCO_3^- 分泌, 保护胃肠黏膜细胞, 影响胃肠运动等^[12]. 另外, 有研究发现 β -EP在摄食行为的调节中起着重要作用, 如在脾虚大鼠食欲中枢、脑室内注射微量 β -EP后, 实验动物摄食活动明显增加^[13]; β -EP也具有较强免疫调节作用, 表现为对免疫功能的双重调节. MTL是一种由22个氨基酸残基组成的多肽, 因其能引起胃的强烈收缩和小肠明显的分节运动, 又被称为“饥饿激素”或“消化间期激素”. 正常情况下, 血中MTL水平与进食和进餐的种类、胃容量的扩大、小肠活动状态、十二指肠内酸度及其他消化道激素的作用等因素有关. 研究表明, MTL对消化间期移行性复合运动(migrate

motor complex, MMC)III期的发生起着重要的作用^[14,15], 一方面诱发胃强烈收缩和小肠明显的分节运动, 加强回肠和结肠的运动, 对胃肠腔内容起清扫作用; 另一方面, MMCIII期的出现又可激发相应信号作用于摄食中枢, 促进摄食. 另有发现, 脾虚时MTL含量下降明显, 运用推拿及健脾中药可提高血中MTL的含量^[16,17]. SS全称为生长激素释放抑制激素, 它是一种由14个氨基酸组成多肽, 广泛分布于下丘脑、胃肠道黏膜等部位. 在消化系统中, 主要分布于肠神经系统、胃体和胃窦黏膜内的D细胞中, 他在机体的生理作用主要是对神经传递、腺体分泌、平滑肌收缩等广泛抑制.

在对灸法治疗脾虚证以及对上述指标的影响上, 现仅有吕琳等针对壮医药线灸疗法进行了较为系统的研究^[18-20]. 该疗法是流传于壮族民间的传统医疗的一种外治法, 治疗时用药液浸泡过的苕麻线灸以刺激局部发挥经络传导作用. 研究者采用耗气破气加饥饱失常法制造脾虚动物模型, 通过实验认为该疗法治疗脾虚证, 可能是通过调节脑-肠-轴胃泌素、 β -内啡肽、胃动素和生长抑素等机制来实现. 并以垂体为新的切入点, 采用放射免疫法检测分析了壮医药线灸对去垂体脾虚大鼠下丘脑、血、胃、肠生长抑素的影响, 从而推论壮医药线灸治疗实验性脾虚证有效调节脑肠神经-内分泌-免疫(NEI)网络生长抑素含量的关键性部位可能是垂体. 我们的研究则是从灸法中最为常用的艾灸出发, 选取临床最常用的温和灸及隔姜灸来观察其对脾虚证大鼠脾虚症状、血清D-木糖以及血浆中 β -EP、MTL、SS的影响. 在实验中, 我们发现, 造模第3天时大鼠出现了粪便不成形的症状; 第3-7天时, 陆续出现不同程度的腹泻、肛周污秽、活动量减少、食量减少、体质量减轻的症状, 第7天的一般症状积分达7.5附近, 提示处于轻度脾虚. 实验第14天, 接受艾灸

应用要点

本研究为艾灸治疗脾虚证的机制研究提供实验依据, 也为艾灸治疗脾虚证的临床和理论研究提供参考.

■同行评价

本研究设计合理, 结果可靠, 结论可信, 对艾灸防治脾虚证的机制研究方面具有一定的参考价值。

治疗的大鼠虽仍有粪便不成形、食量减少、倦怠及体质量减轻的症状, 但较第7天已明显缓解, 较未接受治疗的模型组大鼠则症状减轻非常显著, 这种改变以隔姜灸更为显著。另外, 艾灸后D-木糖水平升高同样以隔姜灸更为显著。最后, 我们发现, 脾虚时大鼠 β -EP、MTL、SS的水平均出现了紊乱, 表现为 β -EP、MTL的骤降与SS的骤升。艾灸后, 上述紊乱得以调整, β -EP、MTL水平上调与SS水平下降, 但温和灸与隔姜灸在上述调整作用上未能体现差异。

在实验的过程中我们遇到了一些困难, 例如在进行隔姜灸时, 如何真正的模拟临床, 具体体现在姜片的厚度究竟为多少? 大小为多少? 由于缺乏统一的标准, 仅能按照人体施灸时姜片的厚度及大小, 实验时易出现灸温不够, 施灸不均等。另外, 由于动物无法及时表达灸温是否过热, 且目前尚缺乏能够便于检测穴区灸温的方法, 因此易发生烧烫伤事件。这些均值得我们进一步思考和改良。从实验结果来看, 两种灸法在对大鼠脾虚见证的改善、D-木糖水平的调节上表现出了差异, 且以隔姜灸为优, 与临床一般经验相符。但这两种灸法对脾虚大鼠血浆 β -内啡肽、胃动素、生长抑素水平的调节未能体现差异, 这可能与样本含量较小及实验时未能理想控制灸温有关。另外, 由于 β -EP、MTL、SS不仅分布于血浆中, 在胃黏膜、中枢系统中亦有广泛的分布。以SS为例, 其在人体内广泛地分布于下丘脑、胃肠道黏膜、胰岛和脊髓, 脾虚时该指标在血浆中的水平改变, 尚有争论^[21,22]。因此, 为更全面地立足于脑肠神经-内分泌-免疫网络系统探讨艾灸治疗脾虚证可能的作用机制, 还可以进一步观测上述指标在中枢、外周、组织等部位以及不同时间内上述脑肠肽动态水平的改变, 并明确改变的关键作用部位。

4 参考文献

1 周立华, 唐英, 卢依平, 路玫. 艾灸法治疗艾滋病脾气虚腹泻的临床研究. 上海针灸杂志 2008; 27: 17-19

- 2 丁红, 王红, 张田, 陶玉雪. 隔姜灸治疗脾肾阳虚型溃疡性结肠炎疗效观察. 武警医学院学报 2009; 18: 509-601
- 3 Besedovsky H, Sorkin E. Network of immune-neuroendocrine interactions. *Clin Exp Immunol* 1977; 27: 1-12
- 4 谢华, 王小娟, 常小荣, 易受乡, 严洁, 林亚平, 岳增辉, 易展. 王小娟教授运用温补法治疗脾虚证的临床验案. 世界中西医结合杂志 2010; 5: 476-477
- 5 沈自尹. 中医虚证辨证参考标准. 中西医结合杂志 1983; 3: 117
- 6 陈小野. 实用中医证候动物模型学. 第1版. 北京: 北京医科大学 中国协和医科大学联合出版社, 1993: 1-356
- 7 蔡光先. 传统中医理论现代研究. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1990: 39-52
- 8 卓勤, 金敬善, 邓新荣. 中医脾与神经内分泌免疫网络调节的关系. 中国中医基础医学杂志 2002; 8: 80-82
- 9 吴咸中, 高金亮. 脾虚证的现代研究. 天津: 天津科技翻译出版公司, 1992: 198-221
- 10 中华人民共和国卫生部药政局. 中药治疗脾虚证的临床研究指导原则. 中国医药学报 1988; 5: 71-71
- 11 Heyman M, Desjeux JF. D-xylose transport in human intestine. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1986; 5: 997
- 12 贾彦敏, 王树荣. β -内啡肽与中医“脾”的关系. 浙江中医药大学学报 2010; 34: 795-796
- 13 Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 760-773
- 14 张建忠, 王雁. 消化间期移行性复合运动的发生机制. 胃肠病和肝病杂志 1999; 8: 30-32
- 15 Tack J, Georges Brohee Prize 1994. Motilin and the enteric nervous system in the control of interdigestive and postprandial gastric motility. *Acta Gastroenterol Belg* 1995; 58: 21-30
- 16 李铁浪, 赵锋, 张泓, 袁宜勤, 王欢欢, 陈锐. 捏脊疗法对脾虚证家兔血清胃动素的影响. 医学研究杂志 2010; 2: 87-89
- 17 薛丽莉, 薛金, 杜晨光. 益脾止泻汤对脾虚泄泻大鼠血清D-木糖含量及血浆胃动素的影响. 中国中医急症 2009; 18: 951-952
- 18 吕琳, 陈永红, 庞声航, 吕泽平, 肖国有, 陈红. 壮医药线点灸对脾虚大鼠垂体、下丘脑、胃、肠生长抑素、 β -内啡肽的影响. 上海中医药杂志 2007; 41: 61-63
- 19 吕琳, 陈永红, 李延, 韦金育, 曾振东, 李萍, 肖国有. 壮医药线点灸对脾虚大鼠脑-肠轴胃动素的影响. 四川中医 2001; 19: 15-16
- 20 吕琳, 陈永红, 庞声航, 陈红. 壮医药线点灸对去垂体脾虚大鼠 β -EP的影响. 陕西中医 2007; 28: 493-495
- 21 任平, 黄熙, 张航向, 黄裕新, 杨喜忠, 赵保民. 脾气虚证患者血浆和组织中SS、Mot、CCK的变化. 世界华人消化杂志 2004; 12: 719-722
- 22 封吉化, 尚虎虎, 黄熙, 任平, 杨艳. 脾虚早期与脾虚期大鼠组织和血浆中SS、CCK、MOT含量变化的探讨. 武警医学 2005; 16: 336-339

编辑 李军亮 电编 何基才