

## • 论 著 •

## 温针灸对坐骨神经离断大鼠术后功能的影响

苏 静<sup>1</sup>, 王国军<sup>2</sup>, 李 朕<sup>1</sup>, 侯玉昆<sup>1</sup>, 刘海燕<sup>1</sup>, 孙郁婷<sup>1</sup>, 沈素娥<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的 评价温针灸对完全离断周围神经显微手术修复后的功能康复作用。方法 将大鼠坐骨神经横断,经显微手术缝合后在电针基础上加入温针灸疗法,观察术后 4、8、12 周大鼠坐骨神经功能指数(SFI)变化,测定术后 12 周运动神经传导速度(MNCV)。结果 术后 4 周温针组 SFI 与模型组和单纯电针组相比均明显改善( $P<0.01$ );术后 8 周温针组 SFI 明显优于模型组,差异具有统计学意义( $P<0.01$ ),与单纯电针组相比差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后 12 周,温针组和单纯电针组均明显优于模型组,差异非常显著( $P<0.01$ ),但两组组间比较,温针组 SFI 及 MNCV 虽优于单纯电针组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 温针灸对离断坐骨神经的术后功能恢复具有一定作用,有待进一步实验加以证实。

**[关键词]** 温针灸;坐骨神经离断;坐骨神经功能指数

**[中图分类号]** R246 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2016.01.007

## The effect of warm needling on rat with traversed sciatic nerve repaired by microsurgery

SU Jing<sup>1</sup>, WANG Guo-jun<sup>2</sup>, LI Zhen<sup>1</sup>, HOU Yu-kun<sup>1</sup>, LIU Hai-yan<sup>1</sup>, SUN Yu-ting<sup>1</sup>, SHEN Su-e<sup>1</sup>. 1. Department of Rehabilitation, 2. Department of Anesthesia, 454 Hospital of PLA, Nanjing, Jiangsu 210002, China

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the effect of warm needling on completely amputating peripheral nerve repaired by microsurgery. **Methods** SD rats with traversed sciatic nerve that repaired by microsurgery were treated by both warm needling and electroacupuncture. Sciatic function index (SFI) of 4, 8, 12 weeks after operation and motor nerve conductive velocity (MNCV) of 12 weeks after operation were observed, and compared these data of normal group, model group and electroacupuncture group. **Results** 4 weeks after operation, compared with model group and electroacupuncture group, SFI of warm needling group improved significantly ( $P<0.01$ ). 8 weeks after operation, SFI of warm needling group was still better than model group ( $P<0.01$ ), but significant difference between warm needling group and electroacupuncture group was not found ( $P>0.05$ ). 12 weeks after operation, compared with model group, SFI, MNCV of warm needling group and electroacupuncture group both improved ( $P<0.01$ ), but statistical significant difference were not found between these two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** The effect of warm needling on completely amputating peripheral nerve repaired by microsurgery is obvious, but it is necessary to do a further study.

**[Key words]** warm needling; sciatic nerve transaction; sciatic nerve function index

周围神经损伤是常见的可以引起肢体功能严重障碍的疾病,其中由于切割、撕脱等外伤引起的神经干离断属于 Sunderland 分类法中最严重的第 5 度损伤。由于神经干延续性完全丧失,神经的再生修复及所支配肢体功能康复一向是周围神经损伤康复的难点。本文采用锋利刀片完全横断大鼠坐骨神经主干后以神经外膜端端缝合的方法制备动物模型,观察术后大鼠坐骨神经功能指数(SFI)变化及运动神经传导速度(MNCV)恢复情况,评价温针灸对经显微手术修复后的离断周围神经功能恢

复的作用,为临床应用提供实验依据。

## 1 材料与方法

**1.1 动物与分组** 32 只雄性 SD 大鼠,由南京中医药大学 SPF 动物中心提供,体重 180~200 g,经适应性喂养 1 周后,随机分为正常组、模型组、电针组、温针灸组,每组 8 只。正常组不作处理,模型组、电针组、温针灸组进行手术造模。其中模型组不予治疗,电针组给予电针治疗,温针灸组在电针治疗的基础上给予温针灸治疗。

**1.2 动物模型制备** 大鼠经 3% 戊巴比妥钠 (1 mL/kg 体重) 腹腔麻醉后俯卧位固定于鼠板上。推剪去右侧臀腿部鼠毛,常规碘伏消毒,铺洞巾,自坐骨结节至膝关节外上方切开皮肤,分离肌肉,充分暴露坐骨神经及其分支。从胫神经和腓总神经分支上方 3 mm 处,用锋利刀片横向切断坐骨神经

基金课题:南京军区面上课题(12MA043)

作者单位:210002 江苏南京,解放军 454 医院,1.康复理疗科,2.麻醉科

通讯作者:沈素娥,E-mail: ssetxy@sina.com

引用格式:苏 静,王国军,李 朕,等.温针灸对坐骨神经离断大鼠术后功能的影响[J].东南国防医药,2016,18(1):25-27.

本干后,立即用 9-0 显微手术缝合线,依照神经外膜血管走行,行神经外膜端端缝合术。吻合口均匀缝合 4 针。逐层闭合创口。术后予手术局部注射庆大霉素(80 mg/mL)0.5 mL,连续注射 3 d。术后大鼠伤足呈背伸、外展、外翻状态,足趾蜷缩成爪样,以足跟着地跛行、拖步为造模成功。

**1.3 治疗方法** 单纯电针组和温针灸组于术后 1 周开始治疗。采用类比法取穴,于大鼠后肢髌关节后上缘取“环跳”穴,膝关节下腓骨小头前下凹陷处取“阳陵泉”穴。将清醒状态下的大鼠固定在自制治疗板上,患肢外露,电针组将 0.25 mm×25 mm 毫针(苏州环球)刺入患侧“环跳”、“阳陵泉”穴,接入 SDZ-II 型电针仪(苏州华佗),正极接于“环跳”穴,负极接于“阳陵泉”穴,连续波,以患肢轻微抽动为度。每次治疗 20 min,每周 5 次,连续治疗 12 周。温针组取穴及电针治疗方法同电针组,并将温针专用艾炷(苏州产)固定于毫针针柄处点燃施灸,治疗时间及疗程同电针组。模型组和正常组亦同时固定于治疗板上。

**1.4 观察指标**

**1.4.1 坐骨神经功能指数(SFI)** 自制 60 cm×10 cm×15 cm 大鼠足印行走箱,内铺同样尺寸的白纸,大鼠双足浸于炭素墨水中着色,放入箱中行走,分别于术后 4、8、12 周取得足印。选择印迹清晰的 3 对,测量各组健侧及术侧足印长度、足趾宽度、中间足趾距离,所得数据代入 Bain 公式<sup>[1]</sup>算出 SFI。SFI 以 0 为正常值,−100 为神经完全断离,计算出 SFI 恢复率。

**1.4.2 运动神经传导速度(MNCV)** 各组分别于术后 12 周,以造模同样方法暴露坐骨神经,依文献方法<sup>[2]</sup>,刺激双针电极置于坐骨切迹处的坐骨神经传出部位及踝关节坐骨神经经过部位,记录双针电极置于大鼠足趾第一骨间肌肉处,参考电极在刺激电极与记录电极之间与记录电极 1 cm 处。用单脉冲方波刺激,波宽 0.1 ms,刺激强度 1.5 倍阈值。每两个刺激之间间隔 5 s 以上。严格控制室温(20±5)℃,保持大鼠体温 37℃。计算机分别记录兴奋传导潜伏期。重复测定 7~10 次,计算平均值。分别准确测定大鼠体表 2 刺激电极到记录电极之间的距离。代入公式:MNCV(m/s)=2 刺激电极与记录电极之间距离差/2 刺激电极与记录电极之间潜伏期。计算运动神经传导速度。

**1.5 统计学处理** 所得数据采用 SPSS 14.1 软件进行统计,计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间差异比较采用  $q$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学

意义。

**2 结 果**

各手术造模组大鼠均造模成功,但实验过程中因麻醉意外,模型组和单纯电针组各损失 1 只大鼠;因温针灸烫伤致下肢感染,温针组损失 2 只大鼠,最后正常组有 8 只大鼠,模型组、单纯电针组各有 7 只,温针组有 6 只大鼠进入检测。

**2.1 SFI 测定** 见表 1。表 1 示术后 4 周,温针组 SFI 已明显好转,与模型组相比,差异非常显著( $P < 0.01$ ),与单纯电针组相比,差异显著( $P < 0.05$ ),而单纯电针组与模型组相比无明显差异,显示在治疗早期温针组坐骨神经功能恢复较明显。术后 8 周温针组 SFI 继续好转,与模型组相比,差异仍然非常显著( $P < 0.01$ )。单纯电针组 SFI 也有较明显进步,与模型组相比差异显著( $P < 0.05$ )。与单纯电针组相比,温针组 SFI 虽然仍好于单纯电针组,但两者比较差异并不具有统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 12 周,与模型组相比,单纯电针组、温针组 SFI 统计学差异均非常显著( $P < 0.01$ );与单纯电针组相比,温针组 SFI 仍优于电针组,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表 1 术后 4、8、12 周 SFI 比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	4 周	8 周	12 周
模型组	7	−76.71±8.62	−76.76±6.53	−71.68±10.84
单纯电针组	7	−73.52±5.18	−61.23±6.53 *	−51.88±6.85 **
温针组	6	−56.91±9.65 **△	−50.54±9.34 **	−38.70±10.24 **

注:与模型组相比,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$ ;与电针组相比,△ $P < 0.05$

**2.2 MNCV 测定** 见表 2。与正常组相比,模型组运动神经传导速度明显降低,差异非常显著( $P < 0.01$ )。单纯电针组和温针组运动神经传导速度虽然低于正常组,但差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ )。与模型组相比,单纯电针组运动神经传导速度有明显提高,差异显著( $P < 0.05$ ),而温针组差异非常显著( $P < 0.01$ ),温针组虽优于单纯电针组,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。显示长期治疗后温针组坐骨神经功能恢复的优势并不十分明显。

表 2 术后 12 周 MNCV 比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	MNCV(m/s)
正常组	8	56.53±13.28
模型组	7	20.54±11.12 <sup>△△</sup>
单纯电针组	7	40.17±12.27 *
温针组	6	46.80±16.77 **

注:与正常组相比,△△ $P < 0.01$ ;与模型组相比,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$

### 3 讨 论

切割、撕脱等外伤所致的严重周围神经损伤,虽经手术修复,仍会存在肢体瘫痪、肌肉萎缩、感觉丧失等症,属于中医“筋伤”、“痿证”的范畴。主要病机是瘀血阻络、荣卫不通,经筋肌肉失于濡养,治疗当以温通气血、疏通经气、濡养经筋为主。目前对此类损伤的针灸治疗方法以电针为主<sup>[6-9]</sup>。虽然电针确有一定疗效,但神经功能的恢复仍然不理想。温针灸兼具针与灸的双重作用。针刺得气后留针的过程中以艾绒缠绕针柄,艾绒燃烧时的热力通过针身传入体内,以温通气血,疏通经气,达到治疗目的<sup>[10]</sup>。有临床报道认为,温针灸配合电针对外伤性周围神经损伤较单纯电针治疗疗效更佳<sup>[11]</sup>。

根据大鼠足迹测算 SFI 是从行为学的角度对坐骨神经功能进行评估,不仅能反映下肢肌力恢复的情况,还能反映下肢各肌肉的协调能力,操作简便,可随时观察,无需处死动物,是评定损伤后坐骨神经功能恢复的可靠方法<sup>[3-5]</sup>。

本研究对坐骨神经离断大鼠显微修复术后 4、8、12 周 SFI 进行连续观察。其变化显示,温针组在术后 4 周坐骨神经功能率先得到恢复,与模型组和单纯电针组相比,差异都具有统计学意义( $P<0.01$ ,  $P<0.05$ )。术后 8 周,温针组坐骨神经功能继续好转,与模型组相比,差异亦具有统计学意义( $P<0.01$ );单纯电针组坐骨神经功能也出现恢复,与模型组相比,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),虽然 SFI 数值上温针组仍好于单纯电针组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 12 周,与模型组相比,温针组和单纯电针组坐骨神经功能恢复均非常显著( $P<0.01$ ),但温针组和单纯电针组两组间 SFI 数值上的差异不具有统计学意义( $P>0.05$ )。MNCV 测定也

基本证实,术后 12 周温针组虽优于单纯电针组,但两组之间差异并不具有统计学意义( $P<0.05$ )。

本研究表明温针灸加电针治疗与单纯电针相比对离断坐骨神经的功能恢复在术后早期具有一定的优越性,但长期治疗是否还具有优势还有待进一步实验证实。采用中医针灸配合穴位注射等方法<sup>[12]</sup>,可促进坐骨神经功能的恢复,提高临床疗效。

### 【参考文献】

- [1] 刘志雄,张伯勋. 周围神经外科学[M]. 北京:北京科学技术出版社,2004:632-633.
- [2] 姚鸿萍,封卫毅,魏友霞. 大鼠坐骨神经传导速度测定的方法学观察[J]. 中国药房,2011,22(1):18-20.
- [3] DeMedinaceli L, Wiliam J. An index of the functional condition of rat sciatic nerve based on measurements made from walking tracks [J]. Exp Neurol, 1982,77 (3):634-637.
- [4] 沈宁江,朱家恺. 坐骨神经功能指数在神经功能评价中的应用[J]. 中华显微外科杂志,1993,16(4):284-287.
- [5] 秦荣生,李健宁,赵一鸣,等. 神经功能指数评价不同腓神经修复方式对神经功能恢复的影响(英文)[J]. 中国临床康复,2004,8(16):3202-3203.
- [6] 胡琳娜,邵水金,刘延祥,等. 电针治疗周围神经损伤的修复机制[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2010,14(46):8662-8664.
- [7] 杜旭,王瑞辉,张秋红,等. 电针对坐骨神经损伤大鼠雪旺细胞及其神经功能的影响[J]. 陕西中医,2012,33(5):621-624.
- [8] 赵大伟. 电针针刺在周围神经损伤修复术后的治疗体会[J]. 中国医药指南,2012,30(10):268-269.
- [9] 丁勤能,徐兰凤. 骨性膝关节炎的针灸治疗方法[J]. 东南国防医药,2010,12(6):529-531.
- [10] 吕福平,张贵锋,陈志成,等. 温针灸治疗退行性膝关节炎的机制与临床研究进展[J]. 中医药导报,2011,17(1):103-106.
- [11] 李树成,卢佩斯,老锦雄,等. 不同方法治疗外伤性神经损伤疗效观察[J]. 中国针灸,2013,33(11):993-995.
- [12] 吴荣华,江丰,陈丹,等. 电针配合麝香注射液对大鼠坐骨神经功能恢复的实验研究[J]. 四川中医,2007,25(1):16-17.

(收稿日期:2015-09-21;修回日期:2015-12-12)

(本文编辑:齐名; 英文编辑:王建东)