

# 脑肠互动与针刺治疗功能性胃肠病的相关性

杨 玥, 张丹华, 陈 媛, 余曙光, 曾 芳

杨玥, 张丹华, 陈媛, 余曙光, 曾芳, 成都中医药大学针灸推拿学院 四川省成都市 610075

杨玥, 硕士, 主要从事功能性胃肠病针刺作用机制研究.

国家自然科学基金资助项目, No. 81001504

国家重点基础研究发展计划(973计划)基金资助项目, No.

2011CB505205

作者贡献分布: 本综述由杨玥、张丹华、陈媛及余曙光完成; 曾芳审核.

通讯作者: 曾芳, 副教授, 610075, 四川省成都市, 成都中医药大学针灸推拿学院. zeng\_fang@126.com

电话: 028-61800105

收稿日期: 2011-10-30 修回日期: 2011-12-19

接受日期: 2012-02-26 在线出版日期: 2012-02-28

## Correlation between the brain-gut interaction and acupuncture treatment of functional gastrointestinal disorders

Yue Yang, Dan-Hua Zhang, Yuan Chen, Shu-Guang Yu, Fang Zeng

Yue Yang, Dan-Hua Zhang, Yuan Chen, Shu-Guang Yu, Fang Zeng, College of Acupuncture and Massage, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, Sichuan Province, China

Supported by: National Natural Science Foundation of China, No. 81001504; and the National Basic Research Program of China (973 Program), No. 2011CB505205

Correspondence to: Fang-Zeng, Associate Professor, College of Acupuncture and Massage, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, Sichuan Province, China. zeng\_fang@126.com

Received: 2011-10-30 Revised: 2011-12-19

Accepted: 2012-02-26 Published online: 2012-02-28

## Abstract

Acupuncture has been proven to be effective in treating functional gastrointestinal disorders (FGIDs), which are common digestive diseases. Recent studies have proven that dysfunction of the "Brain-Gut-Axis" (BGA) might be an important pathogenetic factor for FGIDs. The curative effect of acupuncture on FGIDs could mainly be attributed to its modulation effect on the BGA. Increasing attention has been paid to the study of the interaction between the central nervous system and brain-gut peptide in patients with FGIDs due to the development of functional imaging and the progress in research of the brain-gut peptide. Acupuncture has been extensively

used in treating FGIDs clinically. Substantial studies have shown that acupuncture could modulate the central nervous system and the brain-gut peptide. In this article we are going to summarize the correlation between the brain-gut interaction and the curative effect of acupuncture in terms of central nervous system and the metabolism of brain-gut peptide.

**Key Words:** Brain-gut interaction; Acupuncture; Functional gastrointestinal disorders

Yang Y, Zhang DH, Chen Y, Yu SG, Zeng F. Correlation between the brain-gut interaction and acupuncture treatment of functional gastrointestinal disorders. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2012; 20(6): 491-496

## 摘要

功能性胃肠病是临床上常见的消化系统疾病,也是针刺治疗的优势病种.近年来的研究表明,脑肠轴功能失调是功能性胃肠病发病的重要原因,而针刺对脑肠轴的调节作用是其治疗功能性胃肠病的主要着眼点.随着脑功能成像技术的发展和脑肠肽研究的进展,功能性胃肠病与中枢神经系统及脑肠肽代谢相关性的研究日益增多.针灸作为传统中医疗法的一部分,治疗功能性胃肠病疗效显著,被广泛运用于临床.大量研究显示,针刺既能调节中枢神经系统,也能调控脑肠肽代谢.本文拟从中枢神经系统、脑肠肽代谢两方面,探讨脑肠互动与针刺治疗功能性胃肠病的相关性.

**关键词:** 脑肠互动; 针刺; 功能性胃肠病

杨玥, 张丹华, 陈媛, 余曙光, 曾芳. 脑肠互动与针刺治疗功能性胃肠病的相关性. *世界华人消化杂志* 2012; 20(6): 491-496

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/20/491.asp>

## 0 引言

功能性胃肠病(functional gastrointestinal disorders, FGIDs)是指患者具有消化系统病症表现,经内镜、生化、影像学检查等未发现器质性病变,无法用解剖、生化、组织学来解释消化系症状的疾病. FGIDs的发病率高<sup>[1]</sup>, 涵盖的

## ■背景资料

功能性胃肠病是临床上常见的消化系统疾病,也是针刺治疗的优势病种.脑肠轴功能失调是功能性胃肠病发病的重要原因.

## ■同行评议者

王学美, 研究员, 北京大学第一医院中西医结合研究室

## ■相关报道

脑肠轴功能失调是功能性胃肠病发病的重要病机。针刺调节中枢神经系统功能活动,影响脑肠肽代谢,对功能性胃肠病有良好的治疗效果。

消化系疾病种类繁多,主要以非糜烂性反流病(non-erosive reflux disease, NERD)、功能性消化不良(functional dyspepsia, FD)、肠易激综合征(irritable bowel syndrome, IBS)、功能性便秘(functional constipation, FC)最为常见,并可表现为多种症状的重叠或相互转换<sup>[2]</sup>。近年来,脑肠互动(brain-gut interaction)成为FGIDs研究的热点。大量的研究证实,脑肠轴(brain-gut axis)功能失调是FGIDs发病的重要病机<sup>[3]</sup>,而针刺对脑肠轴的调节作用是其治疗FGIDs的主要着眼点<sup>[4-6]</sup>。本文拟从脑肠轴与FGIDs发病的相关性入手,结合传统中医理论和现代西医认识,从针刺对中枢神经系统(central nervous system, CNS)、脑肠肽(brain-gut peptide)的调节两方面,论述脑肠互动与针刺治疗FGIDs的相关性。

## 1 脑肠轴与脑肠互动

胃肠道的神经调控系统主要包含2个层次:(1)自主神经系统:交感神经、副交感神经可直接调节胃肠道,还可将信息上传,通过CNS对胃肠道进行调节。肠神经系统(enteric nervous system, ENS)是胃肠道中的神经系统,现认为是自主神经系统的第3个分支<sup>[7]</sup>,由感觉神经元、中间神经元、运动神经元组成,可不通过CNS独立调节胃肠道运动、分泌、吸收、血液循环等功能<sup>[8]</sup>。ENS的神经元成分、分泌的神经递质、独立完成神经反射的功能都与大脑极为相似,故又有第二脑、肠微型脑之称;(2)CNS: CNS接受内外环境变化所传入的各种信息,经整合,直接对信息做出反应,并可通过自主神经系统、神经内分泌系统对胃肠道间接调控,以达到整体调节胃肠道的目的<sup>[9]</sup>。这种在不同层次将胃肠道与CNS联系起来的神经-内分泌网络称为脑-肠轴。机体通过脑-肠轴之间的神经内分泌网络的双向环路进行胃肠功能的调节称为脑肠互动<sup>[10,11]</sup>。

## 2 脑肠互动与FGIDs

**2.1 CNS功能失调与FGIDs发病的相关性** 脑肠轴将CNS与胃肠道双向联系:一方面,胃肠道内的感受器将各种信息由传入纤维传至CNS,通过CNS对信息进行整合、翻译及反应;另一方面,CNS可以通过肠神经、交感神经、副交感神经和激素、神经内分泌等途径来调节胃肠道的运动、分泌、血流、免疫等功能<sup>[12]</sup>。大量研究显示,FGIDs可以引起患者情绪、心理、精神的异常;而情绪、心理、精神的异常也是FGIDs的

病因。两者之间通过脑肠轴相互影响<sup>[13-15]</sup>,并与CNS、脑肠肽密切相关<sup>[16-19]</sup>。

近年来,围绕脑肠轴研究CNS与胃肠道关系的常见方法有:用经颅磁刺激观察脑部刺激后胃肠道的反应;用正电子发射计算机断层扫描(positron emission tomography, PET)或功能磁共振(functional magnetic resonance imaging, fMRI)或脑电图等脑功能成像技术观察静息状态下或给予胃肠道刺激后大脑功能活动的变化<sup>[20,21]</sup>。其中的脑功能成像技术运用为在体、无创性地研究FGIDs的发病机制提供了可视化的研究手段<sup>[22,23]</sup>。研究者们采用PET、fMRI等技术发现,FGIDs患者与健康者在内脏刺激后,脑内神经信息的响应模式存在显著的差异,尤其是脑岛及前扣带的功能活动变化在大多数研究中都可以见到<sup>[24]</sup>。如:FD患者在胃扩张刺激下,与正常对照组相比出现了扣带回、脑岛、丘脑、杏仁核、下丘脑等多个边缘系统脑区的功能变化<sup>[25]</sup>。IBS患者在直肠刺激下,与正常对照组相比,前扣带回、脑岛、前额叶和丘脑明显激活,但在相同容积直肠刺激时IBS患者脑活动区比正常人活跃<sup>[26]</sup>。通过fMRI技术定量比较发现,正常对照组的脑皮质激动量随着直肠扩张刺激的增强而上升,而IBS患者脑皮质激动量在各种强度刺激下相似<sup>[27]</sup>。胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)患者fMRI信号增加量显著高于正常对照组,其激动的皮质区域包括感觉区、运动区、顶枕部、扣带回、前额叶、岛叶等<sup>[28]</sup>。上述研究均表明FGIDs患者大脑处理内脏传入信号的过程与健康受试者存在显著差异。此外,研究发现:情绪、心理、社会等应激因素的刺激可通过边缘系统和下丘脑,使中枢性感觉高敏,通过后续反应引起胃肠功能失调。如在IBS患者,焦虑可使前扣带回皮质(边缘中枢调控耐受疼痛的区域)激活增强,表明心理因素可夸大前扣带回皮质对疼痛的处理,使患者更为敏感<sup>[29]</sup>。类似的研究也显示,情绪因素对FD患者静息状态下脑功能的影响也异于正常受试者<sup>[30,31]</sup>。最近,研究者利用fMRI技术发现,IBS患者右前扣带、双侧脑岛的皮层厚度比正常人薄,存在结构变化<sup>[32]</sup>。

总之,FGIDs患者CNS功能活动与健康受试者相比存在显著异常,CNS对FGIDs患者胃肠信息的异常处理在FGIDs发病中扮演重要角色<sup>[33]</sup>。

**2.2 脑肠肽代谢异常与FGIDs发病的相关性** 同时存在于CNS和消化系中的小分子多肽统称为脑

肠肽。脑肠肽具有神经递质和激素的双重功能,是认知、情感中枢与神经内分泌、ENS、免疫系统相联系的双向通路的分子基础<sup>[34]</sup>。其在调节内脏感觉、分泌、运动中起着重要作用。脑肠肽在FGIDs的发病中有重要意义。

常见的脑肠肽有胃动素(motilin, MTL)、胃泌素(gastrin, GAS)、胆囊收缩素(cholecystokinin, CKK)、生长抑素(somatostatin, SS)、P物质(substance P, SP)、瘦素(leptin, LP)以及血管活性肠肽(vasoactive intestinal peptide, VIP)等。目前认为,促使胃肠平滑肌兴奋的脑肠肽主要有MTL、SP等,使其抑制的脑肠肽主要有SS、VIP等。

MTL的生理作用主要是促进胃肠运动,提高胃肠道、胆道、Oddis括约肌的收缩力和张力<sup>[35]</sup>。研究发现,MTL对胃动力的促进作用受下丘脑调控<sup>[36]</sup>。MTL不足可导致胃肠平滑肌松弛,胃蠕动减弱,胃排空时间延长<sup>[37]</sup>,从而产生腹胀、早饱等不适。GAS是重要的促胃酸分泌激素,其能促进胃黏膜生长,调节胃蠕动,协助胰腺分泌酶类,帮助肝脏分泌胆汁,并能刺激肠蠕动。CCK能抑制胃排空,调节胃酸分泌,调节肠运动,刺激胰腺消化酶分泌,促进胆汁的生成和排出,并在焦虑中伴有一定作用<sup>[38,39]</sup>。研究表明,CCK是FD患者进食脂质后引起恶心、胃胀气、腹痛、饱胀感等消化不良症状的主要介质<sup>[40]</sup>。IBS患者的循环或局部组织中CCK浓度增高。SS能抑制多种细胞的分泌、运动、增生<sup>[41]</sup>,如其能抑制生长激素、促甲状腺激素、胰腺激素、MTL、GAS、CCK、VIP的释放,降低胃排空速度,减少肠道平滑肌的收缩,对胃肠道主要起抑制作用<sup>[42]</sup>。SP对痛感知有重要作用<sup>[43]</sup>,并可参与情绪、心理的调节<sup>[44]</sup>。其能促进胃肠运动,保护胃肠黏膜,促进基础胰液、小肠和大肠的水和电解质的分泌<sup>[45]</sup>。VIP能引起胃、胆囊平滑肌松弛,肠平滑肌收缩,抑制胃酸分泌,刺激肠道内水和电解质的分泌,扩张外周血管,并在整体上促进了胃肠动力的作用。近年来,Ghrelin日益受到研究者的关注,其能促进食欲、提高胃肠蠕动,影响胃酸分泌,减少胰岛素分泌<sup>[46,47]</sup>,已有研究报道Ghrelin与FD发病有显著相关性<sup>[48,49]</sup>。

FGIDs的临床症状主要是腹痛、腹胀、恶心、早饱、呕吐、腹泻及排便困难等。脑肠肽的代谢异常会导致其相应的生理作用失衡,产生以上消化系症状。故脑肠肽代谢异常与FGIDs发病息息相关。

### 3 调节脑肠轴是针刺治疗FGIDs的重要着眼点

3.1 针刺治疗FGIDs疗效肯定 根据FGIDs的症状表现,中医将其归属于“嘈杂”、“痞满”、“反酸”、“呕吐”、“胃脘痛”、“泄泻”、“便秘”等病症的范畴。病因多为情志所伤、饮食失宜、劳逸失度。病机多属脾胃运化失常。针刺对FGIDs有良好的治疗效果<sup>[50,51]</sup>,主要集中在FD、IBS、FC等病种<sup>[52,53]</sup>。大量的临床研究显示,针刺能显著改善FD患者上腹饱胀、早饱、嗝气、纳差等症状<sup>[54]</sup>,加速胃排空<sup>[55]</sup>,改善胃动力障碍<sup>[56]</sup>,调节MTL、GAS及SST等胃肠激素水平<sup>[57]</sup>,改善患者焦虑、抑郁状态<sup>[58]</sup>;针刺对IBS临床疗效显著,可降低IBS慢性内脏高敏感性<sup>[59]</sup>,双向良性调节肠管运动,改善肠道菌群,增加有益菌、减少有害菌<sup>[60]</sup>;针刺可有效改善FC的临床症状<sup>[61]</sup>,促进肠蠕动<sup>[62,63]</sup>等。这些作用可能与针刺调节人体的交感神经和副交感神经功能,以促进人体平衡有关<sup>[53]</sup>。

#### 3.2 调节脑肠轴功能是针刺治疗FGIDs的重要着眼点

3.2.1 中医角度:从传统中医理论来看,脑肠互动可视为“神”与脾胃的关系。狭义的神是指人的精神、意识、思维活动,神的异常可影响脾胃功能,而脾胃是后天之本,脾胃正常功能的维持对人体精气神的充盈也至关重要。传统中医理论中“忧思伤脾”就是情绪因素影响消化功能的经典论述。而调神、舒畅情志是治疗胃肠道疾病的重要法则。如李东垣《脾胃论》中曰:“饮食失节,及劳役形质……皆先由喜、怒、悲、忧、恐,为五贼所伤,而后胃气不行,劳役饮食不节继之,则元气乃伤。当从胃合三里穴中推而扬之……若元气愈不足,治在腹上诸腑之募穴;若传在五脏……治其各脏之募穴于腹。”

“或生欢欣,或逢喜事,或天气喧和,居温和之处,或食滋味,或眼前见欲爱事,则慧然如无病矣。盖胃中元气得舒伸故也。”反之,脾胃对神也十分重要,如《素问·六节脏象论》说:“五味入口,苙于肠胃,味有所藏,以养五气,气和而生,津液相成,神乃自生。”张仲景云:“人受气于水谷以养神,水谷尽而神去,故云安谷则昌,绝谷则亡。”以上都是对神与脾胃之间相互关系的典型论述。针刺治疗FGIDs具有整体调节的特点,讲究调畅神志与调理脾胃并重。临床上,怒、思、悲、恐的过极常导致神之失常、脾胃损伤,尤以肝气犯胃多见。如《素问·六元正经大论》:“木郁之发……民病胃脘当心而痛,上支两肋,

#### ■创新盘点

针刺调节中枢神经系统功能活动,影响脑肠肽代谢,进而调节脑肠轴的功能活动是其治疗功能性胃肠病的重要着眼点。

### ■应用要点

本研究为针刺调节胃肠功能治疗消化系统疾病提供了科学的实验依据和深入研究的思路。

隔咽不通,食欲不下。”故针刺治疗时,调理脾胃的同时,可配用疏肝理气、调理心神的穴位以加强针刺的临床疗效。

**3.2.2 西医角度:**从西医学的角度来看,大量研究证明针刺对CNS、脑肠肽有明显的调节作用,针刺对脑肠轴的调节作用是其治疗FGIDs的重要着眼点。(1)针刺对FGIDs中神经系统的调节。借助脑功能成像技术可视化地探讨针刺的作用机制是近年来针刺研究的热点。在前期的研究中,我们运用PET-CT技术观察了针刺对FD患者脑功能的影响,研究发现针刺对与内脏调节密切相关的边缘系统有显著的调节作用,针刺对CNS功能活动的调节可能是针刺治疗FD的重要机制<sup>[64]</sup>,有研究显示,针刺对胃肠动力紊乱所致感觉异常有良好的疗效,弓状核是低频电针镇痛的主要中枢部位,臂旁核是高频核团电针镇痛的主要部位,从而初步证实针刺对疾病相关脑区和核团的调节可能是针刺作用的重要机制<sup>[65]</sup>,而针刺对胃肠道的调节作用主要与大脑的边缘系统、下丘脑、脑干相关<sup>[66]</sup>。这些研究均说明,针刺对CNS的调节是其调节脑肠功能,治疗FGIDs的重要环节;(2)针刺对脑肠肽的调节。多项研究表明针刺对GAS、MTL、CKK、SS、SP等多种脑肠肽具有显著的调节作用<sup>[67]</sup>。如针刺可以减少胃黏膜的GAS水平<sup>[56]</sup>;针刺足三里可使FD患者的血浆MTL升高,使SS含量下降,与针前相比有显著意义<sup>[57]</sup>;电针足三里、阳陵泉兴奋Oddi括约肌肌电活动的同时,会伴随血浆、胃窦平滑肌、Oddi括约肌中MTL、CCK的增加<sup>[68]</sup>;针刺足三里穴可使大鼠胃窦、外周血和脑垂体中SP含量明显升高<sup>[69,70]</sup>。这都表明,针刺对中枢和外周的脑肠肽具有明显的调节作用。针刺对脑肠肽的调节是针刺调节胃肠功能治疗FGIDs的重要机制。

## 4 结论

针刺调节CNS功能活动,影响脑肠肽代谢,进而调节脑肠轴的功能活动是其治疗FGIDs的重要着眼点。这为针刺调节胃肠功能治疗消化系统疾病提供了科学的实验依据和深入研究的思路。一方面,在针刺治疗FGIDs的临床实践中,除选用调理脾胃的穴位外,还可配伍具有疏肝理气、调理神志的穴位,促进脑肠互动以获得更好的疗效;另一方面,在针刺胃肠调节效应机制研究方面,引入先进的脑功能成像技术、代谢组学技术以及表观遗传学研究技术等从大脑皮

层脑区功能异常以及脑肠肽代谢失衡与FGIDs的相关性等角度入手探讨针刺调理胃肠的作用机制,也将成为今后针刺研究的重要方向。

## 5 参考文献

- 1 Talley NJ. Functional gastrointestinal disorders as a public health problem. *Neurogastroenterol Motil* 2008; 20 Suppl 1: 121-129
- 2 吴立平, 史维. 功能性胃肠病的根源—脑肠轴神经系统记忆假说. *世界华人消化杂志* 2006; 14: 2617-2619
- 3 Drossman DA. The functional gastrointestinal disorders and the Rome III process. *Gastroenterology* 2006; 130: 1377-1390
- 4 Bonaz B, Sabate JM. [Brain-gut axis dysfunction]. *Gastroenterol Clin Biol* 2009; 33 Suppl 1: S48-S58
- 5 Mertz HR. Overview of functional gastrointestinal disorders: dysfunction of the brain-gut axis. *Gastroenterol Clin North Am* 2003; 32: 463-476, v
- 6 Mayer EA, Tillisch K, Bradesi S. Review article: modulation of the brain-gut axis as a therapeutic approach in gastrointestinal disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2006; 24: 919-933
- 7 Mayer EA. Gut feelings: the emerging biology of gut-brain communication. *Nat Rev Neurosci* 2011; 12: 453-466
- 8 Benarroch EE. Enteric nervous system: functional organization and neurologic implications. *Neurology* 2007; 69: 1953-1957
- 9 Van Oudenhove L, Demyttenaere K, Tack J, Aziz Q. Central nervous system involvement in functional gastrointestinal disorders. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004; 18: 663-680
- 10 张莉华, 方步武. 脑肠轴及其在胃肠疾病发病机制中的作用. *中国中西医结合外科杂志* 2007; 13: 199-201
- 11 胡品津. 从脑-肠互动的高度认识肠易激综合征. *中华消化杂志* 2003; 23: 261-262
- 12 Grundy D, Al-Chaer ED, Aziz Q, Collins SM, Ke M, Taché Y, Wood JD. Fundamentals of neurogastroenterology: basic science. *Gastroenterology* 2006; 130: 1391-1411
- 13 O'Mahony SM, Hyland NP, Dinan TG, Cryan JF. Maternal separation as a model of brain-gut axis dysfunction. *Psychopharmacology (Berl)* 2011; 214: 71-88
- 14 Gaman A, Kuo B. Neuromodulatory processes of the brain-gut axis. *Neuromodulation* 2008; 11: 249-259
- 15 Liu L, Li Q, Sapolsky R, Liao M, Mehta K, Bhargava A, Pasricha PJ. Transient gastric irritation in the neonatal rats leads to changes in hypothalamic CRF expression, depression-and anxiety-like behavior as adults. *PLoS One* 2011; 6: e19498
- 16 Drossman DA, Dumitrascu DL. Rome III: New standard for functional gastrointestinal disorders. *J Gastrointest Liver Dis* 2006; 15: 237-241
- 17 Bhatia V, Tandon RK. Stress and the gastrointestinal tract. *J Gastroenterol Hepatol* 2005; 20: 332-339
- 18 Van Oudenhove L, Aziz Q. Recent insights on central processing and psychological processes in functional gastrointestinal disorders. *Dig Liver Dis* 2009; 41: 781-787
- 19 Jones MP, Dille JB, Drossman D, Crowell MD. Brain-gut connections in functional GI disorders: anatomic and physiologic relationships. *Neurogastroenterol Motil* 2006; 18: 91-103
- 20 Ringel Y. Brain research in functional gastrointesti-

- nal disorders. *J Clin Gastroenterol* 2002; 35: S23-S25
- 21 Sharma A, Lelic D, Brock C, Paine P, Aziz Q. New technologies to investigate the brain-gut axis. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 182-191
- 22 Ringel Y. New directions in brain imaging research in functional gastrointestinal disorders. *Dig Dis* 2006; 24: 278-285
- 23 Hobson AR, Aziz Q. Brain imaging and functional gastrointestinal disorders: has it helped our understanding? *Gut* 2004; 53: 1198-1206
- 24 Mayer EA, Aziz Q, Coen S, Kern M, Labus JS, Lane R, Kuo B, Naliboff B, Tracey I. Brain imaging approaches to the study of functional GI disorders: a Rome working team report. *Neurogastroenterol Motil* 2009; 21: 579-596
- 25 Vandenbergh 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
- 26 张仲伟, 缪飞, 陈克敏. 直肠刺激的脑功能磁共振成像研究. 诊断学理论与实践 2004; 3: 353-356, 360
- 27 Sidhu H, Kern M, Shaker R. Absence of increasing cortical fMRI activity volume in response to increasing visceral stimulation in IBS patients. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2004; 287: G425-G435
- 28 汤玉茗, 袁耀宗. 脑影像技术与功能性胃肠病研究的若干进展. 国外医学·消化系疾病分册 2005; 25: 75-77
- 29 欧阳钦, 易智慧. 功能性肠病研究进展. 国外医学·消化系疾病分册 2005; 25: 67-69
- 30 Van Oudenhove L, Vandenbergh J, Dupont P, Geeraerts B, Vos R, Dirix S, Van Laere K, Bormans G, Vanderghinste 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
- 31 Van Oudenhove L, Vandenbergh J, Dupont P, Geeraerts B, Vos R, Dirix S, Bormans G, Vanderghinste 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
- 32 Davis KD, Pope G, Chen J, Kwan CL, Crawley AP, Diamant NE. Cortical thinning in IBS: implications for homeostatic, attention, and pain processing. *Neurology* 2008; 70: 153-154
- 33 Mayer EA, Naliboff BD, Craig AD. Neuroimaging of the brain-gut axis: from basic understanding to treatment of functional GI disorders. *Gastroenterology* 2006; 131: 1925-1942
- 34 张洪领, 杨春敏. 功能性消化不良的脑肠轴机制研究进展. 实用医学杂志 2010; 26: 3265-3266
- 35 陈鹏, 王春松, 孔令斌. 胃动素与功能性消化不良研究进展. 中国实用医药 2008; 3: 187-189
- 36 Guan Y, Tang M, Jiang Z, Peeters TL. Excitatory effects of motilin in the hippocampus on gastric motility in rats. *Brain Res* 2003; 984: 33-41
- 37 邓元江, 易受乡, 严洁, 林亚平, 郭晖, 刘卫英. 针刺足阳明经穴对静脉滴注阿托品家兔外周脑肠肽胃动素、P物质的影响. 中国中医基础医学杂志 2006; 12: 557-559
- 38 West SD, Mercer DW. Cholecystokinin-induced gastroprotection: a review of current protective mechanisms. *Dig Dis Sci* 2004; 49: 361-369
- 39 Varga G, Bálint A, Burghardt B, D'Amato M. Involvement of endogenous CCK and CCK1 receptors in colonic motor function. *Br J Pharmacol* 2004; 141: 1275-1284
- 40 付瑶姝, 刘诗. 功能性消化不良研究的若干进展. 国际消化病杂志 2010; 30: 229-230, 233
- 41 Lahlou H, Guillermet J, Hortala M, Vernejoul F, Pyronnet S, Bousquet C, Susini C. Molecular signaling of somatostatin receptors. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2004; 1014: 121-131
- 42 Barnett P. Somatostatin and somatostatin receptor physiology. *Endocrine* 2003; 20: 255-264
- 43 De Felipe C, Herrero JF, O'Brien JA, Palmer JA, Doyle CA, Smith AJ, Laird JM, Belmonte C, Cervero F, Hunt SP. Altered nociception, analgesia and aggression in mice lacking the receptor for substance P. *Nature* 1998; 392: 394-397
- 44 Ebner K, Singewald N. The role of substance P in stress and anxiety responses. *Amino Acids* 2006; 31: 251-272
- 45 江彬, 施征, 吴焕淦. 血管活性肠肽、P物质与肠易激综合征关系的研究近况. 中国现代临床医学 2005; 4: 53-56
- 46 Cowley MA, Smith RG, Diano S, Tschöp M, Pronchuk N, Grove KL, Strasburger CJ, Bidlingmaier M, Esterman M, Heiman ML, Garcia-Segura LM, Nillni EA, Mendez P, Low MJ, Sotonyi P, Friedman JM, Liu H, Pinto S, Colmers WF, Cone RD, Horvath TL. The distribution and mechanism of action of ghrelin in the CNS demonstrates a novel hypothalamic circuit regulating energy homeostasis. *Neuron* 2003; 37: 649-661
- 47 唐胜球, 江青艳, 张永亮, 朱晓彤, 束刚, 高萍. 脑肠肽 Obestatin与Ghrelin的研究进展. 世界华人消化杂志 2007; 15: 3324-3331
- 48 Akamizu T, Iwakura H, Ariyasu H, Kangawa K. Ghrelin and functional dyspepsia. *Int J Pept* 2010; 2010. Epub 2010 Jan 12
- 49 Wisser AS, Habbel P, Wiedenmann B, Klapp BF, Mönnikes H, Kobelt P. Interactions of gastrointestinal peptides: ghrelin and its anorexigenic antagonists. *Int J Pept* 2010; 2010. Epub 2010 Jan 6
- 50 Zhao Y, Ding M, Wang Y. Forty cases of gastrointestinal neurosis treated by acupuncture. *J Tradit Chin Med* 2008; 28: 15-17
- 51 周惠芬, 王玲玲, 衣运玲, 王耀帅. 针灸治疗功能性胃肠病的优势. 针灸临床杂志 2010; 26: 1-4
- 52 Ouyang H, Chen JD. Review article: therapeutic roles of acupuncture in functional gastrointestinal disorders. *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 20: 831-841
- 53 Takahashi T. Mechanism of Acupuncture on Neuromodulation in the gut-A Review. *Neuromodulation* 2011; 14: 8-12
- 54 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
- 55 Xu S, Hou X, Zha H, Gao Z, Zhang Y, Chen JD. Electroacupuncture accelerates solid gastric emptying and improves dyspeptic symptoms in patients with functional dyspepsia. *Dig Dis Sci* 2006; 51: 2154-2159. Epub 2006 Nov 3
- 56 Yin J, Chen JD. Gastrointestinal Motility Disorders and Acupuncture. *Auton Neurosci* 2010; 157: 31-37
- 57 常小荣, 严洁, 林亚军. 针刺足三里对功能性消化不良患者血浆胃肠激素的影响. 中国中西医结合消化杂志 2001; 9: 283-284
- 58 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

## ■名词解释

脑-肠轴: 在不同层次将胃肠道与中枢神经系统联系起来的神经-内分泌网络称为脑-肠轴。

脑肠互动: 机体通过脑-肠轴之间的神经内分泌网络的双向环路进行胃肠功能的调节称为脑肠互动。

脑-肠肽: 同时存在于中枢神经系统和消化系中的小分子多肽统称为脑-肠肽, 脑肠肽具有神经递质和激素的双重功能。

## ■同行评价

文章整体条理清楚, 所引文献较新, 内容新颖.

- 59 熊会玲, 褚丹, 刘诗. 内源性阿片肽系统在电针刺激足三里导致肠易激综合征大鼠内脏敏感性降低中的作用. 胃肠病学和肝病学杂志 2010; 19: 740-745
- 60 龙泽荣, 于存海, 于洋, 王怀宁, 池晓霞. 针刺加微生态制剂治疗便秘型肠易激综合征临床观察. 中国针灸 2006; 26: 403-405
- 61 王成伟, 何洪波, 李宁, 文谦, 刘志顺. 电针深刺天枢穴治疗功能性便秘随机对照研究. 中国针灸 2010; 30: 705-708
- 62 蒋亚文, 王玲玲. 针灸治疗慢性功能性便秘现状分析. 辽宁中医药大学学报 2008; 10: 45-46
- 63 Luo D, Liu S, Xie X, Hou X. Electroacupuncture at acupoint ST-36 promotes contractility of distal colon via a cholinergic pathway in conscious rats. *Dig Dis Sci* 2008; 53: 689-693
- 64 Zeng F, Song WZ, Liu XG, Xie HJ, Tang Y, Shan BC, Liu ZH, Yu SG, Liang FR. Brain areas involved in acupuncture treatment on functional dyspepsia patients: a PET-CT study. *Neurosci Lett* 2009; 456: 6-10
- 65 李建武, 张雯. 针灸治疗功能性消化不良研究近况. 中国中医急症 2008; 17: 1600-1602
- 66 Noguchi E. Acupuncture regulates gut motility and secretion via nerve reflexes. *Auton Neurosci* 2010; 156: 15-18
- 67 Lin YP, Yi SX, Yan J, Chang XR. Effect of acupuncture at Foot-Yangming Meridian on gastric mucosal blood flow, gastric motility and brain-gut peptide. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 2229-2233
- 68 常小荣, 严洁, 刘玉群, 张泓, 易受乡, 林亚平. 电针足三里和阳陵泉穴对家兔胃胆运动及脑肠肽的影响. 世界华人消化杂志 2006; 14: 1662-1668
- 69 常小荣, 严洁, 易受乡, 林亚平, 邓沅江, 张泓. 电针足三里对大鼠胃电及脑肠肽的影响. 中医药学刊 2004; 22: 220, 240
- 70 高巍, 黄裕新, 陈洪, 王庆莉. 电针足三里对大鼠脑肠肽含量的影响及神经免疫调控作用. 中国临床康复 2004; 8: 7072-7074

编辑 曹丽鸥 电编 闫晋利

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) CN 14-1260/R 2012年版权归世界华人消化杂志

## • 消息 •

## 《世界华人消化杂志》正文要求

**本刊讯** 本刊正文标题层次为 0 引言; 1 材料和方法, 1.1 材料, 1.2 方法; 2 结果; 3 讨论; 4 参考文献. 序号一律左顶格写, 后空 1 格写标题; 2 级标题后空 1 格接正文. 以下逐条陈述: (1) 引言 应包括该研究的目的和该研究与其他相关研究的关系. (2) 材料和方法 应尽量简短, 但应让其他有经验的研究者能够重复该实验. 对新的方法应该详细描述, 以前发表过的方法引用参考文献即可, 有关文献中或试剂手册中的方法的改进仅描述改进之处即可. (3) 结果 实验结果应合理采用图表和文字表示, 在结果中应避免讨论. (4) 讨论 要简明, 应集中对所得的结果做出解释而不是重复叙述, 也不应是大量文献的回顾. 图表的数量要精选. 表应有表序和表题, 并有足够具有自明性的信息, 使读者不查阅正文即可理解该表的内容. 表内每一栏均应有表头, 表内非公知通用缩写应在表注中说明, 表格一律使用三线表(不用竖线), 在正文中该出现的地方应注出. 图应有图序、图题和图注, 以使其容易被读者理解, 所有的图应在正文中该出现的地方注出. 同一个主题内容的彩色图、黑白图、线条图, 统一用一个注解分别叙述. 如: 图 1 萎缩性胃炎治疗前后病理变化. A: ...; B: ...; C: ...; D: ...; E: ...; F: ...; G: ... 曲线图可按 ●、○、■、□、▲、△ 顺序使用标准的符号. 统计学显著性用: <sup>a</sup> $P < 0.05$ , <sup>b</sup> $P < 0.01$  ( $P > 0.05$  不注). 如同一表中另有一套  $P$  值, 则 <sup>c</sup> $P < 0.05$ , <sup>d</sup> $P < 0.01$ ; 第 3 套为 <sup>e</sup> $P < 0.05$ , <sup>f</sup> $P < 0.01$ .  $P$  值后注明何种检验及其具体数字, 如  $P < 0.01$ ,  $t = 4.56$  vs 对照组等, 注在表的左下方. 表内采用阿拉伯数字, 共同的计量单位符号应注在表的右上方, 表内个位数、小数点、±、- 应上下对齐. “空白”表示无此项或未测, “-”代表阴性未发现, 不能用同左、同上等. 表图勿与正文内容重复. 表图的标目尽量用  $t/\text{min}$ ,  $c/(\text{mol/L})$ ,  $p/\text{kPa}$ ,  $V/\text{mL}$ ,  $t/^\circ\text{C}$  表达. 黑白图请附黑白照片, 并拷入光盘内; 彩色图请提供冲洗的彩色照片, 请不要提供计算机打印的照片. 彩色图片大小  $7.5\text{ cm} \times 4.5\text{ cm}$ , 必须使用双面胶条粘贴在正文内, 不能使用浆糊粘贴. (5) 志谢 后加冒号, 排在讨论后及参考文献前, 左齐.