

## ☆实验研究☆

# 正常和病理状态下“关元”穴的中枢神经束路示踪研究及电针的影响

张凤 冯异 周瑞<sup>1</sup> 张玉秋 陈伯英

(复旦大学上海医学院中西医结合系, 复旦大学脑研究所, 上海 200032;

<sup>1</sup>华中农业大学微生物国家重点实验室, 武汉 430070)

**【摘要】** 目的:应用伪狂犬病毒(PRV)作为神经示踪剂研究正常和病理状态下“关元”穴针刺信号从穴位传递到神经中枢的通路,并观察电针对其影响。方法:将SD雌性大鼠随机分为正常组(NC)、正常加电针组(NC+EA)、去卵巢组(OVX)和去卵巢加电针组(OVX+EA)。OVX和OVX+EA组行双侧卵巢切除术,术后4周与NC和NC+EA组同时在“关元”穴注射10 μl滴度为10<sup>8</sup> plaque-forming units(PFU)/ml的PRV。NC+EA和OVX+EA组在注射病毒后30 min在“关元”穴给予电针处理(2 Hz, 2~3 mA),每天1次,每次30 min,连续3 d。用免疫组化法观察PRV免疫阳性细胞在中枢神经系统的分布及数量。结果:1)4组大鼠的脊髓、脑干、下丘脑以及大脑皮层均可观察到PRV免疫阳性细胞,其主要分布为:脊髓腰、胸、颈段的腹侧和背侧角,脑干孤束核、巨细胞网状核、三叉神经脊束核、下橄榄核等,下丘脑室旁核、弓状核、腹内侧核、斜角带核、视前大细胞亚核等,以及皮层的纹状区等。2)在OVX组,与神经内分泌密切相关的核团中PRV免疫阳性细胞数量明显减少,如:隔内侧核、室旁核、弓状核、斜角带核( $P < 0.05$ );部分核团甚至无阳性表达,如:下丘脑视前大细胞亚核、腹内侧核( $P < 0.01$ )。OVX+EA组在相同核团内的阳性细胞数量与OVX组相比明显增加( $P < 0.05$ )。NC和NC+EA组相比差异无显著性意义( $P > 0.05$ )。结论:去卵巢后,机体功能发生异常,正常状态下的神经通路受到影响;针刺“关元”可促进原有神经结构的恢复。

**【关键词】** “关元”穴 伪狂犬病毒 神经束路示踪 电针

**【中图分类号】** R 224.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-0607(2008)03-0147-07

## Observation on the Central Afferent Pathway of “Guanyuan” (CV 4) under Normal and Pathological States and the Influence of Electroacupuncture

ZHANG Feng, FENG Yi, ZHOU Rui<sup>1</sup>, ZHANG Yu-qiu, CHEN Bo-ying (Department of Integrative Medicine and Neurobiology, Shanghai Medical College of Fudan University & Institute of Brain Research, Fudan University, Shanghai 200032, China; <sup>1</sup>State Key Laboratory of Microorganism, Huazhong Agriculture University, Wuhan 430070)

**【ABSTRACT】** **Objective** To investigate the afferent pathways of “Guanyuan” (CV 4) under normal and pathological states and to observe the effect of electroacupuncture (EA) on them. **Methods** Twenty-four female SD rats were randomly divided into normal control (NC), NC+EA, ovariectomy (OVX) and OVX+EA groups, with 6 cases in each. Four weeks after OVX, Pseudorabies Virus (PRV, 10 μl liquid containing 10<sup>8</sup> plaque-forming units) was injected into CV4. Thirty minutes after PRV injection, EA (2 Hz, 2-3 mA) was applied to CV4 for 30 minutes, once daily for 3 days. Six hours after the third EA treatment, all the rats were perfused transcardially with 4% paraformaldehyde under anesthesia, followed by sampling the brain and spinal cord and cutting into sections (35 μm). Immunohistochemical method (rabbit anti-rat beta-galactosidase) was used to display PRV immunoreactive (PRV-IR) positive neurons. **Results** 1) After injection of PRV, PRV-IR positive cells widely distributed in the spinal cord (cervical, thoracic and lumbar segments), brain stem (nucleus of solitary tract, cuneate nucleus, gigantocellular reticular nucleus,

项目来源:“973”中医药重大课题(2005 CB 523306)、中国博士后科学基金(20060400148)和上海市博士后基金(07 R 214107)资助项目

第一作者:张凤(1981-),女,在读硕士研究生,研究方向:针刺与生殖内分泌。

通讯作者:冯异,陈伯英。E-mail: fengyi1717@hotmail.com

nucleus of spinal tract of trigeminal nerve, nucleus raphe magnus, locus caeruleus, etc), hypothalamus and cerebral cortex in each group. 2) After OVX, apparently fewer PRV-IR positive cells were found in some nuclei as medial septum nucleus (MSN), arcuate nucleus (ARC), diagonal band nucleus (DBN), paraventricular nucleus (PVN) which have close relation with endocrine activity ( $P < 0.05$ ); and rarely seen in ventromedial hypothalamus (VMH) and lateral preoptic area (LPO) ( $P < 0.01$ ). But in OVX+EA group, PRV-IR positive cells in above regions or nuclei increased significantly ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). No obvious difference was found between NC and NC+EA groups in the number of PRV-IR positive cells ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Following OVX, PRV-IR positive cells in neuroendocrine-related nuclei of hypothalamus reduced significantly in number; EA of "Guanyuan" (CV 4) can promote the recovery of these neurons in above mentioned nuclei.

**【KEY WORDS】** "Guanyuan" (CV 4); Pseudorabies virus; Neural tracing; Electroacupuncture

自古以来,关元穴一直是中医治疗女性生殖系统疾病的重要穴位;临床上,采用以关元穴为主的一组穴位针刺治疗围绝经期综合征,取得了良好的疗效<sup>[1-2]</sup>。我们课题组在以往开展的“针刺调整女性生殖功能异常的机制研究”中观察到:下丘脑促性腺激素释放激素(GnRH)超常释放,垂体激素促黄体激素(LH)、卵泡刺激素(FSH)分泌增多,外周雌激素水平明显降低;在给予以“关元”穴为主的一组穴位针刺处理后,下丘脑视前区 $\beta$ -内啡肽、多巴胺释放增加,抑制性氨基酸递质 $\gamma$ -氨基丁酸以及催乳素释放肽也增加,与此同时,GnRH的超常分泌受到抑制,动物外周血雌二醇水平升高,垂体LH含量明显降低<sup>[3-6]</sup>。然而,针刺的穴位在下腹部,女性生殖内分泌的调节中枢却位于下丘脑,针刺信号是如何由下腹部的穴位区传递到下丘脑,从而引起众多神经递质、神经肽的改变?其机制至今尚不清楚。我们在前期工作中应用霍乱毒素B亚单位-辣根过氧化物酶(CB-HRP)示踪法对大鼠“关元”穴传入的神经节段分布进行了研究,发现在大鼠的T<sub>11</sub>-L<sub>3</sub>双侧背根神经节中都存在与“关元”穴相关的CB-HRP标记细胞,电针组的标记细胞总数显著高于对照组<sup>[7]</sup>,说明针刺穴位信号传导途径与神经通路密切相关。但由于该示踪方法的局限性,未能对针刺信号的传导进行进一步示踪。本实验利用嗜神经病毒跨突触传递的特性,进一步研究“关元”穴针刺信号在中枢神经内的传导通路,为“关元”穴针刺信号传入神经中枢提供形态学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验动物及分组

雌性 Sprague-Dawley 大鼠 24 只,45 日龄左右,180~200 g,购自复旦大学实验动物中心。饲养于 12 h 光照/12 h 黑暗的环境中,自由摄食和饮

水。经阴道涂片选取阴道脱落细胞存在典型的 4 d 周期性变化者,在实验环境中适应 1 周后进行实验。动物的处理符合实验动物使用准则,并通过伦理委员会审批。动物随机分为正常组(NC)、正常加电针组(NC+EA)、去卵巢组(OVX)和去卵巢加电针组(OVX+EA),每组 6 只。OVX 和 OVX+EA 组在乙醚麻醉下做双侧卵巢切除术,术后 3 周,连续 4 d 阴道涂片找不到脱落上皮细胞作为卵巢切除完整的指标。相同条件下喂养 4 周,NC+EA 和 OVX+EA 组给予电针处理。第 3 次电针处理结束后 6 h,各组大鼠同时处死。

### 1.2 伪狂犬病毒(PRV)制备及微量注射

本实验中采用的 PRV 为 PRV-gG<sup>-</sup>-LacZ<sup>-</sup>株型(由华中农业大学提供),即在野生株型的基础上缺失 gG 基因,然后插入 LacZ 标记基因,该病毒可以在大鼠体内同时进行顺行和逆行传递。病毒悬液保存在 -80 °C 条件下,直到病毒传代、滴度测定或注射。病毒传代与滴度测定时采用猪肾细胞 PK15。首先将适量病毒悬液加入长满单层细胞的细胞瓶内,使其覆盖细胞单层,在培养箱中培养 45~60 min 后,加入维持液继续培养直到 75%以上细胞出现病变时,收集病毒,分置于容器内低温保存。病毒滴度测定在 6 孔板进行,首先将稀释不同倍数的病毒悬液加入长满单层 PK15 细胞的 6 孔板内,然后再覆盖一层与小牛血清混合的琼脂糖。当出现适量空斑后,中性红染色进行计数。噬斑形成单位(PFU)的计算方法:空斑数 $\times$ 病毒稀释倍数/接种病毒体积。PRV 仅注射 1 次,用微量注射器将 10  $\mu$ l (10<sup>8</sup> PFU/ml)的 PRV 缓慢注入“关元”穴(速度为 1  $\mu$ l/min),注射完毕后留针 10 min。

### 1.3 电针处理

NC+EA 和 OVX+EA 组分别在注射病毒后 30 min,在“关元”穴<sup>[8]</sup>给予第 1 次电针处理,连续

3 d, 1次/d, 每次 30 min, 在上午 8~12 点间完成。采用连续波, 刺激频率为 2 Hz, 强度为 2~3 mA (韩氏电针仪, 北京华卫产业开发公司生产), 以动物下肢发生轻度抖动为度。

#### 1.4 冰冻切片的制备

大鼠在 7% 水合氯醛 (1 ml/200 g) 麻醉下, 迅速打开胸腔, 暴露心脏, 经左心室插管至升主动脉, 剪开右心耳, 快速灌入预冷的生理盐水 300 ml 冲洗, 随后用 200 ml 0.1 mol/L 磷酸缓冲液 (PB) 配制的 4% 中性多聚甲醛 (pH 7.4) 快速固定, 当动物肢体伸展后减慢灌注速度, 约 30 min 内灌注完毕。在背部从上到下依次钳断大鼠颅骨和脊椎骨, 取出大脑和脊髓, 放入含 20% 蔗糖的 4% 多聚甲醛液中固定 24 h, 待组织完全下沉后, 浸入 30% 蔗糖磷酸缓冲液中。分离脑和脊髓, 将其制成 35  $\mu\text{m}$  厚的冠状位连续冰冻切片 (CM-1900 恒冷切片仪), 分别放在不同标记的 24 孔板中。

#### 1.5 免疫组织化学检测

将切片在兔抗大鼠  $\beta$ -半乳糖苷酶多克隆抗体 (英国 ABCam 公司, 工作浓度 1:5000) 溶液中, 37  $^{\circ}\text{C}$  孵育 2 h, 4  $^{\circ}\text{C}$  放置 24~48 h, 然后用羊抗兔二抗室温孵育 10 min, DAB 显色, 无水乙醇脱水, 二甲苯透明, 中性树脂封片 (ABC 免疫组化试剂盒, 晶美生物工程公司)。分别用正常羊血清代替一抗和省略一抗作阴性对照。每张切片观察全部 PRV 免疫阳性细胞视野, 阳性细胞为棕褐色染色, 呈神经元胞体状, 有的可见轴突纤维。参照文献<sup>[9-10]</sup>对每只大鼠的 PRV 免疫阳性细胞核团进行定位, 每只大鼠的每个核团取 5 张切片, 对每一个核团的免疫阳性细胞进行计数, 取算术平均值。

#### 1.6 结果统计及数据处理

各组数据均以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 用 Stata 7.0 软件处理。多组间数据统计采用单因素方差分析, 继以 *Bonferroni* 进行两两比较。

## 2 结 果

### 2.1 PRV 免疫阳性细胞在脊髓的表达 (图 1、图 2)

4 组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在脊髓节段分布大体相同, 在脊髓的颈部 (图 2 A、图 2 D)、胸部 (图 2 B、图 2 E)、腰部 (图 2 C、图 2 F) 的背侧角和腹侧角均发现阳性细胞。细胞界限清晰, 呈圆形或椭圆形。脊髓背角感染的细胞较小, 而腹角感染的细胞较大。

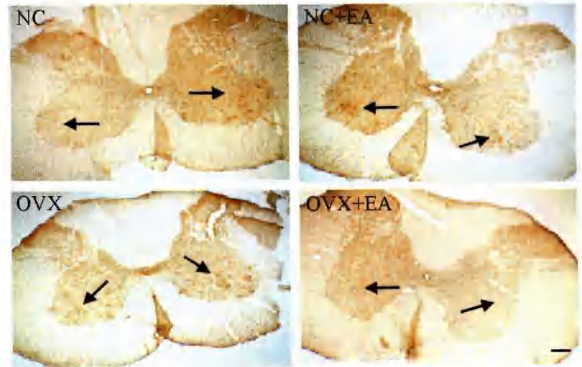


图 1 4 组大鼠的 PRV 免疫阳性细胞 (箭头示) 在脊髓 L<sub>6</sub> 的表达 (免疫组化)  
标尺示: 50  $\mu\text{m}$  ( $\times 40$ )

Figure 1 Photographs showing PRV infected neurons in L<sub>6</sub> of four groups  
Black arrows indicating PRV immunoreaction (IR)-positive neurons; no obvious difference was found in the number of the labeled neurons in 4 groups. Scale bar: 50  $\mu\text{m}$  ( $\times 40$ )

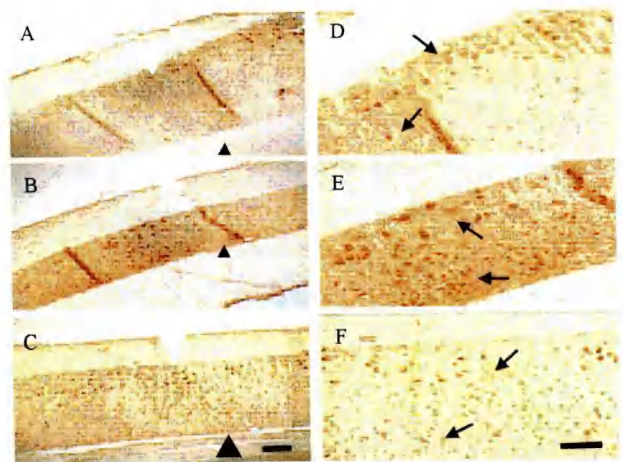


图 2 NC 组大鼠颈 (A)、胸 (B)、腰 (C) 部的纵切脊髓切面 PRV 免疫阳性细胞 ( $\times 40$ ) 及颈 (D)、胸 (E)、腰 (F) 部相应部位放大图 ( $\times 100$ )

脊髓中有较大阳性细胞分布的一侧为腹侧角 (图 A—图 C 中白色箭头所示); 另一侧为背侧角 (图 A—图 C 中黑色箭头所示), 分布的阳性细胞体积较小。图 D—图 F 中黑色箭头所示即为典型 PRV 免疫阳性细胞 (免疫组化, 标尺示: 50  $\mu\text{m}$ )。

Figure 2 Micrographs showing PRV infected neurons in the cervical (A), thoracic (B) and lumbar (C) spinal cord in NC group ( $\times 40$ ) and the corresponding magnified images (D, E and F,  $\times 100$ )

White arrows indicating PRV-IR-positive neurons in the ventral horn (larger cells), and black arrows indicating smaller cells in the dorsal side of the anterior horn.

Scale bar: 50  $\mu\text{m}$

## 2.2 PRV 免疫阳性细胞在脑干的表达(图 3)

PRV 免疫阳性细胞在脑干的分布广泛,各组无明显差异,在孤束核、楔束核、巨细胞网状核、迷走神经背核、三叉神经脊束核、中缝大核、蓝斑、脑桥尾侧

网状核、脑桥背盖网状核、小细胞网状核、三叉神经主核、三叉神经中脑核、斜方体核、旁正中网状核、外侧网状核、下橄榄核均有表达。

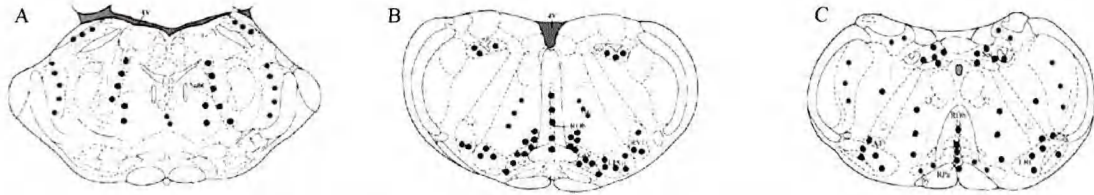


图 3 PRV 免疫阳性细胞在大鼠脑桥(A)和延髓(B, C)的分布示意图(黑点表示 PRV 阳性表达的区域)

Figure 3 Schematic diagrams showing the distribution of PRV infected neurons in pons (A) and medulla oblongata (B, C, closed circles; according to the rat brain atlas of Paxinos and Watson, 1997)

## 2.3 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑的表达(图 4—图 9)

PRV 免疫阳性细胞在下丘脑主要分布在隔内侧核(图 4)、室旁核(图 5)、弓状核(图 6)、斜角带核(图 7)、腹内侧核(图 8)和视前大细胞亚核(图 9)。4 组比较及统计学分析(见图 10)发现:OVX 组的 PRV 免疫阳性细胞在隔内侧核、室旁核、弓状核和斜角带核的分布明显减少,在下丘脑腹内侧核和视前大细胞亚核几乎未见表达,与 NC、NC+EA 组有明显差异( $P < 0.05, 0.01$ );但 OVX+EA 组在上述区域的 PRV 免疫阳性细胞表达与 OVX 组相比明显增多或者重新出现,有统计学意义( $P < 0.05,$

$0.01$ );NC+EA 组与 NC 组比较差异无显著性意义( $P > 0.05$ )。提示:对去卵巢大鼠进行电针处理,可以增加其下丘脑隔内侧核、室旁核、弓状核、腹内侧核、斜角带核和视前大细胞亚核的 PRV 免疫阳性细胞的表达。

## 2.4 PRV 免疫阳性细胞在中脑、前脑和皮层中的表达

PRV 免疫阳性细胞在丘脑腹侧核、中央灰质、海马和皮层也均有表达,且 4 组间无明显差异。皮层部的 PRV 免疫阳性细胞主要集中分布在纹状区,胞体呈颗粒状,且轴突清晰可见。

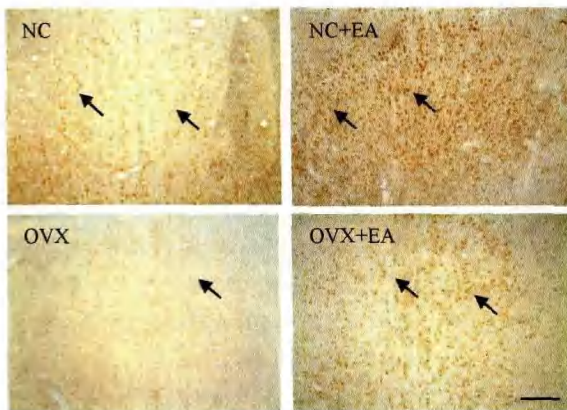


图 4 各组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑隔内侧核的表达(免疫组化  $\times 100$ )

箭头所示为 PRV 免疫阳性细胞。标尺示:  $50 \mu\text{m}$

Figure 4 PRV infected neurons (black arrows) in medial septum nucleus (MSN) of hypothalamus in NC, NC+EA, OVX and OVX+EA groups (Scale bar:  $50 \mu\text{m}$ )

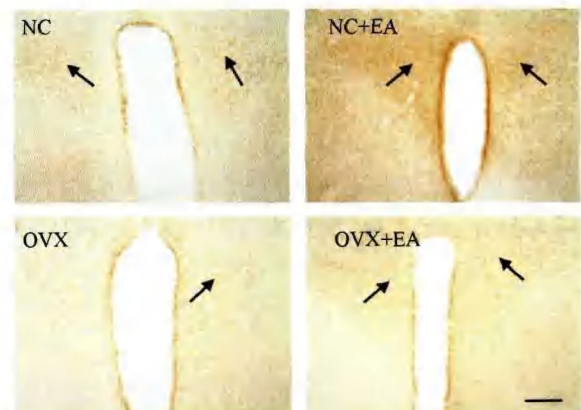


图 5 各组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑室旁核的表达(免疫组化  $\times 100$ )

箭头所示为 PRV 免疫阳性细胞。标尺示:  $50 \mu\text{m}$

Figure 5 Photographs showing PRV infected neurons (black arrows) in paraventricular nucleus (PVN) of hypothalamus in NC, NC+EA, OVX and OVX+EA groups (Scale bar:  $50 \mu\text{m}$ )

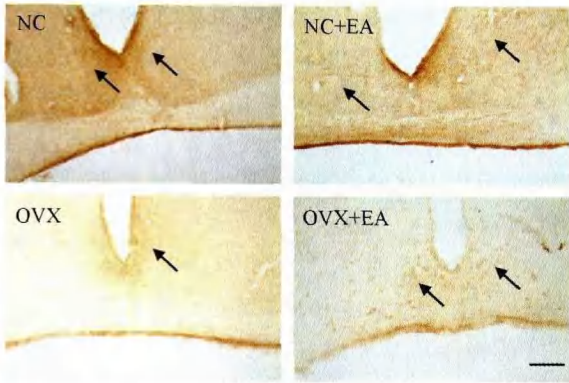


图6 各组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑弓状核的表达(免疫组化 ×100)

箭头所示为 PRV 免疫阳性细胞。标尺示:50 μm

Figure 6 Photographs showing PRV infected neurons (black arrows) in arcuate nucleus (ARC) of hypothalamus in four groups (Scale bar:50 μm)

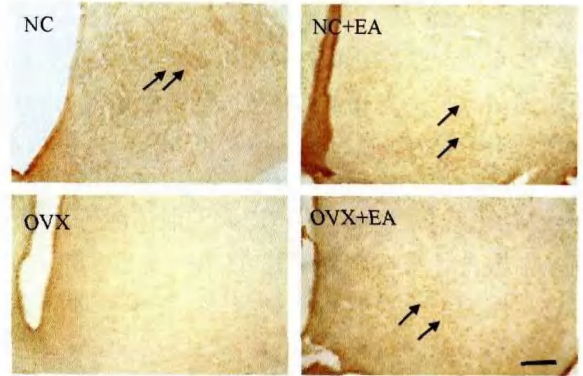


图8 各组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑腹内侧核的表达(免疫组化 ×100)

箭头所示为 PRV 免疫阳性细胞。标尺示:50 μm

Figure 8 Photographs showing PRV infected neurons (black arrows) in ventromedial hypothalamus (VMH) in four groups (Scale bar:50 μm)

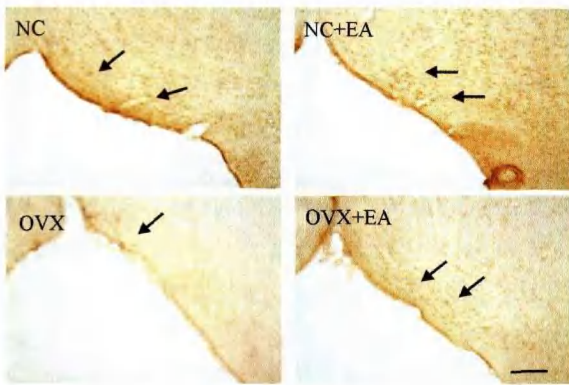


图7 各组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑斜角带核的表达(免疫组化 ×100)

箭头所示为 PRV 免疫阳性细胞。标尺示:50 μm

Figure 7 Photographs showing PRV infected neurons (black arrows) in diagonal band nucleus (DBN) of hypothalamus in four groups (Scale bar: 50 μm)

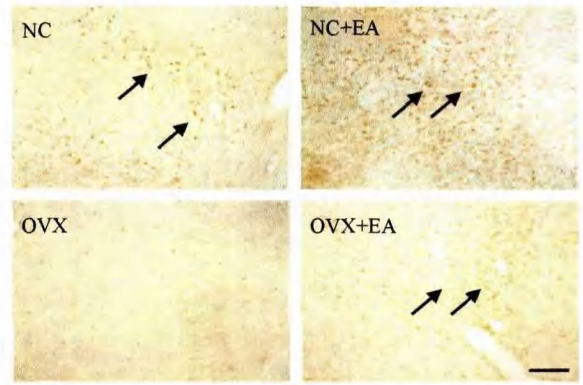


图9 各组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑视前大细胞亚核的表达(免疫组化 ×100)

箭头所示为 PRV 免疫阳性细胞。标尺示:50 μm

Figure 9 Graphs showing PRV infected neurons (black arrows) in lateral preoptic area (LPO) of hypothalamus in four groups (Scale bar:50 μm)

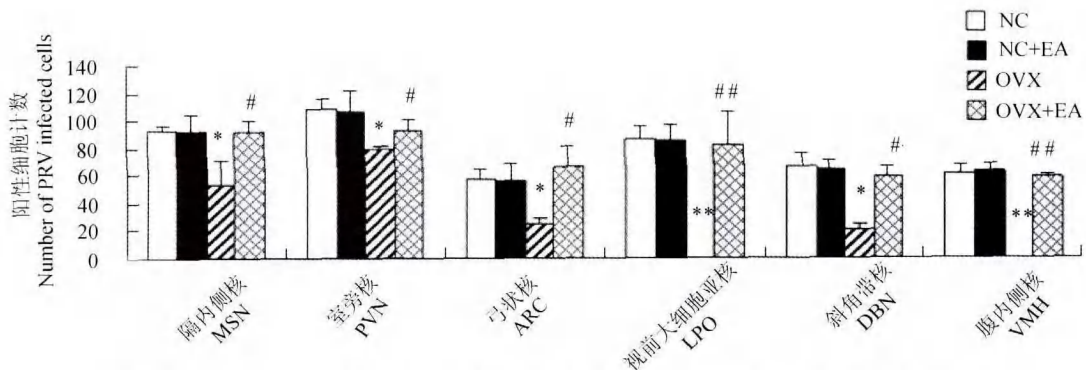


图10 4组大鼠 PRV 免疫阳性细胞在下丘脑各部位表达的比较(±s, 各组6只)

Figure 10 Histograms showing the number of PRV infected cells in MSN, ARC, DBN, PVN, VMH and LPO in four groups \* P<0.05, \*\* P<0.01 与 NC 组比较 (vs NC group); # P<0.05, ## P<0.01 与 OVX 组比较 (vs OVX group).

### 3 讨 论

本实验采用的 PRV-gG<sup>-</sup>-LacZ<sup>+</sup> 是一种嗜神经的病毒示踪剂。利用其嗜神经、跨突触传递、特异性传递和不易衰减的特点<sup>[11]</sup>,自 20 世纪 90 年代起,国外已将该技术成功用于对支配周围组织和器官的中枢神经结构示踪的研究中<sup>[12]</sup>。由于 PRV 可以在神经细胞内进行自我复制,并随着时间的推移,沿着特定功能的神经通路进行传导,所以其显示的是一个连续而动态的过程。

我们在“关元”穴注射该病毒株,PRV 阳性感染的区域即“关元”穴针刺信号经过的路径。一般认为,针刺穴位信号主要通过感觉神经通路进行传导,但并不排斥同时有部分运动神经参与的可能性,所以我们在脊髓的背侧和腹侧角同时观察到 PRV-IR 阳性细胞的存在。在预实验中,我们确定了病毒从“关元”穴传递到大脑皮层所需的时间和合适的病毒滴度。在正式实验中我们把实验动物分为 4 组,NC 和 NC+EA 组相比较,以观察电针对正常大鼠 PRV 传导的影响;OVX 和 OVX+EA 组相比较,以观察在病理状态下电针对 PRV 传导的影响;NC 和 OVX 组相比较,以观察正常和病理状态下 PRV 感染的神经通路的异同。

参考相关文献资料的统计方法<sup>[13]</sup>,我们在同时对 4 组大鼠的阳性细胞进行计数和比较时,取 50% 作为核团是否存在 PRV 免疫阳性细胞的最低标准,即在每组大鼠中多于 3 只的大鼠在该核团出现 PRV 免疫阳性细胞,则判定该核团存在阳性表达。根据上述标准,我们描绘出“关元”穴针刺信号在中枢神经内的传导通路主要分布为:脊髓的腰、胸、颈段的腹侧和背侧角,脑干的孤束核、巨细胞网状核、三叉神经脊束核、三叉神经主核、斜方体核、下橄榄核等,丘脑腹侧核,下丘脑室旁核、视交叉部的弓状核、腹内侧核、斜角带核、视前大细胞亚核,以及皮层等。

结合我们在以往实验中用 CB-HRP 示踪法对大鼠“关元”穴传入的神经节段分布的研究结果<sup>[7]</sup>,可以认为,针刺“关元”穴后,其针刺信号首先经穴区的躯体神经和周围血管神经丛传入脊神经节,然后跨突触进一步上传到脊髓、脑干、丘脑、下丘脑和皮层。一直以来,下丘脑被认为是内分泌的调节中枢,那么下丘脑应该是针刺信号转换成内分泌信号的一个重要整合部位。同时,根据传统神经生理学的认识,躯体和感觉信号最终都到达大脑皮层进行整合,

再传导到有关功能中枢,发挥其特有的功能。在本实验中,下丘脑以及皮层均可观察到 PRV 免疫阳性细胞,那么可以认为,针刺信号可能直接传导到下丘脑进行整合,也可能先经皮层整合后再传导到下丘脑发挥其特有的生理、病理功能,或者两种传导途径同时存在。

在实验中发现:NC 组和 NC+EA 组的 PRV 免疫阳性细胞分布基本相同,表明在正常情况下,“关元”穴的神经传导通路并不受电针作用的影响。同时我们观察到:在下丘脑,OVX+EA 组的免疫阳性细胞数量与 OVX 组相比有明显增加,且在 OVX 组某些核团缺失的阳性细胞重新出现,说明在病理状态下,电针可以促使某些神经通路结构的恢复,有助于下丘脑发挥调控作用,提示针刺是一种调整作用。这一效应的可能机制是:第一,电针可以一定程度地提高雌激素水平,促进了对雌激素依赖的某些神经结构的改善<sup>[1]</sup>;第二,电针刺激可能直接增强了神经突触的可塑性,加强了神经突触间的联系;第三,电针可能激活了某些神经元的功能,更有利于 PRV 的感染和自我复制。

OVX 组与 NC 组相比,下丘脑隔内侧核、室旁核、弓状核、腹内侧核、斜角带核和视前大细胞亚核的 PRV 免疫阳性细胞明显减少,甚至个别核团呈阳性细胞缺失,而这些发生明显变化的核团都是与内分泌密切相关的。此结果表明:大鼠去除卵巢后,雌激素水平急剧下降,长反馈引起下丘脑神经内分泌中枢的变化,原有的神经传导通路改变。与许多文献报道的位于下丘脑多个区域内的神经结构(树突密度以及突触间的联系)呈雌激素依赖性、雌激素减少可以引起下丘脑神经结构改变<sup>[14-15]</sup>相一致。

实验结果中,未在下丘脑外的其它部位发现 PRV 免疫阳性细胞数量明显变化,可能由于这些部位的结构无雌激素受体表达,为非雌激素依赖性,与内分泌功能关系不密切。

本文的研究结果提示:在动物机体功能正常状态下针刺穴位,针刺信号沿该穴位本身存在的神经解剖通路传导;去卵巢后,机体功能发生异常,原有的神经通路结构受到影响;针刺特定穴位可以促进原有神经结构的恢复。同时为“关元”穴针刺信号由下腹部传导到神经中枢提供了神经解剖学依据。该结果基本符合临床针刺治疗的特点,即可以对机体功能进行双向调节,使机体恢复到一个相对平衡的状态。

## 参考文献

- Chen B Y. Acupuncture normalizes dysfunction of hypothalamic-pituitary-ovarian axis. *Acupunct Electrother Res*, 1997, 22 (2): 97-108.
- 王少军, 朱兵. 电针对动情周期不同阶段大鼠生殖内分泌轴的调节作用. *针刺研究*, 2007, 32(2): 119-124.  
Wang S J, Zhu B. Regulative effect of electroacupuncture on hypothalamus-hypophysis-gonad axis in different stages of estrous cycles in rats. *Zhen Ci Yan Jiu (Acupunct Res, Chin)*, 2007, 32 (2): 119-124.
- 郝俊伟, 马淑兰, 姜建伟, 等. 核团微量注射下丘脑视前区“针刺灌流液”对去卵巢大鼠整体效应的研究. *上海针灸杂志*, 2006, 25 (9): 46-50.  
Hao J W, Ma S L, Jiang J W, et al. A study of in vitro effects by nucleus microinjection of acupuncture push-pull perfusion fluid from preoptic area of ovariectomized rats. *Shanghai Zhen Jiu Za Zhi (Shanghai J Acu-moxi, Chin)*, 2006, 25(9): 46-50.
- Zhao H, Tian Z Z, Chen B Y. An important role of corticotrophin-releasing hormone in electroacupuncture normalizing the subnormal function of hypothalamus-pituitary-ovary axis in ovariectomized rats. *Neurosci Lett*, 2003, 349(1): 25-28.
- Zhao H, Tian Z, Cheng L, et al. Electroacupuncture enhances extragonadal aromatization in ovariectomized rats. *Reprod Biol Endocrinol*, 2004, 2: 18.
- 冯异, 马淑兰, 陈伯英. 脑内催乳素释放肽参与电针对围绝经期综合征大鼠下丘脑-垂体-卵巢轴异常功能的调整. *针刺研究*, 2006, 31(4): 195-199.  
Feng Y, Ma S L, Chen B Y. Prolactin releasing peptide participates in the effect of electroacupuncture in normalizing functions of hypothalamus-pituitary-ovary axis in ovariectomized rats. *Zhen Ci Yan Jiu (Acupunct Res, Chin)*, 2006, 31(4): 195-199.
- 刘巧玲, 安晓飞, 吴根成, 等. 电针对“关元”穴区初级感觉传人神经元节段分布的影响. *针刺研究*, 2006, 31(1): 50-53.  
Liu Q L, An X F, Wu G C, et al. Effects of electroacupuncture on the distribution of primary afferents from “Guanyuan” (CV 4) area—A CB-HRP tracing study. *Zhen Ci Yan Jiu (Acupunct Res, Chin)*, 2006, 31(1): 50-53.
- 林文注. 实验针灸学实验指导. 上海: 上海中医学院出版社, 1989: 286-290.  
Lin W Z. *Laboratory Procedures of Experimental Acupuncture (Chin)*. Shanghai: Shanghai College of Traditional Chinese Medicine Publishing House, 1989: 286-290.
- 杨安峰, 王平. 大鼠的解剖和组织. 北京: 科学出版社, 1985: 159-196.  
Yang A F, Wang P. *Rats Anatomy and Organizations (Chin)*. Beijing: Science Publishing House, 1985: 159-196.
- George P, Charles W 著, 诸葛启钊译. 大鼠脑立体定位图谱. 3版, 北京: 人民卫生出版社, 2005: 图 1-图 78.  
George P, Charles W. *Rat Brain in Stereotaxic Coordinates (Chin)*. Third edition, Beijing: People's Medical Publishing House, 2005: Fig. 1-78.
- Enquist L W, Card J P. Recent advances in the use of neurotropic viruses for circuit analysis. *Curr Opin Neurobiol*, 2003, 13 (5): 603-606.
- Song C K, Enquist L W, Bartness T J. New developments in tracing neural circuits with herpesviruses. *Virus Res*, 2005, 111 (2): 235-249.
- Lee J W, Erskine M S. Pseudorabies virus tracing of neural pathways between the uterine cervix and CNS: effects of survival time, estrogen treatment, rhizotomy, and pelvic nerve transection. *J Comp Neurol*, 2000, 418(4): 484-503.
- Horva'th S, Kis Z, Boldogkői Z, et al. Oestrogen-dependent tracing in the rat CNS after pseudorabies virus infection. *Eur J Neurosci*, 2002, 15(5): 937-943.
- Woolley C S, Schwartzkroin P A. Hormonal effects on the brain. *Epilepsia*, 1998, 39(Suppl 8): S2-S8.

(收稿日期: 2007-12-10 修回日期: 2008-02-14)

## 加拿大卑诗省将针灸纳入医保

据中国侨网消息, 加拿大卑诗省从 2008 年 4 月 1 日起, 正式把针灸纳入卑诗医疗保健计划(MSP), 凡家庭年收入少于 28 000 元的省民, 日后选择针灸治疗时, 将可获得省府医疗津贴。据悉, 卑诗是加国首个把针灸纳入医疗保健计划(MSP)资助范围的省份。

卑诗省卫生厅长卜佐治表示, 针灸是安全有效的治疗方式, 因此省府乐于把它纳入医疗保险体制内, 让更多省民得到更多的医疗选择。

据报道, 符合条件的省民, 每次使用针灸服务, 可以获得医保津贴 23 元, 如有收费差额, 要由病人自行补贴。一般针灸师收费, 平均每次约为 45 元到 50 元之间, 有一些疾患要进行一个疗程, 也有一些医疗问题只需针灸一、两次便可。省民要通过注册中医针灸师, 才可以取得这种辅助性质的医保服务。

这是自 1996 年前省新民主党政府把中医纳入规管和认可行医并立法由业界成立发牌组织之后再向前踏出的一步。目前, 卑诗省约有 1 200 个在中医针灸管理局注册的持牌中医针灸师。

卑诗省注册中医针灸师公会会长胡永辉指出, 针灸纳入医保, 业界就会愈加注重服务水平, 管理规范和研究方面也会更为严格。