

# 神经肌肉激活技术对胸腰椎骨折合并脊髓损伤的康复效果

邓家丰<sup>1</sup> 王丛笑<sup>1</sup> 郝淑燕<sup>1</sup> 张丽华<sup>1</sup>

## 摘要

**目的:**探讨神经肌肉激活技术对胸腰椎骨折合并脊髓损伤的康复治疗效果。

**方法:**对30例胸腰椎骨折合并脊髓损伤患者随机分为治疗组和对照组。15例治疗组采用神经肌肉激活技术配合常规康复治疗,15例对照组只进行常规的康复治疗训练。在治疗前及4个月治疗后采用美国脊髓损伤协会(ASIA)脊髓损伤评定量表、Barthel指数评分量表、Berg平衡量表进行评定。

**结果:**两组患者治疗前的一般情况及病情比较,差异均无显著性意义( $P>0.05$ ),治疗后治疗组和对照组在Barthel指数评分、Berg平衡量表评分对比差异具有显著性意义( $P<0.01$ )。

**结论:**神经肌肉激活技术对胸腰椎骨折合并脊髓损伤患者的日常生活活动能力的提高和步行时平衡功能的提高起着重要的作用。

**关键词:** 神经肌肉激活技术;胸腰椎骨折脊髓损伤;Barthel指数;Berg平衡量表

**中图分类号:**R743.3, R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2012)-07-0645-03

胸腰椎骨折多由于严重的暴力直接、间接作用于脊椎所致往往合并有脊髓损伤,造成损伤水平以下脊髓功能(运动、感觉、反射等)障碍,它是种严重的致残性损伤,严重影响患者的生活自理和参与社会活动能力。脊髓损伤患者采取积极的康复治疗,不仅能帮助患者恢复运动功能还能促进患者日常生活活动能力的恢复。但是训练方法的单一,对躯干、骨盆、腰背肌肌力的改善不是很明显。而躯干、骨盆、腰背肌的功能改善对患者的日常生活活动能力和平衡功能,以及穿戴下肢支具行走都具有重要的作用<sup>[1]</sup>。因此,针对此问题我们采用神经肌肉激活技术配合常规的康复对脊髓损伤患者进行康复治疗 and 评定并观察其治疗效果,现报告如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择从2006—2008年我科收治的胸腰椎骨折合并脊髓损伤的患者30例,男20例,女10例;年龄18—57岁,平均年龄36岁;受伤原因:交通事故16例,高处坠落10例,塌方压伤4例;损伤部位:T11 7例、T12 8例、L1 10例、L2 5例;手术距伤后2—11d,平均6d;入院时平均在髓损伤后3—4个月,平均住院时间为4个月。随机进行分组:对照组:T11 3例、T12 4例、L1 5例、L2 3例;治疗组:T11 4例、T12 4例、L1 5例、L2 2例。30例患者的美国脊髓损伤协会(ASIA)脊髓损伤分级情况见表1。

表1 30例患者的ASIA脊髓损伤分级 (例)

损伤部位	例数	分级				
		A	B	C	D	E
T11	7	1	1	3	2	0
T12	8	1	2	3	2	0
L1	10	2	3	6	3	1
L2	15	1	1	1	0	2

### 1.2 治疗方法

对照组进行如下康复治疗训练。

**1.2.1 良肢位及体位变换:**患者入院后即注意良肢位的摆放和体位变换,预防并发症的发生。

**1.2.2 PT治疗:**①上肢各关节主动功能训练和下肢尽可能完成各关节的全范围关节活动度练习,每日2次,每次每一关节活动5min,预防关节挛缩及瘫痪肌萎缩。②双下肢残存肌力的强化和诱发训练,练习的重量和次数以患者能耐受而且不增加伤痛及循序渐进为原则。同时,进行斜床站立训练、在腰围保护下坐起、逐渐进行坐位平衡、立位平衡、移乘训练,以及最后的双下肢长支具或矫形器佩戴下进行站立训练、扶助行器行走训练。

**1.2.3 二便处理:**二便失禁者留置导尿,逐渐过渡到间歇导尿。对需长期导尿者要教会患者及家属自己导尿并训练定时解大便的习惯。

**1.2.4 物理因子治疗:**双下肢神经肌肉电刺激,2次/d,20min/

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.07.014

1 北京康复中心康复科,北京,100144

作者简介:邓家丰,男,技师;收稿日期:2011-09-16

次,防止瘫痪的肌肉萎缩,并促进神经损伤的恢复。所用为 Danmeter Ts6000 机型刺激,间歇时间各 3s,脉宽 50—7 $\mu$ s,频率 50—100Hz,刺激强度 20—50mA,刺激主要根据患者是否有感觉丧失、耐受能力和病情恢复情况进行调整<sup>[2]</sup>。

治疗组除每日进行跟对照组一样的功能训练外还进行如下的神经肌肉激活技术的训练,每日 2 次,每次 45min。应用挪威 Redcord 公司的 Neurac 训练装置。训练包括腰椎中立位控制训练(图 1)、膝立位腰部控制训练(图 2)、仰卧位搭桥训练(图 3)及晋级训练、俯卧位搭桥训练(图 4)及晋级训练、侧卧位搭桥训练(图 5)。仰卧搭桥晋级训练时悬吊点逐渐向踝部移动,至踝部再行双髋外展,整个过程均可在肩胛间放置平衡垫以增加难度。俯卧位搭桥晋级训练同上。

T11、T12、L1、L2 水平损伤 A、B、C 三级患者进行图 1 和 2 的动作训练,主要加强对躯干稳定能力的控制训练。T11、

T12 水平损伤 D、E 两级患者进行图 1—4 的动作训练,除加强躯干稳定训练外还主要以增强下肢残存肌肉的力量同时训练骨盆的控制能力训练为主。如果患者的运动功能较好将进行晋级训练加强髋关节的外展控制训练。L1、L2 水平损伤患者 D、E 两级患者进行图 1—5 的动作训练及晋级训练在维持躯干、骨盆的稳定性基础上加强患者髋关节的屈曲和伸展、外展训练。

### 1.3 评定方法

所有患者分别用 ASIA、Barthel 指数评分量表、Berg 平衡量表进行评定。

### 1.4 统计学分析

各组间数据比较用 SPSS14.0 统计软件处理,治疗前后数据以平均数  $\pm$  标准差表示,治疗前后组内及组间差异采用 *t* 检验。

图 1 腰椎中立位控制训练



图 2 膝立位腰部控制训练



图 3 仰卧位搭桥训练



图 4 俯卧位搭桥训练



图 5 侧卧位搭桥训练



## 2 结果

30 例患者平均都经过 3 个月的康复治疗训练,但是有经过神经肌肉激活技术训练的治疗组的 Barthel 指数评分量表、Berg 平衡量表评分与对照组比较具有显著的改善 ( $P < 0.01$ )。而 ASIA 脊髓损伤评定量表评分虽有改善但是差异无显著的意义,见表 2。

## 3 讨论

胸腰椎骨折合并脊髓损伤的患者,由于手术后较长时间的制动和手术对腰背部肌肉筋膜的损伤及术后粘连,导致许多患者出现腰背部疼痛和脊柱稳定性控制能力较差<sup>[3]</sup>,而引起平衡功能的降低,在日常生活转移及支具辅助下步行过程

中躯干和骨盆的稳定性下降影响了患者的日常生活活动能力。图中这些动作设计的目的都是为了强化躯干、骨盆的稳定性,增强下肢肌肉力量,在患者日常生活过程如床椅转移、

表 2 两组患者 Barthel 指数评分量表、Berg 平衡量表评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	ASIA 感觉评分	ASIA 运动评分	Berg 平衡量表评分	Barthel 指数评分
治疗组	15				
治疗前		98 $\pm$ 12 <sup>③</sup>	34 $\pm$ 6 <sup>③</sup>	14 $\pm$ 2.5 <sup>③</sup>	38 $\pm$ 15 <sup>③</sup>
治疗后		107 $\pm$ 10 <sup>④</sup>	37 $\pm$ 4 <sup>④</sup>	29 $\pm$ 4.5 <sup>①②</sup>	68 $\pm$ 12 <sup>①②</sup>
对照组	15				
治疗前		97 $\pm$ 11	35 $\pm$ 7	13 $\pm$ 3	40 $\pm$ 12
治疗后		108 $\pm$ 10	38 $\pm$ 5	20 $\pm$ 1.5 <sup>①</sup>	56 $\pm$ 13 <sup>①</sup>

①组内与治疗前相比  $P < 0.01$ , ②与对照组治疗后相比  $P < 0.01$ , ③与对照组治疗前相比  $P > 0.05$ , ④与对照组治疗后比  $P > 0.05$ 。

如厕、借助辅助具步行过程中对、躯干的控制、身体的站立平衡的维持均有较好的作用。

许多研究证明疼痛或长时间的废用促使稳定肌“关闭”,导致运动质量、肌力及神经肌肉系统控制能力的降低,从而降低生存质量<sup>[4]</sup>。即使最初的疼痛得到缓解,稳定肌的“关闭”仍然会持续并可能导致再次损伤与疼痛,这种恶性的循环由于缺乏主动治疗的介入最终会造成慢性损伤<sup>[5]</sup>。神经肌肉激活技术治疗核心是激活“休眠”或失活的肌肉,恢复其正常功能<sup>[6]</sup>。完成失活肌肉在无痛情况下的再激活主要依靠感觉运动刺激技术,这种技术可以使大脑、脊髓或肌肉内感受器发出或接收的信息重新整合并对运动程序重新编码<sup>[7]</sup>。简而言之,就是唤醒之前“休眠”的肌肉,重建其正常功能模式及神经控制模式<sup>[8]</sup>。图1和图2主要训练腰部肌肉的控制能力,在30例患者中有18例有腰痛症状,治疗组8例、对照组10例。治疗组的8例患者在经过神经肌肉激活技术训练后疼痛消失的6例、减轻的2例。而对照组中只有1例疼痛消失、4例减轻、5例没有明显的改善。

患者在佩戴长下肢支具步行过程中需要脊柱稳定性和骨盆的控制能力。Write等(1987)最先提出脊柱稳定性的概念<sup>[9]</sup>。Panjabi等提出了保持脊柱稳定性“三亚系模型”:被动亚系、主动亚系和神经控制亚系<sup>[10]</sup>。三个亚系分别是维持脊柱稳定性的三个独立性因素,通常某一因素的损害,可以由其他因素加以代偿。而各个亚系之间的功能无法代偿时,脊柱稳定性逐渐丧失,出现各种临床症状<sup>[11]</sup>。胸腰椎骨折合并脊髓损伤的患者神经控制亚系的损害,不能良好地控制主动亚系的胸腰椎和骨盆周围的肌群,失去稳定性。在肌肉保持脊柱稳定的作用中,腰部多裂肌起到主要作用,它的作用包括提供脊柱的节段稳定、保持脊柱的自然生理前凸、控制小关节的运动、调整椎体间压力和负荷的分配<sup>[12]</sup>。图1的腰椎中立位控制训练和图2膝立位腰部控制训练主要作用于腰部的深部系统,针对腰部深部系统的主动活动降低和腰部的神经肌肉控制能力下降者,目的是提高患者的腰椎稳定性和控制能力。同时,胸腰段患者在佩戴长下肢支具和矫形器进行站立和行走时都需要腹肌和髂腰肌的力量来摆动下肢,所以,腰背肌的肌力训练对于脊髓损伤患者,尤其是胸腰段患者显得尤为重要<sup>[12]</sup>。图3仰卧位搭桥训练及晋级训练、图4俯卧位搭桥训练及晋级训练主要作用于腰部脊柱、骨盆和髋关节区域,主要针对背阔肌、竖脊肌、臀大肌、臀中肌、内收肌群、股四头肌、腘绳肌等,主要训练骨盆控制能力和髋关节伸展、屈曲、内收、外展及其膝关节的屈曲和伸展等肌肉的肌力和耐力。图5侧卧位搭桥训练作用于髋关节区域,尤其是臀中肌,主要针对患者在长支具辅助下步行过程中出现的“鸭步”问题,主要训练患者的臀中肌、内收肌群等肌肉的肌力和耐力。经过3个月的康复治疗训练后,30例患者的Barthel指数

评分和Berg平衡量表评分有显著的改善。这表明康复治疗训练对于改善患者的生活自理能力是有效。另一方面治疗组中患者的Barthel指数评分和Berg平衡量表评分与对照组显示,在脊椎稳定性控制和平衡功能检查中的一些项目具有显著地差异,表明通过神经肌肉激活技术,激活脊柱深层的局部肌肉,恢复其正常功能使脊柱关节的稳定性和小关节紊乱得到纠正,对于恢复患者的脊柱稳定性和神经肌肉本体感觉的控制是有效的。

总之,在常规康复治疗的基础上采用神经肌肉激活技术对胸腰椎骨折合并脊髓损伤患者的胸腰椎和骨盆周围肌群训练可增加其稳定性和提高其肌肉的肌力和耐力,从而对日常生活活动能力的提高和步行时平衡功能的提高起着重要的作用。

#### 参考文献

- [1] 廖哲安,欧阳亚涛,唐丹,等.下肢矫形器对脊髓损伤患者ADL和行走能力的影响分析[J].中国康复医学杂志,2004,19:502—504.
- [2] 刘兰泽,陈先,宋春兰.胸腰椎骨折合并脊髓损伤的康复治疗[J].中国康复医学杂志,2005,20(10):781—782.
- [3] 吴军发,吴毅,胡永波,等.脊髓损伤患者的康复治疗疗效观察[J].中国康复医学杂志,2005,20(5):358—359.
- [4] Fontana TL, Richardson CA, Stanton WR. The effect of weight-bearing exercise with low frequency, whole body vibration on lumbosacral proprioception: a pilot study on normal subjects[J].Aust J Physiother,2005,51(8):259.
- [5] 伍玉兰,袁丽,曾磊,等.悬吊运动疗法治疗肩周炎的临床疗效观察[J].泸州医学院学报,2011,34(4):378—381.
- [6] Forkin DM, Koczur C. Evaluation of kinesthetic deficits indicative of balance control in gymnasts with unilateral chronic ankle sprains[J].Orthop Sports Phys Ther, 1996,23(2):245.
- [7] 林忠华.悬吊运动疗法结合玻璃酸钠注射液治疗膝骨性关节炎86例[J].福建医药杂志,2009,31(5):38—39.
- [8] Medina JM, Valovich McLeod TC, Howell SK, et al. Timing of neuromuscular activation of the quadriceps and hamstrings prior to landing in high school male athletes, female athletes, and female non-athletes [J].Journal of Electromyography and Kinesiology,2008,18(4):591—597.
- [9] Waddell G, Burton AK. Occupational Health Guidelines for the Management of Low Back Pain at Work: evidence review [J]. Occup Med, 2001, 51: 124—135.
- [10] Geisser M, Ranavaya M, Anderwj HAIG, et al. A meta-analytic review of surface electromyography among persons with lowback pain and normal, healthy controls[J].J Pain,2005,6(11):711—726.
- [11] 胡波,于洋,李淑艳.神经肌肉激活技术治疗非特异性下背痛的临床研究[J].中国误诊学杂志,2011,11(24):5816—5818.
- [12] 湛琅,孟小燕,卢珠倩.心理干预和功能训练对脊髓损伤患者康复疗效的观察[J].齐齐哈尔医学院学报,2008,29(2):213—214.