

文章编号: 1005-0957 (2021) 03-0328-05

• 临床研究 •

电针联合康复训练对肘关节僵硬松解术后功能恢复的影响

朱轶, 欧阳元明, 陆平辰, 口锁堂, 胡平

(上海交通大学附属第六人民医院, 上海 201306)

【摘要】 目的 观察电针联合康复训练对肘关节僵硬松解术后功能恢复的影响。**方法** 298 例进行肘关节僵硬松解术后患者按随机数字表法分为治疗组与对照组, 每组 149 例。对照组患者术后给予常规康复训练, 治疗组患者给予电针联合康复训练。比较两组治疗前后疼痛视觉模拟量表 (VAS) 评分、肘关节活动度、肘部红外热成像图温度变化和肌肉状态变化情况, 并比较两组临床疗效。**结果** 治疗组优良率明显高于对照组 (94.0% vs 85.2%, $P < 0.05$); 治疗组与对照组治疗后 VAS 评分均明显降低, 且治疗组明显低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗组与对照组治疗后关节屈曲、伸展、前臂旋前以及旋后的活动度均明显改善 ($P < 0.05$), 且治疗组优于对照组 ($P < 0.05$); 治疗组与对照组治疗后肘部红外热成像图温度升高 ($P < 0.05$), 且治疗组升高幅度大于对照组 ($P < 0.05$); 治疗组治疗后肌肉压力-位移曲线下面积 (AUC) 较治疗前及对照组明显增大 ($P < 0.05$), 对照组治疗前后肌肉压力-位移 AUC 比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 肘关节僵硬松解术后电针联合康复训练的临床康复效果优于单纯康复训练。

【关键词】 电针; 康复训练; 肘关节僵硬; 视觉模拟量表; 关节活动度

【中图分类号】 R246.2 **【文献标志码】** A

DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2021.03.0328

Effect of Electroacupuncture plus Rehabilitation Training on Functional Recovery After Elbow Joint Stiffness Release Surgery ZHU Yi, OUYANG Yuan-ming, LU Ping-chen, KOU Suo-tang, HU Ping. Shanghai Health Medical College Sixth People's Hospital East Branch, Shanghai 201306, China

[Abstract] Objective To observe the effect of electroacupuncture plus rehabilitation training on functional recovery after elbow joint stiffness release surgery. **Method** Two hundred and ninety-eight patients who had undergone elbow joint stiffness release surgery were allocated, using a random number table, to treatment and control groups, with 149 cases in each group. After the surgery, the control group received conventional rehabilitation training and the treatment group, electroacupuncture plus rehabilitation training. The Visual Analogue Scale (VAS) scores, elbow mobility, infrared thermographic temperatures of the elbow and elbow muscle states were compared between the two groups before and after treatment. The clinical therapeutic effects were compared between the two groups. **Result** The total efficacy rate was significantly higher in the treatment group than in the control group (94.0% vs 85.2%, $P < 0.05$). After treatment, the VAS score decreased significantly in the treatment and control groups and was significantly lower in the treatment group than in the control group ($P < 0.05$). After treatment, joint flexion and extension and forearm pronation and supination improved significantly in the treatment and control groups ($P < 0.05$) and improved more in the treatment group than in the control group ($P < 0.05$). After treatment, infrared thermographic temperature of the elbow increased in the treatment and control groups ($P < 0.05$) and the increase range was larger in the treatment group than in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the area under the muscle pressure-displacement curve (AUC) increased significantly in the treatment compared with before and with the control group ($P < 0.05$). There was

基金项目: 上海市进一步加快中医药事业发展三年行动计划项目 [ZY (2018-2020) -FWTX-8009]

作者简介: 朱轶 (1977—), 男, 副主任医师, 硕士, Email: zhuyiyi7742@163.com

通信作者: 胡平 (1983—), 女, 主管护师, Email: 517592181@qq.com

no statistically significant pre-/post-treatment difference in the muscle pressure-displacement AUC in the control group ($P>0.05$). **Conclusion** The clinical rehabilitating effect of electroacupuncture plus rehabilitation training after elbow joint stiffness release surgery is better than that of rehabilitation training alone.

[Key Words] Electroacupuncture; Rehabilitation training; Elbow joint stiffness; Visual Analogue Scale; Joint mobility

肘关节创伤发生率占临床所有关节损伤的 5%左右, 并由于其解剖特性, 导致其一旦发生损伤, 容易导致肘关节活动出现障碍^[1-2], 同时有相关研究显示, 有 10%~15% 的肘关节创伤后患者继发关节僵硬, 这对患者功能恢复以及生活质量等方面有着严重的影响^[3]。肘关节僵硬松解术是目前临床上治疗创伤后肘关节僵硬的有效治疗方式, 术后早期康复训练是促进肘关节功能恢复的重要步骤。目前肘关节松解术后单纯进行康复训练, 无法完全满足患者对功能恢复的需求, 还存在疼痛肿胀等不利于康复的因素。因此, 本次研究以常规康复训练作为对照, 观察电针联合康复训练在肘关节术后功能恢复中的临床效果, 为电针在骨关节术后康复中的进一步应用提供依据。

1 临床资料

1.1 一般资料

选择 2018 年 1 月—2019 年 10 月在上海交通大学附属第六人民医院进行肘关节僵硬松解术后 298 例需要康复的患者作为本次研究对象, 采用随机数字表法随机分为治疗组与对照组, 每组 149 例。治疗组中男 70 例, 女 79 例; 年龄 18~76 岁, 平均年龄 (46 ± 6) 岁; Mayo 肘关节功能评分为 (33.11 ± 5.62) 分。对照组中男 71 例, 女 78 例; 年龄 19~77 岁, 平均年龄 (47 ± 5) 岁; Mayo 肘关节功能评分为 (32.47 ± 5.45) 分。两组患者性别、年龄、Mayo 肘关节功能评分比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。本研究已获得上海交通大学附属第六人民医院伦理委员会的批准。

1.2 诊断标准

符合《肘关节僵硬诊断及治疗的专家共识》^[4]中的诊断标准, 主要是肘关节活动受限, 仅能完成 80% 以下的日常活动, 临床表现为肘部疼痛、肿胀、软组织僵硬、关节活动功能障碍。

1.3 纳入标准

①年龄 ≥ 18 岁者; ②肘关节 Mayo 评分总分 < 60 分者; ③获得患者及家属的知情同意, 并签署知情同意

书; ④能够积极配合本次研究者。

1.4 排除标准

①严重肝肾心功能不全者; ②术后伤口感染未痊愈者; ③具有重要脏器、内分泌、造血、神经系统以及恶性肿瘤等疾病者; ④合并凝血功能障碍者; ⑤妊娠、哺乳期者; ⑥不能够完全配合本次研究者; ⑦既往有精神疾病者。

2 治疗方法

2.1 对照组

患者采用常规康复治疗, 术后当天为了能够促进静脉回流、减轻肿胀, 可指导患者将患肢抬高并高于心脏水平。并在术后第 1 天指导患者进行握拳、伸指互动等肌肉收缩运动。术后第 3 天拔除引流管后, 在解除铰链式外固定支架的锁定装置后, 根据患者关节活动范围情况及手术局部创伤反应程度指导患者进行肘关节的主动、被动功能锻炼, 每组肘关节屈、伸训练各 30 次, 每日进行 3 组; 同时借助于铰链式外固定架的锁定功能, 在患者每组训练后交替将肘关节固定在最大程度的屈肘或伸肘位。2 周拆线后可指导患者逐渐增加训练组数, 每日活动可达到 300 次。在术后 3~6 周, 指导患者在外固定支架的保护下进行被动、主动功能锻炼, 每日活动可达到 500 次。6 周后, 可将外固定支架拆除, 同时加强患者的屈伸及前臂旋转功能的锻炼, 同时指导患者通过进行梳头、穿衣服等日常生活动作, 从而改善关节功能。

2.2 治疗组

在康复训练的基础上使用电针治疗, 根据国际穴位定位标准进行取穴, 主穴包括合谷、外关、后溪, 配穴为血海、阳陵泉、太冲等。随后使用 75% 乙醇棉球将穴位皮肤进行常规消毒, 并使用 $0.25\text{ mm}\times 40\text{ mm}$ 一次性无菌不锈钢毫针垂直刺入穴位, 刺入深度以患者有酸胀感为宜, 并在提插捻转得气后, 使用输出模式为疏密波, 频率为 4/20 Hz, 疏密时间间隔 6 s, 电流强度 2 mA 的电针仪 (上海华谊医用仪器有限公司, 沪食药

监械准字 2005 第 2271130 号)。留针时间为 30 min。在患者康复训练 30 min 后进行电针治疗,术后第 1 周每日治疗 1 次,第 2 周开始每 2 日治疗 1 次,治疗 6 周后观察临床疗效。

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 视觉模拟量表(VAS)^[5]

在治疗前后采用 VAS 评分法对患者肘关节疼痛程度进行评价,由患者自己感受的疼痛程度以“一”标记在直线上,线最左边为 0,最右边为 10,0 分表示患者无痛,10 分表示难以忍受的剧烈疼痛。

3.1.2 肘关节活动度(ROM)

在治疗前后采用量角仪测量患者屈曲、伸展及前臂旋前和旋后度数。

3.1.3 肘部红外热成像图温差变化

采用非制冷焦平面红外热像仪(型号 Ti480,福禄克测试仪器上海有限公司),检查室的环境温度为(25.0±0.5)℃,湿度(60±5)%,室内空气无对流,无阳光直接照射观测部位。暴露检查部位,消除衣物和纱布绷带等红外辐射的绝缘效应,在检查环境平衡温度 15 min 时,热像仪对肘窝,相距约 0.5 m,进行热成像图检查,以肘部为测温点,分别于治疗前及疗程结束后各测 1 次,分析治疗前后的温差变化。

3.1.4 肌肉状态评估^[6-7]

肌肉状态测试系统可快速、简便地评定肌肉的硬度、张力、顺应性和肌肉痉挛的严重程度。本研究在治疗前后采用 Myotonometer 肌肉状态测试系统测定静息状态下肘部肱二、三头肌的肌张力。测定仪底部为直径 1 cm 的金属探头,探头周围是有机玻璃(直径 3.5 cm)。测试时垂直向下轻压受测肱二、三头肌肉皮肤表面,测试压力设置为 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,并在计算机上生成压力-位移数值,曲线面积(AUC)越大,说明肌肉张

力越小、肌肉组织的顺应性越好。测试方法为指导受试者取侧卧位,暴露上臂及肘部皮肤,在肌张力测试点取受试者肱二头肌和肱三头肌肌腹中点定位,用记号笔标记,压力值设为 2 kg,测量 3 次取平均值。

3.2 疗效标准

采用肘关节 Mayo 评分评定患者临床疗效^[8]。

优:肘关节 Mayo 评分≥90 分。

良:肘关节 Mayo 评分为 75~89 分。

可:肘关节 Mayo 评分为 60~74 分。

差:肘关节 Mayo 评分<60 分。

总优良率=[(优+良)例数/总例数]×100%。

3.3 统计学方法

采用统计软件 SPSS23.0 进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,比较采用 *t* 检验;计数资料以例和百分比表示,比较采用卡方检验。以 *P*<0.05 为差异具有统计学意义。

3.4 治疗结果

3.4.1 两组治疗前后 VAS 评分比较

治疗前,两组 VAS 评分比较差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗后,两组 VAS 评分均明显降低,且治疗组低于对照组(*P*<0.05)。详见表 1。

表 1 两组治疗前后 VAS 评分比较 (̄x ± s, 分)

组别	例数	时间	VAS 评分
对照组	149	治疗前	7.52±1.25
		治疗后	5.24±1.17 ¹⁾
治疗组	149	治疗前	7.41±1.32
		治疗后	3.62±1.20 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾*P*<0.05;与对照组比较²⁾*P*<0.05

3.4.2 两组治疗前后肘关节活动度的比较

治疗前,两组肘关节活动度比较差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗后,两组关节屈曲、伸展、前臂旋前以及旋后的活动度均明显改善(*P*<0.05),且治疗组优于对照组(*P*<0.05)。详见表 2。

表 2 两组治疗前后肘关节活动度的比较

(̄x ± s, °)

组别	例数	时间	屈曲	伸展	前臂旋前	前臂旋后
对照组	149	治疗前	37.95±5.47	36.24±5.24	20.14±3.25	18.62±3.36
		治疗后	113.24±7.60 ¹⁾	25.14±4.62 ¹⁾	77.62±10.20 ¹⁾	76.41±10.25 ¹⁾
治疗组	149	治疗前	39.47±5.96	35.41±5.14	20.25±3.17	18.47±3.44
		治疗后	128.62±8.62 ¹⁾²⁾	15.62±4.21 ¹⁾²⁾	88.92±9.62 ¹⁾²⁾	88.92±9.14 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾*P*<0.05;与对照组比较²⁾*P*<0.05

3.4.3 两组治疗前后肘部红外热成像图温差变化比较

治疗前,两组肘部红外热成像图温度比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两组红外热成像图温度及温差比较差异有统计学意义($P<0.05$),表明两组均能提高肘部红外热成像图温度,治疗组升温效应明显高于对照组。详见表 3。

表 3 两组治疗前后肘部红外热成像图温差变化比较

($\bar{x} \pm s, ^\circ\text{C}$)				
组别	例数	治疗前	治疗后	升温
对照组	149	31.25 $\pm$ 2.74	32.14 $\pm$ 2.58 ¹⁾	0.73 $\pm$ 2.62
治疗组	149	31.36 $\pm$ 2.55	34.60 $\pm$ 2.40 ¹⁾²⁾	3.12 $\pm$ 3.10 ²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P<0.05$;与对照组比较²⁾ $P<0.05$

3.4.4 两组治疗前后肌肉压力-位移 AUC 比较

治疗前,两组患者肌肉压力-位移 AUC 比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,治疗组肌肉压力-位移 AUC 明显增大($P<0.05$),与对照组比较差异有统计学意义($P<0.05$),对照组治疗前后比较差异无统计学意义($P>0.05$),表明治疗组缓解肌张力的效应优于对照组。详见表 4。

表 4 两组治疗前后肌肉压力-位移 AUC 比较

($\bar{x} \pm s, \text{kg} \cdot \text{mm}$)			
组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	149	15.95 $\pm$ 1.47	16.62 $\pm$ 1.36
治疗组	149	15.47 $\pm$ 1.96	23.47 $\pm$ 2.44 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P<0.05$;与对照组比较²⁾ $P<0.05$

3.4.5 两组临床疗效比较

治疗组优良率为 94.0%,对照组优良率为 85.2%,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表 5。

表 5 两组临床疗效比较

(例)					
组别	例数	优	良	可	差
对照组	149	80	47	21	1
治疗组	149	110	30	9	0

注:与对照组比较¹⁾ $P<0.05$

4 讨论

肘关节是人体较为复杂且重要的一种铰链式关节,并具有屈伸、旋转等功能。但由于其解剖结构复杂、功能要求较高,一旦发生创伤,可导致长时间不能运动,从而容易出现肘关节功能障碍,对患者的生活造成极大的影响。而肘关节僵硬是肘关节创伤后常见并发症,

特别近年来,随着我国社会经济的不断发展,意外伤害发生率增加,创伤后肘关节僵硬发生率也明显升高,主要表现为活动受限、疼痛、畸形以及关节屈伸功能障碍等,严重影响患者的日常生活与工作^[9]。肘关节僵硬松解术是目前治疗肘关节僵硬疗效相对确切的治疗方式,主要是通过松解软组织、切开关节囊暴露关节以及切除骨赘达到改善肘关节功能效果的干预方式^[10-11]。但既往研究中显示,肘关节僵硬松解术虽能够改善关节功能活动,但术后康复局部疼痛较为明显^[12-13]。而术后康复训练是促进肘关节功能恢复的关键。因此,选择合适有效的康复训练是目前临床亟待解决问题。

中医学认为创伤后关节活动障碍主要是由瘀血内停、经脉受阻、气血不通、气血不能荣养经脉肌肉而导致。其中《杂病源流犀烛》提到“筋急之源,由血脉不荣于筋之故也”^[14]。并认为创伤后肘关节功能障碍属于手阳明经脉“入肘外廉”和其经筋“上结于肘外”之循行所在,经脉与经筋俱病^[15]。这些经脉、络脉、经筋在治疗肘臂挛痛中起着很大的作用。根据“经脉所过,主治所及”的理论,通过远道取穴手三阳经的合谷、外关、后溪,此外后溪为手太阳小肠经的腧穴,“输主体重节痛”。《标幽赋》:“寒热痹痛,开四关而已之”,故取合谷、太冲。取血海、阳陵泉,既有全息之意,又因血海为足太阴脾经之穴,“脾主肌肉四肢”,阳陵泉为八脉交会穴之筋会,善治各种筋病。以上各穴针刺感应强,能行气活血、舒筋通络、化瘀止痛。此外,电针的主要作用不仅可以抑制痛觉传导,使人体痛阈增高,还可以扩张血管,使血液循环加快,增强代谢,改善神经肌肉的营养^[16]。本研究结果显示,治疗组患者总有效率明显高于对照组,表示电针联合康复训练能够有效提高患者临床治疗效果,与万碧江等^[17]研究结果一致。治疗后,治疗组 VAS 评分均明显低于对照组,表示电针联合康复训练能够有效减轻患者术后疼痛。治疗后,治疗组肘关节活动度、肌张力也均优于对照组,表示电针联合康复训练能够有效提高患者肘关节功能活动,改善肘关节活动度以及肌力,与张晓芳等^[18]研究结果一致。可能是由于通过康复训练联合电针能够有效改善患者骨骼与肌肉,降低关节肌肉萎缩,防止关节粘连的发生,从而改善患者关节功能活动障碍、肘关节活动度以及肌力状况。

红外热成像图是利用人体红外辐射成像原理,来反映局部循环及代谢变化所致的温度变化,该项技术

可以作为骨关节等疾病的客观检查指标和疗效评价的因素之一^[19]。本课题治疗组与对照组治疗前后红外热成像图温度变化差值比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),表明治疗组升温效应要明显高于对照组,这可能与电针联合康复治疗,可进一步加强机体微循环血流量、增加血管通透性、提高交感神经兴奋性以及改善局部淋巴循环、减少血液和淋巴液瘀滞,从而使局部温度比常规电针治疗增高更明显有一定关联。肘关节僵硬的发病与外伤、治疗不当及骨化性肌炎等因素有关,当局部炎性反应、神经或血管受外力作用时,由于自身的代偿能力减弱,可导致牵张性疼痛的发生,使得局部肌肉的张力增高。而肌肉状态测试系统可快速、简便地评定肌肉的硬度、张力、顺应性和肌肉痉挛的严重程度,肌肉压力-位移 AUC 越大,说明肌肉张力越小、肌肉组织的顺应性越好^[20]。本课题研究结果表明,治疗组治疗后肌肉压力-位移 AUC 较对照组明显增大,表明肘关节僵硬松解术后电针联合康复训练,可使病变部位肌张力得以缓解的能力要强于常规康复治疗。

综上所述,肘关节僵硬松解术后电针联合康复训练,能够有效缓解患者疼痛,改善肘关节活动度与肌肉状态,在康复效果方面要优于常规康复治疗,而且这一结果还通过康复前后肘部红外热成像图温差变化值的比较以及肌肉压力-位移 AUC 变化值的比较得以体现。

参考文献

- [1] 王飞燕, 孙子洋, 范存义. 创伤后肘关节僵硬诊治进展[J]. 国际骨科学杂志, 2019, 40(3): 147-151.
- [2] 王璐, 贾子善, 张立宁. 创伤性肘关节僵硬的诊治进展[J]. 解放军医学院学报, 2019, 40(5): 502-505.
- [3] 王磊, 张申申, 郭卫中. 单臂铰链式外固定支架治疗创伤后肘关节僵硬的临床应用[J]. 中华手外科杂志, 2018, 34(1): 59-61.
- [4] 中国医师协会骨科医师分会 上肢创伤专业委员会, 中国研究型医院学会 关节外科专业委员会 肘关节外科研究学组. 肘关节僵硬诊断及治疗的专家共识[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(9): 737-742.
- [5] 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 8(2): 273.
- [6] Li X, Shin H, Zong Y, et al. Assessing muscle compliance in stroke with the Myotonometer[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2017, 50: 110-113.
- [7] Lo WLA, Zhao JL, Chen L, et al. Between-days intra-

- rater reliability with a hand held myotonometer to quantify muscle tone in the acute stroke population[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 14173.
- [8] Celik D. Psychometric properties of the Mayo Elbow Performance Score[J]. Rheumatol Int, 2015, 35(6): 1015-1020.
- [9] Spitler CA, Doty DH, Johnson MD, et al. Manipulation Under Anesthesia as a Treatment of Posttraumatic Elbow Stiffness[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32(8): e304-e308.
- [10] 王音, 倪佳芬, 孙子洋. 微信平台在开放性肘关节僵硬松解术后康复锻炼中的应用[J]. 国际骨科学杂志, 2018, 39(6): 394-396.
- [11] 邓建林, 伍翰笙, 张意辉, 等. 多模式镇痛在创伤性肘关节僵硬松解术后康复治疗时应用的效果分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(3): 314-316.
- [12] 孙子洋, 王飞燕, 崔昊旻, 等. 开放性肘关节松解术治疗创伤后肘关节僵硬的现状与展望[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(8): 727-732.
- [13] 孟春庆, 王洪, 章其敏, 等. 全关节镜松解术治疗肘关节僵硬的影响因素分析[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2019, 48(4): 450-453.
- [14] 常鹏飞, 王礼宁, 陈晨, 等. 《杂病源流犀烛》骨伤学成就探骊[J]. 江苏中医药, 2019, 51(11): 63-65.
- [15] 邓志刚. 中药熏洗配合手法松解治疗创伤性肘关节功能障碍的临床疗效观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2018, 28(5): 130-131.
- [16] 余亮, 慕容志苗, 樊小农. 《标幽赋》四关刍议[J]. 中国针灸, 2020, 40(9): 996-998.
- [17] 万碧江, 肖倩, 许莹, 等. 针刀松解术对类风湿关节炎肘关节僵硬患者关节液 MMP-3、MMP-9、TIMP-1 的影响[J]. 上海针灸杂志, 2019, 38(1): 89-93.
- [18] 张晓芳, 刘波, 刘辉, 等. 以中医疗法为主的综合康复方案治疗踝关节僵硬[J]. 中医正骨, 2018, 30(12): 47-49.
- [19] 李远栋, 苏瑾, 李嘉钰, 等. 红外热成像评估射频联合臭氧治疗腰椎间盘突出症疗效的临床研究[J]. 国际生物医学工程杂志, 2018, 41(6): 534-538.
- [20] 王艳, 郭子楠, 董传菲, 等. 夹脊电针结合神经松动手术对兔坐骨神经损伤后下肢运动功能的影响及其相关机制[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(2): 139-145.

收稿日期 2020-07-18