

# 电针中极穴对膀胱逼尿肌功能的调节作用

韩 静<sup>1</sup>, 叶笑然<sup>1</sup>, 孟宪军<sup>2</sup>, 陈 玄<sup>1</sup>, 黄晓卿<sup>1</sup>

(1. 福建省中医药研究院, 福建 福州 350003; 2. 厦门大学医学院中医系, 福建 厦门 361005)

**摘要:** 目的 从尿动力学角度阐明电针中极穴对膀胱逼尿肌功能亢进和减弱 2 种异常状态的调节作用。方法 雄性新西兰兔 100 只, 以新斯的明制作膀胱逼尿肌功能亢进模型, 以东莨菪碱制作膀胱逼尿肌功能减弱模型, 在 2 种模型上电针中极穴, 刺激频率为 2 Hz 和 100 Hz, 观察电针干预下尿动力学指标的动态变化, 检测记录电针期间膀胱内压波型分型及电针结束即刻的尿液排出速度。结果 电针 2 Hz 组可显著减慢膀胱逼尿肌功能亢进模型增快的排尿速度, 电针 2 Hz、100 Hz 均可显著加快膀胱逼尿肌功能减弱模型减慢的排尿速度。结论 电针中极穴可调节膀胱排尿期逼尿肌功能异常, 电针作用存在频率差异性, 电针 2 Hz 组比 100 Hz 组作用大。

**关键词:** 电针; 中极; 膀胱; 尿动力学; 逼尿肌功能亢进; 逼尿肌功能减弱

中图分类号: R246.2 文献标志码: A 文章编号: 1004-5627(2012)01-0006-04

排尿功能障碍症是电针刺疗法的优势病种之一, 临床上, 电针对主诉症状为尿失禁和主诉症状为尿潴留的排尿障碍均有较好的调节作用<sup>[1-3]</sup>。然而, 电针疗法对排尿障碍的这一双向调节作用机理尚不明确。研究显示, 针刺刺激的双向效应与腧穴、机体功能状态、操作手法等因素密切相关<sup>[4]</sup>。那么电针对机体排尿功能的双向调节作用是否与采用不同的刺激参数有关呢? 中极穴是膀胱的募穴, 主治癃闭、小便不利、遗尿等泌尿系统疾病, 为治疗各型排尿障碍的主穴之一。我们课题组在前期建立的膀胱逼尿肌功能亢进和减弱 2 种排尿障碍模型的基础上, 电针中极穴, 选取临床常用的 2 种电针刺激参数 2 Hz 和 100 Hz, 以在体膀胱尿动力学参数为观察指标, 研究不同频率电针中极穴对膀胱逼尿肌双向异常模型的调节作用, 以阐明电针调节膀胱机能在器官水平的机理。

## 1 材料与方法

**1.1 动物** 新西兰兔, 雄性, 普通级, 2~2.5 kg, 上海生旺实验动物养殖有限公司提供, 许可证号: SCXK(沪)2007-0007。

**1.2 药品** 氨基甲酸乙酯(国药集团化学试剂有限公司, 批号: T20061101); 甲硫酸新斯的明注射液(上海信谊金朱药业有限公司, 批号: 060204);

盐酸消旋山莨菪碱(654-2)注射液(郑州卓峰制药厂, 批号: H20043411)。

**1.3 仪器** RM6240B 型多道生理信号采集处理系统、YPJ01H 型高灵敏压力换能器(成都仪器厂); YBWZ-12 型微量注射泵(上海爱特沃德电气有限公司); L-WK-1 型恒温兔手术台(南京大学生理教研室研制); 膀胱充盈管为人用 8 号双腔导尿管改制, 前端有 1 个充气囊。

**1.4 动物分组与穴位定位** 新西兰兔 44 只, 随机分为对照组 12 只、模型组 12 只、电针 2 Hz 组 10 只、电针 100 Hz 组 10 只, 用于观察电针中极穴对膀胱逼尿肌功能亢进模型的影响。新西兰兔 56 只, 随机分为对照组 18 只、模型组 18 只、电针 2 Hz 组 10 只、电针 100 Hz 组 10 只, 用于观察电针中极穴对膀胱逼尿肌功能减弱模型的影响。中极穴位定位参考《实验针灸学》。

**1.5 实验步骤** 参照课题组前期建立的膀胱逼尿肌功能障碍模型造模方法, 制作膀胱逼尿肌功能亢进模型和膀胱逼尿肌功能减弱模型<sup>[5]</sup>。

**1.5.1 电针干预膀胱逼尿肌功能亢进模型的方法** 电针 2 Hz 组和电针 100 Hz 组于静脉输注 0.005% 甲硫酸新斯的明的同时电针中极穴, 连续波, 强度 0.6 mA, 留针 30 min, 电针结束, 记录 5 min 膀胱排液的滴速。

**1.5.2 电针干预膀胱逼尿肌功能减弱模型的方法**

收稿日期: 2011-09-28

基金项目: 福建省自然科学基金资助课题(2009J05070), 福建省卫生厅青年科研课题(2009-1-39), 福建省卫生厅中医药重点课题(WZ-ZQ0902)

作者简介: 韩静(1980—), 女, 助理研究员, 主要从事中西医结合基础研究。

通讯作者: 黄晓卿(1957—), 女, 研究员。E-mail: huangxq6@yahoo.com.cn

电针 2 Hz 组和电针 100 Hz 组于静脉输注 0.05% 654-2 10 min 后,电针中极穴,连续波,强度 0.6 mA,留针 30 min,电针结束,记录 10 min 膀胱排液的滴速。

1.6 观察指标 记录 8 组充盈期膀胱压力波型,并根据充盈期膀胱内压有无出现幅度  $\geq 15$  mmH<sub>2</sub>O 的期相性压力波动,将膀胱压力波型分为稳定型和不稳定型,检测排尿期的每分末的排尿速度。

1.7 统计学处理 膀胱压力波型 2 型的比率比较采用  $\chi^2$  检验,每分末排尿速度的组间比较采用单因素方差分析,建立排尿速度与时间的直线回归方程,用协方差分析比较两直线斜率和截距,用 SPSS 13.0 统计软件包进行统计处理,  $P < 0.05$  为

差异具有统计学意义。

## 2 结 果

2.1 电针中极穴对膀胱逼尿肌功能亢进模型尿动力学的影响 见表 1、表 2。

表 1 电针中极穴对逼尿肌功能亢进模型充盈期膀胱内压波型分布的影响

组 别	新西兰兔/只	膀胱内压波型		不稳定波型的比率/%
		稳定型	不稳定型	
对 照 组	12	11	1	8.3
模 型 组	12	3	9	75.0 <sup>1)</sup>
电针 2 Hz 组	10	1	9	90.0
电针 100 Hz 组	10	2	8	80.0

表 2 电针中极穴对逼尿肌功能亢进模型分时排尿速度的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组 别	新西兰兔/只	排尿前 5 min 分末瞬时尿滴数/(滴/分末)				
		1	2	3	4	5
对 照 组	12	48.8 ± 18.6	42.9 ± 11.4	39.5 ± 12.3	38.2 ± 12.4	35.4 ± 11.7
模 型 组	12	85.6 ± 46.9 <sup>1)</sup>	70.4 ± 33.9	54.3 ± 32.8	39.4 ± 30.4	23.6 ± 26.4
电针 2 Hz 组	10	43.3 ± 33.4	34.1 ± 31.8	54.2 ± 22.7	53.2 ± 25.3	45.6 ± 20.0
电针 100 Hz 组	10	59.8 ± 37.1	51.4 ± 44.2	41.8 ± 36.5	39.2 ± 29.1	25.8 ± 9.9

注:与对照组比较,1)  $P < 0.01$ 。

将 4 组以时间为自变量( $t$ ),排尿速度为因变量( $V$ )进行曲线拟合,得 4 组的回归方程:

对照组  $V = 47.87 - 2.09 t \quad R^2 = 0.909$

模型组  $V = 81.13 - 8.13 t \quad R^2 = 0.888$

电针 2 Hz 组  $V = 48.47 - 2.3 t \quad R^2 = 0.904$

电针 100 Hz 组  $V = 60.4 - 4.89 t \quad R^2 = 0.748$

回归分析显示排尿速度与时间的直线相关性良好。4 组直线方程的比较结果显示,模型组回归方程的斜率显著大于对照组( $P < 0.01$ ),电针 2 Hz 组回归方程的斜率显著小于模型组( $P < 0.01$ )。

2.2 电针中极穴对膀胱逼尿肌功能减弱模型尿动力学的影响 见表 3、表 4。

表 3 电针中极穴对逼尿肌功能减弱模型充盈期膀胱内压波型分布的影响

组 别	新西兰兔/只	膀胱内压波型		不稳定波型的比率/%
		稳定型	不稳定型	
对 照 组	18	3	15	83.3
模 型 组	18	16	2	11.1 <sup>1)</sup>
电针 2 Hz 组	10	6	4	40.0
电针 100 Hz 组	10	5	5	50.0

注:与对照组比较,1)  $P < 0.05$ 。

表 4 电针中极穴对逼尿肌功能减弱模型分时排尿速度的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组 别	新西兰兔/只	排尿前 10 min 分末瞬时尿滴速/(滴/分末)				
		1	2	3	4	5
对 照 组	12	138.3 ± 27.6	125.8 ± 25.8	110.7 ± 25.0	104.1 ± 18.4	111.3 ± 20.6
模 型 组	12	96.6 ± 13.1 <sup>1)</sup>	93.4 ± 11.2 <sup>1)</sup>	94.6 ± 23.2	88.7 ± 12.6 <sup>1)</sup>	86.5 ± 9.3 <sup>1)</sup>
电针 2 Hz 组	10	121.8 ± 27.8 <sup>2)</sup>	108.5 ± 20.8 <sup>2)</sup>	106.0 ± 19.6	102 ± 19.7 <sup>2)</sup>	99.6 ± 26.6
电针 100 Hz 组	10	104.4 ± 33.0	100.0 ± 33.2	101.4 ± 33.4	99.2 ± 35.3	105.2 ± 42.9

  

组 别	新西兰兔/只	排尿前 10 min 分末瞬时尿滴速/(滴/分末)				
		6	7	8	9	10
对 照 组	12	101.6 ± 19.5	102.6 ± 19.7	103.2 ± 26.1	100.3 ± 26.8	97.3 ± 26.8
模 型 组	12	83.2 ± 18.8 <sup>1)</sup>	87.7 ± 17.2 <sup>1)</sup>	80.7 ± 17.2 <sup>1)</sup>	77.0 ± 16.4 <sup>1)</sup>	78.6 ± 21.5 <sup>1)</sup>
电针 2 Hz 组	10	98.5 ± 30.0	94.7 ± 19.9	88.5 ± 15.3	83.7 ± 24.6	89.6 ± 17.1
电针 100 Hz 组	10	92.5 ± 37.1	97.9 ± 34.2	87.2 ± 22.1	89.3 ± 21.8	87.8 ± 21.2

注:与对照组比较,1)  $P < 0.05$ ;与模型组比较,2)  $P < 0.05$ 。

将 4 组以时间为自变量( $t$ ), 排尿速度为因变量( $V$ )进行曲线拟合, 可得 4 组的回归方程:

$$\text{对照组 } V = 129.5 - 3.63 t \quad R^2 = 0.720$$

$$\text{模型组 } V = 98.5 - 2.14 t \quad R^2 = 0.901$$

$$\text{电针 2 Hz 组 } V = 118.4 - 3.48 t \quad R^2 = 0.892$$

$$\text{电针 100 Hz 组 } V = 106.9 - 1.89 t \quad R^2 = 0.713$$

4 组进行直线相关性检验均有显著性差异。对直线方程的比较结果显示, 模型组回归方程的截距显著小于对照组( $P < 0.01$ ), 电针 2 Hz 组回归方程的斜率和截距均显著大于模型组( $P < 0.05$ ), 电针 100 Hz 组回归方程的斜率与模型组无差异, 但截距显著大于模型组( $P < 0.05$ )。

### 3 讨论

3.1 中极穴是小腹部的任脉穴位, 解剖位置与膀胱接近, 属膀胱的募穴, 可通利膀胱, 启动气化, 利尿通淋, 为统治诸淋的要穴。从神经支配角度分析, 中极穴由  $T_{12}$ - $L_1$  脊髓节段神经支配, 膀胱是由  $T_{12}$ - $L_2$  和  $S_2$ - $S_4$  脊髓节段神经支配, 二者神经支配相当一部分重叠, 因而中极穴是临床上治疗排尿障碍的常用穴位。

3.2 充盈期膀胱内压的波动和排尿期膀胱排尿速度这 2 个膀胱状态要素是评价膀胱逼尿肌功能状态最基本的尿动力学指标。充盈期膀胱内压的波动反映了储尿期膀胱逼尿肌的功能。研究结果显示, 给予乙酰胆碱酯酶抑制剂新斯的明可以使膀胱逼尿肌功能处于异常活跃状态, 膀胱内压波动增多; 而给予 M 胆碱受体选择性拮抗剂 654-2 可以使膀胱逼尿肌活动状态低下, 膀胱内压波动减少。在这 2 种状态下, 电针中极穴对充盈期膀胱内压的影响均不显著。提示电针中极穴对充盈期膀胱影响较小, 表明电针治疗不会对膀胱的生理储尿过程产生异常的影响, 这可能是电针治疗排尿障碍症的优势所在。

排尿最主要的动力来自逼尿肌的收缩, 因此排尿速度的测定是反映排尿期逼尿肌回缩力的指

标。研究结果显示, 给予新斯的明可使排尿初速度增加, 排尿速度与时间的直线拟合方程的斜率显著增大, 表明排尿速度随时间下降的幅度也增大。新斯的明的作用使排尿期膀胱逼尿肌处于收缩亢进状态, 而电针中极穴可减慢新斯的明作用所致的异常增快的排尿速度, 使排尿速度随时间下降的幅度减慢, 这一作用在电针频率为 2 Hz 时较电针频率为 100 Hz 时更明显。另一方面, 从表 4 可见, 654-2 使膀胱排尿速度降低, 排尿速度与时间的直线拟合方程的截距显著小于对照组。在 654-2 造成的这一异常状态下, 电针中极穴可加快排尿速度。电针 2 Hz 组表现出的效应为加快排尿速度随时间下降的幅度, 而电针 100 Hz 组可全程加快排尿期的排尿速度。

3.3 我们的研究结果表明电针中极穴对膀胱逼尿肌功能异常的双向调节在不同频率下调节效应不同, 中极穴电针 2 Hz 可调节逼尿肌功能的双向异常状态趋于正常化, 而中极穴电针 100 Hz 对逼尿肌功能亢进状态的调节效应不佳, 对逼尿肌功能减弱的调节效应较好。表明电针 2 Hz 组对排尿期膀胱逼尿肌功能亢进和功能减弱均有显著的调节作用, 而电针 100 Hz 组作用较弱。那么, 不同频率电针在调节膀胱逼尿肌功能上的效应差异性机制何在? 电针 2 Hz 又是经何途径对膀胱逼尿肌的双向异常状态均可调节的呢? 这 2 个问题有待进一步深入研究。

#### 参考文献:

- [1] 黄俏蓉, 陈跃来. 电针治疗不稳定膀胱的临床观察[J]. 上海针灸杂志, 2005, 24(3): 8-9.
- [2] 王琳, 吴艺玲, 曲本琦. 不同穴位组合治疗子宫切除术后尿潴留的疗效观察[J]. 针灸临床杂志, 2010, 26(2): 15-16.
- [3] 武晓红, 黄晓卿. 针刺的膀胱机能效应及其机制的研究进展[J]. 福建中医学院学报, 2007, 17(2): 68-70.
- [4] 黄钰玲, 张新星. 针灸双向调节作用浅析[J]. 广西中医药, 2006, 29(4): 29.
- [5] 韩静, 叶笑然, 孟宪军, 等. 2 种逼尿肌功能障碍模型的建立[J]. 福建中医药大学学报 2011, 21(3): 22-25.

# 电针对不同机能状态家兔心律失常的影响

陈凌, 兰彩莲, 郑淑霞

(福建省中医药研究院, 福建 福州 350003)

**摘要:** 目的 探讨电针对不同机能状态家兔心律失常的影响。方法 通过 20、25、30  $\mu\text{g}/\text{kg}$  3种不同剂量的乌头碱, 将 59 只家兔诱发出不同程度的心律失常, 以心律失常开始时间和持续时间为指标, 对比观察电针对不同机能状态家兔心律失常影响的差异。结果 3种剂量的乌头碱能诱发出家兔 3种不同程度的心律失常, 三者间差异具有统计学意义; 电针对 20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  乌头碱诱发的家兔心律失常的减缓作用明显优于 30  $\mu\text{g}/\text{kg}$  组。结论 针刺效应与机体异常状态的程度有关, 在本实验中, 针刺对抗中等程度的家兔心律失常效果最好。

**关键词:** 电针; 针刺效应; 心律失常; 乌头碱

中图分类号: R245.31 文献标志码: A 文章编号: 1004-5627(2012)01-0009-03

心律失常的治疗以西药为主, 虽然其疗效显著, 但毒副作用较大, 作用靶点不清, 一些治疗心律失常的药物同时又有致心律失常的作用, 而其它非药物的治疗方法, 由于其适应症、并发症或昂贵的医疗费用等原因, 只能使部分患者受益。与这些治疗方法相比, 针刺具有使用安全、费用低廉、副作用小等优点。如何提高针刺治疗心律失常的

疗效, 使针刺疗法得以推广和应用? 机体的异常状态是影响针灸疗效的主要原因之一, 我们研究电针效应与家兔心律失常机能状态的关系, 旨在为针灸治疗心律失常提供实验依据。

## 1 材料

1.1 动物 新西兰家兔 59 只, 雄性, 体重 2.2 ~

收稿日期: 2011-10-25

基金项目: 福建省科技厅基本科研专项基金(2010R1038-8), 国家自然科学基金(81001505), 福建省卫生厅资助课题(WZY0912)  
作者简介: 陈凌(1973-), 女, 副研究员, 医学硕士, 主要从事经络的现代研究。

## Regulatory Effect of Electroacupuncture at Zhongji on Detrusor Function of Bladder

HAN Jing<sup>1</sup>, YE Xiaoran<sup>1</sup>, MENG Xianjun<sup>2</sup>, et al

(1. Fujian Academy of TCM and Pharmacy, Fuzhou, Fujian 350003, China;

2. Department of TCM, Medical College, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005, China)

**ABSTRACT:** **Objective** To explore the regulatory effect of electroacupuncture at Zhongji (CV3) on hyperfunction and function inhibition of detrusor based on the urodynamic study. **Methods** 100 male New Zealand Rabbits were selected as trial objects. The model of detrusor hyperfunction was produced by neostigmine, and model of function inhibition of detrusor was produced by anisodamine. Electroacupuncture at CV3 was practised on both models, and the frequency of stimulation was 2 Hz, 100 Hz respectively. The dynamic changes of urodynamic index were observed, and the wave pattern of intravesical pressure during electroacupuncture and urination flow rate after electroacupuncture were recorded. **Results** Electroacupuncture at CV3 with 2 Hz frequency decreased the increasing urination flow rate produced by neostigmine. Electroacupuncture at CV3 with the two kinds of frequency accelerated the slowed urination flow rate produced by anisodamine. **Conclusion** Electroacupuncture at CV3 can regulate detrusor dysfunction during voiding, and the effect is related with the frequency of electroacupuncture. Electroacupuncture with 2 Hz frequency has better effect than that with 100 Hz frequency.

**KEY WORDS:** electroacupuncture; Zhongji; bladder; urodynamics; hyperfunction; function inhibition