

功能性消化不良患者针刺治疗后对针刺足三里脑的响应

李政杰, 曾芳, 杨玥, 张丹华, 陈媛, 孙金铂, 秦伟, 杨洁, 梁繁荣

■背景资料

功能性消化不良 (functional dyspepsia, FD) 是消化科最常见的疾病, 表现为一组常见的上腹疼痛或不适症状 (包括上腹胀、早饱、烧灼感、嗝气、恶心呕吐以及难以描述的上腹部不适感等), 并且无法解释症状的器质性疾病证据。目前有研究表明 FD 患者大脑功能和结构存在一定异常。针刺作为一种传统的治疗手段, 目前有高质量随机对照研究表明针刺能够改善 FD 患者症状和情绪状况, 然而其作用机制不明。利用先进的功能成像技术可望为针刺治疗 FD 的作用特点提供新的思路。

李政杰, 曾芳, 张丹华, 陈媛, 杨洁, 梁繁荣, 成都中医药大学针灸推拿学院 四川省成都市 610075

杨玥, 四川省人民医院身心疾病科 四川省成都市 610075
孙金铂, 西安电子科技大学生命科学院 陕西省西安市 710126

李政杰, 主要从事针刺影像学的研究。

国家重点基础研究发展计划 (973 计划) 基金资助项目, No.

2012CB518501

国家自然科学基金青年基金资助项目, No. 81001504

作者贡献分布: 本实验由梁繁荣与曾芳设计; 研究过程由李政杰、杨玥、张丹华、陈媛及杨洁操作完成; 数据分析由李政杰、孙金铂及秦伟完成; 本文写作由李政杰完成。

通讯作者: 梁繁荣, 教授, 610075, 四川省成都市金牛区十二桥路 37 号, 成都中医药大学. acuresearch@126.com

收稿日期: 2013-04-25 修回日期: 2013-05-16

接受日期: 2013-05-25 在线出版日期: 2013-07-08

Cerebral responses to puncturing at ST36 after acupuncture treatment in patients with functional dyspepsia

Zheng-Jie Li, Fang Zeng, Yue Yang, Dan-Hua Zhang, Yuan Chen, Jin-Bo Sun, Wei Qin, Jie Yang, Fan-Rong Liang

Zheng-Jie Li, Fang Zeng, Yuan Chen, Dan-Hua Zhang, Jie Yang, Fan-Rong Liang, School of Acupuncture and Tuina, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, Sichuan Province, China

Yue Yang, Department of Psychosomatic Medicine, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu 610075, Sichuan Province, China

Jin-Bo Sun, Wei Qin, School of Life Sciences and Technology of Xidian University, Xi'an 710126, Shaanxi Province, China

Supported by: the National Basic Research Program of China (973 Program), No. 2012CB518501; the Youth Project of National Natural Science Foundation of China, No. 81001504

Correspondence to: Fan-Rong Liang, Professor, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, 37 Shierqiao Road, Jinniu District, Chengdu 610075, Sichuan Province, China. acuresearch@126.com

Received: 2013-04-25 Revised: 2013-05-16

Accepted: 2013-05-25 Published online: 2013-07-08

Abstract

AIM: To assess cerebral responses to puncturing at ST36 after 4 wk of acupuncture treatment in patients with functional dyspepsia (FD) and healthy subjects (HS).

METHODS: In this study, 24 FD patients and 24 HS underwent acupuncture stimulation at ST36 and were monitored under an fMRI scan. FD patients received 4 courses of acupuncture treatment before acupuncture stimulation at ST36. The difference in fMRI data was compared between the two groups using SPM5 software.

RESULTS: After 4 wk of acupuncture treatment, Nepean dyspepsia index score (38.21 ± 9.925 vs 52.50 ± 13.53 , $P < 0.05$), dyspepsia symptom score (0.66 ± 0.56 vs 1.41 ± 0.29 , $P < 0.05$), self-rating anxiety scale score (35.21 ± 6.131 vs 41.72 ± 6.735 , $P < 0.05$) and self-rating depression scale score (37.50 ± 9.178 vs 43.02 ± 8.429 , $P < 0.05$) were significantly decreased in FD patients. Compared with HS, FD patients showed fMRI signal decrease in the right supramarginal gyrus, bilateral postcentral gyrus, left precentral gyrus, bilateral superior occipital gyrus, bilateral middle occipital gyrus, bilateral cuneus, left superior frontal gyrus, left superior parietal gyrus, bilateral middle temporal gyrus, right lingual gyrus, right fusiform gyrus and right calcarine gyrus, but fMRI signal increase in the left thalamus.

CONCLUSION: Acupuncture could improve the symptoms and emotion of FD patients. After 4 wk of acupuncture treatment, the central modulation pattern of acupuncture for FD symptoms-related brain regions seems to be non-specific.

© 2013 Baishideng. All rights reserved.

Key Words: Acupuncture; Functional dyspepsia; Functional magnetic resonance imaging; Zusanli (ST36)

Li ZJ, Zeng F, Yang Y, Zhang DH, Chen Y, Sun JB, Qin W, Yang J, Liang FR. Cerebral responses to puncturing at ST36 after acupuncture treatment in patients with functional dyspepsia. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2013; 21(19): 1882-1887 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/1882.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v21.i19.1882>

摘要

目的: 观察功能性消化不良 (functional dyspepsia, FD) 患者针刺治疗后对比健康受试

■同行评议者

李勇, 副教授, 上海中医药大学附属中医医院消化科

者即时针刺足三里脑响应的差异。

方法: 本研究纳入24例正常受试者, 24例FD患者。FD患者接受4 wk针刺治疗后进行即时针刺足三里fMRI扫描, 正常人只接受即时针刺足三里fMRI扫描。使用SPM5软件, 基于广义线性模型比较FD患者及正常人即时针刺足三里fMRI数据差异。

结果: FD患者针刺治疗后, 尼平消化不良指数(nepean dyspepsia index)评分积分显著减低(38.21 ± 9.925 vs 52.50 ± 13.53 , $P < 0.05$)、消化不良症状积分显著减低($0.66 \pm .56$ vs $1.41 \pm .29$, $P < 0.05$)、焦虑自评量表(self-rating depression scale)积分显著减低(35.21 ± 6.131 vs 41.72 ± 6.735 , $P < 0.05$)、抑郁自评量表(self-rating anxiety scale)积分显著减低(37.50 ± 9.178 vs 43.02 ± 8.429 , $P < 0.05$)。即时针刺足三里, FD患者相较于健康受试者, 右侧缘上回、双侧中央后回、左侧中央前回、双侧枕上回、双侧枕中回、双侧楔叶、左侧额上回、左侧顶上回、双侧颞中回、右侧舌回、右侧梭状回和右侧距状回的fMRI信号为负激活, 而左侧丘脑呈现出fMRI信号正激活。

结论: 针刺治疗可改善FD患者症状和情绪状态, 累积针刺治疗后即时针刺足三里对FD患者病情相关靶向脑区的调节作用可能不具有特异性。

© 2013年版权归Baishideng所有。

关键词: 针刺; 功能性消化不良; 功能性核磁共振成像; 足三里

核心提示: 针刺治疗可改善功能性消化不良(functional dyspepsia, FD)患者症状和情绪状态, 累积针刺治疗后即时针刺足三里对FD患者病情相关靶向脑区的调节作用可能不具有特异性。本研究应用先进的功能核磁共振成像技术, 从中枢角度探讨针刺对FD的作用特点, 为针刺治疗FD的研究提供了新的思路和借鉴。

李政杰, 曾芳, 杨玥, 张丹华, 陈媛, 孙金铂, 秦伟, 杨洁, 梁繁荣. 功能性消化不良患者针刺治疗后对针刺足三里脑的响应. 世界华人消化杂志 2013; 21(19): 1882-1887 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/1882.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v21.i19.1882>

0 引言

近年来, 运用脑功能成像技术无创、在体、实时、可视化探讨针刺效应的中枢机制成为针刺

研究的热点^[1]。而大多数针刺影像学研究或探讨针刺疗程效应, 或研究健康人即时针刺效应, 或讨论患者治疗前即时针刺效应, 少有研究观察针刺治疗后即时针刺效应。因此, 本研究拟以针刺调理胃肠和预防保健的要穴足三里为针刺点, 以针刺足三里治疗的优势病种功能性消化不良(functional dyspepsia, FD)和健康状态为研究对象, 以观察FD针刺治疗后对比健康人即时针刺足三里对脑功能的影响。

1 材料和方法

1.1 材料 本研究纳入24名FD患者, 24名健康受试者, 均为汉族, 来源于成都中医药大学校园公开招聘。该研究遵照赫尔辛基宣言, 并通过了成都中医药大学伦理委员会伦理审核。FD诊断标准: 2006年罗马III学术委员会制定的FD的疾病诊断标准。FD患者纳入标准: 右利手, 大专以上学历, 年龄在20-30岁之间; 符合FD亚型-餐后不适综合征(postprandial distress syndrome, PDS)的分型标准; 入组前15 d内, 未参加其他临床研究, 未服用任何胃肠促动力的药物; 签署知情同意书。排除标准: 精神病患者; 有心血管、肝、肾、消化、内分泌、造血系统等严重原发性疾病者; 有明显的头痛, 头部外伤史者; 有严重痛经症状的女性患者; 有严重的抑郁、焦虑症状者; 孕妇及哺乳期妇女; 有fMRI扫描禁忌及幽闭恐惧综合征等心理疾患; 有针刺禁忌, 如出血倾向等。健康受试者纳入标准: 右利手, 大专以上学历, 年龄在20-30岁; 体检显示身体健康; 无任何消化系统症状及不适; 15 d内未参加其他临床研究; 签署知情同意书。健康受试者排除标准: 孕妇及哺乳期妇女; 伴有轻度及以上抑郁、焦虑症状者; 有fMRI扫描禁忌及幽闭恐惧综合征等心理疾患。

1.2 方法 FD患者只单纯接受4疗程针刺治疗, 正常人不接受任何治疗。本研究所有针刺操作所采用针具为不锈钢一次性针灸针, 规格: $\phi 0.25$ mm \times 40 mm(华佗牌, 苏州华佗医疗用品有限公司)。

1.2.1 选穴: 取双侧足三里。穴位定位参照2006年中华人民共和国国家标准(GB/T 12346-2006)《腧穴名称与定位》的定位标准。

1.2.2 操作: 本试验的所有针刺操作均由已取得执业医师资格证的同一名针灸医师完成。医师操作者手及受试者穴区消毒后, 采用爪切进针法, 直刺0.3-0.5寸入穴位后, 行平补平泻手法, 捻转的角度在90-180度, 频率在60-90次/min, 提

■研究前沿

FD发病率高, 但发病机制不明。以往研究多从外周角度研究FD, 未取得突破进展。近期有研究者利用先进的脑功能成像技术如PET-CT和fMRI发现FD患者相较健康人脑功能和结构存在异常, 主要表现在脑肠轴和脑自稳态网络的异常。基于以往大量针刺机制研究发现针刺的作用途径主要通过中枢整合, 利用fMRI技术可望为针刺治疗FD的作用机制研究提供有力支持。目前已有研究表明针刺对FD患者病情相关脑区具有良性调节作用。

■相关报道

FD是消化科最常见的疾病,然而其发病机制不明.目前随着神经影像学技术的发展,有人利用先进的PET-CT和fMRI技术发现了FD患者的脑功能与脑结构与健康人相比均存在异常.近期有高质量随机对照针刺临床研究发现针刺能够改善FD患者症状和情绪状况,并且有PET-CT研究发现针刺能够良性调节FD患者病情相关核心脑区.这为本课题的研究提供了有力的文献支持.

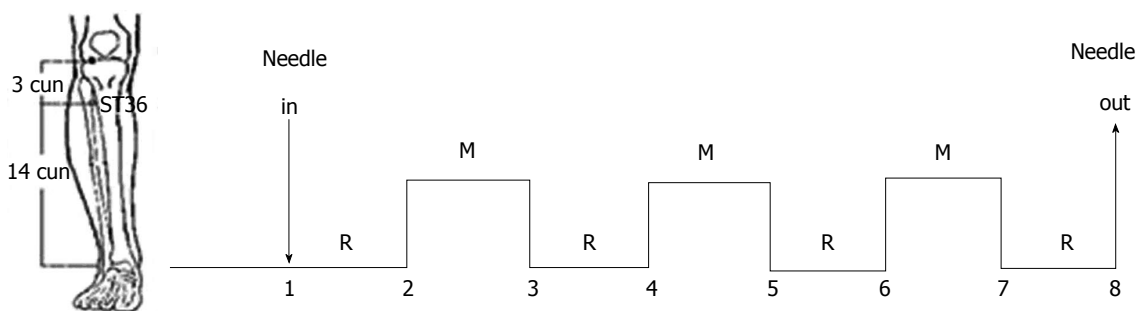


图1 即时针刺足三里fMRI扫描Block流程图. M: 行针刺刺激, R: 休息不行针.

表1 功能性消化不良患者与健康受试者人口学资料的比较 (mean ± SD)

分组	性别n(%)		年龄(岁)	体质量(kg)	身高(cm)
	男	女			
FD患者(n = 24)	8(33.33)	16(66.67)	22.33 ± 1.078	52.71 ± 7.104	163.38 ± 7.511
健康人(n = 24)	9(37.50)	15(62.50)	21.96 ± 0.908	50.56 ± 6.703	162.38 ± 7.119
P值	—		0.424	0.287	0.638

插的幅度在0.3-0.5 cm, 频率在60-90次/min. 提插捻转得气后, 留针30 min, 留针过程中每10 min行针1次, 共行针3次, 行针时间为10-15 s/次.

1.2.3 疗程: 1次/d, 5 d为1疗程, 疗程间休息2 d, 连续治疗4个疗程.

1.2.4 即时针刺足三里: FD患者在4 wk针刺治疗后, 行即时针刺足三里fMRI扫描. 健康受试者只行即时针刺足三里fMRI扫描. BOLD-fMRI扫描开始, 同步计时, 受试者休息1 min后, 消毒并采用单手进针法刺入右侧足三里0.3-0.5寸, 继续休息1 min后, 开始行针1 min, 紧接着休息1 min, 然后行针1 min, 休息1 min, 行针1 min, 最后休息1 min后出针, 扫描结束, 整个扫描过程持续8 min(图1). 行针手法: 捻转的角度在90-180度, 频率在60-90次/min, 提插的幅度在0.3-0.5 cm, 频率在60-90次/min.

1.2.5 临床观察指标: (1)人口学资料: 主要对FD患者, 健康受试者的性别、年龄、身高和体质量等进行观察; (2)情绪量表: 采用抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS)和焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS)对FD患者针刺治疗前后自身的情绪状况进行评价; (3)病情资料: 本研究选择尼平消化不良指数(nepean dyspepsia index, NDI)和消化不良症状积分量表, 对FD患者针刺治疗前后进行疗效评分.

1.2.6 fMRI扫描方法: fMRI扫描均在四川大学华西医院核磁共振中心进行. 扫描之前, 受试者在封闭房间内休息30 min. 并嘱咐受试者在扫描

时, 闭上双眼, 注意力集中在针刺刺激上. 研究扫描采用3.0T核磁共振扫描仪器(MAGNETOM Trio Tim, Siemens, Germany), 采用头部正交线圈. 扫描定位后, 使用T1加权像扫描做解剖定位依据. 功能扫描采用梯度回波平面成像序列(gradient-recalled echo planar imaging sequence), 参数为: TR = 2000 ms, TE = 30 ms, flip angle = 90度, field of view 240 mm × 240 mm, matrix size = 64 × 64, in-plane resolution = 3.75 mm × 3.75 mm, 30 sagittal slices, 5 mm thickness with no gaps.

统计学处理 人口学资料、临床数据分析使用SPSS16.0统计软件, $P > 0.05$ 为差异具有统计学意义的标准. fMRI数据的处理和分析采用SPM5软件进行. 扫描开始10 s内的数据不纳入分析, 然后进行头动校正. 如果头动平移超过2 mm, 或旋转超过2度, 则不纳入分析. 其次, 对校正后的数据配准和重切体素. 最后, 采用6 mm FWHM的高斯核函数平滑数据. 数据分析基于广义线性模型进行, 检验采用两组t检验, P 值设置为 < 0.001 , 团块大小 ≥ 5 , 将FD患者fMRI数据和正常受试者fMRI数据进行对比(FD减去健康受试者).

2 结果

FD患者与健康人基线一致, 具有可比性($P > 0.05$, 表1).

FD患者针刺治疗后, 病情和情绪改善, NDI评分积分显著减低(38.21 ± 9.925 vs 52.50 ± 13.53 , $P < 0.05$)、消化不良症状积分显著减低

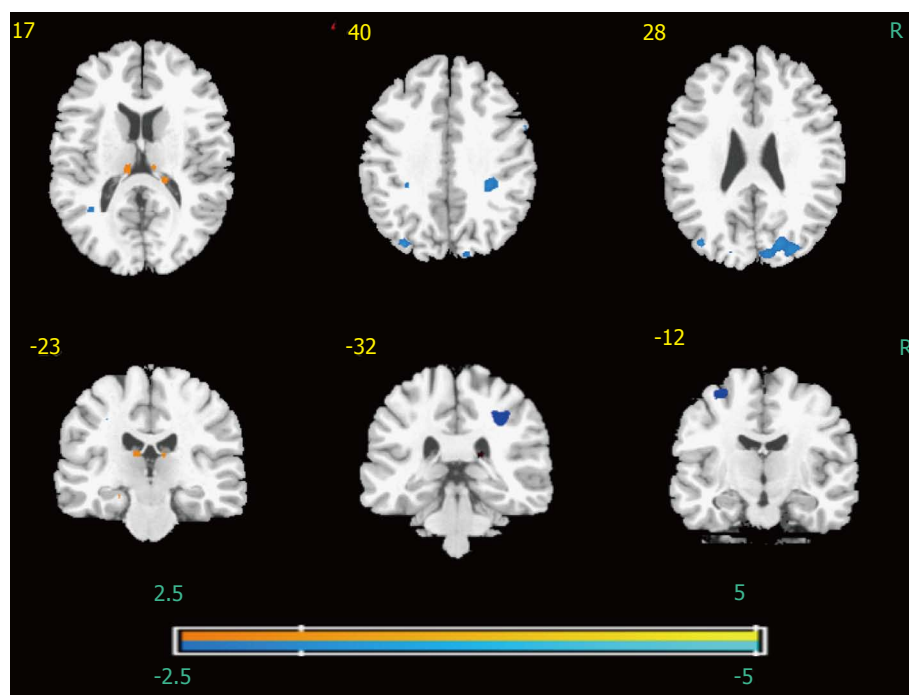


图 2 功能性消化不良患者治疗后对比正常人即时针刺足三里中枢响应差异的脑区(FD患者减去健康受试者). $P < 0.001$, 未校正, 团块大小 ≥ 5 . 蓝色代表FD患者相较于健康人fMRI信号负激活的脑区, 红色代表FD患者相较健康人fMRI信号正激活的脑区. 图中未发现FD病情相关靶向脑区有特异性激活信号. FD: 消化不良.

■创新盘点

运用脑功能成像技术无创、在体、实时、可视化探讨针刺效应的中枢机制成为针刺研究的热点, 而大多数针刺影像学或探讨针刺疗效效应, 或研究健康人即时针刺效应, 或讨论患者治疗前即时针刺效应, 少有研究观察针刺治疗后即时针刺效应. 因此本研究观察FD针刺治疗后对比健康人即时针刺足三里对脑功能的影响, 以期从一个新颖的角度为针刺治疗FD的作用特点提供新的视角.

表 2 功能性消化不良患者针刺治疗前后NDI评分、消化不良症状积分、SAS和SDS的比较 ($n = 24$, mean \pm SD)

	尼平消化不良指数评分	消化不良症状积分	焦虑自评量表	抑郁自评量表
治疗前	52.50 \pm 13.53	1.41 \pm 0.29	41.72 \pm 6.735	43.02 \pm 8.429
治疗后	38.21 \pm 9.925	0.66 \pm 0.56	35.21 \pm 6.131	37.50 \pm 9.178
t值	5.048	6.597	5.126	3.436
P值	0.000	0.000	0.000	0.0002

(0.66 ± 0.56 vs 1.41 ± 0.29 , $P < 0.05$)、SDS积分显著减低(35.21 ± 6.131 vs 41.72 ± 6.735 , $P < 0.05$)、SAS积分显著减低(37.50 ± 9.178 vs 43.02 ± 8.429 , $P < 0.05$)(表2).

将FD患者fMRI数据和正常受试者fMRI数据进行对比(FD患者减去健康受试者), $P < 0.001$ 定义为具有统计学差异, 未校正, 团块大小设定为 ≥ 5 . 结果表明即时针刺足三里, FD患者相较于健康受试者, 右侧缘上回、双侧中央后回、左侧中央前回、双侧枕上回、双侧枕中回、双侧楔叶、左侧额上回、左侧顶上回、双侧颞中回、右侧舌回、右侧梭状回和右侧距状回为fMRI信号负激活, 而左侧丘脑呈现出fMRI信号正激活(表3, 图2).

3 讨论

3.1 针刺治疗可改善FD患者症状和情绪状态 古代虽没有功能性消化不良一词, 但根据FD的临

床特点, FD与古典病名胃痛、胃胀、噎气、痞满等有许多相似之处. 针灸治疗FD历史悠久, 早在《针灸甲乙经》就有记载“胃俞, ……主畏寒, 腹鸣而胀, 翻胃, 呕吐, 不嗜食…….” “腹胀不通, 寒中伤饱, 饮食不化, 中脘主之”. 明·杨继洲《针灸大成》云: “心胸痞满阴陵泉, 针到承山饮食美, 泄泻肚腹诸般疾, 三里、内庭功无比”. 《针灸逢源》中提到“腹中疼痛……刺冲阳、足三里、胃俞”.

现代对针刺治疗FD的临床研究逐渐增多, 最近一项大样本多中心FD的RCT研究结果显示针刺包括足三里在内的腧穴能够改善FD患者的症状和生活质量^[2]. 有研究者发现针刺足三里、梁丘等能显著改善FD患者上腹饱胀、早饱、噎气、恶心、纳差5项主要症状^[3]. 也有研究发现, 针灸可以改善FD患者的焦虑、抑郁等情绪异常状态^[4]. 本试验发现针刺不仅能够改善FD患者病情状况, 同时也能改善情绪状况, 这与以往大多

■应用要点

传统针刺疗法对FD具有确实疗效,然而其具体机制尚不明确。目前有证据表明FD的发病与中枢功能活动异常有联系。本试验观察了针刺治疗后FD患者对比健康受试者对针刺足三里的中枢响应模式差异,发现针刺能够改善FD患者症状和情绪,并且在针刺治疗后,相对健康受试者针刺对FD患者病情相关靶向脑区的调节不具特异性。这为针刺治疗FD的作用特点提供了新的观察角度。

表 3 功能性消化不良患者治疗后与正常人即时针刺足三里中枢响应差异的脑区

脑区	左/右	MNI坐标			t值	Brodmann分区(BA)
		X	Y	Z		
缘上回	右	31	-39	46	-3.025	BA40
中央后回	左	-36	-40	62	-2.712	BA2
中央后回	右	35	-33	46	-2.795	BA40
中央前回	左	-28	13	65	-2.612	BA6
枕上回	右	17	-87	38	-3.053	BA19
枕上回	右	21	-73	20	-2.749	BA18
枕中回	左	-30	-79	40	-3.081	BA19
枕中回	左	-39	-78	30	-2.924	BA39
楔叶	右	15	-88	40	-2.767	BA19
楔叶	右	7	-85	26	-2.666	BA18
额上回	左	-31	-4	68	-2.509	BA6
顶上回	左	-22	-61	60	-2.971	BA7
颞中回	右	48	-73	16	-2.777	BA39
颞中回	右	51	-73	14	-2.795	BA19
颞中回	右	41	-68	12	-2.601	BA39
颞中回	左	-45	-56	8	-2.629	BA39
距状回	右	20	-76	18	-2.684	BA18
舌回	右	25	-60	-2	-2.795	BA19
梭状回	右	20	-46	-10	-3.016	BA30
丘脑	左	-9	23	18	2.658	-

MNI坐标: 由蒙特利尔神经病学研究所制定的人脑三维坐标定位系统, 坐标零点位于大脑中部; X: 左右, Y: 前后, Z: 上下。

数研究结果一致。

3.2 累积针刺治疗后即时针刺对FD病情相关靶向脑区的调节不具特异性 虽然目前对FD发病的确切原因不明确,但近年来的神经影像学研究显示,以脑自稳态系统为主的中枢神经系统功能异常可能是FD的重要病理特征^[5-8]。有研究者使用PET-CT研究对比了健康人与FD患者静息态下脑功能的差异,静息态下FD患者双侧岛叶、ACC、中扣带回(middle cingulate cortex, MCC)、小脑、丘脑、前额叶皮质(prefrontal cortex, PFC)、中央前回、颞上回、豆状核、右旁海马回、屏状核、左楔前叶相比正常人脑代谢异常增高;其中ACC、脑岛、MCC和小脑的代谢情况与FD患者的消化不良症状评分和NDI评分呈正相关^[9]。并且有研究观察了针刺对FD患者静息态脑功能的影响,结果发现相较假针刺治疗,真针刺治疗既能改善FD患者症状,也能特异性地改善异常的FD脑自稳态脑区如ACC、下丘脑、脑岛等^[10]。结合以往影像学研究成果,以脑肠轴、脑自稳态系统为主的脑区,可能是与FD病情相关的靶向脑区,并且针刺治疗对这些

靶向脑区具有良性调节作用。有趣的是,本项研究发现,经过4 wk针刺治疗后FD患者临床症状和情绪状态有所改善,此时即时针刺并不呈现出靶向性调节作用。这可能是FD患者趋愈的客观证据,同时也说明针刺对中枢的调节是一个动态过程,针刺治疗对患者的机体状态具有累积影响作用,当患者机体状态呈现出良性改变时,针刺对某些疾病的靶向脑区的调节可能呈现非特异性。

本项研究发现的一些脑区,如缘上回与失读症、失用症等相关,中央后回主要负责躯体感觉,丘脑是内脏、躯体感觉中枢传递的中继站,中央前回主要负责躯体运动,枕上回、枕中回、楔叶、梭状回、舌回、距状回与视觉相关任务有关,颞中回与面部表情解读等相关,额上回、顶上回与情绪、认知等相关。然而目前缺少证据表明以上脑区与FD病情明确相关。这些脑区的反应模式可能与受试者当时的心理状态、FD患者自我感觉敏感度增高等因素有关。

3.3 机体状态是影响针刺效应的重要因素 针刺是对特定部位进行一定的物理刺激,无需摄入外

源性物质, 机体自身状态对针刺的响应模式决定了针刺的效应. 由于针刺是一门治疗疾病的技术, 单纯以健康人作为研究对象难以解释针刺的作用机制, 因此近年来越来越多针刺影像学以疾病患者作为研究对象. 也有少量研究观察了疾病状态对比健康状态的针刺效应. 例如有临床研究发现以健康人作为对照, 中风^[11]、慢性疼痛^[12]患者对针灸治疗更加敏感. 从中枢机制研究方面, 有研究者利用先进的功能成像技术对中风^[13]、海洛因成瘾^[14]、儿童脑瘫^[15]、腕管综合征^[16]等疾病进行了研究, 其研究结果均显示出了针刺对疾病患者核心脑区的调节作用异于正常人. 本研究从另一个角度, 观察经过针刺治疗后, 即时针刺对不同受试者脑功能的影响. 结果发现经过长期针刺治疗FD患者症状和情绪有所好转, 相较于健康人, 即时针刺虽然能引起广泛脑区响应模式不同, 但是FD病情相关主要脑区响应模式无差别.

总之, 穴位功能是机体状态的外在表现形式之一, 机体状态的变化必定对穴位功能产生影响. 针刺的调节是一个动态过程, 随着患者机体状态的良性改变, 针刺对某些疾病如FD的病情相关脑区的调节作用可能呈现非特异性.

4 参考文献

- 1 Lewith GT, White PJ, Pariente J. Investigating acupuncture using brain imaging techniques: the current state of play. *Evid Based Complement Alternat Med* 2005; 2: 315-319 [PMID: 16136210]
- 2 Ma TT, Yu SY, Li Y, Liang FR, Tian XP, Zheng H, Yan J, Sun GJ, Chang XR, Zhao L, Wu X, Zeng F. Randomised clinical trial: an assessment of acupuncture on specific meridian or specific acupoint vs. sham acupuncture for treating functional dyspepsia. *Aliment Pharmacol Ther* 2012; 35: 552-561 [PMID: 22243034 DOI: 10.1111/j.1365-2036.2011.04979.x]
- 3 骆乐, 寿依群, 陈文君. 针刺治疗功能性消化不良临床研究. *中国针灸* 2002; 22: 89-90
- 4 彭随风, 杨家耀, 时昭红. 电针改善功能性消化不良胃动力、自主神经功能及心理状态. *世界华人消化杂志* 2008; 16: 4105-4109
- 5 Vandenberghe J, Dupont P, Van Oudenhove L, Bormans G, Demyttenaere K, Fischler B, Geeraerts B, Janssens J, Tack J. Regional cerebral blood flow during gastric balloon distention in functional dyspepsia. *Gastroenterology* 2007; 132: 1684-1693 [PMID: 17484866]
- 6 Van Oudenhove L, Vandenberghe J, Dupont P, Geeraerts B, Vos R, Dirix S, Van Laere K, Bormans G, Vandergheinst D, Demyttenaere K, Fischler B, Tack J. Regional brain activity in functional dyspepsia: a H(2)(15)O-PET study on the role of gastric sensitivity and abuse history. *Gastroenterology* 2010; 139: 36-47 [PMID: 20406641 DOI: 10.1053/J.gastro.2010.04.015]
- 7 Van Oudenhove L, Vandenberghe J, Dupont P, Geeraerts B, Vos R, Dirix S, Bormans G, Vandergheinst D, Van Laere K, Demyttenaere K, Fischler B, Tack J. Abnormal regional brain activity during rest and (anticipated) gastric distension in functional dyspepsia and the role of anxiety: a H(2)(15)O-PET study. *Am J Gastroenterol* 2010; 105: 913-924 [PMID: 20160711 DOI: 10.1038/ajg.2010.39]
- 8 Mayer EA. Gut feelings: the emerging biology of gut-brain communication. *Nat Rev Neurosci* 2011; 12: 453-466 [PMID: 21750565 DOI: 10.1038/nrn3071]
- 9 Zeng F, Qin W, Liang F, Liu J, Tang Y, Liu X, Yuan K, Yu S, Song W, Liu M, Lan L, Gao X, Liu Y, Tian J. Abnormal resting brain activity in patients with functional dyspepsia is related to symptom severity. *Gastroenterology* 2011; 141: 499-506 [PMID: 21684280 DOI: 10.1053/j.gastro.2011.05.003]
- 10 Zeng F, Qin W, Ma T, Sun J, Tang Y, Yuan K, Li Y, Liu J, Liu X, Song W, Lan L, Liu M, Yu S, Gao X, Tian J, Liang F. Influence of acupuncture treatment on cerebral activity in functional dyspepsia patients and its relationship with efficacy. *Am J Gastroenterol* 2012; 107: 1236-1247 [PMID: 22641307 DOI: 10.1038/ajg.2012.53]
- 11 Li G, Jack CR, Yang ES. An fMRI study of somatosensory-implicated acupuncture points in stable somatosensory stroke patients. *J Magn Reson Imaging* 2006; 24: 1018-1024 [PMID: 16969787]
- 12 White P, Lewith G, Prescott P. Should we recruit patients or healthy volunteers for acupuncture studies of chronic pain? *Clin J Pain* 2007; 23: 714-719 [PMID: 17885351]
- 13 王菁, 漆剑频, 夏业玲, 黄晓琳, 李文迅, 王承缘. 人脑运动皮质对针刺足三里和阳陵泉反应的功能性磁共振成像研究. *中华物理医学与康复杂志* 2004; 26: 472-475
- 14 Liu S, Zhou W, Ruan X, Li R, Lee T, Weng X, Hu J, Yang G. Activation of the hypothalamus characterizes the response to acupuncture stimulation in heroin addicts. *Neurosci Lett* 2007; 421: 203-208 [PMID: 17574746]
- 15 Wu Y, Jin Z, Li K, Lu ZL, Wong V, Han TL, Zheng H, Caspi O, Liu G, Zeng YW, Zou LP. Effect of acupuncture on the brain in children with spastic cerebral palsy using functional neuroimaging (fMRI). *J Child Neurol* 2008; 23: 1267-1274 [PMID: 18984835 DOI: 10.1177/0883073808318049]
- 16 Nyvad B, Fejerskov O. Root surface caries: clinical, histopathological and microbiological features and clinical implications. *Int Dent J* 1982; 32: 311-326 [PMID: 6761270]

■同行评价

本文选题具有临床实际意义, 临床研究符合伦理学规范, 数据统计分析方法可靠, 具有一定指导意义.

编辑 田滢 电编 鲁亚静

