

## · 基础研究 ·

# 新型微波天线热凝大鼠坐骨神经的实验研究

何金霞 张俊德 朱伟良 李虹义 张积仁

**【摘要】目的** 观察新型微波天线热凝 SD 大鼠坐骨神经后,神经形态和功能的长期连续变化。**方法** 75 只 SD 大鼠随机分成 A、B、C 组,分别以 10 W×6 s、20 W×6 s、30 W×6 s 的功率时间组合热凝其坐骨神经,于热凝后 0、2、7、30、60 d 进行电生理检测和超微结构观察。于热凝后 7、30、60 d 检测其静态坐骨神经功能指数。**结果** B、C 两组热凝后 0、2、7、30 d 时的静态坐骨神经功能指数、神经传导速度和复合动作电位最大幅值都有下降,与热凝前比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但 B 组于 60 d 后恢复接近热凝前,而 C 组未见恢复。A 组热凝后超微结构改变轻微,B 组热凝后髓鞘疏松,进而崩解变性坏死,但在 60 d 后神经纤维再生修复。C 组热凝后髓鞘崩解断裂或凝固坏死、轴突坏死、基底膜消失,60 d 后大量胶原纤维生成阻碍神经纤维再生。**结论** 微波热凝神经能导致神经传导功能的下降甚至消失,通过热凝毁损神经而缓解疼痛,微波热凝神经止痛可作为一种新的疼痛治疗手段。

**【关键词】** 微波; 坐骨神经; 神经电生理

**Experimental study of rat sciatic coagulation with a novel microwave antenna** HE Jin-xia, ZHANG Jun-de, ZHU Wei-liang, LI Hong-yi, ZHANG Ji-ren. Department of Oncology, Zhu Jiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510282, China

**【Abstract】Objective** To observe the sequential ultrastructural and electrophysiological changes in the sciatic nerve coagulated by a newly-designed microwave antenna. **Methods** A total of 75 Sprague-Dawley rats were randomly divided into groups A, B and C and irradiated with microwaves at 10, 20 or 30 Watts, for 6 seconds to coagulate the left sciatic nerve. Electrophysiological effects and sequential ultrastructural changes were observed on the 0th, 2nd, 7th, 30th and 60th days after coagulation. A static sciatic index was calculated based on measurements of the footprint on the 7th, 30th and 60th days after coagulation. **Results** On the 0th, 2nd, 7th and 30th days after coagulation, the static sciatic index, the nerve conduction velocity and the amplitude of the action potentials in groups B and C had decreased significantly compared with those before coagulation. On the 60th day after coagulation, significant recovery was observed in groups A and B, but not in group C. Only mild alteration in ultrastructure was found, and only in group A. The prominent changes in ultrastructure in group B included broken Schwann cell membranes and myelin disintegration. There were severe injuries in group C, including myelin disintegration, cell deformity, coagulative necrosis, axon necrosis, basement membrane necrosis and demyelination. The structure of the sciatic nerve in group B had partially recovered after 60 days, but group C showed no recovery at all. **Conclusion** Microwave coagulation of a nerve can block its conduction, and even destroy the nerve. Percutaneous microwave coagulation is clinically feasible and can be an alternative treatment for pain.

**【Key words】** Microwaves; Sciatic nerve; Electrophysiology

经皮微波热凝固治疗肿瘤,因其疗效确切、创伤小、并发症少、无毒副作用等,故已被广泛用于临床。近年来有通过经皮微波热凝神经治疗顽固性舌咽神经痛<sup>[1]</sup>和三叉神经痛<sup>[2]</sup>等神经性疼痛的报道,但对微波热凝神经后引起的神经功能形态变化以及微波热凝神经止痛的机理鲜见报道。本研究采用新型微波天线热凝大鼠坐骨神经,对热凝后引起静态坐骨神经功能指数(static sciatic index, SSI)、神经电生理指标以及神经超微结构的变化进行了连续观察。

## 材料与方法

### 一、仪器设备

BL-420E 生物机能实验系统(成都泰盟科技有限公司);MTC-3C 组织间肿瘤微波凝固治疗仪(南京庆海微波电子研究所),微波工作功率为(2450 ± 50) MHz,输出功率为 0 ~ 100 W 可调,输出方式为连续波、测温无干扰。

微波天线为该公司专为热凝神经新开发的一种全新结构的辐射天线,采用高强度医用不锈钢材料制作,

不需引导针可直接穿刺,驻波系数  $<2$ ,有刻度标,防粘连处理,直径为 1.2 mm,长度为 80 mm,微波发射部位距离尖端 0.4 mm。

## 二、实验动物

成年 SD 大鼠[广东省动物中心购买,合格证号:SCXK(粤)2003-0002 粤监证字 2006A015]80 只,雌雄不限,体质量 240 ~ 300 g。

## 三、动物分组与微波热凝坐骨神经

选取 75 只 SD 大鼠,随机分为 A、B、C 组,每组 25 只,分别以 10 W × 6 s、20 W × 6 s 和 30 W × 6 s 的功率时间组合进行微波热凝,剩余 5 只大鼠设为空白对照组(对照组)。用 10 g/L 戊巴比妥钠按 30 mg/kg 体重腹腔麻醉,双侧股后部做纵形切口,无菌条件下显露双侧坐骨神经,暴露中段,于左侧将微波天线紧邻神经垂直插入肌肉 5 mm,进行 1 次微波热凝,8-0 缝线手术显微镜下于热凝处缝合神经外膜标记,术毕缝合。术后一周每天给予庆大霉素 10 ml 加入饮水中口服。对照组大鼠采用与其它 3 组相同的手术处理,但仅将微波天线紧邻神经停留 6 s,不启动微波仪。

## 四、SSI 的测定

参照参考文献[3]分别于微波热凝前及热凝后 7、30、60 d 测量大鼠 SSI。自制大鼠足印行走箱,宽 8.2 cm,长 42 cm,一侧开门。裁一张与行走箱等长、等宽白纸放于箱底。大鼠双足蘸碳素墨水后即放入行走箱的一端,便自行走向箱的另一端,并从侧门走出。每侧足留下 3 或 4 个足印,选实验侧足(E)、正常侧足(N)足印测量 2 个变量:足趾宽度——第 1 趾到第 5 趾连线距离,测量精确到 mm,每次使用最长的足趾宽度;中间足趾距离——第 2 趾到第 4 趾连线距离,测量精确到 mm,每次使用最长的中间足趾宽度。足伸展指数 = (实验侧足趾宽度 - 正常侧足趾宽度) / 正常侧足趾宽度;热凝后即刻足伸展指数 = (实验侧中间足趾宽度 - 正常侧中间足趾宽度) / 正常侧中间足趾宽度。将上述 2 个变量带入 Bervar 公式<sup>[3]</sup>计算出 SSI,  $SSI = [(108.44 \times \text{足趾宽度}) + (31.85 \times \text{中间足趾距离})] - 5.49$ ;静态坐骨神经功能指数 =  $[(108.44 \times \text{足伸展指数}) + (31.85 \times \text{热凝后即刻足伸展指数})] - 5.49$ 。SSI 以 0 为正常值, -100 为神经完全断离指标, -100 至 0 之间绝对值越大说明损伤程度越严重,当热凝侧足印无法测量时记做 -100。

## 五、神经电生理检测

刺激电极为自制的双极电极,间距 1 mm,阳极为黑色,阴极为蓝色,记录电极为两根银针电极,直接插入同侧小腿腓肠肌内,深度约 5 mm。无关电极置于大鼠臀部。采用 BL-420E 生物机能实验系统软件“肌肉神经实验”中“神经干动作电位的引导”模块,在引导

出的双向动作电位上,复合动作电位波幅为波峰波谷的高度差。根据分别刺激坐骨神经两点诱发腓肠肌动作电位 M 波潜伏期的差值(L)及两刺激点的距离(D),计算出坐骨神经传导速度(nerve conduction velocity, NCV)。计算公式为:  $NCV = D/L$ 。坐骨神经传导速度 = 两刺激点的距离 / 诱发动作电位 M 波潜伏期的时间差。每组大鼠热凝前检测的神经电生理指标做为每组的对照。

## 六、电镜超微结构观察

于热凝后即刻、2、7、30、60 d 的每个时间段里每组随机抽取 5 只测完神经电生理后取材,立即置于 2.5% 戊二醛磷酸缓冲液中作预固定,1% 四氧化锇后固定,系列乙醇脱水, Epon812 环氧树脂包埋,常规超薄切片,片厚 50 nm,经醋酸铀和柠檬酸铅双重染色后电镜观察。

## 七、统计学方法

采用 SPSS 11.5 版统计软件处理数据,所有数据采用  $(\bar{x} \pm s)$  表示,热凝前、后各组 SSI、神经传导速度及复合动作电位波幅的比较采用单因素方差分析,并进行 LSD 法或 Games-Howell (方差不齐时)多重比较,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

# 结 果

## 一、SSI 的测定

表 1 可见, A、B、C 3 组在热凝后各时间点内均出现 SSI 的降低,其中 A 组各个时间点的 SSI 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。B 组在热凝后 7 d ( $P < 0.05$ ) 和 30 d ( $P < 0.05$ ) 时 SSI 与对照相比差异有统计学意义,热凝后 60 d,与对照比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。C 组在热凝后 7 d ( $P < 0.05$ ), 30 d ( $P < 0.05$ ), 60 d ( $P < 0.05$ ) 与对照比较差异均有统计学意义。

表 1 4 组坐骨神经功能指数 (SSI) 检测结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组 别 | n  | 7 d                       | 30 d                      | 60 d                      |
|-----|----|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| A 组 | 25 | -9.9 ± 2.3                | -5.72 ± 4.52              | -5.7 ± 3.26               |
| B 组 | 25 | -45.3 ± 14.2 <sup>b</sup> | -17.2 ± 5.3 <sup>a</sup>  | -11.8 ± 6.2               |
| C 组 | 25 | -100.5 ± 0 <sup>b</sup>   | -71.4 ± 15.0 <sup>b</sup> | -58.9 ± 10.5 <sup>b</sup> |
| 对照组 | 5  | -4.9 ± 3.1                | -4.9 ± 3.1                | -4.9 ± 3.1                |

注:与对照组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$

## 二、神经电生理学检测

神经传导速度:表 2 可见, A 组在热凝后不同时间点 NCV 均下降,但各时间点间比较无统计学差异( $P > 0.05$ )。B 组在热凝后即刻、2、7、30 d NCV 与热凝前相比差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),在 60 d 时与对照比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。C 组热凝后各个时间点与对照组相比差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

复合动作电位波幅:表 3 可见, A、B、C 3 组在热凝

表 2 3 组神经传导速度的检测结果 (m/s,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | n  | 热凝前                     | 0 d                     | 2 d                     | 7 d                     | 30 d                    | 60 d                    |
|-----|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A 组 | 25 | 39.5 ± 5.7              | 38.7 ± 2.4              | 34.2 ± 5.0              | 39.3 ± 5.2              | 41. ± 8.0               | 43.3 ± 10.5             |
| B 组 | 25 | 41.1 ± 8.1 <sup>a</sup> | 18.9 ± 6.0 <sup>a</sup> | 17.7 ± 6.2 <sup>a</sup> | 21.2 ± 6.9 <sup>a</sup> | 24.3 ± 6.3 <sup>a</sup> | 35.9 ± 5.3 <sup>a</sup> |
| C 组 | 25 | 40.9 ± 7.3 <sup>a</sup> | 9.0 ± 2.9 <sup>a</sup>  | 6.2 ± 3.9 <sup>a</sup>  | 2.5 ± 3.4 <sup>a</sup>  | 7.5 ± 4.8 <sup>a</sup>  | 12.5 ± 5.5 <sup>a</sup> |

注:与本组热凝前比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$

表 3 3 组复合动作电位振幅检测结果 (mv,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | n  | 热凝前                     | 0 d                    | 2 d                    | 7 d                    | 30 d                   | 60 d                   |
|-----|----|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| A 组 | 25 | 10.4 ± 1.5              | 10.3 ± 0.7             | 9.6 ± 1.1              | 9.3 ± 0.9              | 10.1 ± 0.8             | 11.2 ± 1.6             |
| B 组 | 25 | 10.7 ± 1.2 <sup>a</sup> | 7.0 ± 1.2 <sup>a</sup> | 4.7 ± 0.8 <sup>a</sup> | 3.8 ± 1.1 <sup>a</sup> | 8.2 ± 0.8 <sup>a</sup> | 9.9 ± 0.8              |
| C 组 | 25 | 10.2 ± 1.4 <sup>a</sup> | 1.7 ± 1.0 <sup>a</sup> | 0.7 ± 0.6 <sup>a</sup> | 0.4 ± 0.5 <sup>a</sup> | 1.4 ± 0.9 <sup>a</sup> | 2.3 ± 1.7 <sup>a</sup> |

注:与本组热凝前比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$

后不同时间点内都出现 ACP 的降低,其中 A 组各个时间点间 CACP 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。B 组在热凝后即刻、2、7、30 d CAPA 与对照比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),在 60 d 时与对照比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),C 组热凝后各个时间点与对照组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。值得注意的是 C 组在热凝后 7 d 有 2 只大鼠、热凝后 30 d 有 3 只大鼠均无动作电位的产生。

三、组织学观察

对照组:电镜下示神经纤维密集,排列整齐,在有髓神经纤维中有散在分布的少量无髓神经纤维,有髓神经纤维髓鞘致密、均匀,结构完整、规则(图 1)。

A 组:仅在热凝后即刻及 2 d 时,有髓神经纤维少数髓鞘轻度肿胀,但神经形态无结构破坏,7 d 后神经纤维水肿基本消失,30 d 和 60 d 后同样未见明显形态学改变。

B 组:热凝后即刻可见部分髓鞘疏松,少数雪旺细胞线粒体肿胀,但仍可看到嵴(图 2)。2 d 后,可见髓鞘疏松,部分板层结构破坏,雪旺氏细胞胞质肿胀,轴索萎缩、线粒体固缩变性(图 3)。7 d 后少数变性有髓神经纤维髓鞘断裂崩解,线粒体固缩变性,轴突坏死,但神经纤维基底膜仍保持完整。30 d 后神经纤维基膜管内出现新生细小轴突,少数胶原纤维增生(图 4)。60 d 后见神经纤维数量减少,无髓神经纤维减少更明显,有髓神经纤维轴突直径明显减小。

C 组:热凝后即刻见髓鞘崩解,轴索内线粒体空泡化(图 5)。2 d 后大部分髓鞘崩解断裂或凝固坏死、轴突坏死、基底膜消失。7 d 后吞噬现象明显,开始出现胶原纤维增生。30 d 后大量增生的胶原纤维阻碍神经再生与生长,神经纤维数量明显减少,有髓神经纤维表面凹凸不平,显示受压现象(图 6)。60 d 后电镜下仍可见坏死组织,神经纤维明显减少,有髓纤维髓鞘化,形成基膜,轴突直径明显减少,周围包绕大量胶原纤维。

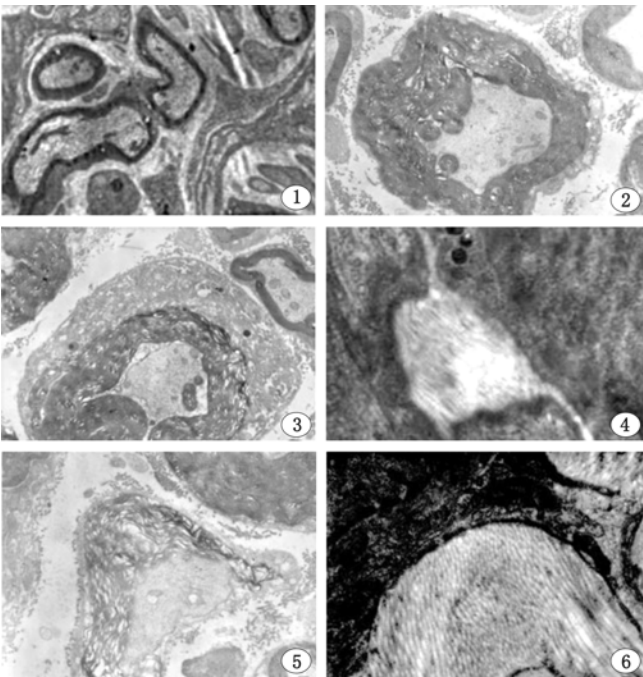


图 1 对照组神经纤维结构(醋酸铀和柠檬酸铅双重染色,  $\times 4000$ ); 图 2 B 组热凝后即刻神经纤维形态改变(醋酸铀和柠檬酸铅双重染色,  $\times 6600$ ); 图 3 B 组热凝后 2 d 神经纤维形态改变(醋酸铀和柠檬酸铅双重染色,  $\times 5200$ ); 图 4 B 组热凝后 7 d 神经纤维形态改变(醋酸铀和柠檬酸铅双重染色,  $\times 15000$ ); 图 5 C 组热凝后即刻神经纤维形态改变(醋酸铀和柠檬酸铅双重染色,  $\times 8900$ ); 图 6 C 组热凝后 30 d 神经纤维形态改变(醋酸铀和柠檬酸铅双重染色,  $\times 15000$ )

讨 论

微波热凝技术的临床应用已十分广泛,但用于阻断神经治疗疼痛还很少。本实验表明,微波热凝神经,可使神经传导功能减低甚至丧失,在保持神经连续完整的情况下,使其内部组织结构脱水凝固、变性坏死,在随后的炎症反应过程中,产生胶原瘢痕组织,阻碍近端神经轴突再生通过,造成永久性神经阻断。实验结果显示,30 W 功率、6 s 时间组合能在保持神经连续完

整基础上完全阻断神经的传导功能,在 20 W 功率、6 s 时间组合热凝后 30 d 内也导致神经的传导功能降低甚至丧失,但 60 d 后各项检测指标与热凝前比较,差异无统计学意义,提示在临床应用时,如果热凝功率时间不足,随着神经纤维的再生,疼痛有复发的可能。

判断神经损伤与修复的最理想指标是行为指标<sup>[3]</sup>,较常用的为坐骨神经功能指数法<sup>[4,5]</sup>,但此法测量数据冗多,计算复杂,工作量较大。本实验采用经 Bervar<sup>[6]</sup>改良的 SSI 法,经过大量实验论证,它与坐骨神经功能指数法有很好的相关性<sup>[3,7]</sup>,能正确评价坐骨神经损伤和修复情况,与坐骨神经功能指数法相比简单易行<sup>[7]</sup>。SSI 法评价坐骨神经再生,除能反映肢体肌力恢复情况外,还可反映肌肉间的协调功能,但此法测定指标受控条件多,虽可定性分析但不够灵敏。电生理指标是一种灵敏的、比较准确的定量判断神经传导功能的方法,但因其不能判断神经的支配特性,并受温度、年龄、解剖变异等多种因素的影响,可出现电生理评价结果与功能恢复不符。而对微波热凝神经后超微结构的长期连续变化观察,可以掌握微波热凝神经后在细胞水平的形态学变化特征。本研究重视形态与功能指标结合,同时进行行为指标、电生理和组织形态学检查,各取其优点,这样才有利于分析形态异常与功能障碍间的对应关系,更好的对微波热凝大鼠坐骨神经后的毁损及修复再生做出客观评价。

射频热凝技术用于治疗疼痛已有 70 多年的历史,因其副作用小、较手术治疗后恢复快、疗效维持时间长及可重复进行,故在疼痛治疗领域的应用越来越广泛<sup>[8]</sup>。尽管如此,由于射频产热的过程中,很大一部分热量在射频针插入的组织界面被吸收,更深处的组织通过被动热传导产热达到热凝,因此当射频针插入较深组织时,会通过热传导使周围组织产生相对较高的温度,射频凝固有较宽的充血带,很有可能对周围组织产生出血、炭化等损伤<sup>[9,10]</sup>。另一方面射频是靠高频(500 kHz 以内)高密度电流来工作,故电极需与人体直接接触,并且人体还得贴有回路极板与人体直接接触,故要求设备有较高的电气安全性,尤其防漏电措施。其次是极板接触是否良好的警报措施,但此项仍为国际难题。与射频产生的热效应不同,微波加热的热源不是从外部传导,而是生物组织本身产生的,这种热作用效率高,均衡性、热稳定性好。其特点是组织内外同时迅速升温而无传热过程,表里同时凝固,作用范围局限,边界清楚,且不会发生组织炭化等<sup>[9,10]</sup>。我们此次采用新开发的专为热凝神经设计的辐射天线,通过科学的设计,新材料、新工艺的运用,通过提高辐射效率减少天线杆的损耗,以及通过主机控制系统,控制在较低的温度上进行凝固,这一点对临床应用至关重要。

要,目前,国内大多数产品,不论是射频的,还是微波的,都必须采用物理方法来降低天线杆的温度。由于其天线直径仅为 1.2 mm,微波发射部位距离尖端 0.4 mm,经过防粘连处理,这样可以使靶向作用范围精准、局限,可以控制,并且避免了高杆温对周围正常组织的损伤。另一方面微波治疗费用低廉,仅是射频治疗费用的 1/4,患者容易接受。

射频热凝神经止痛, Letcher 等<sup>[11]</sup>最早提出,并认为热损伤能破坏传导痛觉的感觉神经纤维而不影响其他运动神经纤维。但也有学者认为,射频热凝所致的神经损伤无选择性,包括有髓鞘和无髓鞘神经纤维<sup>[12,13]</sup>。射频电流能否选择性破坏传导慢性疼痛的纤维,目前还有争议。而 van Kleef 等<sup>[14]</sup>和 Slappendel 等<sup>[15]</sup>的研究却认为是射频电流引起神经细胞的变化从而缓解疼痛,而不是热在起作用。微波热凝神经治疗疼痛的报道还很少,对微波热凝治疗疼痛的远期效果评价还缺乏足够的证据,对微波热凝治疗疼痛的技术还需要不断研究和改进。而微波对神经纤维的破坏是否具有选择性,以及微波的非热效应对神经细胞以及神经传导的影响等基础理论还有待进一步研究。

#### 参 考 文 献

- [1] 鲁飞,周为群,陆艳. 微波舌咽神经凝固术治疗顽固性舌咽神经痛. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2005, 40: 948-948.
- [2] 廖圣恺,王艳,黄全顺,等. 周围神经撕脱加微波热凝术在原发性三叉神经第二支痛治疗中的应用. 口腔医学, 2007, 27: 50-51.
- [3] Luís AL, Amado S, Geuna S, et al. Long-term functional and morphological assessment of a standardized rat sciatic nerve crush injury with a non-serrated clamp. J Neurosci Methods, 2007, 163: 92-104.
- [4] Baptista AF, Gomes JR, Oliveira JT, et al. A new approach to assess function after sciatic nerve lesion in the mouse-Adaptation of the sciatic static index. J Neurosci Methods, 2007, 161: 259-264.
- [5] 林浩东,王欢,陈德宋,等. 银杏叶提取物(EGb<sub>50</sub>)对大鼠坐骨神经再生的影响及其量效关系. 中华显微外科杂志, 2006, 29: 264-266.
- [6] Bervar M. Video analysis of standing-an alternative footprint analysis to assess functional loss following injury to the rat sciatic nerve. J Neurosci Methods, 2000, 102: 109-116.
- [7] Bozkurt A, Tholl S, Wehner S, et al. Evaluation of functional nerve recovery with Visual-SSI-A novel computerized approach for the assessment of the static sciatic index (SSI). J Neurosci Methods, 2008, 170: 181-87.
- [8] Chao SC, Lee HT, Kao TH, et al. Percutaneous pulsed radiofrequency in the treatment of cervical and lumbar radicular pain. Surg Neurol, 2008, 18.
- [9] Soon JL, Jeyaraj PR, Agasthian T. Thoracic complications of radiofrequency ablation of recurrent hepatoma. Ann Acad Med Singapore, 2008, 371: 75-76.
- [10] Keane D, Ruskin J, Norris N, et al. In vitro and In vivo evaluation of the thermal patterns and lesions of catheter ablation with a microwave monopole antenna. J Interv Card Electrophysiol, 2004, 10: 111-

- 119.
- [11] Letcher FS, Goldring S. The effect of radiofrequency current and heat on peripheral nerve action potential in the cat. *J Neurosurg*, 1968, 22:42-47.
- [12] Xu D, Pollock M. Experimental nerve thermal injury. *Brain*, 1994, 117:375-384.
- [13] Smith HP, McWhorter JM, Challa VR. Radiofrequency neurolysis in a clinical model. *J Neurosurg*, 1981, 55:246-253.
- [14] van Kleef M, Liem L, Lousberg R, et al. Radiofrequency lesion adjacent to the dorsal root ganglion for cervicobrachial pain: a prospective double blind randomized study. *Neurosurgery*, 1996, 38: 1127-1132.
- [15] Slappendel R, Crul BJ, Braak GJ, et al. The efficacy of radiofrequency lesioning of the cervical spinal dorsal root ganglion in a double blinded randomized study; no difference between 40 degrees C and 67 degrees C treatments. *Pain*, 1997, 73:159-163.

(修回日期:2008-06-02)

(本文编辑:阮仕衡)

## · 短篇论著 ·

### 关节松动术、太极拳、 $\beta$ -七叶皂甙钠静脉滴注联合治疗肩关节周围炎

周超 刘彦 李伟

肩周炎是一种慢性损伤性或退行性非特异性炎症,好发于中老年人,病程迁延反复,易发生关节囊及周围软组织的粘连、纤维化。本病治疗方法较多,包括药物、针灸、按摩、物理治疗、外科治疗等,但单一疗法对肩关节的功能恢复疗效欠佳。因此,我们采用关节松动术,配合中国传统武术太极拳和活血化淤的中成药治疗肩周炎,获得了满意疗效,现报道如下<sup>[1]</sup>。

#### 一、资料与方法

##### (一)一般资料

选择 2005 年 4 月至 2007 年 3 月来我院门诊接受治疗的 85 例患者,均经 X 线片及体格检查确诊为肩周炎,符合 1991 年全国第二届肩周炎学术研讨会的诊断标准<sup>[2]</sup>,并除外神经性、肿瘤性疾病所致的肩关节功能障碍。将 85 例患者随机分为治疗组和对照组。治疗组 50 例中,男 22 例,女 28 例;年龄 36 ~ 70 岁,平均年龄 51.16 岁;病程 5 d ~ 3 年;左肩 20 例,右肩 23 例,双肩 7 例。对照组 35 例中,男 14 例,女 21 例;年龄 38 岁 ~ 72 岁;平均年龄 50.28 岁;病程 10 d ~ 2.5 年;左肩 15 例,右肩 15 例,双肩 5 例。2 组患者年龄、性别、症状、体征相似,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

##### (二)治疗方法

治疗组患者采用  $\beta$ -七叶皂甙钠、关节松动术、太极拳三联疗法,对照组患者仅采用关节松动术。

1.  $\beta$ -七叶皂甙钠:静脉滴注  $\beta$ -七叶皂甙钠 20 mg 加 5% 葡萄糖 250 ml,每日 1 次,每个疗程用药 7 d。

2. 关节松动术:采用麦特兰德(maitland)手法治疗<sup>[3,4]</sup>。I、II 级用于因疼痛引起的关节活动受限,III 级用于关节疼痛伴有僵硬,IV 级用于关节周围组织粘连挛缩而引起的关节僵硬;III、IV 级手法操作时以让患者主观感受到能够承受的胀痛为准。①生理运动:患者仰卧位时,治疗师对患者的肩关节的前屈、外展、内收、内旋、外旋、后伸等进行摆动运动,治疗频率为 30 ~ 40 次/min;患者坐位时,治疗师站于患者患侧肢体侧,手握患者上

臂使肩关节作环绕运动。以上 2 种治疗方法每日 1 次,每次分别治疗 3 min,连续治疗 10 次为 1 个疗程。②附属运动。分离牵引——患者取仰卧位,治疗师沿肩关节长轴方向做牵拉运动,使肱骨远离关节盂,可松解关节腔内的粘连;滑动——即骨与骨之间的相对平行运动,分为向后滑动、向前滑动、向足滑动。患者取仰卧位,治疗师用拇指或大鱼际按压肱骨头,使肱骨头向后、先前、向足滑动,以治疗肩关节前屈、后伸、外展障碍;旋转——主动旋转,患者取站立位,甩动患侧上肢,让患侧肩关节做环绕运动。以上 3 种治疗方法每日 1 次,每次分别治疗 3 min,连续治疗 10 次为 1 个疗程。

3. 太极拳:①三体桩——两足开立与肩同宽,膝微屈曲,两臂屈肘,环抱于胸前(虚领顶劲,含胸拔背,沉肩坠肘,屈膝松胯,膝与足尖相对,肘与膝相对),每次站 5 ~ 10 min。②单推手——患者与有一定水平的健康者对推,患者将患侧手与对方手相搭,另一手自然下垂(尽量松肩,以腰胯运转带动肩臂运动,不强求动作幅度,要缓慢、均匀、柔和,整个推手过程不允许有发猛力动作)。③双推手——健康者要注意配合病者患侧臂的动作,力量幅度适中,也分为立圆、平圆、折叠,动作要点同单推手。④大捋推手——此法对肩关节的活动度要求更高,动作幅度由小到大,力量适中、持续(上肢关节放松,随对方的劲而动)。推手时间根据患者具体感觉而定,允许有平时疼痛外的酸胀感,但不能过于强求,应量力而行。每日 1 次,每次 15 min (不包括健侧单推手时间)。

##### (三)评定方法

2 组患者均于治疗前和治疗 3 个疗程后进行肩关节功能评定,并于治疗 3 个疗程后评定疗效。

1. 功能评定:患肩疼痛(P)、肩关节活动范围 ROM(R)、日常生活能力 ADL(A)、肌力(M)及关节局部形态(F)五个方面根据肩关节功能评价量表<sup>[5]</sup>进行综合评定,总分(T)为 100 分,分值越高,肩关节功能越好。

2. 疗效评定:临床治愈——肩功能评分  $\geq 90$  分;显效——肩功能评分 70 ~ 89 分;好转——肩功能评分 46 ~ 69 分;无效——肩功能评分  $\leq 45$  分<sup>[5]</sup>。

作者单位:610051 成都,四川省成都市第六人民医院骨科(周超、李伟);四川省泸州市泸州医学院附属医院消化内科(刘彦)