

文章编号: 1004-7220(2022)01-0169-05

# 悬吊运动疗法结合推拿理筋手法对神经根型 颈椎病患者上肢感觉功能的影响

阴涛<sup>1</sup>, 罗彬<sup>2</sup>, 高强<sup>1</sup>, 王琰<sup>1</sup>, 张杰锋<sup>1</sup>

(1. 泰安市中心医院 康复医学科, 山东 泰安 271000; 2. 巫溪县人民医院 康复医学科, 重庆 405800)

**摘要:**目的 采用悬吊运动疗法(suspension exercise therapy, SET)结合推拿理筋手法的治疗方案,观察神经根型颈椎病患者上肢感觉功能的变化,并评估疗效。方法 采用简单随机方法,将72例神经根型颈椎病患者随机分为观察组(SET疗法结合推拿理筋手法组)与对照组(单纯颈椎牵引治疗组),每周治疗6次,疗程4周。检测治疗前后正中神经、尺神经的体感诱发电位(somatosensory evoked potential, SEP)的峰潜伏期(peak latency, PL)、上肢电流感觉阈值(current perception threshold, CPT),并观察患肢视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)变化,判定治疗有效率。结果 治疗后,观察组、对照组臂丛电位N9、颈髓电位N13的SEP峰潜伏期均较治疗前缩短( $P < 0.05$ ),CPT等级、VAS疼痛评分均有降低( $P < 0.01$ ),且观察组疗效优于对照组( $P < 0.01$ )。结论 SET加推拿理筋手法可有效促进神经根型颈椎病神经感觉功能的修复。

**关键词:**神经根型颈椎病;悬吊运动疗法;体感诱发电位;电流感觉阈值;推拿理筋手法

中图分类号:R 318.01 文献标志码:A

DOI: 10.16156/j.1004-7220.2022.01.026

## Effects of Suspension Exercise Therapy Combined with Soft Tissue Manipulation on Upper Limb Sensory Function in Patients with Radicular Cervical Spondylosis

YIN Tao<sup>1</sup>, LUO Bin<sup>2</sup>, GAO Qiang<sup>1</sup>, WANG Yan<sup>1</sup>, ZHANG Jiefeng<sup>1</sup>

(1. Department of Rehabilitation Medicine, Taian City Central Hospital, Taian 271000, Shandong, China;

2. Department of Rehabilitation Medicine, Wuxi County People's Hospital, Chongqing 405800, China)

**Abstract: Objective** To observe the changes of upper extremity sensory function in patients with radicular cervical spondylosis and evaluate the treatment effect, by using the method of suspension exercise therapy (SET) and soft tissue manipulation. **Methods** A total of 72 patients with cervical spondylosis were divided into observation group (treated by SET combined with manipulation) and control group (treated by purely cervical traction) by simple random method. Both groups received 4-week continuous treatment for 6 times per week. The somatosensory evoked potential (SEP), current perception threshold (CPT) before and after the treatment in two groups were separately tested, and changes in visual analogue scale (VAS) pain scores of the affected limbs were examined, so as to determine the effective rate of treatment. **Results** After treatment, the latency of

收稿日期:2020-12-23;修回日期:2021-02-05

基金项目:山东省泰安市科技发展引导计划项目(2017 NS0172)

通信作者:张杰锋,副主任医师,E-mail:13375386200@163.com

SEP was shortened mainly in brachial plexus potential N9 and cervical spinal potential N13 in two groups ( $P < 0.05$ ). The CPT levels and the VAS pain scores of the affected limbs were reduced in two groups ( $P < 0.01$ ), and the treatment effect in observation group was better than in control group ( $P < 0.01$ ). **Conclusion** SET combined with soft tissue manipulation can effectively promote the repair of nerve sense function of cervical spondylotic radiculopathy.

**Key words:** radicular cervical spondylosis; suspension exercise therapy (SET); somatosensory evoked potential (SEP); current perception threshold (CPT); soft tissue manipulation

神经根型颈椎病常伴有感觉功能障碍,包括颈部板滞,受累上肢疼痛麻木、手指感觉下降等<sup>[1]</sup>。临床研究发现,悬吊运动疗法(suspension exercise therapy, SET)可以改善颈部肌群拮抗肌群的平衡协调性能,并缓解疼痛<sup>[2]</sup>。软组织推拿手法是中医推拿的重要组成部分,主要作用于肌肉筋膜组织,具有舒筋通络、缓解痉挛的作用,能有效改善患肢的麻木症状。以往对上述两种治疗方法的研究重点多放在其改善肌群的运动力学性能,而本课题组前期研究发现,两种治疗联合应用可以同时改善颈部肌群运动的敏感性,这种敏感性与感觉神经传导密切相关。目前缺少对上述治疗方法影响该病感觉功能特异性、精确性的评价。神经电生理检查可以确定神经损伤的程度,明确神经的功能状态,从而反映所支配肌群的生物学性能<sup>[3]</sup>;电流感觉阈值(current perception threshold, CPT)测定通过检测神经对电流刺激的敏感性,评价感觉神经功能。本文通过观察神经根型颈椎病的神经电生理、CPT等级变化,评估SET结合推拿理筋手法对感觉神经传导的影响,完善其作用的生物力学机制,为临床实施提供客观依据。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2015年8月~2016年12月泰安市中心医院康复医学科门诊及住院患者。按随机数字表将72例神经根型颈椎病患者随机分为观察组(SET结合推拿理筋手法组,  $n = 36$ )与对照组(单纯颈椎牵引疗法组,  $n = 36$ ),两组患者在性别、年龄、病程上无明显差别(见表1)。

### 1.2 诊断标准<sup>[4]</sup>

① 存在定位性神经根性压迫表现,典型的根性症状和体征,且范围与颈脊神经根支配区域一致;

表1 患者一般资料

Tab.1 General information of the patients

组别	n/例	性别		年龄/岁	病程/月
		男	女		
观察组	36	9	27	45.19±10.09	24.94±18.07
对照组	36	11	25	44.08±8.88	22.17±14.96
统计检验量		$\chi^2 = 0.176$		$t = 1.653$	$t = 0.343$
P		0.893		0.621	0.481

② 臂丛牵拉试验或压颈试验阳性;③ X线及计算机断层(computed tomography, CT)扫描检查提示,由于颈椎退变形成神经根周围的骨质增生或骨赘,或椎间孔狭窄表现;磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)提示神经根受压;④ 除外颈椎外病变,如肩周炎、胸廓出口综合征、网球肘及颈椎骨实质性病变(如结核、肿瘤等)。

### 1.3 纳入标准

① 年龄30~60岁,男女不限;② 符合“诊断标准”者;③ X线片斜位相椎间孔明显狭窄,颈椎MRI检查无颈髓压迫征象者;④ 伴有中度及以下疼痛者,即视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)疼痛评分低于8分,能耐受本研究所规定的治疗方法者。

### 1.4 排除标准

具有下列情况之一者,不能纳入本试验:① 符合诊断标准但疑有或已确诊的颈椎及椎管内占位者;② 符合诊断标准但伴有严重的高血压、心脏病、动脉硬化等疾病者;③ 已接受其他可能影响本研究的参与者;④ 伴有严重疼痛或需口服止痛药物控制疼痛者。

本研究经泰安市中心医院医学伦理委员会批准。同时,为保证门诊、住院患者基础治疗的一致性,参与患者入组后均严格执行相应治疗方案,杜绝使用实验规定以外的治疗方法,并在参与前均签署知情同意书。

## 1.5 方法

**1.5.1 观察组** 采用 SET 结合推拿理筋手法为治疗方案。

(1) SET:训练开始前进行弱链测试,判断其颈椎核心稳定肌群情况,并评估颈椎左右侧屈肌群力量的差异,制定训练方案。① 主动运动,患者仰卧于治疗床上,膝关节弯曲,弹性绳固定于胸椎及骨盆处,头部用中分带固定悬吊。嘱患者分别左右侧屈、前屈、后伸和旋转至最大范围,并维持 5 s;每个动作 5 次为 1 组,共 5 组,组间间隔 30 s。② 使用 SET 治疗设备,身体悬吊下仰卧位,头的高度与身体水平,缓慢地进行屈伸、侧屈和旋转运动;每个动作持续 5 s,每个动作 5 次为 1 组,共 5 组,间隔 30 s。整个过程要求控制身体稳定,保持无痛状态,共 30 min。6 次/周,共 4 周。

(2) 推拿理筋手法:① 患者坐位,医者先采用按揉法对风池、肩井、肩外俞、肩髃、曲池、手三里、合谷等穴位治疗,约 10 min;② 医者立于患者背后,用滚法放松颈肩部,滚法力量 4 kg,频率 120 次/min,操作时间 10 min<sup>[5]</sup>;③ 用拿法拿颈项及两侧肩井并搓患侧肩部至前臂反复几次。每次 30 min,6 次/周,共 4 周。

**1.5.2 对照组** 采用颈椎牵引疗法为治疗方案。

① 患者取坐位,颈肩部放松,带枕颌布兜固定头部,头部约前倾 10°~30°;② 预先设定牵引力为 6 kg,维持力为 5.5 kg,牵引时间为 2 min,维持时间为 1 min,反复进行。每次治疗时间为 30 min,6 次/周,共 4 周。

## 1.6 测试仪器

应用 SET 治疗设备(Redcord 公司,挪威)进行观察组的治疗;应用 HLKF-6000D 智能型牵引系统(广州一康医疗设备实业有限公司)进行牵引治疗;应用 NEUOWERK 型肌电-诱发电位仪(SMT 公司,德国)进行肌电指标检测;应用 Neuromet ERCPT/C 型电流感觉阈值定量测试仪(Neurotron 公司,美国)进行上肢 CPT 测定。

## 1.7 观察指标及观察方法

**1.7.1 体感诱发电位(somatosensory evoked potential,SEP)** 峰潜伏期用波宽 0.2 ms、2 次/s 的方波刺激双侧腕正中神经,记录电极分别位于厄勃氏点(Erb's point,锁骨中点上 2~3 cm)及颈 7(C7)

棘突,参考电极置于前对侧锁骨上窝及肩峰,导联组合为 EP-C7(记录臂丛和颈髓电位)<sup>[6]</sup>。信号经滤波和放大,游标测量锁骨上电位 N9、颈段脊髓电位 N13 的峰潜伏期,每侧重复测量 2 次,取其平均值作为指标。

**1.7.2 CPT 等级** 测试正中神经、尺神经及前臂内外侧皮神经的体表支配区。将两片电极涂抹电极凝胶、位置相对,固定于相应支配区手指末节指甲两侧,调整测试模式为 CPT 测试模式,刺激强度由 0.01~9.99 mA,分别采用频率 2 000、250、5 Hz 恒定交流(constant alternating current,AC)正弦波刺激,对 Aβ、Aδ 和 C 神经纤维进行选择测试,并自动生产感觉阈值等级,以此等级为观察指标,分 0~12 级(见表 2)。等级越高,感觉损伤越严重。

表 2 CPT 测试值分级

Tab.2 Classification of CPT test results

评分	临床特点	统计参数
10~12	极重度感觉减退/感觉缺失	对最大强度刺激无反应,测不到 CPT
9	重度感觉减退	超过正常范围且超过均值 4 倍标准差
8	中度感觉减退	超过正常范围且超过均值 3~4 倍标准差
7	轻度感觉减退	超过正常范围且超过均值 2~3 倍标准差
6	中度感觉过敏	低于正常范围且超过均值 2.5 倍标准差
5	轻度感觉过敏	低于正常范围且超过均值 1~2.5 倍标准差
4	轻度感觉功能障碍	部位内比值超过正常范围 30%
3	非常轻度感觉功能障碍	部位内比值低于正常范围 30%
2	极轻度感觉功能障碍	部位间比值超过正常范围 30%
1	轻微感觉功能障碍	部位间比值低于正常范围 30%
0	正常	正常范围

**1.7.3 上肢疼痛评分** 符合纳入标准的患者,采用 VAS 对两组患者干预前后的疼痛程度进行评价。

## 1.8 疗效评定标准

采用国家中医药管理局制订的疗效评估标准<sup>[7]</sup>,对治疗前后总体愈显率进行对比分析。

## 1.9 统计分析

统计分析采用 SPSS 18.0 统计分析软件。定量资料的统计描述以均数标准差表示,组间比较采用配对 *t* 检验。两组等级计数资料的比较采用 Willcoxon 秩和检验。

## 2 结果

### 2.1 治疗效果

观察组治愈3例,显效27例,有效6例,总显效率30例(83.33%),无效0例。对照组治愈1例,显效20例,有效13例,总显效率21例(58.33%),无效2例(均为门诊患者)。两组治疗效果比较,观察组优势明显( $P < 0.05$ ),见表3。

表3 两组治疗后效果评价对比

Tab.3 Comparison of efficacy evaluation after treatment in two groups

组别	痊愈数/	显效数/	有效数/	无效数/	愈显率/
	例	例	例	例	%
观察组	3	27	6	0	83.33
对照组	1	20	13	2	58.33
Ridit 分析		$Z = 2.093, P < 0.05$			

### 2.2 治疗前后 SEP 峰潜伏期比较

治疗前,两组臂丛电位、颈髓电位 SEP 峰潜伏期基线对比,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。观察组治疗后臂丛电位、颈髓电位 SEP 峰潜伏期治疗前均缩短,且优于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表4。SET 结合推拿理筋手法治疗后,感觉神经传导改善明显。

表4 两组治疗前后 SEP 峰潜伏期的比较

Tab.4 Comparison of SEP peak latencies before and after treatment in two groups 单位:ms

组别	臂丛电位(N9)		颈髓电位(N13)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	13.14±0.68	9.96±0.53 <sup>1)</sup>	15.37±0.81	12.59±0.65 <sup>2)</sup>
对照组	13.08±0.71	11.83±0.79	15.22±0.68	13.97±0.80
<i>t</i>	0.366	11.794	0.851	8.033
<i>P</i>	0.715	0	0.398	0

注:试验组与治疗前比较:<sup>1)</sup> $t = 22.131, P < 0.001$ ; <sup>2)</sup> $t = 16.061, P < 0.001$ 。

### 2.3 治疗前后 CPT 等级比较

治疗前,两组 CPT 等级比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,观察组 CPT 等级降低,较对照组优势明显( $P < 0.05$ ),见表5。SET 结合推拿理筋手法治疗后,感觉功能障碍改善明显。

### 2.4 治疗前后上肢 VAS 比较

治疗前,两组上肢 VAS 无显著性差异( $P > 0.05$ )。治疗后,观察组上肢 VAS 评分降低,且较对照组降低明显( $P < 0.01$ ),见表6。

表5 两组治疗前后 CPT 等级比较

Tab.5 Comparison of CPT ranks before and after treatment in two groups

组别	治疗前	治疗后
观察组	7.32±1.25	3.38±0.69 <sup>1)</sup>
对照组	7.27±1.63	4.71±0.57
<i>t</i>	0.146	8.961
<i>P</i>	0.884	0

注:观察组与治疗前比较,<sup>1)</sup> $t = 6.557, P < 0.001$ 。

表6 两组治疗前后上肢 VAS 比较

Tab.6 Comparison of VAS scores of upper limbs before and after treatment in two groups

组别	n/例	VAS	
		治疗前	治疗后
试验组	36	5.81±1.14	2.56±1.11 <sup>1)</sup>
对照组	36	5.92±1.18	3.36±0.93
<i>t</i>		0.367	3.213
<i>P</i>		0.285	0.003

注:观察组与治疗前比较,<sup>1)</sup> $t = 0.984, P = 0.001$ 。

## 3 讨论

上肢疼痛麻木、手指感觉异常是感觉功能异常的表现,是神经根型颈椎病主要的临床表现,也常见于胸廓出口综合征、肘管综合征等椎孔外颈神经卡压性疾病,其鉴别诊断可借助颈椎 MRI、肌电图等客观检查结果来实现<sup>[8-10]</sup>。本文通过控制纳入和排除标准,保证研究对象为神经根型颈椎病患者。先前研究认为,SET、推拿理筋手法都是治疗颈椎病的有效方法,但疗效分析多注重对肌肉、软组织的力学性能。SET 注重以高水平的神经肌肉刺激恢复肌肉稳定性,其治疗核心就是激活失活的肌肉,使肌群的感觉运动控制能力正常化<sup>[2]</sup>;相比之下,推拿理筋手法可以松解颈项部软组织的黏连、僵硬程度,而对感觉功能的改善缺乏精确的指标分析<sup>[11-12]</sup>。本文以 SET 结合推拿理筋手法为治疗方案,观察治疗后感觉神经传导指标、电流感觉阈值及疼痛的变化,客观分析该治疗方法对患者感觉功能恢复的治疗作用。

神经电生理检查在颈椎病的诊断中有较高的敏感性<sup>[13]</sup>。SEP 是神经电生理检查的重要内容,其通过刺激肢体末端粗大感觉纤维,在躯体感觉神经通路不同部位记录神经电位活动波,反映感觉神经的传导功能<sup>[14-15]</sup>。感觉传导包括粗有髓鞘感觉神

经纤维传导和细有髓鞘或无髓鞘感觉纤维传导。SEP反映了粗有髓鞘感觉纤维的传导功能,SEP峰潜伏期延长意味着传导时间延长。本文观察N9、N13的SEP峰潜伏期变化情况,结果发现,观察组治疗后,该指标明显缩短,临床表现为受累上肢粗有髓鞘感觉纤维功能好转。

对于稍细的有髓鞘感觉纤维和无髓鞘感觉纤维功能检测,CPT更为敏感<sup>[16-17]</sup>。CPT是另外一种能够定量评估感觉神经功能的方法,该方法预设3种频率(5、250、2 000 Hz)、采用电流强度为0.01~0.99 mA正弦波进行体表电刺激,刺激点依据神经的分布选取,采用强迫选择法(电脑微处理器控制)检测出3种频率下CPT值,并自动划分“CPT等级”,通过CPT数值或“CPT等级”的变化实现对感觉神经功能的评价。以往研究证明,CPT是一种可靠、可信的颈部感觉定量检查方法<sup>[18-19]</sup>。本文发现,观察组CPT等级改善更明显,说明观察组治疗方案能有效改善上肢感觉功能,印证了以往的研究结果。

另外,针对本研究中对照组出现的2例无效门诊患者,排除技术操作及人为因素,依据入组前签署的知情同意意向,在研究周期结束后进行心理指导并予以一定补偿,符合伦理学要求。

## 4 结论

本文同时采用SEP、CPT两种检测方法,对不同类型的感觉神经纤维进行检测,并观察疼痛改善情况,量化SET结合推拿理筋手法对颈椎病患者感觉功能的影响,表明该治疗方案能够全面改善受累神经的感觉传导。

目前,针对神经根型颈椎病的有效的康复治疗方方案多种多样,但真正量化这些治疗方案中感觉功能疗效的研究鲜有报道。由于神经功能的变化及恢复疗程长,本研究受样本量及疗程限制,只能对其短期效果进行评价,后续将扩大样本量并追踪随访,为该方案实施提供更加详细的临床支持。

## 参考文献:

[1] 余奕钊,余妙芬,余中荣. 颈椎牵引、针灸推拿及运动训练综合治疗神经根型颈椎病分析[J]. 实用中西医结合临床, 2020, 20(5): 7-8.  
[2] 阴涛,张杰锋,郑遵成,等. 悬吊运动疗法治疗颈椎病生物力学机制的临床研究[J]. 医用生物力学, 2017, 32(6):

555-558.

YIN T, ZHANG JF, ZHENG XC, et al. Clinical study on biomechanical mechanism of suspension exercise therapy (SET) for treating cervical spondylosis [J]. J Med Biomech, 2017, 32(6): 555-558.

[3] 王茜茜. 肌电图检查在腰椎间盘突出症临床诊断中应用价值分析[J]. 现代诊断与治疗, 2017, 28(9): 1712-1713.  
[4] 神经根型颈椎病诊疗规范化研究专家组. 神经根型颈椎病诊疗规范化的专家共识[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(11): 812-814.  
[5] 张宏, 马惠昇, 门志涛. 推拿滚法的动力学参数优化研究[J]. 上海中医药杂志, 2006, 40(9): 68-69  
[6] 汤晓芙. 临床肌电图学[M]. 北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1995: 51.  
[7] 国家中医药管理局. 中医病症诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 186-187.  
[8] 杨子明, 李放, 陈华江. 颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识(2018)[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(6): 401-402.  
[9] 李金凤, 逯成音, 何远宏. 肌电图在肘管综合征与颈椎病临床诊断及鉴别诊断中应用分析[J]. 慢性病学杂志, 2018, 19(5): 626-628.  
[10] 陈昂. 肌电图联合颈椎MRI检查在神经根型颈椎病诊断中的应用[J]. 现代电生理学杂志, 2020, 27(3): 136-138.  
[11] 朱清广, 房敏, 沈国权, 等. 理筋手法联合颈椎关节调整手法治疗颈椎病30例临床观察[J]. 中医杂志, 2011, 52(15): 1290-1292.  
[12] 段登海, 袁媛, 龙海, 等. 理筋手法治疗颈型颈椎病31例疗效观察[J]. 云南中医中药杂志, 2017, 38(6): 66-67.  
[13] 赵文. 颈椎病的神经电生理临床研究分析[J]. 新疆医学, 2015, 45(11): 1628-1630.  
[14] 陈建, 沈宁江. 颈椎间盘突出症的体感诱发电位诊断[J]. 实用骨科杂志, 2004, 10(4): 343-346.  
[15] KRAMER JK, TAYLOR P, STEEVES JD, et al. Dermatome somatosensory evoked potentials and electrical perception thresholds during recovery from cervical spinal cord injury [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2010, 24(4): 309-317.  
[16] CHONG MS, HESTER J. Diabetic painful neuropathy: current and future treatment options[J]. Drugs, 2007, 67(4): 569-585.  
[17] DYCK PJ, DYCK PJ, LARSON TS, et al. Patterns of quantitative sensation testing of hypoesthesia and hyperalgesia are predictive of diabetic polyneuropathy [J]. Diabetes Care, 2000, 23(4): 510-517.  
[18] GAUDREAU F, DROLET P, FALLAHA M, et al. The reliability of the current perception threshold in volunteers and its applicability in a clinical setting [J]. Anesth Analg, 2015, 120(3): 678-683.  
[19] LI XM, YANG Y, HOU Y, et al. Diagnostic accuracy of three sensory tests for diagnosis of sensory disturbances [J]. J Reconstr Microsur, 2015, 31(1): 67-73.