

电针脾俞穴调节家兔胃运动的外周作用机理研究^{*}

赵慧英¹, 任晓玲^{1,2}, 陈树林¹, 庞国梁², 郭欣怡³

(1 西北农林科技大学 动物科技学院, 陕西 杨陵 712100; 2 陕西省畜牧兽医总站, 陕西 西安 710000;

3 杨凌职业技术学院, 陕西 杨陵 712100)

[摘要] 用电生理学方法, 研究了在分别切断脾俞穴主要神经通路后, 电针脾俞穴对胃电运动影响的外周神经作用途径。结果表明: 电针脾俞穴对胃电有双向调节效应, 电针对胃电频率和振幅影响非常显著; 切断脾俞穴主要传入节段的脊神经背根与中枢的联系后, 电针对胃电频率虽仍有明显影响, 但对胃电振幅无影响; 切断肋间神经后, 电针对胃电频率的影响明显减小, 对胃运动影响较小; 切断腹腔肠系膜前神经节所有节后纤维, 电针前后胃电频率、振幅变化无统计学意义; 切断 T₈~T₁₂ 脊神经背、腹根、肋间神经后, 电针脾俞穴对胃运动有双向调节作用, 电针前后胃运动频率的差异显著。证明在电针脾俞穴对胃功能的调节过程中, 除中枢途径外, 还存在以交感神经节为中心的中枢外反射弧途径。

[关键词] 电针; 胃电; 胃运动; 脾俞穴; 中枢外反射弧

[中图分类号] R245.9+7

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2003)06-0121-03

李育良等^[1]许多学者用免疫组化方法, 相继在多种动物的交感节中发现有 SP 阳性纤维及其终末, 认为这些末梢来自背根节内初级传入神经元的轴突侧支, 进一步证实这些末梢与交感节主细胞形成突触, 从而构成一个中枢外短反射弧, 进而提出“以交感神经节为中心”的中枢外反射弧理论, 并以此解释一些针刺效应和临床现象。临床实践证明, 针刺相关穴位可以调节胃的功能。近年来, 国内外学者就针刺穴位对胃电、胃运动的影响做了很多研究, 在作用机理方面以中枢研究较多, 在穴位上以足三里为多^[2-7]。对电针脾俞穴调节胃功能的外周作用途径的生理学研究, 目前尚未见报道。因此, 本研究用电生理学方法探讨了电针脾俞穴调节胃功能的中枢外反射途径, 以及交感节在此途径中的作用, 以期为“以交感节为中心”的中枢外反射弧理论和针刺对内脏活动调节的神经机制增添新的资料。

1 材料和方法

1.1 电针脾俞穴对胃电的影响

选择体重 2.0~2.5 kg 的成年健康家兔, 雌雄不拘。用 20 g/L 戊巴比妥钠腹腔麻醉后暴露胃体, 将直径约 1 cm 的银质圆电极埋在胃大弯的浆膜层

下, 无关电极用胶布固定于家兔前肢。为排除呼吸及心电的干扰, 输入端并联 20 μ F 电容。电极导线从切口引出, 经 RB-5 生物放大器, 在 RM-86 型多导生理仪上描出胃电波形, 记录参数为: 放大器常数 2 s, 高频滤波 100 Hz, 放大倍数为每 20 mm/mA, 记录纸速为 30 mm/m in。

电针脾俞穴用 G6805 治疗仪连续波刺激 15 m in, 强度以引起家兔全身肌肉震颤、四肢抖动但不引起不安或挣扎反应为宜。电针参考极在距电针不远处任取。术后 30~60 m in, 在胃电稳定、动物状态良好呈半清醒状态下实验。每 2 次电针间隔 30 m in。试验程序为: 手术导出胃电 休息 30 m in 记录基础胃电 电针 15 m in 记录胃电 5 m in。手术切断 T₈~T₁₂ 节段脊神经的背、腹根, 并于 T₈和 T₁₂ 节段处横断脊髓 休息 30 m in 记录基础胃电 电针 15 m in 记录胃电 5 m in。切断 T₈~T₁₂ 肋间神经 记录基础胃电 电针 15 m in 记录胃电 5 m in。切断腹腔神经节所有节后纤维 记录基础胃电 电针 15 m in 记录胃电 5 m in。

1.2 胃运动

家兔麻醉后仰卧固定, 剑突下正中切开腹壁, 在

* [收稿日期] 2002-12-04

[基金项目] 国家自然科学基金项目(30170683)

[作者简介] 赵慧英(1966-), 女, 陕西韩城人, 副教授, 博士, 主要从事神经生物学研究。

胃大弯无血管区缝合 1 针,引 1 线固定于保定架上,另 1 线缝于近十二指肠处的胃窦部,将引线固定于张力换能器上,与 RM-86 型多导生理记录仪连接。手术后 30 min 进行该试验。电针、记录、试验程序同 1. 1。胃运动变化数据处理参考 Chey^[8] 等标准,即计算每 3 min 胃运动总波数。经 *t* 检验、方差分析和 Logistic 回归等方法对各项特征指标进行分析。

表 1 电针脾俞穴对胃电的影响

Table 1 The effect of electro-acupuncture spleen point on electrogastrogram

组 别 Group	效 应 Effect	频率/(次·min ⁻¹) Frequency		振幅/mV Amplitude	
		电针前 Before electro- acupuncture	电针后 After electro- acupuncture	电针前 Before electro- acupuncture	电针后 After electro- acupuncture
正常组 Normal group	兴奋(n= 5) Excitation	3.29±0.29	4.39±0.44***	0.57±0.09	0.49±0.09**
	抑制(n= 4) Inhibit	4.56±0.66	3.87±0.54***	0.40±0.05	0.59±0.09**
切断 T ₈ ~ T ₁₂ 脊神经背、腹根 Cut T ₈ - T ₁₂ spinal n. dorsal roots and ventral roots	兴奋(n= 15) Excitation	3.75±0.22	4.81±0.23***	0.54±0.06	0.52±0.05*
	抑制(n= 12) Inhibit	4.41±0.25	3.41±0.18***	0.40±0.05	0.50±0.07*
切断肋间神经 Cut intercostal nerves	兴奋(n= 9) Excitation	4.28±0.22	4.46±0.34**	0.40±0.06	0.42±0.07*
	抑制(n= 5) Inhibit	4.43±0.42	4.13±0.37**	0.52±0.07	0.47±0.07*
切除腹腔神经节 Cut abdominal ganglion	n= 12	4.24±0.31	4.29±0.31*	0.49±0.07	0.45±0.06*

注:***表示 $P < 0.01$, **表示 $P < 0.05$, *表示 $P > 0.05$ 。

Note: *** means $P < 0.01$, ** means $P < 0.05$, * means $P > 0.05$ 。

从表 1 可以看出,电针脾俞穴对胃电的影响为双向调节作用,且对胃电的频率和振幅均有明显改变。切断 T₈~ T₁₂ 脊神经背、腹根后,电针脾俞穴前后胃电频率差异极显著,而胃电波幅变化不大($P > 0.05$)。切断肋间神经后,电针脾俞穴前后胃电频率的改变也较明显,而胃电振幅的变化不明显。在切除腹腔神经节所有节后神经纤维后,电针脾俞穴对胃体胃电的频率、振幅影响均不大,电针前后的差异无

2 结果与分析

2.1 电针脾俞穴对胃电的影响

因针刺对胃电图的影响以即时效应最明显,因此,本实验着重观察和比较针刺前和针刺后 5 min 内的胃电波幅及频率,结果见表 1。

统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 电针对胃运动的影响

切断 T₈~ T₁₂ 脊神经背、腹根及肋间神经后,电针前后胃运动频率的变化情况见表 2。由表 2 可见,切断 T₈~ T₁₂ 脊神经背、腹根后,电针前后胃运动差异明显,而切断肋间神经后,电针对胃运动的影响甚微。

表 2 电针脾俞穴对胃运动的影响

Table 2 The effect of electro-acupuncture spleen point on gastral movement

组别 Group	效应 Effect	电针前 Before electro- acupuncture	电针后 After electro- acupuncture
切断 T ₈ ~ T ₁₂ 背、腹根 Cut T ₈ - T ₁₂ spinal nerve dorsal roots and ventral roots	兴奋(n= 4) Excitation	2.88±0.43	2.63±0.33**
	抑制(n= 3) Inhibit	3.17±0.17	2.33±0.88**
切断肋间神经 Cut intercostal nerves	抑制(n= 6) Inhibit	2.57±0.37	2.49±0.34*

注:**表示 $P < 0.05$, *表示 $P > 0.05$ 。

Note: ** means $P < 0.05$, * means $P > 0.05$ 。

3 讨 论

大量试验证明,针刺对胃电的频率、幅度均有双向调节作用。电针、捻针“足三里”可明显抑制狗、猫胃电的频率和幅度^[9,10]。艾灸“足三里”使猫胃运动

的波幅明显升高,但对频率的影响不大^[5]。本研究在观察电针刺激脾俞穴对胃电的影响及外周神经系统在针刺中的作用时发现,正常家兔胃电有慢波也有快波,电针脾俞穴对胃电的效应为双重作用,电针前后胃电频率、振幅都有非常显著的差异,说明针刺脾俞

穴对胃功能活动有调整作用, 中枢在其过程中扮演着重要角色。

汪桐等^[11]给大鼠注射垂体后叶素复制急性心肌缺血病理模型, 在切断脊神经背根排除了中枢长反射途径后, 针刺内关穴仍可改善心肌缺血、加速心率等, 这提示内关-内脏相关中也存在中枢外短反射途径。本试验在切断脾俞穴主要传入节段(T₈~T₁₂)与中枢的联系后, 针刺脾俞穴对胃电频率仍有明显影响, 而对胃电振幅没有作用, 说明除中枢外, 脾俞穴与胃可能存在有中枢外反射途径。切断肋间神经后, 针刺脾俞穴对胃电频率的改变比未切断前有较显著的差异, 而对胃运动影响无统计学意义, 说明肋间神经的感觉成分在脾俞穴的传入途径中有重要作用, 但并不排除针感随血管壁上神经等其他途径传入而对胃电产生影响。切断腹腔肠系膜前神经节后, 电针前后胃电频率、振幅变化无统计学意义, 表明在电针脾俞穴对胃电产生效应的反射途径中, 腹腔神

经节是传出环节之一, 这与原有信等^[12]报道, 针刺脾、胃俞穴的效应相当于针刺胃交感神经节部位的结论相同。何智明等^[13]在针刺内关穴改善心肌缺血的研究中发现, 星状神经节是其作用发挥的重要传出途径; 在针刺抑制胃活动的效应中有外周肾上腺素能神经参与, 而且观察到针刺可以改变胃交感神经的传出放电; 刘庆莹等^[14]、刘汉涛等^[15]用荧光素和免疫组化三重标记法证明, 肋间神经和腹腔神经节有纤维在脊神经节内会聚, 且呈SP和CCK阳性; 生理试验则证明, 刺激感觉神经可使豚鼠肠系膜下神经节内主细胞产生慢兴奋性突触后电位, 刺激脾俞穴可引起腹腔神经节内的SP和肾上腺素含量改变, 进而影响腹腔神经节后纤维的放电。从而充分说明, 在穴位-内脏相关中, 中枢的长反射途径并不是唯一形式, 还有以交感神经节为中心的中枢外反射弧存在。

[参考文献]

- [1] 李育良, 陈树林 以交感神经节为中心的中枢外反射弧的研究[J]. 针刺研究, 1996, 21(2): 25- 29.
- [2] 张 会, 万达敏, 张志雄 针刺对胃血流的影响及其神经机制探讨[J]. 针刺研究, 1988, (4): 334- 339.
- [3] 翁秦来, 卢献群, 陆美芬, 等 以人体和家兔为指标探讨“足三里”与胃电的关系及产生针效的途径[J]. 中国针灸, 1985, (4): 27- 30.
- [4] 金淑英, 张绪东, 郑学芝 弓状核与电针调节家兔胃运动的关系[J]. 针灸临床杂志, 2001, 17(7): 54- 55.
- [5] 孙世晓, 王新梅, 孙江红 艾灸猫“足三里”穴增强胃运动的中枢作用机理研究[J]. 针灸临床杂志, 2001, 17(4): 53- 54.
- [6] 王景杰, 黄裕新, 陈 洪, 等 电针调控大鼠胃运动中c-fos表达及其意义[J]. 第四军医大学学报, 2001, 22(9): 771- 775.
- [7] 陈香梅, 刘志敏, 王新梅, 等 电针对家兔胃运动、胃电的影响及与中缝大核关系的研究[J]. 针灸临床杂志, 2002, 18(1): 49- 52.
- [8] 鲁 斌, 许冠荪 EGEG 胃肠电图临床手册[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 1994.
- [9] 刘志敏 不同手法针刺家兔足三里对胃运动、胃电的影响[J]. 中国针灸, 1986, (4): 25- 27.
- [10] 张经济, 石守谦, 张群竹, 等 电针对狗胃电的影响[J]. 生理学报, 1981, 33(1): 83- 87.
- [11] 汪 桐, 沅群皖 内关-心脏短反射的实验研究[J]. 针刺研究, 1991, 16(2): 115- 119.
- [12] 原有信, 李人明, 朱 钧, 等 脾、胃俞的临床疗效和作用机理研究[J]. 中国针灸, 1985, 5(4): 5.
- [13] 何智明, 李伊为, 何振泉, 等 迷走神经和星状神经节在心包经穴-心脏相关中的作用[J]. 解剖学杂志, 1990, 13(增刊): 126- 127.
- [14] 刘庆莹, 朱长庚 The divergent projections of peripheral processes of substance P-containing spinal ganglionic neurons[J]. Acta Anatomica, 1988, (3): 336.
- [15] 刘汉涛, 朱长庚 脊神经背根节躯体-内脏感觉汇聚神经元的定性研究-荧光素和免疫组化结合法三重标记研究[J]. 解剖学报, 1988, 19(4): 380.

- terases[J]. *Biochem Pharmacol*, 1993, 46(8): 1459- 1466
- [14] Rooprai H K, Kandaneeratchi A, Maidment S L, et al Evaluation of the effects of swainsonine, captopril, tangeretin and nobiletin on the biological behaviour of brain tumour cell *in vitro*[J]. *Neuropathol Appl Neurobiol*, 2001, 27(1): 29- 39
- [15] Ogoishi A. Ecology and pathogenicity of anastomosis and intraspecific groups of *Rhizoctonia solani* Kühn[J]. *Ann Rev Phytopathol*, 1987, 25: 125- 143
- [16] Anderson N A. The genetics and pathology of *Rhizoctonia solani*[J]. *Ann Rev Phytopathol*, 1982, 20: 329- 347

The study of SW in the metabolism product of *Rhizoctonia legum inicola*

ZHANG Li, YANG Ming-qi, ZHOU Hong-chao, PU Peng, CAO Guang-rong

(College of Animal Science and Technology, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: We study the metabolism products of 6 strains of *Rhizoctonia legum inicola* which are reserved in our laboratory by using gas chromatography to show the character and the amount of swainsonine (SW). And these show that metabolism products of *Rhizoctonia legum inicola* have large amount of SW. And we infer that SW may have relation with some root of energy metabolism inside *Rhizoctonia legum inicola*. Among those strains, metabolism products of 02-6B and 02-3A have the largest amount of SW, and the amounts are 1 093.17 mg/L and 1 199.64 mg/mL respectively. It shows that these two strains can be used in the study of biosynthesis of SW, and we also can use them to reduce the cost of SW biosynthesis

Key words: *Rhizoctonia legum inicola*; swainsonine; fermentation; metabolism product

(上接第 123 页)

The effect of electro-acupuncture spleen point on the regulation of gastric activity and peripheral nerve mechanism of rabbit

ZHAO Hui-ying¹, REN Xiao-ling^{1,2}, CHEN Shu-lin¹, PANG Guo-liang², GUO Xin-yi³

(1 College of Animal Science and Technology, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 The General Station of Husbandry and Veterinary of Shaanxi Province, Xi'an, Shaanxi 710000, China;

3 Yangling Vocational and Technological College, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The paper studied the influence of electro-acupuncture spleen point on the gastro-electrical activity and its peripheral nerve mechanism with electro-physiology method under different conditions. The result was as following: The amplitude and frequency of GEA of pre-post electro-acupuncture was notably different ($P < 0.05$, $P < 0.01$) from that of the center nervous system (CNS). The frequency of GEA of pre-post electro-acupuncture was still notably different ($P < 0.01$) while the amplitude of GEA (GEAA) had no change ($P > 0.05$) when the connection of spleen point to DRG had been cut. The frequency of GEA of pre-post electro-acupuncture was different ($P < 0.05$) when the intercostal nerves were cut. The varies of amplitude and frequency of GEA of pre-post electro-acupuncture had no statistic meaning ($P > 0.05$) when the celiac and anterior mesenteric was cut. After cutting the T₈-T₁₂ spinal nerve dorsal roots and ventral roots and intercostals, the gastro-activity was regulated bidirectionally and notably by electro-acupuncture the spleen point. The results suggest that there was a reflex arc outside the CNS though CNS was very important during the course of spleen point effecting GEA. The afferent fiber of spleen point was intercostal nerves and the efferent fibers was sympathetic nerve, the sympathetic ganglion was important in the reflex-arc outside the CNS.

Key words: electro-acupuncture; spleen point; gastro-electricity; reflex arc outside the CNS