

按部选穴针刺治疗对糖尿病胃轻瘫大鼠延髓内c-fos和神经胶质酸性蛋白表达的影响

刘丽, 陈小丽, 文琪琦, 李萍, 魏歆然, 王艳, 岳增辉

刘丽, 陈小丽, 文琪琦, 李萍, 魏歆然, 王艳, 岳增辉, 湖南中医药大学针灸推拿学院 湖南省长沙市 410007

刘丽, 在读硕士, 主要从事针灸治病作用机制与临床研究。

国家重点基础研究计划基金资助项目, No. 2014CB543102

作者贡献分布: 此课题由岳增辉设计; 研究过程由刘丽、陈小丽、文琪琦、李萍、魏歆然及王艳操作完成; 数据分析由刘丽、陈小丽、文琪琦及李萍完成; 本论文写作由刘丽与岳增辉完成。

通讯作者: 岳增辉, 教授, 博士生导师, 410007, 湖南省长沙市雨花区韶山中路113号, 湖南中医药大学针灸推拿学院。
624755064@qq.com
电话: 0731-85381298

收稿日期: 2016-02-01
修回日期: 2016-02-26
接受日期: 2016-03-08
在线出版日期: 2016-04-18

Effects of acupuncture at different acupoints on c-fos and glial fibrillary acidic protein expression in the medulla oblongata of rats with diabetic gastroparesis

Li Liu, Xiao-Li Chen, Qi-Qi Wen, Ping Li, Xin-Ran Wei, Yan Wang, Zeng-Hui Yue

Li Liu, Xiao-Li Chen, Qi-Qi Wen, Ping Li, Xin-Ran Wei, Yan Wang, Zeng-Hui Yue, College of Acupuncture and Moxibustion, Hu'nan University of Chinese Medicine, Changsha 410007, Hu'nan Province, China

Supported by: the National Key Basic Research Development Program, No. 2014CB543102

Correspondence to: Zeng-Hui Yue, Professor, College of Acupuncture and Moxibustion, Hu'nan University of

Chinese Medicine, 113 Shaoshan Middle Road, Yuhua District, Changsha 410007, Hu'nan Province, China. 624755064@qq.com

Received: 2016-02-01
Revised: 2016-02-26
Accepted: 2016-03-08
Published online: 2016-04-18

Abstract

AIM: To observe the effects of acupuncture at different acupoints on the expression of c-fos and glial fibrillary acidic protein (GFAP) in the medulla oblongata of rats with diabetic gastroparesis (DGP), and to discuss whether the ministry of acupoints is the factor influencing the effect of acupoints compatibility.

METHODS: Sixty SD rats were randomly divided into a normal group, a model group, a Zusanli + Zhongwan group, a Zusanli + Neiguan group, and a Zusanli + non acupoint group, with 12 rats in each group. DGP was induced by intraperitoneal injection of streptozotocin (STZ) (60 mg/kg, 2%) and treated for 4 wk continuously. After treatment, small intestinal transit rate was measured with black ink, and the expression of c-fos and GFAP in the medulla oblongata was detected by immunohistochemistry.

RESULTS: In comparison with the normal control group, small intestinal transit rate of the model group was significantly decreased, and the gray values of c-fos and GFAP were decreased ($P < 0.05$). In comparison with the model group, small intestinal transit rates of the Zusanli + Zhongwan group, Zusanli + Neiguan

背景资料

糖尿病胃轻瘫 (diabetic gastroparesis, DGP) 是糖尿病常见的胃肠并发症之一, 中医认为 DGP 的病机属脾胃湿阻, 主要与植物神经功能紊乱、胃肠平滑肌改变、微血管病变、血清胃肠激素异常等密切相关, 胃肠运动功能低下大鼠延髓内 c-fos 和神经胶质酸性蛋白 (glial fibrillary acidic protein, GFAP) 阳性表达产物明显减少, 表明延髓内相关神经元和星形胶质细胞的功能与针刺效应有关。

同行评议者

杨宗保, 副教授, 厦门大学医学院中医系

■ 相关报道

针灸不仅能改善DGP模型实验动物胃窦部ICC超微结构、血液中胃肠激素含量等,还能有效改善DGP患者临床症状,其发病机制的不断研究为临床应用提供有效科学依据。

group, and Zusanli + non acupoint group were significantly increased, and the gray values of c-fos and GFAP were significantly increased ($P < 0.05$). In comparison with the Zusanli + Zhongwan group, the gray values of c-fos and GFAP in the Zusanli + Neiguan group and Zusanli + non acupoint group were significantly decreased ($P < 0.05$).

CONCLUSION: Acupuncture can improve the symptoms of delayed gastric emptying in DGP rats, and regulate the expression of c-fos and GFAP in the medulla. The compatibility of local acupoints is significantly better than the compatibility of distal acupoints and nonpoints. Acupoint selection is the key factor affecting acupoint compatibility.

© 2016 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Acupoint compatibility; Acupoints; Diabetic gastroparesis; c-fos; Glial fibrillary acidic protein

Liu L, Chen XL, Wen QQ, Li P, Wei XR, Wang Y, Yue ZH. Effects of acupuncture at different acupoints on c-fos and glial fibrillary acidic protein expression in the medulla oblongata of rats with diabetic gastroparesis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(11): 1701-1707 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/1701.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v24.i11.1701>

摘要

目的: 观察按部选穴针刺治疗对糖尿病胃轻瘫(diabetic gastroparesis, DGP)模型大鼠延髓内c-fos和神经胶质酸性蛋白(glial fibrillary acidic protein, GFAP)表达的影响,探讨按部选穴是腧穴配伍效应的影响因素。

方法: 60只SD大鼠随机分为空白对照组、模型组、针刺足三里+中脘组、针刺足三里+内关组、针刺足三里+非经非穴组,每组12只。采用单次腹腔注射2%链脲佐菌素配合普通饲料饮食建立DGP模型大鼠,造模成功后,连续治疗4 wk。治疗结束后,用黑墨水灌胃测小肠推进率,用免疫组织化学法检测大鼠延髓内c-fos和GFAP的灰度值。

结果: 与空白对照组比较,模型组小肠推进率显著降低,c-fos和GFAP的灰度值降低,有统计学意义($P < 0.05$)。与模型组比较,针刺足三里+中脘组、针刺足三里+内关组、针刺足三里+非经非穴组小肠推进率显著升高,

针刺足三里+中脘组c-fos和GFAP的灰度值显著升高,有统计学意义($P < 0.05$)。与针刺足三里+中脘组比较,针刺足三里+内关组、针刺足三里+非经非穴组c-fos和GFAP的灰度值显著降低,有统计学意义($P < 0.05$)。

结论: 针刺可改善DGP模型大鼠胃排空迟缓症状,调节延髓内c-fos和GFAP的表达,配伍局部腧穴显著优于配伍远端腧穴及非经非穴点,表明不同按部选穴是影响腧穴配伍效应的关键因素。

© 2016年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 腧穴配伍; 按部选穴; 糖尿病胃轻瘫; c-fos; 神经胶质酸性蛋白

核心提示: 观察按部选穴针刺治疗对糖尿病胃轻瘫模型大鼠延髓内c-fos和神经胶质酸性蛋白表达的影响,探讨按部选穴是腧穴配伍效应的影响因素。证实针刺可调节糖尿病胃轻瘫模型大鼠延髓内c-fos和神经胶质酸性蛋白的表达,不同按部选穴是影响腧穴配伍效应的关键因素。

刘丽, 陈小丽, 文琪琦, 李萍, 魏歆然, 王艳, 岳增辉. 按部选穴针刺治疗对糖尿病胃轻瘫大鼠延髓内c-fos和神经胶质酸性蛋白表达的影响. *世界华人消化杂志* 2016; 24(11): 1701-1707 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/1701.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v24.i11.1701>

0 引言

糖尿病胃轻瘫(diabetic gastroparesis, DGP)是糖尿病常见的胃肠并发症之一,以胃内容物排空迟缓及胃肠运动功能障碍为特点,临床主要表现为早饱、腹胀、恶心、呕吐等^[1]。文献显示,50%的糖尿病患者并发消化不良症状,50%-76%的糖尿病患者并发胃排空迟缓,DGP患者占糖尿病患者29%^[2]。中医认为DGP的病机属脾胃湿阻,现代医学研究^[3]显示主要与植物神经功能紊乱、胃肠平滑肌改变、微血管病变、血清胃肠激素异常等密切相关。延髓内的迷走神经背核与孤束核位置相临,形成迷走孤束复合体(vagal-solitary complex, VSC),与胃运动有密切关系。神经元与胶质细胞在解剖结构及功能上关系密切,在中枢神经系统的各个部位形成神经元-胶质细胞复合体,共同对机体多种神经信息进行调控^[4]。研究^[5,6]显示,胃

肠运动功能低下大鼠延髓内c-fos和神经胶质酸性蛋白(glial fibrillary acidic protein, GFAP)阳性表达产物明显减少,表明延髓内相关神经元和星形胶质细胞的功能与针刺效应有关。本实验通过观察各组大鼠一般状况、血糖值、小肠推进率及延髓内c-fos和GFAP的灰度值,初步探讨按部选穴(固定循经选穴,分别配以局部穴、远端穴、非经非穴)是腧穴配伍效应的影响因素。

1 材料和方法

1.1 材料 成年♂SD(Sprague Dawley)大鼠60只,体质量200-220 g,由湖南斯莱克景达实验动物有限公司提供,合格证号:SYXK2013(湘)-0005。均经血糖仪检测,血糖正常者入选。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。适应性喂养1 wk后,根据随机数字表将大鼠按二次随机法分为空白对照组、模型组、针刺足三里+中脘组、针刺足三里+内关组、针刺足三里+非经非穴组,每组12只。实验过程中对动物的操作和处置遵守科学技术部颁布的《关于善待实验动物的指导性意见》中有关规定。链脲佐菌素(streptozotocin, STZ)(美国Sigma公司,批号015H 1492);针灸针(苏州产华佗牌无菌针灸针,0.30 mm×25 mm);血糖仪及血糖试纸(美国强生公司稳易倍健型);兔抗fos抗体(1:3000, Santa Cruz);小鼠抗GFAP抗体(1:3000, Santa Cruz);免疫组织化学试剂盒(德国罗氏试剂,11719386001)。

1.2 方法

1.2.1 造模与评定:空白组大鼠单次腹腔注射等容量的0.1 mmol/L柠檬酸钠缓冲液(pH 4.2, 4℃)柠檬酸-柠檬酸钠缓冲液。将模型组、针刺足三里+中脘组、针刺足三里+内关组、针刺足三里+非经非穴组大鼠禁食12 h,将STZ临用前用0.1 mmol/L柠檬酸钠缓冲液(pH 4.2, 4℃)配制成2%浓度,按照60 mmol/kg^[7,8]的剂量经左下腹一次性注射,注射后72 h取尾静脉血用血糖仪和血糖试纸测大鼠非空腹血糖值,即刻血糖≥16.7 mmol/L者作为糖尿病大鼠。各组大鼠均于每日上午10:00予以普通饲料喂养。13 wk实验期间,检测随机血糖≤16.7 mmol/L及死亡老鼠者剔除实验。DGP模型成功指标^[9]:(1)血糖≥16.7 mmol/L;(2)大鼠一般情况及大

便性状与空白对照组有明显差别者;(3)大鼠胃排空率与空白对照组相比有显著差异者。

1.2.2 各组干预过程:穴位定位:根据李忠仁主编《实验针灸学》“动物针灸穴位图谱”^[10]和拟人对照法进行大鼠穴位定位:内关:前肢内侧,离鼠腕关节约3 mm左右的尺桡骨缝间;中脘:位于腹白线上,约脐上20 mm;足三里:在膝关节下侧,腓骨小头下缘5 mm处,左右两侧各一;非经非穴点:肘内侧,肘尖与腋窝连线中点。空白组、模型组:将大鼠用纱布捆绑于鼠板上,每次30 min,1次/d,连续4 wk,不定期于捆绑处用络合碘消毒,治疗期间未出现因捆绑导致四肢缺血性坏死的情况。足三里+中脘组、足三里+内关组、足三里+非经非穴组:取双侧相应穴位,采用常规进针法针刺,针刺深度为0.3-0.5 cm,得气后留针30 min,每10 min行针1次,行提插、捻转平补平泻手法,捻转频率为60-90次/min之间,提插幅度在0.3-0.5 cm之间,于第30 min行针结束后出针。每日治疗1次,连续4 wk。

1.2.3 观察指标及检测:血糖测定:每周以尾静脉采血,用血糖仪和血糖试纸测定血糖值。小肠推进率测定:治疗结束后,禁食24 h,各组大鼠均经口按1 mL/100 g体质量用量予黑墨水灌胃,20 min后段动脉取血,处死后打开腹腔,用镊子轻轻提取上端至幽门、下端至回盲部的肠管,并置于托盘上,轻轻将小肠拉成直线,用量尺测量胃肠推进指标。胃肠推进率通过以下公式计算得出:胃肠推进率=墨水前端至幽门括约肌距离(cm)/幽门括约肌至小肠末端距离(cm)×100%。

1.2.4 免疫组织化学法检测各组大鼠延髓中c-fos和GFAP的表达:取大鼠延髓组织1 cm×1 cm用PBS冲洗、4%多聚甲醛固定,常规脱水、包埋、切片,经过脱蜡、抗原修复、过氧化氢灭活、血清封闭。添加兔抗fos抗体和小鼠抗GFAP抗体后,后4℃过夜,先后滴加生物素标记的二抗及辣根过氧化物酶各50 μL,室温孵育15 min, DAB显色1-10 min,苏木素衬染细胞核,冲洗、封片,显微镜观察。胞膜上或胞质内出现棕黄色片状或颗粒状物为阳性反应。高倍镜下(400×)每张切片随机取3个视野,用OLYMPUS医学图文分析系统分析取其平均值作为该切片指标表达的平均灰度值。

统计学处理 所有数据采用SPSS20.0统计

■创新点

本实验以糖尿病胃轻瘫模型大鼠为干预对象,固定循经选穴(足三里),分别配以局部穴(中脘)、远端穴(内关)、非经非穴点进行对照研究,比较配伍远端穴、局部穴及非经非穴点之间的效应差异,探讨按部选穴是腧穴配伍效应的影响因素。

应用要点

不同按部选穴是影响腧穴配伍效应的关键因素, 为今后腧穴配伍效应的影响因素研究提供一定的理论基础。

表 1 各组大鼠血糖和小肠推进率的比较 (mean ± SD)

分组	血糖(mmol/L)	小肠推进率
空白组	4.30 ± 2.05	0.73 ± 0.05
模型组	30.75 ± 5.23 ^a	0.60 ± 0.05 ^a
足三里+中脘组	20.10 ± 3.24 ^{ab}	0.73 ± 0.05 ^c
足三里+内关组	25.61 ± 6.70	0.70 ± 0.06 ^c
足三里+非经非穴组	29.69 ± 6.22	0.69 ± 0.05 ^c

^a*P*<0.05 vs 空白组; ^b*P*<0.05 vs 模型组; ^c*P*<0.05 vs 足三里+非经非穴组。

软件进行统计分析, 正态分布资料用mean ± SD表示。经检验满足正态性及方差齐性, 采用单因素方差分析进行多组间比较, 用LSD法进行多重比较; 不满足方差齐性, 用Tamhane T2检验。偏态分布资料用中位数(M)和四分位数间距(QR)表示, 组间比较用秩和检验。*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 大鼠一般情况比较 实验期间, 空白组大鼠精神较好, 活动正常, 目光有神, 反应灵敏, 皮毛有光泽, 饮食饮水正常, 大小便无特殊改变。模型组、足三里+中脘组、足三里+内关组、足三里+非经非穴组大鼠在造模3 d后出现多饮、多食、多尿, 在第4周开始出现精神不佳、活动反应迟缓, 造模第6周出现皮毛泛黄疏松无光泽, 形体消瘦, 大便性状改变, 气味难闻, 腹部膨隆。实验期间, 大鼠死亡情况: 空白组1只、模型组3只、足三里+中脘组2只、足三里+内关组2只、足三里+非经非穴组3只。

2.2 各组大鼠血糖比较 由表1可知, 模型组大鼠血糖显著高于空白组, 有统计学意义(*P*<0.05), 提示糖尿病模型建立成功。针刺干预4 wk后, 与模型组相比, 足三里+内关组与足三里+非经非穴组大鼠血糖差异无统计学意义, 而足三里+中脘组大鼠血糖显著降低, 差异有统计学意义(*P*<0.05); 与足三里+非经非穴组相比, 足三里+内关组大鼠血糖显著降低, 差异有统计学意义(*P*<0.05), 提示针刺可有效降低糖尿病大鼠血糖, 且足三里+中脘组优于足三里+内关组与足三里+非经非穴组。

2.3 各组大鼠小肠推进率比较 由表1可知, 与空白组相比, 模型组大鼠小肠推进率显著降低,

差异有统计学意义(*P*<0.05), 结合大鼠一般状况及血糖值的改变, 提示糖尿病胃轻瘫模型制造成功; 与模型组相比, 足三里+中脘组、足三里+内关组、足三里+非经非穴组大鼠小肠推进率显著升高, 差异有统计学意义(*P*<0.05), 三组间无显著差异。

2.4 各组大鼠延髓内c-fos和GFAP的表达及灰度值比较 由表2可知, 与空白组相比, 模型组大鼠延髓内c-fos和GFAP灰度值显著降低, 差异有统计学意义(*P*<0.05), 说明造模成功大鼠延髓组织中的c-fos和GFAP的含量是升高的。与模型组相比, 足三里+中脘组延髓内c-fos和GFAP灰度值升高, 差异有统计学意义(*P*<0.05); 与足三里+中脘组比较, 足三里+内关组、足三里+非经非穴组延髓内c-fos和GFAP灰度值降低, 差异有统计学意义(*P*<0.05)(图1, 2), 说明针刺可使大鼠延髓组织中的c-fos和GFAP的含量降低, 且足三里+中脘组优于足三里+内关组、足三里+非经非穴组, 表明腧穴配伍具有特异性。

3 讨论

腧穴配伍是指在选穴原则的指导下, 针对疾病的病因、病机、病位等, 选择对治疗疾病具有协同作用、主治相近或相同的腧穴进行配伍应用的方法^[11], 其配伍方式具有多样性, 包括“循经取穴”、“局部取穴”、“辨证取穴”、“俞募取穴”等。腧穴配伍影响因素尚未明确, 学者意见不一。郑嘉太等^[12]认为, 腧穴配伍的影响因素主要包括: 腧穴的相对特异性; 腧穴间的相互作用; 针刺信号的传导途径; 机体状态水平。王朝辉等^[13]认为, 腧穴配伍的影响因素主要包括: 腧穴特性、补泻方法、刺激方式、刺激时间、刺激强度、体质差异等。石云舟等^[14]认为, 按部取穴和循经取穴是选穴配伍的基本方法, 有效引导临床取穴。按部选穴, 即“腧穴所在, 主治所及”, 指腧穴能有效治疗其临近部位病变, 以调节机体阴阳, 改善机体病态。本实验以糖尿病胃轻瘫模型大鼠为干预对象, 固定循经选穴(足三里), 分别配以局部穴(中脘)、远端穴(内关)、非经非穴点进行对照研究, 比较配伍远部穴、局部穴及非经非穴点之间的效应差异, 探讨按部选穴是腧穴配伍效应的影响因素。

祖国医学中并无“胃轻瘫”病名的记

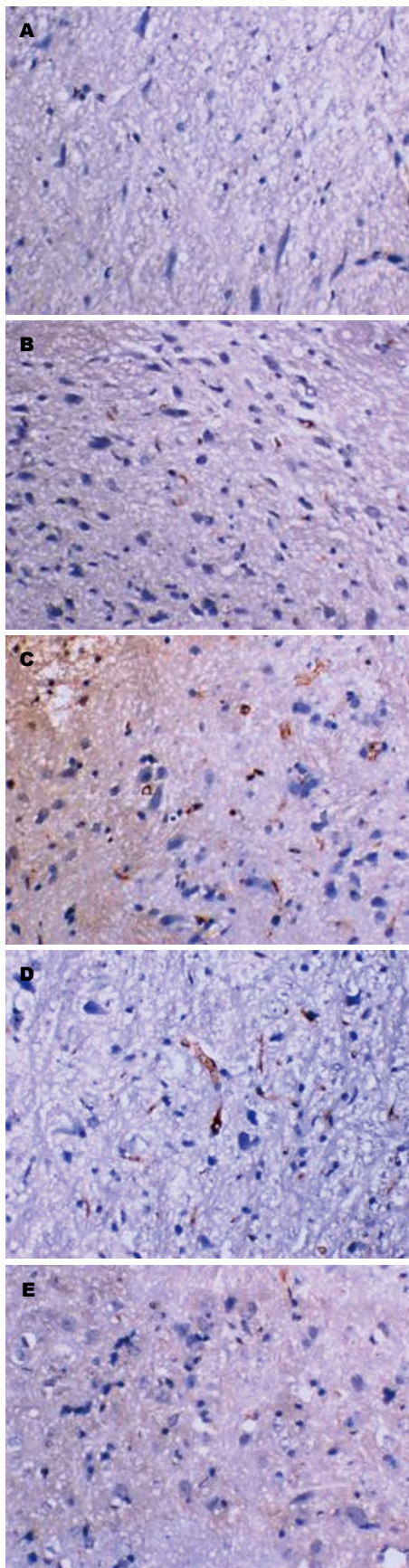


图 1 各组大鼠延髓组织c-fos免疫组织化学结果($\times 400$). A: 空白组; B: 模型组; C: 足三里+中脘组; D: 足三里+内关组; E: 足三里+非经非穴组. c-fos: 即刻早期基因.

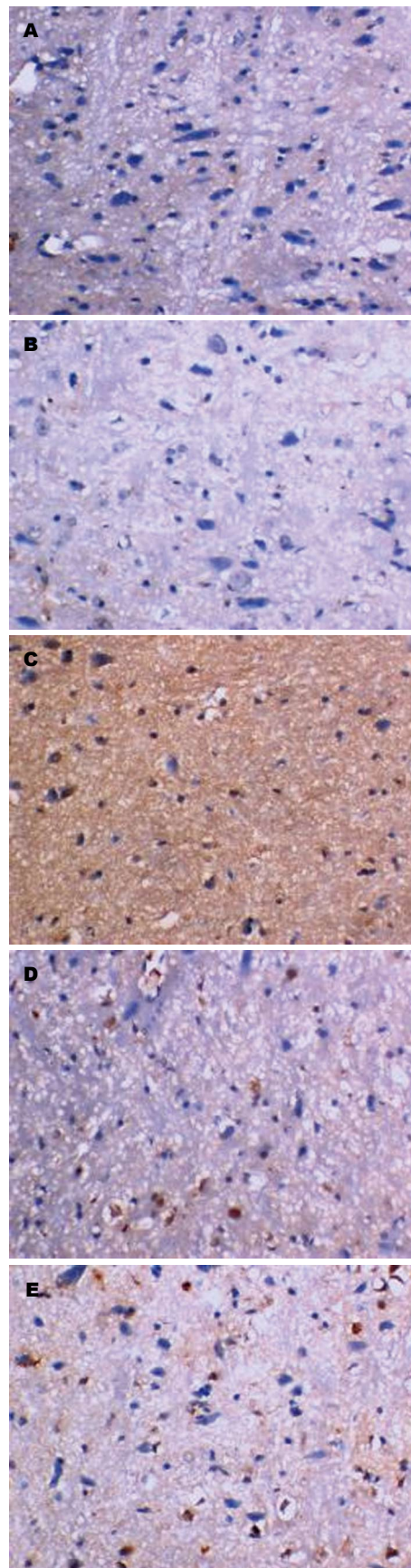


图 2 各组大鼠延髓组织神经胶质酸性蛋白免疫组织化学结果($\times 400$). A: 空白组; B: 模型组; C: 足三里+中脘组; D: 足三里+内关组; E: 足三里+非经非穴组.

■同行评价
本文探讨按部选穴针刺治疗对DGP大鼠延髓内c-fos和GFAP表达的影响, 为以后的研究打下良好的基础.

表 2 各组大鼠延髓内c-fos和GFAP灰度值比较 (mean ± SD)

分组	c-fos	GFAP
空白组	139.85 ± 28.39	128.48 ± 29.23
模型组	89.88 ± 9.21	78.00 ± 7.21
足三里+中脘组	129.38 ± 20.79 ^a	125.90 ± 18.69 ^a
足三里+内关组	102.70 ± 8.84 ^{ab}	98.38 ± 8.19 ^{ab}
足三里+非经非穴组	91.93 ± 14.53 ^{ab}	89.43 ± 9.97 ^{ab}

^a*P*<0.05 vs 空白组; ^b*P*<0.05 vs 模型组; ^c*P*<0.05 vs 足三里+中脘组. c-fos: 即刻早期基因; GFAP: 神经胶质酸性蛋白.

载, 根据其临床症状, 主要归纳为“痞满”、“呕吐”等范畴. 其病位在脾胃, 病因病机为本虚标实, 以脾胃气虚为本, 气滞、血瘀、湿阻等为标^[15,16]. 文献表明^[17-20], 针灸不仅能改善DGP模型实验动物胃窦部ICC超微结构、血液中胃肠激素含量等, 还能有效改善DGP患者临床症状, 其发病机制的不断研究为临床应用提供有效科学依据. 足三里为足阳明胃经之合穴, “合治内腑”, 且有循经取穴之意, 针刺可和胃消痞, 行气降逆, 文献表明^[21,22], 针刺足三里可有效缓解DGP患者痛苦, 临床应用较为广泛. 中脘为胃之募穴, 位于前腹部胃脘处, 有按部取穴之意, 针刺可治疗胃肠疾患, 文献表明^[23], 针刺中脘穴可明显改善DGP患者“痞满”症状, 提高患者生活质量. 内关为八脉交会穴之一, 擅治胃肠疾患. 李萍等^[24]研究发现, 近5年针灸治疗糖尿病胃轻瘫临床取穴中, 足三里穴、中脘穴、内关穴使用频次位列前三.

c-fos是即刻早期基因的一种, 亦称为快速反应基因. 生理状态下, c-fos低表达存在于神经细胞中参与其发育、生长、记忆和信息的传递^[25]. 慢性或急性刺激应激时, 中枢神经系统内c-fos蛋白表达增加^[26]. 章海凤等^[27]研究发现, 胃肠病模型大鼠c-fos蛋白表达较空白组显著增多, 表明胃肠疾患等慢性刺激应激影响中枢神经细胞功能状态. 申国明等^[6]研究表明, 大鼠延髓区神经元被激活, c-fos蛋白表达显著上升提示电针俞募穴可有效调节胃运动. GFAP是星形胶质细胞的特征性标志物, 是星形胶质细胞的主要成分之一^[28], 其存在于正常星形胶质细胞中, 表达的高低可反映星形胶质细胞的功能状态, 如星形胶质细胞增殖和肥大的程度^[29]. 病理状态下, 星形胶质细胞迅速

转化为反应性星形细胞, 从而出现胞体肿大增粗增多、分布密集的特征, 破坏神经系统细胞间的通讯^[30]. 当机体神经系统受损时, 星形胶质细胞反应性增生, GFAP表达上调^[31]. 研究显示, 机体处于糖尿病状态时, 其星形胶质细胞增生, GFAP表达升高^[32]. 秦明等^[33]研究认为, 针刺调节DGP模型大鼠胃运动与延髓内神经元和星状胶质细胞的功能活动受损有关. 本研究结果显示, 糖尿病胃轻瘫模型大鼠延髓内c-fos和GFAP的蛋白表达较空白组显著升高, 与以往研究^[25,26]结果一致.

本实验中, 检测各组大鼠血糖、小肠推进率, 采用免疫组织化学法检测各组大鼠延髓内c-fos和GFAP的蛋白表达, 结果显示, 模型组的小肠推进率低于空白组, 血糖值及延髓内c-fos和GFAP的蛋白表达高于空白组, 表明DGP模型制造成功. 针刺治疗后, 针刺组大鼠的血糖值较模型组下降、小肠推进率较模型组升高, 表明电针足三里穴、中脘穴、内关穴能有效改善DGP模型大鼠胃排空迟缓症状, 且能一定程度缓解高血糖状况, 这与以往研究结果一致. 与模型组相比, 针刺组延髓内c-fos和GFAP灰度值降低, 有统计学意义(*P*<0.05), 均能改善糖尿病胃轻瘫症状. 足三里+中脘组显著优于足三里+内关组、足三里+非经非穴组, 有统计学意义(*P*<0.05). 本实验以糖尿病胃轻瘫模型大鼠为干预对象、针刺为干预方式, 固定循经选穴, 以观察不同部位选穴(近端选穴、远端选穴、非经非穴点)针刺的效应差异, 结果显示配伍局部腧穴显著优于配伍远端腧穴及非经非穴点, 表明不同按部选穴是影响腧穴配伍效应的关键因素, 为今后腧穴配伍效应的影响因素研究提供一定的理论基础. 糖尿病胃轻瘫属于慢性病, 其

他急性病是否仍具有此优势, 需要进一步的实验验证。

4 参考文献

- 梅志刚, 张定棋, 程军平, 黄坤艳, 唐翠娟, 喻欢. 针药联合对糖尿病胃轻瘫小鼠胃肠动力及胃肌电活动的影响. 时珍国医国药 2015; 26: 2786-2789
- Ali T, Hasan M, Hamadani M, Harty RF. Gastroparesis. *South Med J* 2007; 100: 281-286 [PMID: 17396732 DOI: 10.1097/SMJ.0b013e31802f3795]
- Camilleri M, Bharucha AE, Farrugia G. Epidemiology, mechanisms, and management of diabetic gastroparesis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011; 9: 5-12; quiz e7 [PMID: 20951838 DOI: 10.1016/j.cgh.2010.09.022]
- 秦明, 杨琦, 王景杰, 饶志仁, 赵曙光, 黄裕新, 叶文广, 姚庆林. 电针足三里穴对糖尿病胃轻瘫大鼠延髓多巴胺能神经元和星形胶质细胞活性的影响. 现代生物医学进展 2012; 12: 1006-1008
- 秦明, 饶志仁, 王景杰, 杨琦, 赵曙光, 赵保民, 黄裕新. 脊髓胶质细胞对针刺调控糖尿病胃轻瘫大鼠胃运动作用的影响. 中医药导报 2011; 17: 11-14
- 申国明, 王浩, 秦勇. 电针胃俞募穴对大鼠胃运动及延髓DVC区c-fos表达的影响. 上海针灸杂志 2012; 31: 357-359
- 沈亚非, 徐焱成. 链脲佐菌素诱导实验性糖尿病大鼠模型建立的研究. 实用诊断与治疗杂志 2005; 19: 79-80
- Wang Y, Xu XY, Tang YR, Yang WW, Yuan YF, Ning YJ, Yu YJ, Lin L. Effect of endogenous insulin-like growth factor and stem cell factor on diabetic colonic dysmotility. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 3324-3331 [PMID: 23745035 DOI: 10.3748/wjg.v19.i21.3324]
- 林亚平, 万全荃, 彭艳, 贺凤娥, 沈菁. 电针对糖尿病胃轻瘫大鼠胃窦促生长素mRNA、生长激素促分泌素受体mRNA表达的影响. 针刺研究 2015; 40: 290-295
- 李忠仁. 实验针灸学. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 255-257
- 杜元灏, 董勤. 针灸治疗学. 北京: 人民卫生出版社, 2012
- 郑嘉太, 陈波, 郭永明, 郭义. 影响膈穴配伍效应差异的因素分析. 中国针灸 2015; 35: 719-722
- 王朝辉, 黄德才, 李铁, 单纯筱, 韩东岳, 王富春. 浅析影响膈穴配伍效应的因素. 时珍国医国药 2014; 25: 2986-2988
- 石云舟, 单纯筱, 王富春. 影响膈穴配伍的关键因素—选穴. 中国针灸 2015; 35: 1025-1027
- 陈泉峰. 辨证分型治疗糖尿病胃轻瘫. 实用中医内科杂志 2015; 29: 74-75
- 王思梅, 黄苏萍. 黄苏萍教授运用经方治疗糖尿病胃轻瘫临床经验. 亚太传统医药 2015; 14: 47-48
- 李念, 刘建民, 周焕娇, 杨丰, 王静芝, 陈雨, 梁凤霞, 王华. “双固一通”电针对糖尿病胃轻瘫大鼠胃电图及胃窦Cajal间质细胞表达的影响. 中华中医药学刊 2014; 32: 1855-1857
- 李秀红, 林国华, 邹卓成. 电针对糖尿病胃轻瘫大鼠胃动素及生长抑素的影响. 上海针灸杂志 2015; 34: 892-895
- 张家林, 裴瑞霞. 针灸配合电针治疗糖尿病胃轻瘫40例. 河南中医 2013; 33: 2199-2200
- 金海珍. 针灸治疗糖尿病胃轻瘫70例的临床观察. 中国实用医药 2014; 9: 246-247
- 黄天生, 尚莹莹, 郭召平. 穴位注射联合健脾固本和胃方治疗糖尿病胃轻瘫脾胃虚弱型患者临床观察. 辽宁中医药大学学报 2015; 42: 80-83
- 郑春英. 足三里穴位注射治疗糖尿病性胃轻瘫及护理30例. 中国中医药现代远程教育 2014; 12: 120-121
- 薛翠丽. 芒针中脘配三合穴治疗糖尿病胃轻瘫30例. 福建中医药 2014; 45: 36-37
- 李萍, 岳增辉, 文琪琦, 王艳. 针灸治疗糖尿病胃轻瘫临床对照文献选穴规律分析. 针灸临床杂志 2015; 31: 37-39
- 尹士优, 胡淑萍. 运动与杏仁核原癌基因c-fos的研究综述. 山西师范大学体育学院学报 2008; 23: 133
- 卢晓红, 李昌琦. 应激对中枢神经系统即刻早期基因c-fos表达及HPA轴的调节. 中国心理卫生杂志 2000; 14: 10
- 章海凤, 常小荣, 刘密, 刘未艾, 陈选, 张国山. 隔药饼灸对功能性胃肠病(肝郁脾虚证)大鼠DA含量及中枢c-fos的影响. 时珍国医国药 2015; 26: 2261-2263
- 张彤, 张祥建, 刘瑞春, 郭从容. 胶质纤维酸性蛋白与中枢神经系统疾病. 脑与神经疾病杂志 2005; 13: 466
- Bigini P, Bastone A, Mennini T. Glutamate transporters in the spinal cord of the wobbler mouse. *Neuroreport* 2001; 12: 1815-1820 [PMID: 11435904]
- Mogi M, Horiuchi M. Neurovascular coupling in cognitive impairment associated with diabetes mellitus. *Circ J* 2011; 75: 1042-1048 [PMID: 21441696 DOI: 10.1253/circj.CJ-11-0121]
- 陈春梅. 原花青素对大鼠脊髓损伤后神经胶质酸性蛋白和脑源性神经营养因子表达的影响. 中国康复理论与实践 2015; 21: 883-888
- Nagayach A, Patro N, Patro I. Astrocytic and microglial response in experimentally induced diabetic rat brain. *Metab Brain Dis* 2014; 29: 747-761 [PMID: 24833555 DOI: 10.1007/s11011-014-9562-z]
- 秦明, 叶文广, 姚庆林, 饶志杰, 王景杰, 赵曙光, 杨琦, 刘震雄, 王旭霞, 黄裕新. 电针对糖尿病胃轻瘫大鼠胃电活动与延髓神经元和星状胶质细胞可塑性的影响. 中国中西医结合消化杂志 2009; 17: 77-80

编辑: 郭鹏 电编: 都珍珍





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

