

· 短篇论著 ·

低强度超声波治疗臂丛及周围神经损伤的疗效观察

何建华 张威

臂丛及周围神经损伤是临床常见疾病,国内外大量实验研究已证实低强度超声波具有促进臂丛及周围神经再生的作用。基于低强度超声波能促进神经再生的理论,本研究观察了低强度超声波对臂丛及周围神经损伤患者神经功能恢复的促进作用。现将结果报道如下。

一、对象与方法

1. 研究对象:共选取 2005 年 4 月至 2006 年 10 月间到我院就诊的臂丛及周围神经损伤患者 30 例,均符合顾玉东^[1]介绍的臂丛神经损伤临床诊断标准,并排除完全性损伤;体检提示受损神经支配区感觉功能减退、消失或感觉过敏,肌力、肌张力降低;肌电图检查显示受损神经运动神经传导速度、感觉神经传导速度不同程度减慢或消失,受损神经所支配肌肉可见不同程度的失神经电位,运动单位减少,重收缩时呈单纯相或混合相;有理疗禁忌者或进行过其它理疗者则从本研究中剔除。30 例患者中,男 21 例,女 9 例;年龄 17~62 岁,平均(36.83±12.24)岁;病程 2~13 个月,平均(6.80±2.81)个月;损伤类型包括:臂丛神经损伤 9 例,正中神经损伤 8 例,尺神经损伤 7 例,桡神经损伤 6 例。

2. 治疗方法:入选患者均应用江苏产 NTY-300A 型低强度超声波仪在神经损伤点对应皮肤处进行治疗,固定法,输出功率 30 mW/cm²,频率 1.5 MHz,脉冲宽度 200 μs,治疗时间为 15 min,1 次/d,10 次为 1 个疗程,连续治疗 3 个疗程;同时辅以运动疗法,根据患者实际肌力分阶段进行上肢及手功能训练,对于肌力 0 级患者,将肢体置于功能位或进行被动运动;对于肌力 1~2 级患者,指导患者或在其家人协助下进行主动助力运动;对于肌力 ≥3 级的患者,指导其进行主动运动,训练时肌群持续收缩 5~10 s,重复 10~20 次,每天训练 2 次。

3. 疗效评定方法:分别于治疗前及治疗 3 个疗程后采用丹麦产 Cantata TM 型肌电图仪检测患者运动神经电位的潜伏期和波幅,同时进行运动功能和感觉功能检查,运动功能检查分为 2 级,即肌力 <3 级和肌力 ≥3 级;感觉功能检查也分为 2 级,即感觉功能减退或无感觉以及感觉功能正常。

4. 统计学分析:本研究所得数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件进行分析,计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料比较采用方差分析, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

二、结果

患者治疗前、后运动神经电位比较:与治疗前比较,患者治疗后运动神经电位潜伏期明显缩短,波幅显著增高($P < 0.05$),表明低强度超声波治疗对臂丛及周围神经损伤功能恢复具有显著促进作用,具体数据详见表 1。

患者治疗前、后运动和感觉功能检查结果比较:与治疗前比较,患者治疗后感觉及运动功能均有明显改善($P < 0.05$),表

明低强度超声波治疗对臂丛及周围神经损伤患者感觉及运动功能恢复具有显著促进作用,具体数据详见表 2。

表 1 患者治疗前、后运动神经电位潜伏期和波幅比较
($\bar{x} \pm s$)

评定时间	例数	正中神经		尺神经		桡神经	
		潜伏期 (ms)	波幅 (mV)	潜伏期 (ms)	波幅 (mV)	潜伏期 (ms)	波幅 (mV)
治疗前	30	8.68 ± 1.15	3.58 ± 1.39	8.95 ± 1.82	3.45 ± 1.51	10.35 ± 2.37	3.88 ± 1.99
治疗后	30	5.34 ± 0.44 ^a	6.99 ± 0.85 ^a	4.84 ± 1.98 ^a	6.31 ± 1.48 ^a	5.78 ± 2.59 ^a	7.33 ± 2.07 ^a

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$

表 2 患者治疗前、后运动和感觉功能检查结果比较(例)

评定时间	例数	感觉功能检查		运动功能检查	
		无感觉或感觉 减退、麻木	感觉 正常	肌力 <3 级	肌力 ≥3 级
治疗前	30	21	9	22	8
治疗后	30	11	19	13	17

注:感觉功能检查及运动功能检查治疗前、后比较,均 $P < 0.05$

三、讨论

臂丛及周围神经损伤是临床常见病,大量实验及临床研究均表明低强度超声波能促进周围神经再生^[2,3],使局部组织血管扩张、血流加速、细胞膜通透性加强,增强酶活性,促进细胞增殖,加快损伤组织修复及器官功能恢复;同时,低强度超声波还能刺激细胞内蛋白质复合物的生长、合成过程,加速组织修复,而且对损伤神经愈合、缓解疼痛、促进神经传导功能恢复也有显著作用。超声波促进损伤神经再生的机制是超声波的机械效应,即微按摩作用,能促进雪旺细胞增殖,进而促进损伤神经再生。超声波还能加速损伤神经处营养物质流入及毒性物质排出,从而加速神经变性和神经纤维再生^[4]。另外,超声还能减少神经内胶原纤维的形成及加快变形组织的清除,从而减少神经再生时的阻力^[5]。

本研究结果表明,臂丛及周围神经损伤患者经低强度超声波治疗后,其运动神经电位潜伏期明显缩短,波幅显著增高;感觉功能及运动功能明显改善,表明低强度超声波治疗对臂丛及周围神经损伤患者神经肌肉功能恢复具有显著促进作用。本研究应用超声治疗头直接作用于神经损伤患部及周围肌肉处,对该神经支配肌肉有一定的微按摩作用,能够促进其功能恢复。综上所述,超声波治疗能通过多个环节的协同作用促使周围神经损伤后神经再生及功能恢复。

参 考 文 献

- [1] 顾玉东. 臂丛神经损伤与疾病的诊治. 上海:上海医科大学出版社,1992: 326-327.
- [2] 廖维靖,南登崑,黄彬鉴. 两种时间超声对神经再生作用的观察. 中华物理医学杂志,1996,18:216-218.

- [3] Mourad PD, Lazar D, Curra FP, et al. Ultrasound accelerates functional recovery after peripheral nerve damage. *Neurosurgery*, 2001, 48:1136-1141.
- [4] Lazar DA, Curra FP, Mohr B, et al. Acceleration of recovery after injury to the peripheral nervous system using ultrasound and other therapeutic modalities. *Neurosurg Clin N Am*, 2001, 12:353-357.
- [5] 周伟, 陈文直, 周昆, 等. 低强度超声促进周围神经损伤后的再生. *中国康复*, 2005, 20:198-200.

(收稿日期:2007-07-12)

(本文编辑:易 浩)

低功率 He-Ne 激光促进下颌骨及牙槽骨骨折愈合的临床应用

张代杰 王卫之

近年来,口腔颌面部外伤所致下颌骨骨折患者日渐增多,为促进骨折愈合,避免并发症,临床上应用了许多物理治疗方法,如高压氧、低功率激光等,并取得了一定的疗效。我科自 2002 年 1 月至 2005 年 6 月应用低功率 He-Ne 激光配合颌间结扎固定治疗下颌骨及牙槽骨骨折患者,并与单纯行颌间结扎固定治疗的患者进行疗效比较,探讨低功率 He-Ne 激光在促进骨折愈合中的作用。

一、资料与方法

临床资料:选取 2002 年 1 月至 2005 年 6 月间就诊于我科的下颌骨及牙槽骨骨折患者 40 例,均无明显咬合异常,且不愿手术治疗。骨折的诊断标准为:X 线片检查发现骨折线,且骨折处有疼痛。40 例患者中男 31 例,女 9 例;年龄 18~56 岁;骨折位于颊部 18 例,下颌骨体部 10 例,牙槽骨 12 例。将患者分为常规治疗组(对照组)与低功率 He-Ne 激光辅助治疗组(He-Ne 激光组),每组 20 例,2 组临床资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 2 组患者临床资料比较

组 别	例数	年龄 (岁)	性别 (男/女,例)	骨折部位(例)		
				颊部	下颌骨 体部	牙槽骨
对照组	20	30.4±8.7	15/5	9	5	6
He-Ne 激光组	20	30.5±8.6	16/4	9	5	6

治疗方法:对照组行单纯颌间结扎固定,材料选用预制带钩牙弓夹板、结扎丝(直径 0.25 mm)及乳胶橡皮圈。将两侧正常邻牙作为固位体,用结扎丝带钩牙弓夹板将骨折片上的牙结扎固定。根据骨折段需复位的方向,在上、下颌的挂钩上套乳胶橡皮圈作牵引,使其逐渐恢复正常咬合关系。He-Ne 激光组在颌间结扎固定的基础上给予低功率 He-Ne 激光照射。患者于常规颌间结扎固定后,立即应用上海产 JH30-B 型低功率 He-Ne 激光治疗仪进行治疗,输出功率为 50 mW,波长为 632.8 nm,激光照射强度为 5 J/cm²,照射骨折部位,每次治疗 15 min,每日 1 次,5 次为 1 个疗程,连续治疗 1~2 个疗程。

临床愈合标准:骨折处无疼痛和不适感,X 线片示骨折线模糊,对位良好,有连续性骨痂通过,即认为骨折临床愈合良好,并

以此作为拆除颌间结扎固定装置的指征。

统计学分析:2 组 4 周内愈合例数与 4 周后愈合例数比较采用 χ^2 检验。

二、结果

2 组患者临床愈合时间比较见表 2。对照组中,有 2 例患者分别于颌间结扎固定后 7 d 和 12 d 出现伤口感染,经对症处理加低功率 He-Ne 激光照射 1 个疗程后伤口愈合。He-Ne 激光组中,无一例出现感染等,伤口均 I 期愈合。

表 2 2 组患者临床愈合时间及伤口感染情况比较(例)

组 别	例数	骨折临床愈合时间					治疗后 伤口感染
		2 周	3 周	4 周	5 周	6 周	
对照组	20	0	4	8	6	2	2
He-Ne 激光组	20	3	9	8	0	0	0

注:2 组 4 周内愈合与 4 周后愈合例数比较, $P<0.01$

三、讨论

下颌骨仅有一条牙槽动脉供应骨质、肌肉和黏膜组织,当下颌骨骨折时,牙槽动脉可能发生供血障碍,影响骨折愈合,从而导致颌间固定时间延长,给患者带来痛苦。在骨折愈合过程中,骨折处微血管的重建至关重要,损伤处如果血管丰富、血流快,不仅可清除细菌等有害物质,还能为骨折区域输送必要的营养物质^[1]。低功率激光照射骨折区域,可增加损伤区的血管内皮生长因子,加快血管新生,扩张血管,且血管重建过程明显快于自然愈合过程^[2]。有学者的研究发现,波长为 632.8 nm、强度为 5 J/cm² 的 He-Ne 激光照射可使骨髓细胞增殖活跃^[3]。Pugliese 等^[4]的实验结果也表明,强度为 4 J/cm² 的低功率激光可促进胶原沉积和肌纤维母细胞增生,尤其在照射后 3 d,胶原及弹性纤维生长比对照组明显增加。本研究结果显示,低功率 He-Ne 激光可促进下颌骨及牙槽骨骨折愈合,缩短骨折愈合时间。Levy 等^[5]认为,下颌骨骨折的并发症主要为感染、错、延迟愈合和骨不连、骨髓炎等,其中以软组织感染为多见。低功率激光不仅对促进软组织愈合有肯定的作用,对骨等硬组织也作用明显^[2-4],故可降低并发症的发生。本研究结果显示,低功率 He-Ne 激光辅助治疗的 20 例患者,伤口均 I 期愈合,功能恢复正常,骨折线对位愈合良好,无并发症发生;而单纯颌间结扎固定患者中,有 2 例分别于伤后 7 d 和 12 d 出现伤口感染。总之,本研究表明低功率 He-Ne 激光对促进骨折愈合有积极作用,可缩短颌间固定时间,减轻患者的痛苦。