

# 经皮穴位电刺激联合持续被动运动治疗冻结肩的临床研究

屠夏芸, 汪萍, 戚陈玉, 胡雪蓉, 赵友

(浙江省新华医院, 浙江 杭州 310005)

**摘要 目的:**观察经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)联合持续被动运动治疗冻结肩的临床疗效。**方法:**将符合要求的 60 例冻结肩患者随机分为 2 组, 每组 30 例; 观察组采用 TEAS 联合持续被动运动治疗, 对照组采用口服塞来昔布胶囊联合持续被动运动治疗。TEAS 及持续被动运动均为隔日治疗 1 次, 连续治疗 8 周; 口服塞来昔布胶囊, 每日 2 次, 每次 0.2 g, 连续服用 8 周。比较治疗前及治疗结束后 2 组患者的肩部疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分及肩关节外展上举、前屈上举、后伸活动度和牛津大学肩关节评分(Oxford shoulder score, OSS)。**结果:**治疗前 2 组患者的肩痛 VAS 评分及肩关节外展上举、前屈上举、后伸活动度和 OSS 评分比较, 组间差异均无统计学意义[ $79.1^\circ \pm 9.6^\circ$ ,  $76.9^\circ \pm 10.5^\circ$ ,  $t = 0.362$ ,  $P = 0.708$ ;  $51.3^\circ \pm 7.2^\circ$ ,  $50.7^\circ \pm 6.7^\circ$ ,  $t = 0.268$ ,  $P = 0.833$ ;  $21.6^\circ \pm 4.8^\circ$ ,  $22.4^\circ \pm 5.2^\circ$ ,  $t = 0.207$ ,  $P = 0.875$ ; (49.2 ± 2.7) 分, (48.6 ± 2.9) 分,  $t = 0.218$ ,  $P = 0.804$ ]; 治疗结束后, 2 组患者的肩痛 VAS 评分和 OSS 评分均较治疗前降低[(5.1 ± 0.3) 分, (1.1 ± 0.4) 分,  $t = 25.962$ ,  $P = 0.000$ ; (5.2 ± 0.5) 分, (2.6 ± 0.4) 分,  $t = 10.451$ ,  $P = 0.000$ ; (49.2 ± 2.7) 分, (23.7 ± 3.3) 分,  $t = 15.118$ ,  $P = 0.000$ ; (48.6 ± 2.9) 分, (32.4 ± 2.5) 分,  $t = 9.637$ ,  $P = 0.000$ ], 肩关节外展上举、前屈上举及后伸活动度均较治疗前增加( $79.1^\circ \pm 9.6^\circ$ ,  $135.6^\circ \pm 8.7^\circ$ ,  $t = 17.251$ ,  $P = 0.000$ ;  $76.9^\circ \pm 10.5^\circ$ ,  $120.9^\circ \pm 9.6^\circ$ ,  $t = 16.078$ ,  $P = 0.000$ ;  $51.3^\circ \pm 7.2^\circ$ ,  $132.2^\circ \pm 9.1^\circ$ ,  $t = 18.372$ ,  $P = 0.000$ ;  $50.7^\circ \pm 6.7^\circ$ ,  $103.5^\circ \pm 8.8^\circ$ ,  $t = 14.215$ ,  $P = 0.000$ ;  $21.6^\circ \pm 4.8^\circ$ ,  $40.3^\circ \pm 3.4^\circ$ ,  $t = 14.438$ ,  $P = 0.000$ ;  $22.4^\circ \pm 5.2^\circ$ ,  $32.4^\circ \pm 5.1^\circ$ ,  $t = 8.917$ ,  $P = 0.000$ ); 且观察组的肩痛 VAS 评分及 OSS 评分均低于对照组[(1.1 ± 0.4) 分, (2.6 ± 0.4) 分,  $t = 3.021$ ,  $P = 0.000$ ; (23.7 ± 3.3) 分, (32.4 ± 2.5) 分,  $t = 2.769$ ,  $P = 0.000$ ], 肩关节外展上举、前屈上举及后伸活动度均大于对照组( $135.6^\circ \pm 8.7^\circ$ ,  $120.9^\circ \pm 9.6^\circ$ ,  $t = 2.893$ ,  $P = 0.000$ ;  $132.2^\circ \pm 9.1^\circ$ ,  $103.5^\circ \pm 8.8^\circ$ ,  $t = 2.415$ ,  $P = 0.000$ ;  $40.3^\circ \pm 3.4^\circ$ ,  $32.4^\circ \pm 5.1^\circ$ ,  $t = 2.862$ ,  $P = 0.000$ )。**结论:**TEAS 联合持续被动运动治疗冻结肩, 可以有效缓解肩部疼痛、增加肩关节活动度, 综合疗效优于口服塞来昔布胶囊联合持续被动运动, 值得临床推广应用。

**关键词** 肩凝症; 经皮神经电刺激; 运动疗法, 持续被动性; 临床试验

## Clinical study on transcutaneous electrical acupoint stimulation combined with continuous passive motion for treatment of frozen shoulder

TU Xiayun, WANG Ping, QI Chenyu, HU Xuerong, ZHAO You

Zhejiang Xinhua Hospital, Hangzhou 310005, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To observe the clinical curative effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) combined with continuous passive motion (CPM) for treatment of frozen shoulder. **Methods:** Sixty patients with frozen shoulder were enrolled in the study and were randomly divided into observation group and control group, 30 cases in each group. The patients in observation group were treated with combination therapy of TEAS and CPM, and the patients in control group were treated with combination therapy of oral application of celecoxib capsules and CPM. Both TEAS and CPM were performed every other day for consecutive 8 weeks, and the celecoxib capsules were taken twice a day for consecutive 8 weeks, 0.2 g at a time. The shoulder pain visual analogue scale (VAS) scores, the range of motion (ROM) of shoulder (abduction-raising, anteflexion-raising and backward extension) and Oxford shoulder score (OSS) were recorded and compared between the 2 groups before the treatment and after the end of the treatment. **Results:** There was no statistical difference in shoulder pain VAS scores, ROM of shoulder (abduction-raising, anteflexion-raising and backward extension) and OSS scores between the 2 groups before the treatment ( $79.1 \pm 9.6$  vs  $76.9 \pm 10.5$  degrees,  $t = 0.362$ ,  $P = 0.708$ ;  $51.3 \pm 7.2$  vs  $50.7 \pm 6.7$  degrees,  $t = 0.268$ ,  $P = 0.833$ ;  $21.6 \pm 4.8$  vs  $22.4 \pm 5.2$  degrees,  $t = 0.207$ ,  $P = 0.875$ ;  $49.2 \pm 2.7$  vs  $48.6 \pm 2.9$  points,  $t = 0.218$ ,  $P = 0.804$ ). The shoulder pain VAS scores and OSS scores decreased in both of the 2 group after the end of the treatment compared to pre-treatment ( $5.1 \pm 0.3$  vs  $1.1 \pm 0.4$  points,  $t = 25.962$ ,  $P = 0.000$ ;  $5.2 \pm 0.5$  vs  $2.6 \pm 0.4$  points,  $t = 10.451$ ,  $P = 0.000$ ;  $49.2 \pm 2.7$  vs

23.7  $\pm$  3.3 points,  $t = 15.118$ ,  $P = 0.000$ ; 48.6  $\pm$  2.9 vs 32.4  $\pm$  2.5 points,  $t = 9.637$ ,  $P = 0.000$ ), while the ROM of shoulder (abducent aforenamed, anteflexed aforenamed and rear protraction) increased in both of the 2 group after the end of the treatment compared to pre-treatment (79.1  $\pm$  9.6 vs 135.6  $\pm$  8.7 degrees,  $t = 17.251$ ,  $P = 0.000$ ; 76.9  $\pm$  10.5 vs 120.9  $\pm$  9.6 degrees,  $t = 16.078$ ,  $P = 0.000$ ; 51.3  $\pm$  7.2 vs 132.2  $\pm$  9.1 degrees,  $t = 18.372$ ,  $P = 0.000$ ; 50.7  $\pm$  6.7 vs 103.5  $\pm$  8.8 degrees,  $t = 14.215$ ,  $P = 0.000$ ; 21.6  $\pm$  4.8 vs 40.3  $\pm$  3.4 degrees,  $t = 14.438$ ,  $P = 0.000$ ; 22.4  $\pm$  5.2 vs 32.4  $\pm$  5.1 degrees,  $t = 8.917$ ,  $P = 0.000$ ). The shoulder pain VAS scores and OSS scores were lower in observation group compared to control group (1.1  $\pm$  0.4 vs 2.6  $\pm$  0.4 points,  $t = 3.021$ ,  $P = 0.000$ ; 23.7  $\pm$  3.3 vs 32.4  $\pm$  2.5 points,  $t = 2.769$ ,  $P = 0.000$ ), while the ROM of shoulder (abducent aforenamed, anteflexed aforenamed and rear protraction) were greater in observation group compared to control group (135.6  $\pm$  8.7 vs 120.9  $\pm$  9.6 degrees,  $t = 2.893$ ,  $P = 0.000$ ; 132.2  $\pm$  9.1 vs 103.5  $\pm$  8.8 degrees,  $t = 2.415$ ,  $P = 0.000$ ; 40.3  $\pm$  3.4 vs 32.4  $\pm$  5.1 degrees,  $t = 2.862$ ,  $P = 0.000$ ) after the end of the treatment. **Conclusion:** The therapy of TEAS combined with CPM can effectively relieve the shoulder pain and increase the shoulder ROM in the treatment of frozen shoulder, and its comprehensive curative effect is better than that of oral application of celecoxib capsules combined with CPM, so it is worthy of popularizing in clinic.

**Key words** frozen shoulder; transcutaneous electric nerve stimulation; motion therapy, continuous passive; clinical trial

冻结肩又称“五十肩”，是一种多发生于 50 岁左右人群的肩关节无菌性炎症，临床常表现为肩部疼痛及活动受限<sup>[1]</sup>。虽然冻结肩有一定的自愈倾向，但病程较长，容易影响患者的日常生活，而且随着对该病的深入研究发现，若未及时采用合理方法治疗，后期容易出现肩关节功能障碍<sup>[2-3]</sup>。2015 年 6 月至 2016 年 6 月，我们分别采用经皮穴位电刺激 (transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS) 联合持续被动运动和口服塞来昔布胶囊联合持续被动运动 2 种方法治疗冻结肩患者 60 例，并对其临床疗效进行了对比研究，现报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 纳入研究的患者 60 例，男 25 例、女 35 例。均为浙江省新华医院的患者。左肩 26 例，右肩 34 例。体质指数 (body mass index, BMI) 19.2 ~ 22.8 kg  $\cdot$  m<sup>-2</sup>，中位数 21.5 kg  $\cdot$  m<sup>-2</sup>。病程 10 ~ 17 周，中位数 14 周。试验方案经医学伦理委员会审核通过。

**1.2 诊断标准** 参照 2005 年版《临床诊疗指南·物理医学与康复分册》中肩关节周围炎的诊断标准<sup>[4]</sup>拟定以下标准：①肩部疼痛多呈弥散性，夜间或肩关节活动时疼痛加重；②肩关节活动受限，穿衣等日常生

活活动困难；③肩关节主动及被动活动范围减小，以前屈上举、外展、外旋、后伸及后伸内旋等活动受限最为显著；④肱骨大结节、肱骨结节间沟、喙突、肱二头肌肌腱附着处、大小圆肌及肩胛骨外侧缘等处压痛明显；⑤斜方肌、菱形肌及肩胛提肌等痉挛及压痛；⑥后期可出现肩关节周围肌肉萎缩，以肱二头肌及三角肌最为明显。

**1.3 纳入标准** ①符合上述诊断标准；②年龄 45 ~ 60 岁；③处于肩关节周围炎的冻结期；④单侧肩关节受累；⑤小学及以上文化程度；⑥同意参与本研究并签署知情同意书。

**1.4 排除标准** ①合并肩袖损伤、肩关节上孟唇前后部损伤、肩关节 Bankart 损伤及肩关节周围骨折者；②合并周围神经病变者；③既往有肩关节功能障碍史者；④合并严重心、脑血管、肝、肾等系统疾病者；⑤精神病患者；⑥孕妇及哺乳期妇女。

## 2 方法

**2.1 分组方法** 采用随机数字表将符合要求的 60 例患者随机分为观察组和对照组，每组 30 例。2 组患者性别、年龄、患病部位、病程及体质指数比较，组间差异均无统计学意义，有可比性 (表 1)。

表 1 2 组冻结肩患者基线资料比较

组别	例数	性别 (例)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	患病部位 (例)		病程 ( $\bar{x} \pm s$ , 周)	体质指数 ( $\bar{x} \pm s$ , kg $\cdot$ m <sup>-2</sup> )
		男	女		左侧	右侧		
观察组	30	12	18	53.1 $\pm$ 3.6	12	18	14.0 $\pm$ 2.1	21.5 $\pm$ 1.1
对照组	30	13	17	52.6 $\pm$ 4.1	14	16	13.5 $\pm$ 1.9	21.2 $\pm$ 1.2
检验统计量		$\chi^2 = 0.069$		$t = 0.265$	$\chi^2 = 0.271$		$t = 0.292$	$t = 0.128$
P 值		0.793		0.807	0.602		0.816	0.913

**2.2 治疗方法** 观察组采用 TEAS 联合持续被动运动治疗,对照组采用口服塞来昔布胶囊联合持续被动运动治疗。

**2.2.1 经皮穴位电刺激** 取肩髃、肩髃、肩贞、合谷、阳池及腕骨穴,采用韩氏穴位神经刺激仪 HANS-100A(南京济生医疗科技有限公司生产,苏(食)药监械生产许 2007-0040 号)行 TEAS;将仪器上的电极片分别贴于上述穴位,选择连续波,前 10 min 采用 100 Hz 高频刺激,后 20 min 采用 2 Hz 低频刺激;隔日治疗 1 次,连续治疗 8 周。

**2.2.2 持续被动运动** 在采用 TEAS 高频刺激 10 min 后开始进行持续被动运动。患者仰卧于治疗床上,术者一手固定患者肩关节,另一手握住其肘关节进行肩关节前屈、后伸及外展的被动运动,运动范围以患者能耐受疼痛为度;于最大活动范围处维持 5~10 s,连续操作 10 次;隔日治疗 1 次,连续治疗 8 周。

**2.2.3 口服塞来昔布胶囊** 口服塞来昔布胶囊(辉瑞制药有限公司生产,国药准字 J20140072,每粒 0.2 g),每日 2 次,每次 0.2 g,连续服用 8 周。

**2.3 疗效评价方法** 治疗结束后,采用疼痛视觉模拟量表<sup>[5]</sup>(visual analogue scale, VAS)评分评定肩部疼痛情况,采用关节角度尺(中立位 0°法)测量肩关

节外展上举、前屈上举及后伸活动度(测量 3 次取平均值),采用牛津大学肩关节评分(Oxford shoulder score, OSS)<sup>[6]</sup>评定综合疗效。

**2.4 统计学方法** 采用 SPSS 19.0 软件对所得数据进行统计学分析,2 组患者性别及患病部位的组间比较采用  $\chi^2$  检验,年龄、病程、体质量指数的组间比较采用  $t$  检验,肩痛 VAS 评分、肩关节活动度及 OSS 评分的组间比较和治疗前后组内比较采用  $t$  检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

### 3 结果

治疗前 2 组患者的肩痛 VAS 评分及肩关节外展上举、前屈上举、后伸活动度和 OSS 评分比较,组间差异均无统计学意义;治疗结束后,2 组患者的肩痛 VAS 评分和 OSS 评分均较治疗前降低,肩关节外展上举、前屈上举及后伸活动度均较治疗前增加(观察组: $t=17.251, P=0.000; t=18.372, P=0.000; t=14.438, P=0.000$ 。对照组: $t=16.078, P=0.000; t=14.215, P=0.000; t=8.917, P=0.000$ );且观察组的肩痛 VAS 评分及 OSS 评分均低于对照组,肩关节外展上举、前屈上举及后伸活动度均大于对照组(表 2 至表 4)。

表 2 2 组冻结肩患者治疗前后肩痛视觉模拟量表评分比较  $\bar{x} \pm s$ , 分

组别	例数	治疗前	治疗结束后	$t$ 值	$P$ 值
观察组	30	5.1 ± 0.3	1.1 ± 0.4	25.962	0.000
对照组	30	5.2 ± 0.5	2.6 ± 0.4	10.451	0.000
$t$ 值		0.105	3.021		
$P$ 值		0.923	0.000		

表 3 2 组冻结肩患者治疗前后肩关节活动度比较  $\bar{x} \pm s$ , °

组别	例数	治疗前			治疗结束后		
		外展上举	前屈上举	后伸	外展上举	前屈上举	后伸
观察组	30	79.1 ± 9.6	51.3 ± 7.2	21.6 ± 4.8	135.6 ± 8.7	132.2 ± 9.1	40.3 ± 3.4
对照组	30	76.9 ± 10.5	50.7 ± 6.7	22.4 ± 5.2	120.9 ± 9.6	103.5 ± 8.8	32.4 ± 5.1
$t$ 值		0.362	0.268	0.207	2.893	2.415	2.862
$P$ 值		0.708	0.833	0.875	0.000	0.000	0.000

表 4 2 组冻结肩患者治疗前后牛津大学肩关节评分比较  $\bar{x} \pm s$ , 分

组别	例数	治疗前	治疗结束后	$t$ 值	$P$ 值
观察组	30	49.2 ± 2.7	23.7 ± 3.3	15.118	0.000
对照组	30	48.6 ± 2.9	32.4 ± 2.5	9.637	0.000
$t$ 值		0.218	2.769		
$P$ 值		0.804	0.000		

## 4 讨 论

冻结肩属于中医“痹证”范畴,多由肝肾亏虚、风寒湿邪侵袭经络,气血运行不畅所致,治疗原则以疏通经络、行气活血止痛为主。肩髃、肩髃及肩贞穴是治疗冻结肩的常用穴位,多配合合谷、阳池及腕谷穴等进行针刺治疗,可以起到通络止痛的作用<sup>[7]</sup>。TEAS 是一种将经皮神经电刺激疗法与针刺疗法相结合的新型疗法,临床多用于治疗各种疼痛性疾病及骨科等术后镇痛,缓解疼痛效果明显<sup>[8-10]</sup>。研究表明,TEAS 可以提高机体的痛阈值,能够有效减轻疼痛感觉<sup>[11]</sup>。TEAS 的镇痛机制可能是通过调节肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白介素-6 及白介素-1 $\beta$  的表达,从而减少炎症因子释放等实现<sup>[12-14]</sup>。采用 TEAS 进行镇痛治疗时,不同频率的电刺激发挥的作用也不同,2 Hz 的电刺激可以提高脑脊液中脑啡肽及内啡肽含量,而 100 Hz 的电刺激则可以提高脑脊液中强啡肽含量<sup>[15]</sup>。虽然 TEAS 缓解疼痛的效果较为明显,但长时间采用单频率电刺激却会导致镇痛效果逐渐降低,因此应采用不同频率的电刺激,且将治疗时间控制在 30~40 min,从而增强镇痛效果、延长镇痛时间<sup>[16]</sup>。虽然单纯电针治疗冻结肩也有一定效果,但 TEAS 与其相比具有操作简便及无创等优点,因此患者更容易接受。单纯进行肩关节持续被动运动有助于改善局部血液循环,促进炎症消退,但多数患者由于肩部疼痛而无法坚持进行治疗。研究表明,在进行持续运动的同时行 TEAS 治疗,不仅可以减轻疼痛,提高患者的依从性,而且可以提高综合疗效<sup>[17]</sup>。

本研究结果显示,TEAS 联合持续被动运动治疗冻结肩,可以有效缓解肩部疼痛、增加肩关节活动度,综合疗效优于口服塞来昔布胶囊联合持续被动运动,值得临床推广应用。

## 5 参考文献

- [1] 苏瑾,王平,刘爱峰. 三维动态牵伸回旋手法对冻结期冻结肩患者体表红外热像的影响[J]. 中医正骨, 2015, 27(7):11-14.
- [2] FABIS J, RZEPKA R, FABIS A, et al. Shoulder proprioception - lessons we learned from idiopathic frozen shoulder[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17:123.

- [3] 赵明宇,杨超凡,赵启,等. “筋滞骨错”理论指导下手法治疗黏连期肩凝症[J]. 中医正骨, 2016, 28(4):57-58.
- [4] 中华医学会. 临床诊疗指南·物理医学与康复分册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005:68-69.
- [5] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005:123-124.
- [6] TUTON D, BARBE C, SALMON JH, et al. Transcultural validation of the Oxford Shoulder Score for the French-speaking population [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2016, 102(5):555-558.
- [7] 赖雪燕,叶敏,祁冀,等. 针灸治疗肩周炎的三大特色选穴方法[J]. 西部中医药, 2014, 27(6):71-73.
- [8] 李晓声. 经皮穴位电刺激复合腰硬联合麻醉在下肢骨科手术中镇静镇痛应用观察[J]. 辽宁中医药大学学报, 2016, 18(2):193-195.
- [9] FENG X, YE T, WANG Z, et al. Transcutaneous acupoint electrical stimulation pain management after surgical abortion: A cohort study[J]. Int J Surg, 2016, 30:104-108.
- [10] 李邦伟,高宏,马睿杰,等. 经皮穴位电刺激联合温针灸治疗腰椎间盘突出症疗效评价[J]. 浙江中医药大学学报, 2014, 38(7):900-901.
- [11] 谢晶军,王丹,方剑乔. 不同经穴经皮穴位电刺激对大鼠痛阈及血压调节效应的比较[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(11):4144-4146.
- [12] 王立萍,梁洁,王玉,等. 经皮穴位电刺激对食管癌根治术患者围术期促炎因子的释放及胰岛素抵抗的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(7):707-708.
- [13] 尹正录,孟兆祥,林舜艳,等. 穴位电刺激对高龄患者术后认知功能及炎性因子的影响[J]. 中华针灸电子杂志, 2015, 4(4):159-163.
- [14] JIANG SH, TU WZ, ZOU EM, et al. Neuroprotective effects of different modalities of acupuncture on traumatic spinal cord injury in rats [J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2014, 2014:431580.
- [15] 张云霄,陈冀衡,万有,等. 针药复合麻醉对胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛效果的影响[J]. 中国疼痛医学杂志, 2015, 21(3):206-209.
- [16] 韩济生. 针刺镇痛:共识与质疑[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 17(1):9-13.
- [17] 鄂立红,文业华. 持续被动运动治疗肩周炎的疗效观察[J]. 中国实用医药, 2016, 11(23):95-96.

(2017-05-04 收稿 2017-06-07 修回)

欢 迎 订 阅 欢 迎 投 稿