

## 电针刺激对急性脑损伤昏迷患者早期促醒的作用

路楷 查海峰 徐彬彬 程晓午 承军 黄晓成 王海华 查舟洲

(江阴市中医院脑外科, 江苏 江阴 214400)

**【摘要】目的** 探讨电针刺激对急性脑损伤昏迷患者的早期促醒作用。**方法** 采用前瞻性研究方法, 将江苏省江阴市中医院脑外科 2013 年 3 月至 2014 年 6 月收治的符合条件的 32 例急性颅脑损伤和高血压脑出血患者按随机信封法分为观察组和对照组, 每组 16 例。对照组患者给予常规治疗; 观察组在常规治疗的基础上选取人中穴、百会穴、内关穴、足三里穴位进行电针刺激治疗, 刺激参数为脉冲宽度 0.2 ms, 刺激频率为 2~30 Hz, 波形为疏密波, 持续时间 30 min, 每天 1 次。两组均连续治疗 14 d 后, 观察两组治疗 1、3、7、13 d 格拉斯哥昏迷评分(GCS); 治疗 1、3、5、7、9、11、13 d  $\beta$ -内啡肽( $\beta$ -EP)、强啡肽(Dyn-A)<sub>1-13</sub>、D-二聚体、纤维蛋白原(Fib)的变化; 用格拉斯哥预后评分(GOS)评价患者的预后。**结果** 两组治疗后 GCS 评分逐渐升高, 治疗 13 d 达峰值, 且观察组明显高于对照组(分: 9.25±3.96 比 8.04±2.44,  $P<0.05$ )。观察组从治疗 1 d 起  $\beta$ -EP 水平即明显高于对照组( $\mu\text{g/L}$ : 2.32±0.20 比 1.08±0.27), 持续到治疗 13 d 时仍处于高于对照组水平( $\mu\text{g/L}$ : 2.57±2.00 比 0.90±0.56,  $P<0.05$ )。两组治疗各时间点 Dyn-A<sub>1-13</sub> 水平( $\mu\text{g/L}$ )比较差异均无统计学意义(观察组 1、3、5、7、9、11、13 d 时 Dyn-A<sub>1-13</sub> 分别为 0.45±0.28、0.50±0.26、0.48±0.16、0.41±0.16、0.52±0.18、0.43±0.23、0.47±0.21, 对照组分别为 0.40±0.19、0.51±0.18、0.46±0.14、0.47±0.15、0.43±0.14、0.43±0.22、0.36±0.20, 均  $P>0.05$ )。观察组治疗 3 d 起 D-二聚体水平即明显低于对照组( $\mu\text{g/L}$ : 9.52±8.21 比 16.04±17.41,  $P<0.05$ ), 并持续到治疗 13 d( $\mu\text{g/L}$ : 4.60±3.53 比 6.19±5.30,  $P<0.05$ ), 治疗 1 d 起观察组 Fib 水平明显低于对照组( $\text{g/L}$ : 2.36±0.81 比 3.01±0.86), 到治疗 7 d 时观察组和对照组 Fib 水平接近(4.20±0.99 比 4.20±1.11), 治疗 9 d 起观察组明显高于对照组(4.71±0.58 比 3.90±1.27), 持续到治疗 13 d (4.76±0.59 比 3.75±0.68)。研究终点观察组 GOS 评分明显高于对照组(分: 4.00±1.03 比 3.06±1.23,  $P<0.05$ )。**结论** EA 对急性脑损伤昏迷患者早期有一定促醒作用, 其机制可能与改善凝血功能有关, 早期促醒对患者的预后有一定积极意义。

**【关键词】** 电针; 急性脑损伤; 早期促醒

**Effects of electroacupuncture stimulation on early promoting resuscitation of patients with acute brain injury coma** Lu Kai, Zha Haifeng, Xu Binbin, Cheng Xiaowu, Cheng Jun, Huang Xiaocheng, Wang Haihua, Zha Zhouzhou. Department of Brain Surgery, Jiangyin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jiangyin 214400, Jiangsu, China

Corresponding author: Lu Kai, Email: lukaidr@163.com

**【Abstract】Objective** To observe the curative effects of electroacupuncture stimulation on the early promoting resuscitation of patients with acute brain injury coma. **Methods** A prospective study was conducted, 32 eligible patients with acute craniocerebral injury and hypertensive cerebral hemorrhage admitted to the Department of Brain Surgery of Jiangyin Hospital of Traditional Chinese Medicine from March 2013 to June 2014 were enrolled, and they were randomly divided into observation group and control group, 16 cases in each group. The patients in control group were given routine treatment, and patients in observation group were given electroacupuncture stimulation at Renzhong, Baihui, Neiguan and Zusanli acupoints on the basis of routine treatment, the stimulation was given once a day for 30 minutes, the stimulation parameters were pulse width 0.2 ms, stimulation frequency 2~30 Hz and wave form dilatational. In the two groups, after the treatment persisted for 14 days, the changes of Glasgow coma score (GCS) were assessed on 1, 3, 7, 13 days; the changes of  $\beta$ -endorphin ( $\beta$ -EP), Dynorphin<sub>1-13</sub> (Dyn-A<sub>1-13</sub>), D-dimer and fibrinogen (Fib) were observed on 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 days after treatment; Glasgow prognostic score (GOS) was used to evaluate the prognosis of patients. **Results** The GCS of these two groups were gradually increased and reached the peak after treatment for 13 days, and the GCS of observation group was significantly higher than that of the control group (9.25±3.96 vs. 8.04±2.44,  $P<0.05$ ). The  $\beta$ -EP level of observation group was significantly higher than the control group after treatment for 1 day ( $\mu\text{g/L}$ : 2.32±0.20 vs. 1.08±0.27), the situation persisting to 13 days after treatment ( $\mu\text{g/L}$ : 2.57±2.00 vs. 0.90±0.56,  $P<0.05$ ). There was no significant difference in Dyn-A<sub>1-13</sub> level ( $\mu\text{g/L}$ ) between the two groups at each time point (the Dyn-A<sub>1-13</sub> levels of observation group in 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 days respectively were 0.45±0.28, 0.50±0.26, 0.48±0.16, 0.41±0.16, 0.52±0.18, 0.43±0.23, 0.47±0.21, and the control group respectively were 0.40±0.19, 0.51±0.18, 0.46±0.14, 0.47±0.15, 0.43±0.14, 0.43±0.22, 0.36±0.20, all  $P>0.05$ ).

doi: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.01.008

基金项目: 江苏省中医药局科技计划项目(LB11014)

通讯作者: 路楷, Email: lukaidr@163.com

The D-dimer level of observation group was significantly lower than that of the control group after treatment for 3 days ( $\mu\text{g/L}$ :  $9.52 \pm 8.21$  vs.  $16.04 \pm 17.41$ ,  $P < 0.05$ ), and still lower than the control group after treatment for 13 days ( $\mu\text{g/L}$ :  $4.60 \pm 3.53$  vs.  $6.19 \pm 5.30$ ,  $P < 0.05$ ), the Fib level of observation group was significantly lower than the control group after treatment for 1 day ( $\text{g/L}$ :  $2.36 \pm 0.81$  vs.  $3.01 \pm 0.86$ ), and the levels of two groups approximately approached after treatment for 7 days ( $4.20 \pm 0.99$  vs.  $4.20 \pm 1.11$ ), the level of observation group became higher than the control group after treatment for 9 days ( $4.71 \pm 0.58$  vs.  $3.90 \pm 1.27$ ), and continued higher after 13 days ( $4.76 \pm 0.59$  vs.  $3.75 \pm 0.68$ ). The GOS in observation group was significantly higher than that in the control group at the endpoint of this study ( $4.00 \pm 1.03$  vs.  $3.06 \pm 1.23$ ,  $P < 0.05$ ). **Conclusions** The EA stimulation has certain early action to promote resuscitation of patients with acute brain injury coma, its mechanism is related to improving the coagulation function and it has a certain positive significance in the prognosis of such patients.

**【Key words】** Electroacupuncture; Acute brain injury; Early promotion of resuscitation

急性脑损伤患者常伴有意识障碍,而且损伤程度、类型不同,昏迷持续时间也有所不同,通常表现为患者昏迷时间的长短与其预后及生活质量恢复程度呈正相关。颅脑损伤和高血压脑出血是常见急性脑损伤类型,采用手术或非手术治疗的同时如何缩短患者的昏迷时间则成为预后好坏的关键。临床上促醒方法有药物、电刺激、针灸等,电刺激和针灸结合则称为电针刺刺激。本研究观察电针刺刺激治疗对脑损伤昏迷患者  $\beta$ -内啡肽( $\beta$ -EP)、强啡肽 $_{1-13}$ (Dyn- $A_{1-13}$ )等的影响,评估早期电针刺刺激治疗对促醒的有效性,现总结如下。

## 1 资料与方法

**1.1 病例选择方法及患者临床资料:**采用前瞻性研究方法,选择 2013 年 3 月至 2014 年 6 月本院脑外科收治的急性脑损伤昏迷患者 32 例,其中男性 27 例,女性 5 例;年龄 16~70 岁,平均( $45.4 \pm 14.1$ )岁;伤后 30 min~3 h 入院;入院时格拉斯哥昏迷评分(GCS 评分)4~8 分;其中急性硬膜下血肿+脑挫裂伤 24 例,硬膜外血肿+脑挫裂伤 2 例,弥漫性轴索伤 4 例,基底节区脑出血 2 例。排除合并有严重四肢、骨盆损伤,严重胸、腹部损伤及单纯硬膜外血肿患者。

**1.2 分组及处理:**32 例患者中开颅手术治疗 28 例,保守治疗 4 例。

**1.2.1 手术方法:**硬膜下血肿并脑挫裂伤患者于血肿侧开颅并形成  $8\text{ cm} \times 10\text{ cm}$  骨窗,清除血肿及挫碎脑组织后硬膜减张缝合弃骨瓣。硬膜外血肿并脑挫裂伤患者于血肿侧开颅,清除血肿后骨瓣复位。基底节区脑出血患者于血肿侧开颅并形成  $6\text{ cm} \times 8\text{ cm}$  骨窗,清除血肿后硬膜减张缝合。28 例手术患者减压效果满意,均无二次出血。

**1.2.2 保守治疗方法:**弥漫性轴索伤患者采用营养支持、维持内环境稳定等保守治疗措施,病情稳定并进入进一步恢复阶段。所有患者均不使用阿片类受体阻滞剂纳洛酮及其衍生物。

**1.2.3 分组治疗:**将 32 例患者按随机信封法分为观察组和对照组,每组 16 例。对照组行常规治疗。观察组使用苏州医疗器械有限公司生产的华佗牌 SDZ-IV 型电刺激仪,选取人中、百会、内关、足三里等穴位。当针刺入穴位后连接电刺激仪,刺激参数分别为脉冲宽度 0.2 ms,输出电流强度  $< 50\text{ mA}$ ,刺激频率为 2~30 Hz,波形为疏密波,刺激强度以局部肌肉轻度抽动为益,持续时间 30 min,每日 1 次,连续 14 d。

**1.3 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,取得患者家属知情同意。

**1.4 检测指标及方法:**于治疗前及治疗后 1、3、5、7、11、13 d 取血,乙二胺四乙酸二钠( $\text{EDTA-Na}_2$ )抗凝,高速离心,再加入定量仰肽酶,用放射免疫法(试剂盒购自美国 Phoenitidpep 公司,生产规格为 96t)测定  $\beta$ -EP、Dyn- $A_{1-13}$  水平;同时常规检测血清 D-二聚体、纤维蛋白原(Fib),每 2 天 1 次。由 2 名高年资住院医师及以上医生同时判定并记录 GCS;随访期间评估格拉斯哥预后评分(GOS)。

**1.5 统计学方法:**使用 SPSS 19.0 统计软件处理数据,计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用  $t$  检验;计数资料采用非参数秩和检验; $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组一般资料及预后比较:**两组患者年龄、GCS 评分比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),有可比性。随访时间为 1~8 个月,平均随访时间( $4.6 \pm 1.5$ )个月。随访期结束时死亡 4 例,其中 3 例植物状态于 1 个月后因肺部感染、多器官功能衰竭(MOF)死亡,1 例 2 个月后在家中死亡。

**2.2 两组 GCS、GOS 评分比较(表 1):**两组患者治疗后 GCS 评分均较治疗前逐渐升高,治疗 13 d 达峰值,且观察组明显高于对照组(均  $P < 0.05$ );观察组治疗后 GOS 评分均高于对照组差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。

表 1 对照组与观察组不同时间点 GCS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	GCS 评分(分)				GOS 评分 (分)
		治疗 1 d	治疗 3 d	治疗 7 d	治疗 13 d	
对照组	16	7.47±2.23	7.56±2.86	7.82±2.56	8.04±2.44	3.06±1.23
观察组	16	6.67±1.67	7.68±1.87	8.39±2.13	9.25±3.96 <sup>a</sup>	4.00±1.03 <sup>a</sup>

注：与对照组比较，<sup>a</sup>P<0.05

**2.3** 两组治疗后不同时间点  $\beta$ -EP、Dyn-A<sub>1-13</sub>、D-二聚体、Fib 水平比较(表 2)：观察组从治疗 1 d 起  $\beta$ -EP 即较对照组明显升高,持续到治疗 13 d 时。两组治疗过程中 Dyn-A<sub>1-13</sub> 水平比较差异均无统计学意义(均 P>0.05)。观察组随治疗时间延长 D-二聚体水平逐渐降低,对照组升高后降低,治疗 3 d 起观察组明显低于对照组,持续到治疗 13 d (均 P<0.05)。治疗 1 d 起观察组 Fib 水平即低于对照组,以后两组均逐渐升高,7 d 时两组水平接近,9 d 后观察组明显高于对照组,并持续到 13 d (均 P<0.05)。

**3 讨论**

**3.1** EA 刺激对  $\beta$ -EP、Dyn-A<sub>1-13</sub> 的影响：有研究表明,通过外周电刺激可使实验动物释放内源性阿片肽,低频电刺激(2~50 Hz)可引起  $\beta$ -EP 和脑啡肽的释放明显增加,而不引起 Dyn-A<sub>1-13</sub> 的释放；高频电刺激(100 Hz),可使 Dyn-A<sub>1-13</sub> 的释放增加,而  $\beta$ -EP 和脑啡肽的释放量变化不大<sup>[1]</sup>。实验研究表明,经皮电刺激或侵入性电刺激与电针的差别只是方法不同,两者镇痛作用、强度、机制均无明显差异<sup>[2]</sup>。本研究中对 32 例急性脑损伤昏迷患者采用低频(2~30 Hz)电针刺刺激后发现,观察组  $\beta$ -EP 明显高于对照组, Dyn-A<sub>1-13</sub> 变化不明显。但这一结果与刘洁等<sup>[3]</sup>的研究结果不同,他认为针灸能加快  $\beta$ -EP 降解弥散,阻断  $\beta$ -EP 的合成释放,减少血液循环中的  $\beta$ -EP 含量,从而减少与靶细胞的阿片

受体结合,达到对抗  $\beta$ -EP 对脊髓继发损伤的作用。Zubrzycka 等<sup>[4]</sup>通过电刺激大鼠牙髓同时收集其小脑延髓池脑积液,结果也显示其  $\beta$ -EP 明显升高。

研究表明,颅脑创伤后 Dyn-A<sub>1-13</sub> 免疫反应会聚集在损伤部位,而亮氨酸脑啡肽或  $\beta$ -内啡肽样免疫反应不会产生聚集效应,提示 Dyn-A<sub>1-13</sub> 在继发性脑损伤中的潜在作用,且 Dyn-A<sub>1-13</sub> 是通过作用于脊髓的  $\kappa$  受体成为脊髓损伤的病理生理因素<sup>[2,5-6]</sup>。

$\beta$ -EP 的作用机制仍不清楚,其显著的镇痛作用早期可能有利于稳定血压,降低静脉压,从而起到稳定和降低颅内压的作用,镇痛、镇静是脑损伤患者治疗的重要组成部分。脑损伤患者应用镇痛、镇静治疗的目的,除能提高患者舒适度、减轻应激反应、有利于医疗护理操作外,更重要的是脑保护作用(证据级别高、推荐级别强)<sup>[6-7]</sup>。而  $\beta$ -EP 镇痛的作用明显可被纳洛酮所阻断<sup>[6-9]</sup>。

**3.2** 电针刺刺激对凝血功能的影响：急性脑损伤后,70% 的患者 D-二聚体水平立即升高并持续升高,61% 的患者 Fib 降低<sup>[10]</sup>。凝血功能障碍增加了脑挫伤区渗血或二次出血风险,加重脑损伤。D-二聚体是一种特异性的纤溶过程标志物,其含量的变化能反映脑损伤的程度,且与脑损伤程度呈正相关<sup>[11]</sup>。本研究通过测定 32 例患者的 D-二聚体和 Fib 水平,结果显示,观察组 D-二聚体明显低于对照组,而治疗后 9 d 起 Fib 明显高于对照组。说明通过电针刺刺激能使脑损伤患者的 D-二聚体水平早期明显下降,使 Fib 逐渐升高。还有研究表明,急性脑损伤后患者先出现高凝状态,继而伴发纤溶亢进,部分凝血因子消耗, Fib 降解,使 D-二聚体和纤维蛋白降解产物(FDP)升高<sup>[10]</sup>。但电针刺刺激通过何种途径影响 D-二聚体、Fib 的变化无相关文献报道,可能是通过 EA 刺激影响细胞膜内外离子的通透性,从而影响细胞膜对 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup> 等的流动,起

表 2 对照组与观察组治疗不同时间点  $\beta$ -EP、Dyn-A<sub>1-13</sub>、D-二聚体及 Fib 水平的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	治疗 1 d	治疗 3 d	治疗 5 d	治疗 7 d	治疗 9 d	治疗 11 d	治疗 13 d	
$\beta$ -EP( $\mu$ g/L)	对照组	16	1.08±0.27	1.34±0.40	1.23±0.45	1.28±0.32	1.20±0.41	1.13±0.23	0.90±0.56
	观察组	16	2.32±0.20 <sup>a</sup>	2.06±2.13 <sup>a</sup>	2.94±1.84 <sup>a</sup>	2.85±2.45 <sup>a</sup>	2.55±1.97 <sup>a</sup>	2.55±2.20 <sup>a</sup>	2.57±2.00 <sup>a</sup>
Dyn-A <sub>1-13</sub> ( $\mu$ g/L)	对照组	16	0.40±0.19	0.51±0.18	0.46±0.14	0.47±0.15	0.43±0.14	0.43±0.22	0.36±0.20
	观察组	16	0.45±0.28	0.50±0.26	0.48±0.16	0.41±0.16	0.52±0.18	0.43±0.23	0.47±0.21
D-二聚体( $\mu$ g/L)	对照组	16	13.82±14.33	16.04±17.41	14.25±13.61	11.58±11.46	12.81±17.29	8.08±8.16	6.19±5.30
	观察组	16	14.36±12.40	9.52±8.21 <sup>b</sup>	7.92±6.95 <sup>b</sup>	5.59±4.60 <sup>b</sup>	5.52±4.25 <sup>b</sup>	5.37±5.40 <sup>b</sup>	4.60±3.53 <sup>b</sup>
Fib(g/L)	对照组	16	3.01±0.86	3.53±0.91	3.83±1.27	4.21±1.11	3.90±1.27	4.25±0.98	3.75±0.68
	观察组	16	2.36±0.81 <sup>a</sup>	2.80±1.24	3.49±1.06	4.20±0.99	4.71±0.58 <sup>a</sup>	4.99±0.31 <sup>a</sup>	4.76±0.59 <sup>a</sup>

注：与对照组比较，<sup>a</sup>P<0.05

到改变 D-二聚体水平,改善凝血功能的作用。

**3.3 电针刺对早期 GCS 评分和 GOS 评分的影响:** 本研究结果显示,治疗 1、5、7 d 观察组和对照组 GCS 评分比较差异均无统计学意义,治疗 13 d 观察组明显高于对照组。研究表明,低频电刺激作为一种良性刺激,刺激了脑干网状上行激动系统,促使机体维持觉醒状态,起到促醒作用<sup>[12-13]</sup>。另有研究表明,正中神经电刺激能提高脑梗灶局部血流量,使脑细胞供血、供养能力增强,虽不能使坏死神经元得到修复,但可减轻坏死区的脑水肿,起到早期促醒的作用<sup>[14-15]</sup>。另外,电针刺刺激可激活中脑皮质通路和下丘脑脊髓通路的多巴胺代谢,并使脑内乙酰胆碱水平增加,网状上行通路的激活和乙酰胆碱水平增加是促醒的机制之一<sup>[16]</sup>。穴位理论认为;刺激人中、百会、内关、足三里(皮神经分布密集之区域)等醒脑开窍之要穴,能促进患者苏醒<sup>[17]</sup>。另有研究表明,对急性超早期脑梗死患者施以醒脑开窍针法,选用百会穴、四神聪穴,再配合阴郄穴、内关穴,可起到解气、活血、疏通经络,醒脑开窍的作用<sup>[18]</sup>。故本研究选用人中穴、百会穴、内关穴、足三里等穴位。

缩短急性脑损伤后患者昏迷时间可改善预后。因此早期促醒更具有实际意义,本研究 32 例受试者平均随访时间为(4.5±1.5)个月,结果提示,观察组 GOS 评分明显高于对照组。分析结果认为:急性脑损伤患者通过低频 EA 刺激后可提高脑灌注压,促使 β-EP 释放,起到适当镇痛作用,稳定了颅内压。EA 刺激也可降低 D-二聚体水平,升高 Fib 水平,改善凝血功能,减轻二次损害风险。同时刺激醒脑开窍之穴能使患者早期促醒,从而改善预后。根据脑电双频指数(BIS)监测研究:直接脑损伤和间接脑损伤 BIS 意义不同,预后不同;直接脑损伤中创伤和非创伤因素其 BIS 无明显差异。本组有 2 例高血压脑出血致脑损伤病例,余为外伤致脑损伤,但对评价患者预后不构成影响<sup>[19]</sup>。本研究也有待大样本临床研究加以证实。

## 参考文献

- [1] 韩济生. 能否通过外周电刺激引起中枢神经肽的释放[J]. 北京大学学报, 2002, 34(5): 408-413.
- [2] Wang J, Mao L, Han JS. Comparison of the antinociceptive effects induced by electroacupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation in the rat [J]. Int J Neurosci, 1992, 65(1-4): 117-129.
- [3] 刘洁, 胡湘明, 刘光国, 等. 针灸对兔不完全性截瘫不同组织 β-内啡肽影响的动态研究[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2003, 10(5): 282-284.
- [4] Zubrzycka M, Janecka A. Effect of tooth pulp and periaqueductal central gray electrical stimulation on β-endorphin release into the fluid perfusing the cerebral ventricles in rats [J]. Brain Res, 2011, 1405: 15-22.
- [5] Faden AI, Jacobs TP. Dynorphin induces partially reversible paraplegia in the rat [J]. Eur J Pharmacol, 1983, 91(2-3): 321-324.
- [6] 洪涛. 强啡肽与中枢神经系统损伤[J]. 国外医学神经病学神经外科学分册, 1992, 19(1): 35-37.
- [7] 中国医师协会神经外科医师分会神经重症专家委员会. 重症脑损伤患者镇痛镇静专家共识[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(7): 387-393.
- [8] 吴月兵, 张灿珍, 沈丽达. 内源性阿片肽与电针镇痛的研究[J]. 医学综述, 2005, 11(1): 81-82, 89.
- [9] 杨杰, 杨彦玲. 阿片肽生物学研究现状[J]. 第四军医大学学报, 2008, 29(6): 569-571.
- [10] 钱春清, 龚江标. 颅脑外伤患者凝血功能异常与预后的相关性研究[J]. 浙江创伤外科, 2012, 17(2): 159-161.
- [11] 胡晞, 陈建江. 急性颅脑损伤凝血功能异常的临床研究[J]. 重庆医学, 2005, 34(11): 1641-1643.
- [12] 莫芳萍, 吴滨, 吴敬杰, 等. 针刺对大鼠闭合性重度颅脑损伤促醒作用的实验研究[J]. 针灸临床杂志, 2008, 24(9): 40-42.
- [13] 吴学群, 彭付学, 彭东生, 等. 电针催醒治疗重型颅脑损伤昏迷 30 例[J]. 中国针灸, 2005, 25(3): 200.
- [14] 徐彬彬, 王中. 正中神经电刺激对颅脑损伤后昏迷病人促苏醒作用的临床研究[J]. 中国校医, 2006, 20(1): 14-17.
- [15] 余亚娟. 针刺对局灶性脑缺血再灌注大鼠神经细胞凋亡的影响[J]. 咸宁学院学报(医学版), 2009, 23(4): 277-279.
- [16] 黄强, 戴伟民, 揭园庆, 等. 持续右正中神经刺激促进重型颅脑损伤昏迷患者恢复的前瞻性非随机同期病例对照研究[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2011, 18(3): 138-141.
- [17] 宋玉娟, 张力, 周育瑾. 电针辅助治疗对重型脑外伤昏迷病人促醒的疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2007, 26(5): 11-12.
- [18] 王俊富, 史增祥. 针刺配合西药治疗颅脑损伤后意识障碍患者 50 例疗效观察[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2012, 19(2): 119.
- [19] 李海玲, 缪文丽, 任红贤, 等. 不同致病因素急性脑损伤昏迷患者脑电双频指数监测值的研究[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(3): 174-176.

(收稿日期: 2015-10-28)  
(本文编辑: 邸美仙 李银平)