

## • 临床研究 •

## 电针足三里应用于脑卒中后痉挛状态的可行性研究

公维军<sup>1,2</sup>, 张通<sup>1,2</sup>, 崔利华<sup>1,2</sup>, 胡雪艳<sup>1,2</sup>, 杨宇琦<sup>1,2</sup>, 孙新亭<sup>1,2</sup>

[摘要] 目的 探讨针灸治疗对偏瘫痉挛期患者的疗效。方法 63 例脑卒中偏瘫痉挛期患者随机分为电针组(31 例)和对照组(32 例),均予常规康复训练,电针组同时给予电针足三里。比较两组患者治疗前后的综合痉挛量表评分、H/Mmax 和肌肉的顺应性。结果 电针组患者治疗后的综合痉挛量表评分、H/Mmax 和腓肠肌内外侧头的顺应性均优于对照组( $P < 0.05 \sim 0.01$ )。结论 针灸治疗可明显降低偏瘫痉挛期患者的肌张力,提高其运动功能。

[关键词] 电针;足三里;痉挛

Effect of Electroacupuncture at Zusanli (ST36) on Stroke Patients in Hemiplegic Spasm Period GONG Wei-jun, ZHANG Tong, CUI Li-hua, et al. Capital Medical University School of Rehabilitation Medicine, Beijing Charity Hospital, China Rehabilitation Research Centre, Beijing 100068, China

**Abstract:** **Objective** To explore the effect of acupuncture on stroke patients in hemiplegic spasm period. **Methods** 63 stroke patients in hemiplegic spasm period were randomly divided into the electroacupuncture group ( $n=31$ ) and control group ( $n=32$ ). All patients of two groups received routine rehabilitation training, but those of the electroacupuncture group were added with electroacupuncture at "Zusanli" (ST36). The composite spasticity scale (CSS) score, H/Mmax and muscular compliance of two groups before and after treatment were observed and compared. **Results** The CSS scores and H/Mmax and grading gastrocnemius muscular compliance of the electroacupuncture group were superior to that of the control group ( $P < 0.05 \sim 0.01$ ). **Conclusion** Acupuncture can decrease muscular tension and increase motor function of stroke patients in hemiplegic spasm period.

**Key words:** electroacupuncture; Zusanli; spasm

[中图分类号] R743.3 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2008)12-1165-03

[本文著录格式] 公维军,张通,崔利华,等. 电针足三里应用于脑卒中后痉挛状态的可行性研究[J]. 中国康复理论与实践, 2008, 14(12): 1165-1167.

针灸疗法历史悠久,且能显著改善脑卒中偏瘫患者的运动功能<sup>[1-4]</sup>,但一般认为针灸疗法仅对提高肌张力效果显著,只适用于迟缓期。但近年来,对针灸治疗卒中后痉挛性偏瘫出现了许多有益的探索<sup>[5]</sup>。本研究旨在观察针灸是否一定引起肌张力不断升高,造成痉挛。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 2007 年 9 月~2008 年 6 月本院神经康复科住院脑梗死患者 63 例,均符合 1996 年全国第四届脑血管病学术会议制订的各类脑血管疾病要点中脑卒中的诊断标准<sup>[6]</sup>。患者入选标准:①颈内动脉系统脑梗死或脑出血,经 CT 或 MRI 证实诊断;②初次发病或虽既往有发作但未遗留神经功能障碍,单一病灶;③病情平稳,Brunnstrom 分期为 II 期以上。排除标准:①蛛网膜下腔出血,继发性脑梗死或出血,或伴其他神经系统疾病;②病情恶化,出现新的脑梗死或脑出血;③近期有癫痫发作且未经有效控制;④心、肺、肝、肾等重要脏器功能减退或衰竭;⑤认知及交流障碍而不能进行有效评价。

将患者按入院日期单双分为电针组 31 例和对照组 32 例。电针组中,男性 16 例,女性 15 例,年龄( $51.4 \pm 7.2$ )岁,病程( $37.8 \pm 8.8$ )d;左侧病变 17 例,右侧病变 14 例;综合痉挛量表(Composite Spasticity Scale, CSS)评分( $8.7 \pm 3.1$ )。既往史积分( $6.86 \pm 2.46$ )、伴发病积分( $7.06 \pm 3.66$ )。对照组中,男性 15 例,女性 17 例,年龄( $52.0 \pm 6.8$ )岁,病程( $35.6 \pm 9.2$ )d;左侧病变 15 例,右侧病变 17 例;CSS 评分( $9.0 \pm 2.7$ )。既往史积分

( $6.68 \pm 2.57$ )、伴发病积分( $6.96 \pm 3.67$ )。两组患者的性别、年龄、病程、下肢 CSS 评分、既往史积分及伴发病积分等方面的情况<sup>[7]</sup>无显著性差异( $P > 0.05$ )。

**1.2 方法** 两组患者均予常规运动疗法(physical therapy, PT)和作业疗法(occupational therapy, OT)训练。电针组在常规康复基础上电针足三里。治疗方法为:采用 2 寸华佗牌针灸针,直刺 1.5 寸,得气后接 6805A 型电针仪,采用疏密波,50 Hz,刺激量以足轻微背伸为度。每日治疗 1 次,每周治疗 5 d,共治疗 6 周。两组均不使用影响肌肉张力的药物,如降张力药。

**1.3 疗效评定** CSS、H/Mmax、肌肉顺应性评价肌肉的张力变化。

**1.3.1 CSS 评定** CSS 评定内容包括三方面:①跟腱反射:患者仰卧位,髌外展,膝屈曲,检查者使踝关节稍背伸,保持胫后肌群一定的张力,用叩诊锤叩击跟腱,无反射为 0 分;反射减弱为 1 分;反射正常为 2 分;反射活跃为 3 分;反射亢进为 4 分;②踝跖屈肌群肌张力:患者仰卧位,下肢伸直,放松,检查者被动全范围背伸踝关节,感觉所受到的阻力,无阻力(软瘫)为 0 分;阻力降低(低张力)为 2 分;正常阻力为 4 分;阻力轻到中度增加,尚可完成踝关节全范围的被动活动为 6 分;阻力重度(明显)增加,不能或很难完成踝关节全范围的被动活动为 8 分;③踝阵挛:患者仰卧位,下肢放松,膝关节稍屈曲,检查者手托足底快速被动背伸踝关节,观察踝关节有无节律性的屈伸动作,无阵挛为 1 分;阵挛 1~2 次为 2 分;阵挛 2 次以上为 3 分;阵挛持续,超过 30 s 为 4 分。判断标准:7 分以下为无痉挛;7~9 分(不含 7 分)为轻度痉挛;10~12 分中度痉挛;13~16 分重度痉挛。

**1.3.2 H/Mmax 评定** 采用丹麦 Dantac 肌电/诱发电位仪

作者单位:1. 首都医科大学康复医学院,北京市 100068;2. 中国康复研究中心北京博爱医院,北京市 100068。作者简介:公维军(1971-),男,黑龙江绥化县人,副主任医师,博士研究生,主要研究方向:脑血管病治疗与康复。通讯作者:张通。

Key point 系列,采取 H max 和 Mmax 值。患者俯卧位,足部置于床边,完全放松。刺激电极刺激腓窝胫神经,表面电极分别放在腓肠肌的肌腹和肌腱。先以最大刺激强度诱发出最大 M 波( Mmax),然后再将约 20 % Mmax 出现时的 H 波确定为最大 H 波( H max),并求出 H max 与 Mmax 两者之间的比值( H/ Mmax),作为评价脊髓运动神经元兴奋变化的客观指标,反应患侧下肢的痉挛状态。

1.3.3 肌肉顺应性(即肌张力)测定 使用 Myotonometer 肌肉状态测试系统( Norstar Technology International 公司生产)。测试过程患者取站立位,分两次测量患侧腓肠肌内侧头和外侧头在静息状态下的弹性硬度。测试结束后,在计算机上可得出相应的压力-位移曲线,相关指标有每隔 0.25 kg 探头位移数值( mm)、位移曲线下面积( area under the curve, AUC)。探头位移数值和 AUC 越大,说明肌肉张力越小,肌肉组织的顺应性越好。

1.4 统计学处理 各项指标评定结果以(  $\bar{x}\pm s$ )表示,所得数据采用 SPSS 11.5 统计软件进行 *t* 检验。

2 结果

治疗前,两组患者的各项评定结果无显著性差异( *P* > 0.05);治疗后,电针组患者患侧 CSS 评分、H/ Mmax 比值、肌肉顺应性测定的腓肠肌内侧头指标均优于对照组( *P* < 0.05 ~ 0.01),见表 1 ~ 表 4。

表 1 两组患者治疗前后 CSS 肌张力评分(  $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	治疗前	治疗后	<i>P</i>
电针组	31	10.80 ± 2.39	7.30 ± 1.95	< 0.01
对照组	32	11.80 ± 3.22	9.50 ± 2.27	< 0.05
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05	

表 2 两组患者治疗前后患侧 H/ Mmax 比值(  $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	治疗前	治疗后	<i>P</i>
电针组	31	0.27 ± 0.18	0.13 ± 0.08	< 0.01
对照组	32	0.31 ± 0.17	0.18 ± 0.08	< 0.01
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05	

表 3 两组患者治疗前后肌肉顺应性测定 2 kg 压力下最大位移值( mm,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	腓肠肌内侧头			腓肠肌外侧头		
		治疗前	治疗后	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>P</i>
电针组	31	13.12 ± 1.34	14.94 ± 1.71	< 0.001	11.42 ± 1.10	12.30 ± 1.11	< 0.01
对照组	32	12.04 ± 1.73	13.28 ± 1.77	< 0.05	11.28 ± 1.02	12.58 ± 1.34	< 0.05
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05		> 0.05	> 0.05	

表 4 两组患者治疗前后肌肉顺应性测定 AUC 值( mm<sup>2</sup>,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	腓肠肌内侧头			腓肠肌外侧头		
		治疗前	治疗后	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>P</i>
电针组	31	19.69 ± 2.46	23.42 ± 2.11	< 0.01	18.33 ± 1.80	18.49 ± 1.04	> 0.05
对照组	32	18.25 ± 1.93	20.45 ± 2.37	< 0.05	17.45 ± 1.79	18.93 ± 1.64	> 0.05
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05		> 0.05	> 0.05	

3 讨论

脑卒中偏瘫肢体痉挛是肢体运动功能恢复的主要障碍<sup>[8]</sup>。对肌张力的客观评价和有效干预是康复工作者长期以来不断探索的难题。目前,在偏瘫下肢痉挛的评价方面,CSS 量表、H/ Mmax 和 Myotonometer 肌肉状态测试系统是公认的评价偏瘫下肢肌张力、反应痉挛状态的客观指标。CSS 量表是 90 年代

初,由加拿大学者 Levin 和 Hui-Chan 提出的<sup>[9]</sup>,用于脑卒中患者的信度为 0.87<sup>[10]</sup>,对下肢痉挛的评估信度高于 Ashworth 痉挛量表( Ashworth Scale for Spasticity, ASS)或改良 Ashworth 量表( Modified ASS, MAS)<sup>[11]</sup>。本研究结果显示,治疗前两组患者的各项评定结果无显著性差异( *P* > 0.05),治疗后两组患者的 CSS 评分均有下降,但电针组较对照组更明显,表明电针足三里对降低下肢肌张力有明显疗效。

卒中后偏瘫肢体的痉挛主要是脊髓中枢失去更高级中枢的抑制而处于抑制释放状态,兴奋性增加,特别是  $\alpha$ - $\gamma$  环路活动性增强而引起的。H/ Mmax 的变化能更直接地反映痉挛状态下脊髓运动神经元的兴奋性<sup>[12,13]</sup>。其中,H 波成分是指外周神经纤维受到刺激时,产生的神经冲动沿 Ia 类传入神经纤维传至脊髓,诱发脊髓  $\alpha$  运动神经元产生单突触性反射电位—H 波。H 波的最大振幅值可以反映脊髓  $\alpha$  运动神经元被动员的总量,所以 H 波被作为判定脊髓  $\alpha$  运动神经元兴奋性的客观指标,并已被广泛应用到脊髓机能评定等相关的临床医学研究领域之中。另外,当外周神经产生的神经冲动沿运动传出神经纤维传至骨骼肌时,会引起骨骼肌纤维细胞兴奋而产生骨骼肌复合反应电位—M 波。由于 M 波容易对 H 波振幅变化的大小产生影响,所以一些研究者认为,H/ Mmax 的变化能更直接地反映痉挛状态下脊髓运动神经元的兴奋性<sup>[12,14]</sup>。本研究结果显示,两组患者治疗前的 H/ Mmax 无显著性差异,但治疗后 H/ Mmax 的变化与治疗前比较均有非常显著性差异( *P* < 0.01),且电针组与对照组之间亦有显著性差异( *P* < 0.05),表明电针足三里可使 H/ Mmax 值降低,即,使脊髓兴奋性降低,从而达到降低肌张力的目的。

Myotonometer 肌肉状态测试系统是一台手持的、计算机化的电子测试设备,可定量肌肉顺应性、肌紧张度以及肌肉强度(肌力)。该设备有一个直径 1 cm 的金属内置探头(位移传感器),探头周围为树脂玻璃圆盘,与探头相连的是一个金属圆柱手柄,探头可在手柄中伸缩。测试时垂直向下轻压受测肌肉皮肤表面,测试压力可预先设定,一般设定为 2 kg。探头表面的位移传感器可测得肌肉组织受压时产生的位移。测试过程中,分两次测量左、右两侧腓肠肌静息状态下的弹性硬度以及收缩状态下的肌肉组织顺应性。根据测试的不同肌肉,选择不同的体位。测试结束后,在计算机上可得出相应的压力-位移曲线,相关指标有每隔 0.25 kg 探头位移数值( mm)和 AUC 值。如测试静息、收缩两个项目时,还可得出两种状态的 AUC 差值以及差值百分比。AUC 越大,表明肌肉张力越小,肌肉组织的顺应性越好;AUC 差值及差值百分比越大,表明肌肉组织顺应性越好。用该系统评价肌张力能够较客观地反映肌肉的紧张程度,无论静息状态还是收缩状态<sup>[15]</sup>,尤其对肱二头肌和腓肠肌具有更高的可信度<sup>[16,17]</sup>。此外,与表面肌电测试结果有很好的相关性证实了其评价肌张力的客观性<sup>[18]</sup>。本研究结果显示,治疗前后两组患者患侧腓肠肌内、外侧头静息状态、2 kg 压力下的探头位移数值( mm)及治疗后腓肠肌内侧头的位移变化均有显著性差异( *P* < 0.05);治疗后外侧头的探头位移数值( mm)两组间比较无显著性差异( *P* > 0.05),表明电针足三里可增加腓肠肌内侧头静息状态、2 kg 压力下的位移。两组患者治疗前后患侧腓肠肌内侧头静息状态、2 kg 压力下的 AUC 有显著性差异( *P* < 0.05),且电针组与对照组间有显著性差异

( $P < 0.05$ ), 而腓肠肌外侧头的变化无论是治疗前后还是两组间, 均无显著性差异( $P > 0.05$ )。本研究在测定肌张力的同时, 随机测定了部分患者相同肌肉的肌力, 发现肌力有进一步提高, 但因肌力不在本研究范围, 故未作数据分析。

综上所述, 电针足三里可以明显降低 CSS 评价的肌张力评分和 H/Mmax 比值, 并明显增加腓肠肌内侧头静息状态 2 kg 压力下位移及 AUC 值, 表明电针足三里能够降低下肢肌张力, 尤其是腓肠肌内侧头的张力。

现代医学认为, 卒中后偏瘫肢体是否发生痉挛与原发病灶的部位有关。一般说来, 位于内囊外侧和外囊、脑干区域的出血和缺血病灶, 破坏了锥体外系的上位中枢而使该区域处于抑制状态, 病变以下的脑干、脊髓处于抑制释放状态。即在大脑皮质运动中枢对脊髓运动神经元的支配作用丧失或减弱, 导致肢体运动能力降低的同时, 上位中枢对脊髓运动神经元的抑制调节作用也会随之丧失或减弱。患侧肢体的脊髓运动神经元失去上位中枢抑制作用后表现出脊髓活动增强, 特别脊髓前角的  $\gamma$  运动神经元兴奋性增高。 $\gamma$  运动神经元发出的神经冲动能够增加肌梭敏感性, 从而使肌梭感受器经常处于敏感状态, 通过 Ia 类感觉传入神经纤维使脊髓  $\alpha$  运动神经元兴奋性增加和肌肉收缩活动加强, 导致肢体痉挛的发生。也就是说, 脑卒中后偏瘫肢体的痉挛主要是脊髓中枢兴奋性增加, 特别是  $\alpha\gamma$  环路活动性增强而引起的。

有关研究证实, 针刺足三里可见同侧视丘下部、室旁核及双侧颞叶葡萄糖代谢率增加<sup>[19]</sup>及血流增加。亦有研究显示, 针刺足三里时脑组织激活区很广泛, 可见扣带回、尾状核头、豆状核及丘脑、两侧岛叶、岛盖及第一躯体感觉皮质激活, 小脑和桥脑核团亦有激活<sup>[20, 21]</sup>。由此可以推断, 电针足三里可以使相应脑区激活。这样便加强了脑对脊髓的控制, 使脊髓中枢兴奋性降低, 从而达到降低肌张力的目的。正常情况下, 皮质、脑干、前庭和脊髓肌张力调整系统达到动态平衡, 维持正常肌肉张力。达到这种平衡是卒中后偏瘫痉挛各种康复方法追求的目标。

近年来, 人们不断探索利用针灸治疗卒中后偏瘫痉挛, 形成很多针刺方法和理论<sup>[22-24]</sup>。本研究所选足三里为足阳明胃经之下合穴, 穴位周围有胫骨前肌、趾长伸肌和趾短伸肌等肌肉。按照偏瘫痉挛模式, 取足三里穴进行电针刺刺激除符合“补气养血、通经活络”的传统中医理论外, 还符合刺激拮抗肌平衡肌张力的理论。针刺增强拮抗肌的肌力、肌张力, 使作用肌与拮抗肌的力量恢复平衡, 因而有利于肢体的主动活动。毫针的刺激量小, 采用电针增强拮抗肌的肌力、肌张力效果较明显。

电针足三里<sup>[25]</sup>所产生的“针感”沿着传入神经(主要有较细的 A 纤维以及几乎无髓鞘的 C 纤维)走行。这两类纤维进入脊髓参与形成脊髓丘脑侧束。梭内纤维(核囊纤维和核链纤维)传递牵张感受器传导的兴奋通过快速 I b 纤维向中枢传导, 梭外纤维传导的牵张冲动由 I a 纤维向中枢传导, 部分通过“花蕊末梢”感受的冲动则由细的 II 类纤维向中枢传导。针灸足三里的“信息”通过以上途径可以投射到 L<sub>4</sub>~S<sub>3</sub> 的脊髓后角, 并有可能形成以胶质区为中心的复杂神经网络, Ia 和 Ib 纤维传递来的信息在 L<sub>4</sub>~S<sub>3</sub> 的脊髓节段相互重叠和交汇。这种信息的投射可能增加大脑相应皮质的兴奋性, 加强对脊髓的控制, 降低  $\alpha$  运动神经元兴奋性, 使  $\alpha\gamma$  环路活动性降低, 从而达到降

低肌张力的目的。

总之, 本研究结果提示, 针灸可应用于脑卒中痉挛期, 不但不会引起痉挛, 而且还可在降低肌张力方面发挥一定作用。而针灸导致的痉挛, 可能是不正确施术的结果。

#### [参考文献]

- [1] 刘智, 章薇, 姜必丹, 等. 张力平衡针法改善卒中痉挛瘫痪及对血清  $Ca^{2+}$  的影响[J]. 中国临床医生, 2005, 33(12): 27-28.
- [2] 张金星, 崔贵祥, 朱士文, 等. 针刺配合神经促进技术对脑卒中患者下肢功能及日常生活活动能力的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(7): 653-654.
- [3] 刘英, 邹尚军. 电针治疗对早期康复急性卒中患者运动功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(10): 969-970.
- [4] 薛茜, 熊国星, 霍国敏, 等. 电针阳明经穴位对偏瘫患者运动功能康复的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(11): 1056-1057.
- [5] 夏淑文. 针灸治疗脑卒中后痉挛性偏瘫进展[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(9): 791-792.
- [6] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379-380.
- [7] 1995 年全国第四次脑血管病学术会议通过. 脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分标准[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 381-383.
- [8] 张自茂. 肌张力增高与脑卒中患者上肢运动功能恢复的关系[J]. 中国康复理论与实践, 2004, 10(6): 373-374.
- [9] Levin MF, Hui-Chan CWY. Ankle spasticity is inversely correlated with antagonist voluntary contraction in hemiparetic subjects[J]. Electromyogr Clin Neurophysiol, 1994, 34: 415-425.
- [10] Nadeau S, Arsenault AB, Gravel D, et al. Analysis of the spasticity index used in adults with a stroke[J]. Can J Rehabil, 1998, 11: 219-220.
- [11] 燕铁斌, 许云影. 综合痉挛量表的信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2002, 17(5): 263-265.
- [12] Artieda J. Reciprocal inhibition between forearms muscles in spastic hemiplegia[J]. Neurology, 1991, 2: 286.
- [13] Huang CY, Wang CH, Hwang IS. Characterization of the mechanical and neural components of spastic hypertonia with modified H reflex[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2006, 16: 384-391.
- [14] Nakashima K. Reciprocal inhibition between forearms muscles in patients with writer's cramp and other occupational cramps. Symptomatic hemidystonia and hemiparesis due to stroke[J]. Brain, 1989, 3: 681.
- [15] Rydahl SJ, Brouwer BJ. Ankle stiffness and tissue compliance in stroke survivors: a validation of myotonometer measurements[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 10: 1631-1637.
- [16] Leonard CT, Deshner WP, Romo JW, et al. Myotonometer intra- and interrater reliabilities[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 6: 928-932.
- [17] Leonard CT, Stephens JU, Stroppel SL. Assessing the spastic condition of individuals with upper motoneuron involvement: validity of the myotonometer[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2001, 10: 1416-1420.
- [18] Leonard CT, Brown JS, Price TR, et al. Comparison of surface electromyography and myotonometer measurements during voluntary isometric contractions[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2004, 6: 709-714.
- [19] 尹岭, 金香兰, 石现, 等. 针刺足三里穴 PET 和 fMRI 脑功能成像的初步探讨[J]. 中国康复理论与实践, 2002, 8(9): 523-524.
- [20] 王菁, 漆剑频, 夏业玲, 等. 人脑运动皮质对针刺足三里和阳陵泉反应的功能性磁共振成像研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26(8): 472-475.
- [21] 金香兰, 尹岭, 姚斌, 等. 足三里穴中枢作用机制的研究[J]. 中国康复理论与实践, 2003, 9(3): 184-186.
- [22] 刘伍立, 欧阳建军, 岳增辉. 针灸治疗脑卒中痉挛瘫痪的思路[J]. 中国针灸, 2003, 23(6): 361-362.
- [23] 肖淑杰, 李惠兰, 陈之罡, 等. 拮抗肌取穴针刺治疗偏瘫病人患肢痉挛 20 例的临床观察[J]. 针灸临床杂志, 1996, 12(11): 9.
- [24] 吕慧青, 遇永琴, 李秀珍. 针刺三阴经治疗中风后痉挛性偏瘫 60 例分析[J]. 北京中医药大学学报, 2001, 24(4): 54-55.
- [25] 林文注, 徐明海, 范黎, 等. 足阳明胃经脊髓脑干神经网络—解溪、足三里穴 HRP 逆行和跨神经节追踪研究[J]. 上海针灸杂志, 1994, 13(5): 225.

(收稿日期: 2008-07-21 修回日期: 2008-09-22)