

# 针刺治疗缺血性脑损伤的实验研究

刘波 唐强 李静

[摘要] 目的 探讨电针对大鼠急性脑梗死后神经可塑性影响的物质基础及其发生机制。方法 采用线栓法闭塞大鼠大脑中动脉,制备局灶性脑缺血模型,用光镜、电镜、免疫组织化学方法观察电针“前三里”、“后三里”穴对大鼠梗死区域缺血损伤组织、坏死神经元和血管、突触数目等变化的影响。结果 电针可以改善组织病理学指标,促进突触数目和结构的恢复,增加 MAP-2 和 SYN 的表达。结论 电针对局灶性脑缺血 Wistar 大鼠有明显的保护作用,促进脑缺血后突触功能的重建。

[关键词] 电针;脑梗死;神经元;突触;大鼠

Effect of electroacupuncture on the cerebral ischemia in rats LIU Bo, TANG Qiang, LI Jing. Department of Rehabilitation, the Second Affiliated Hospital of Heilongjiang Traditional Chinese Medical College, Harbin 150001, Heilongjiang, China

[Abstract] Objective To investigate the effect of electroacupuncture on the structure basis of nervous plasticity and the recovery mechanism after acute cerebral infarction. Methods A rat model of focal cerebral ischemia was made by filament occlusion of the middle cerebral artery. The effect of electroacupuncture in Qiansanli and Housanli to a rat's change in infarction tissue, necrosis of neuron and vessel, and the number of synapse. Results Electro acupuncture could improve histopathologic indices, increase the number of synapse, and promote the recover of synapse's structure. Conclusion Electro acupuncture can produce a marked protecting effect on the brain in Wistar rats focal cerebral ischemia, regulate the plasticity of cerebral neuron.

[Key words] electroacupuncture; cerebral infarction; neuron; synapse; rat

中图分类号: R743, R246.6 文献标识码: A 文章编号: 1006-9771(2005)07-0514-02

[本文著录格式] 刘波,唐强,李静.针刺治疗缺血性脑损伤的实验研究[J].中国康复理论与实践,2005,11(7):514-515.

电针作为促进脑梗死患者功能恢复的一种治疗方法已被国内外广泛应用。探索电针治疗脑梗死的机制有着重要的医学价值。本实验选择线栓法阻塞大鼠大脑中动脉(MCA)制成局灶性脑缺血模型,观察脑内神经元、血管的变化,突触的数目和形态的变化。

## 1 材料和方法

1.1 实验动物及分组 健康雄性 Wistar 大鼠 33 只,体重 250~300 g,黑龙江中医药大学动物实验中心提供。随机分成 3 组:A 组(假手术组)、B 组(造模组)、C 组(电针组),每组 11 只。后两组按 Zea-longa 线栓法复制大鼠大脑中动脉梗死模型<sup>[1]</sup>。C 组大鼠于造模第 7 天起开始电针治疗,按照“大鼠穴位图谱”<sup>[2]</sup>,取前三里和后三里穴,接上电针,采用疏密波,10~100 Hz,强度 2~3 V,以大鼠肢体的轻度抖动为度。每次治疗 30 min,每日 1 次,共 7 d。

1.2 评定方法<sup>[3]</sup> 参照 Bederson 等制定的标准及进行神经功能评分,及平衡木和转棒行走、网屏试验测评。

14 d 后,各组取 8 只鼠脑,分离左半球,距额极 5 mm 处冠状切 2 mm,常规脱水、透明、浸蜡、包埋、切

片,HE 染色,光镜下观察梗死区域脑缺血损伤的组织特点、坏死神经元的特征和血管的变化。

相同时间将各组其余 3 只鼠麻醉开胸后,经左心室灌注电镜固定液(1%多聚甲醛+2.5%戊二醛),取脑后放入电镜固定液中。脑组织冠状切片,常规方法锇酸固定、染色,在投射电镜下观察水肿情况、神经元及神经纤维束的形态。选取 30 个视野计算突触数目。

1.3 统计学方法 数据采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间均数差异的比较用 *t* 检验。

## 2 结果

B、C 组与 A 组比较大鼠神经功能评分均有非常显著性差异( $P < 0.01$ );C 组与 B 组比较有显著性差异( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。见表 1。

光镜下观察,与 A 组比较,B 组缺血区细胞数目减少,神经元坏死、溶解液化,脑组织明显水肿,缺血区炎性细胞浸润,小胶质细胞轻度增多;C 组与 B 组比较,神经细胞水肿减轻,胶质细胞增生明显,坏死灶周围新生血管丰富。

电镜观察下,B 组大鼠皮质坏死边缘区的细胞、毛细血管、树突、轴突严重水肿,缺血神经元细胞器结构崩解,核膜胞膜不清;在结构较为完整的神经元中,神经元线粒体大部分呈空泡状,嵴断裂,少数线粒体膜溶解、消失;轴突变性,突触解体(图 1、图 2)。而 C 组大鼠梗死边缘区水肿程度较 B 组减轻,神经元细胞器增

作者单位:150001 黑龙江哈尔滨市,黑龙江中医药大学附属二院康复科。作者简介:刘波(1978-),女,黑龙江人,硕士,医师,主要研究方向:脑血管病的康复治疗。

多,大部分神经元结构和细胞器结构相对完整,有新生突触(图3)。B组神经突触数目较A组明显减少( $P < 0.01$ );而C组与B组比较,神经突触数目明显增加( $P < 0.01$ )。见表1。

表 1 各组检测项目比较

组别	Bederson 评分	平衡木试验	转棒试验	网屏试验	突触数目
A	0	0	0	0	11.8 ± 1.4
B	1.63 ± 0.52 <sup>a</sup>	2.13 ± 0.64 <sup>a</sup>	1.25 ± 0.46 <sup>a</sup>	1.13 ± 0.35 <sup>a</sup>	8.2 ± 1.4 <sup>a</sup>
C	1.13 ± 0.35 <sup>a,b</sup>	1.25 ± 0.46 <sup>a,c</sup>	0.75 ± 0.46 <sup>a,b</sup>	0.63 ± 0.52 <sup>a,b</sup>	11.4 ± 3.8 <sup>c</sup>

注:与图组比较;<sup>a</sup>( $P<0.01$ );与 B 组比较,<sup>b</sup> $P<0.05$ ,<sup>c</sup> $P<0.01$ 。

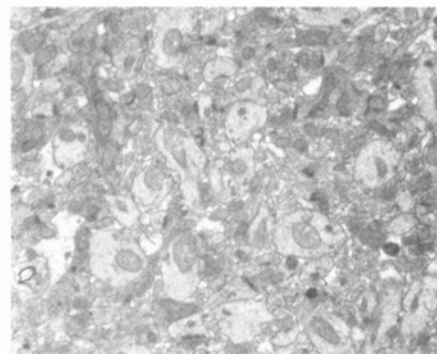
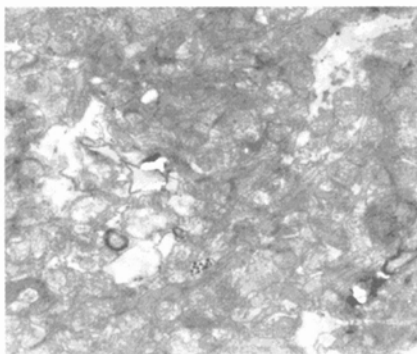
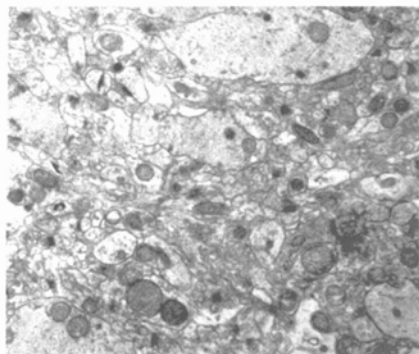


图 2 B组(8200×)

图 3 C 组 (8200 $\times$ )

### 3 讨论

古代医家在中风治疗上多依据“治痿独取阳明”的治则选穴治病,故本实验选取手足阳明经穴前三里和后三里穴,结合电针,以达调和经脉、疏通气血的作用。

已有报道,脑梗死大鼠在经过电针治疗后,其神经功能评分都得到明显改善<sup>[4-8]</sup>。进一步研究发现,针刺可显著缩小脑梗死的面积,促进软化坏死灶内新生毛细血管和胶质细胞增生修复,减少坏死灶周围区水肿和炎症反应<sup>[9]</sup>,减轻神经元缺血性损伤<sup>[10]</sup>,并能使缺血半暗带神经元结构和细胞器结构保持完整<sup>[11-12]</sup>。这些都与本实验结果一致。

我们发现,电针治疗可使因缺血受损的神经突触数目得到恢复。突触的结构的改变和新生突触的形成是神经功能重塑的重要物质基础。神经突触的数量的恢复性增加可能是电针治疗脑梗死的作用机理之一。

目前已经确认,脑功能存在可塑性<sup>[13]</sup>。脑梗死后脑功能的恢复除了脑水肿消退等病理改变纠正外,残存脑组织的结构可塑性也起了重要作用<sup>[14]</sup>。大量临床实践证明,针灸疗法对脑梗死的治疗有一定的疗效,它能改善患者的血液流变学状态,改善脑动脉弹性,扩张血管,增加血流量。电针疗法将针灸和电刺激结合起来,通过脉冲电作用于神经、肌肉,能引起神经兴奋性传导,消除神经纤维间水肿和神经滋养血管的痉挛。从本实验结果看,电针治疗对神经元有良好的保护作用,它可以促进神经元功能的恢复,改善突触的结构和功能,促进新生突触的形成,促进脑功能重塑。

## [参考文献]

- [1] 马常升, 马文领, 戴维国, 等. 插线法制备大鼠局灶性脑缺血再灌注模型的研究[J]. 解剖学杂志, 1999, 22(3): 209 - 211.
- [2] 华兴邦. 大鼠穴位图谱的研制[J]. 实验动物与动物实验, 1991, (1): 1 - 5.
- [3] 窦祖林. 中风对感觉运动功能影响的实验性研究进展[J]. 国外医学物理医学与康复学分册, 1998, 18(1): 5 - 8.
- [4] 贺晓燕, 杨桂萍, 曹序茂, 等. 电针治疗脑梗塞的实验研究[J]. 贵阳医学院学报, 1991, 16(2): 136.
- [5] 张艳, 黄如训, 吴金浪, 等. 电刺激对大鼠脑梗塞运动功能及突触的影响[J]. 中山医科大学学报, 1998, 19(2): 89.
- [6] 翟娜, 路秀芬, 石学敏, 等. 刺激干预大鼠实验性脑梗塞形态学研究. II 脑内部缺血区的变化及图像定量观察[J]. 针刺研究, 1993, 18(3): 209.
- [7] 罗勇, 董为伟. 大鼠局灶性脑缺血/再灌注时脑细胞凋亡及针刺干预机制的实验研究[D]. 重庆: 重庆医科大学, 1998.
- [8] 罗勇, 董为伟. 电针对脑缺血大鼠的脑保护作用[J]. 上海针灸杂志, 2001, 20(6): 38 - 40.
- [9] 王玉升, 王军, 范军铭, 等. 电针对急性局灶性脑缺血模型大鼠的影响[J]. 中国针灸, 1996, (9): 34.
- [10] 罗勇, 董为伟. 电针对脑缺血大鼠的脑保护作用[J]. 上海针灸杂志, 2001, 12(20): 38 - 40.
- [11] 沈德凯, 侯思伟, 许能贵. 电针对局灶性脑缺血大鼠神经损伤保护作用病理组织学研究[J]. 中国中医药科技, 1998, 5(5): 269 - 270.
- [12] 许能贵, 沈德凯, 周逸平, 等. 电针对局灶性脑缺血大鼠皮层体感诱发电位和细胞超微结构的影响[J]. 中医杂志, 2001, 42(6): 342 - 343.
- [13] Johansson BB. Brain plasticity and stroke rehabilitation[J]. Willis Lecture Stroke, 2000, 31(1): 223 - 230.
- [14] Johansson BB, Grabowski M. Functional recovery after brain infarction: plasticity and neural transplantation[J]. Brain Pathol, 1994, 4(1): 85 - 95.

(收稿日期:2005-01-19)