

· 临床研究 ·

手法对颈椎病患者颈肌力学性能及疲劳程度影响研究

朱清广¹, 房敏¹, 沈国权¹, 姜淑云¹, 程英武², 周楠¹

(1. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院, 上海 200437; 2. 上海市中医药研究院推拿研究所)

【摘要】目的:揭示手法治疗颈椎病患者颈部肌群作用机制。**方法:**2008 年 8 月至 2009 年 12 月, 将 65 例颈椎病患者随机分为手法组与牵引组, 手法组 32 例, 其中 30 例获得随访, 男 10 例, 女 20 例; 年龄 30~65 岁, 平均(42.31±13.23)岁; 平均病程(12.40±6.23)个月; 平均体重(61.21±10.23) kg。牵引组 33 例, 其中 30 例获随访, 男 11 例, 女 19 例; 年龄 30~65 岁, 平均(45.54±14.35)岁; 平均病程(13.25±6.06)个月; 平均体重(62.31±10.45) kg。分别用 Biodex III system 等速测试系统和 TeleMyo 2400 T 表面肌电图仪测试颈部肌群力学性能和疲劳程度, 治疗前和疗程结束各测试 1 次。**结果:**颈部肌群力学性能: 在 60°/s 角速度和 120°/s 角速度等速运动时, 两组治疗前峰力矩(PT)、平均功率(AP)、屈肌峰力矩/伸肌峰力矩比值(F/E)比较无统计学差异($P>0.05$), 治疗后 PT、AP、F/E、手法组优于牵引组($P<0.05$); 手法组治疗前后 PT、AP、F/E、比较有统计学差异($P<0.05$)。疲劳程度: 两组治疗前左右两侧积分肌电(IEMG)、平均功率频率(MPF)比较无统计学差异($P>0.05$), 治疗后 IEMG、MPF 手法组优于牵引组($P<0.05$); 手法组治疗前后右侧 IEMG、MPF 比较有统计学差异($P<0.05$), 左侧有改善趋势。**结论:**手法可以改善颈椎病患者颈部肌群收缩力量、做功效率, 改善颈部肌群屈肌群和伸肌群的协调能力, 提高颈伸肌群的放电频率, 有利于恢复颈椎病患者颈部肌群的力学性能和缓解颈部肌群的疲劳。

【关键词】 颈椎病; 颈肌; 手法; 骨科; 牵引术; 力学; 肌疲劳

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.01.005

Effects of manipulation on mechanical properties of cervical and degree of fatigue in patients with cervical spondylosis

ZHU Qing-guang, FANG Min*, SHEN Guo-quan, JIANG Shu-yun, CHENG Ying-wu, ZHOU Nan. *Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200437, China

ABSTRACT Objective: To explore the mechanism of manipulation in treating cervical spondylosis. **Methods:** From August 2008 to December 2009, 65 patients with cervical spondylosis were randomly divided into manipulation group and traction group. There were 32 patients in manipulation group, of which 30 cases obtained followed-up, including 10 males and 20 females, ranging in age from 30 to 65 years, with an average of (42.31±13.23) years; the mean course of diseases was (12.40±6.23) months, and the average weight was (61.21±10.23) kg. In traction group, there were 33 patients, 30 cases obtained follow-up, including 11 males and 19 males, ranging in age from 30 to 65 years, with an average of (45.54±14.35) years; the mean course of diseases was (13.25±6.06) months and average weight was (62.31±10.45) kg. Biodex III Isokinetic Testing System and TeleMyo 2400 T Surface EMG was applied to test the mechanical properties and fatigue of neck muscles before and after treatment. **Results:** The mechanical properties of neck muscles; measuring in the 60°/s and 120°/s angular velocity, there were no significant difference ($P>0.05$) in peak torque (PT), average power (AP), peak torque of flexor / extensor peak torque ratio (F/E) before treatment, while manipulation group was improved more than traction group in PT, AP, F/E after treatment ($P<0.05$), and there was significant difference ($P<0.05$). For the degree of fatigue; there was no significant difference ($P>0.05$) in IEMG, MPF compared by two groups before treatment, but the manipulation group was improved more than the traction group in IEMG, MPF after treatment ($P<0.05$), and there was significant difference ($P<0.05$) on the right side. **Conclusion:** Manipulation can improve contraction forces and work efficiency of neck muscle, coordination ability of flexors and extensors muscles, efficiency of neck muscle, and recover mechanical properties and can alleviate fatigue of neck muscles in patients with cervical spondylosis.

KEYWORDS Cervical spondylosis; Neck muscles; Manipulation, orthopedic; Traction; Mechanics; Muscle fatigue
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(1): 18-21 www.zggszz.com

究主要认为颈椎间盘退变本身及其继发性改变刺激或压迫周围组织,引起各种症状和(或)体征^[3]。临床上常出现颈椎病症状和体征与影像学表现不同步的现象,以至于对颈椎疾病的治疗和疗效产生影响。颈部肌群主要维持颈椎的外源性稳定,手法治疗后颈部肌群松解的同时,常伴随患者的症状和体征的改善,目前手法对颈椎病患者颈部肌群的作用机制尚不清楚,本研究从 2008 年 8 月至 2009 年 12 月,通过应用等速和表面肌电测试系统对手法治疗前后颈部肌群的力学特性变化和疲劳程度进行量化研究。

1 资料与方法

1.1 病例选择 患者来自上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院 2008 年 8 月至 2009 年 12 月的门诊患者,选取符合颈椎病临床研究标准的 65 例,均签订知情同意书,按预先的计算机排号将患者随机分配到手法组与牵引组,手法组 32 例,脱落 2 例,牵引组 33 例,脱落 3 例。两组患者治疗前一般情况比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组患者治疗前一般情况比较

Tab.1 Comparison of clinical data between two groups

组别	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	病程 ($\bar{x}\pm s$,月)	体重 ($\bar{x}\pm s$,kg)
	男	女			
手法组	10	20	42.31±13.23	12.40±6.23	61.21±10.23
牵引组	11	19	45.54±14.35	13.25±6.06	62.31±10.45

注:两组比较,性别, $\chi^2=0.073$, $P=0.787$;年龄, $t=1.811$, $P=0.075$;病程, $t=0.994$, $P=0.324$;体重, $t=1.736$, $P=0.088$

Note: Comparison between two groups, sex, $\chi^2=0.073$, $P=0.787$; age, $t=1.811$, $P=0.075$; course of disease, $t=0.994$, $P=0.324$; body weight, $t=1.736$, $P=0.088$

1.2 诊断标准 参照第 2 届全国颈椎病专题座谈会纪要和国家中医药管理局制定的中医病证诊断疗效标准^[4]。主诉头、颈、肩疼痛等异常感觉,并伴有相应的压痛点;或具有典型的根性症状(麻木、疼痛),且范围与颈脊神经所支配的区域相一致;或曾有猝倒发作、并伴有颈型眩晕,旋颈试验阳性,影像学所见与临床表现相符合。

1.3 纳入标准及排除标准 纳入标准:符合诊断标准,年龄在 30~65 岁的男性或女性,有典型颈椎病临床表现,自愿加入本试验并签定知情同意书者。排除标准:脊髓型颈椎病,影像学检查有椎骨破坏者,有颈椎、颈部软组织和颈髓的其他疾患和(或)颈椎先天畸形者,近 3 个月内接受过或正在接受其他影响疗效判定的药物等治疗方法者。

1.4 测试仪器 应用 Biodex 公司生产的 Biodex III system 等速测试系统,测试在 60°/s 角速度和 120°/s 角速度等速运动时颈部肌群力学性能变化情况;应用 Noraxon 公司 TeleMyo 2400 T 表面肌电图

仪进行测试,选取颈部后伸肌群,表面电极的安放与肌纤维方向平行,并参照 Noraxon 公司表面肌电图操作软件安置。治疗前和疗程结束后各测试 1 次。

1.5 治疗方法

1.5.1 手法组 手法包括理筋手法和颈椎调整手法。理筋手法:滚法、按法、揉法和弹拨法;手法操作要领参考文献^[5]。颈椎调整手法:①患者侧卧位,患侧在上,棘突偏凸侧朝上,颈部肌肉放松。术者站于其头端,以一侧拇指自前向后顶住患者错位颈椎凸起之横突前结节,另一手拇指自后向前顶推下一椎(上一椎亦可)之同侧横突后结节,两拇指成前后相对剪切交错关系。术者先以两拇指分别顶推组成同一活动节段的相邻颈椎横突,使错位节段被动旋转 5°左右;觉患者颈部肌肉放松,与术者手法操作协调的前提下,再突然加大拇指顶推力量,扩大椎骨旋转运动幅度 3°~5°即可。②患者仰卧于治疗床上,颈部肌肉放松。术者站于其头端,掌心向上,以与患者同侧之拇指顶住患者错位颈椎凸起之横突外侧,食指顶托患椎棘突;对侧手掌扶托对侧颈枕部,食指顶托患椎棘突。术者两手协调,先将患者头颈纵向拔伸片刻并慢慢前屈至 15°左右,同时向患侧旋转 15°左右,觉患者颈部肌肉放松,突然增大头颈前屈和旋转运动幅度 3°~5°,同时拇指向后顶推颈椎横突即可。每次治疗首先采用理筋手法,然后采用调整手法,每次治疗时间为 20 min,隔日 1 次,共治疗 6 次。

1.5.2 牵引组 参照中华医学会临床技术操作规范^[6]。采用上海交通大学研制生产的 TF-5 电脑牵引床,坐位间歇力量牵引,50 s/10 s,牵引时间 20 min,每天 1 次,共治疗 10 次。初始牵引力量为 6 kg,以后逐步达到患者体重的 10%。

1.6 观察项目与方法 应用 Biodex III system 等速测试系统,在 60°/s 角速度和 120°/s 角速度等速运动时对颈椎病患者治疗前后进行测试,力学性能的指标包括峰力矩(PT)、平均功率(AP)、屈肌峰力矩/伸肌峰力矩比值(F/E);应用 TeleMyo 2400 T 表面肌电图仪对颈椎病患者治疗前后进行测试,颈部肌群疲劳程度指标包括左右两侧的积分肌电(IEMG)、平均功率频率(MPF)。

1.7 统计学处理 试验结果应用 SPSS 13.0 for Windows 统计学软件进行分析,计量资料组间比较应用独立样本 t 检验,组内治疗前后比较应用配对资料 t 检验。分类变量资料应用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧)作为显著性检验的标准。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后颈部肌群力学性能 两组 PT、AP、F/E 治疗前比较差异无统计学意义($P>$

0.05), 治疗后差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 手法组 PT、AP、F/E 治疗前后比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。手法治疗后颈椎病患者颈伸肌群在 $60^\circ/s$ 及 $120^\circ/s$ 等速运动状态下 PT、AP、F/E 有显著改善, 手法在改善颈部肌群力学性能方面显著优于牵引组。见表 2。

2.2 两组患者治疗前后颈部肌群疲劳程度 两组治疗前 IEMG、MPF 比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 两组治疗后 IEMG、MPF 比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 手法组 IEMG、MPF 治疗前后比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。手法治疗后颈椎病患者右侧颈伸肌群积分肌电、右侧颈伸肌群的平均功率频率显著改善, 手法在改善颈伸肌群疲劳程度方面显著优于牵引组。见表 3。

3 讨论

《灵枢·经筋》说:“经筋之病, 寒则反折筋急, 热则弛纵不收, 阴痿不用。阳急则反折, 阴急则俯不

伸。”《素问·痿论》谓:“宗筋主束骨而利机关也。”中医学认为“经筋”病和颈椎病密切相关, “经筋”不仅包含现代医学中的颈部肌群, 还具有维持关节稳定的功能。研究发现, 超过 90% 的颈痛是由于关节和肌肉组织力学问题所致^[7], 功能病理(关节肌肉的力学问题)改变比结构病理(骨折、椎间盘突出和其他 X 线可见异常)改变所致颈痛更为常见^[8]。肌肉形态学改变, 其力学性质与生化性质的改变呈连锁反应^[9], 从生物力学角度而言, 由于力学性能的改变使材料性质发生变化, 致使反映其特征的黏弹性、肌负荷、柔性系数等参数发生了改变; 从临床角度而言, 颈伸肌群由于存在受损、变性, 如肌纤维断裂、结缔组织增生、粘连、黏液样变、肌纤维萎缩等病理改变, 从而使颈部肌群不能发挥正常的力学功能。以往研究证实了颈椎病患者颈部肌群的力学性能和正常人相比显著降低, 提示了颈伸肌群力学性能在颈椎发病中起着重要作用^[10-11]。

表 2 两组患者治疗前后颈伸肌群力学性能比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of mechanical properties neck extension muscles before and after treatment between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	60°/s						120°/s					
	治疗前			治疗后			治疗前			治疗后		
	PT	AP(W)	F/E	PT	AP(W)	F/E	PT	AP(W)	F/E	PT	AP(W)	F/E
手法组	10.78±5.62	3.50±2.96	110.40±31.37	15.68±8.61 ^⑦	7.31±5.27 ^⑧	97.09±30.22 ^⑨	10.19±5.46	4.16±2.32	144.45±37.78	11.98±5.05 ^①	5.35±4.13 ^②	108.07±26.78 ^③
	12.48±5.45 [△]	4.01±1.93 [○]	109.35±27.98 [*]	12.15±5.97 ^{◇①}	5.62±3.78 ^{□②}	95.61±20.98 ^{◆③}	10.55±5.80 [▲]	3.04±2.84 [●]	163.65±41.09 [*]	11.03±4.61 ^{◆④}	4.84±4.34 ^{■⑤}	114.56±31.98 ^⑥

注: 两组病例数均为 30 例。与手法组比较, [△] $t=1.181, P=0.243$; [○] $t=0.791, P=0.432$; ^{*} $t=0.137, P=0.891$; [▲] $t=0.510, P=0.612$; [●] $t=0.823, P=0.414$; [◆] $t=1.269, P=0.209$; [◇] $t=2.098, P=0.040$; [□] $t=2.419, P=0.019$; [◆] $t=2.979, P=0.004$; [▲] $t=3.303, P=0.002$; [■] $t=2.570, P=0.013$; ^⑥ $t=3.065, P=0.003$ 。与治疗前比较, ^① $t=2.191, P=0.037$; ^② $t=3.529, P=0.002$; ^③ $t=3.533, P=0.001$; ^④ $t=1.229, P=0.229$; ^⑤ $t=1.171, P=0.252$; ^⑥ $t=1.617, P=0.117$; ^⑦ $t=4.925, P=0.000$; ^⑧ $t=3.855, P=0.001$; ^⑨ $t=4.373, P=0.000$; ^① $t=4.305, P=0.000$; ^② $t=4.361, P=0.000$; ^③ $t=2.364, P=0.021$

Note: There was respectively 30 cases in manipulation group and traction group. Compared with manipulation group, [△] $t=1.181, P=0.243$; [○] $t=0.791, P=0.432$; ^{*} $t=0.137, P=0.891$; [▲] $t=0.510, P=0.612$; [●] $t=0.823, P=0.414$; [◆] $t=1.269, P=0.209$; [◇] $t=2.098, P=0.040$; [□] $t=2.419, P=0.019$; [◆] $t=2.979, P=0.004$; [▲] $t=3.303, P=0.002$; [■] $t=2.570, P=0.013$; ^⑥ $t=3.065, P=0.003$ 。Compared with preoperative, ^① $t=2.191, P=0.037$; ^② $t=3.529, P=0.002$; ^③ $t=3.533, P=0.001$; ^④ $t=1.229, P=0.229$; ^⑤ $t=1.171, P=0.252$; ^⑥ $t=1.617, P=0.117$; ^⑦ $t=4.925, P=0.000$; ^⑧ $t=3.855, P=0.001$; ^⑨ $t=4.373, P=0.000$; ^① $t=4.305, P=0.000$; ^② $t=4.361, P=0.000$; ^③ $t=2.364, P=0.021$

表 3 两组患者治疗前后颈伸肌群疲劳程度比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.3 Comparison of fatigue of neck extension muscles before and after treatment between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	左侧				右侧			
	治疗前		治疗后		治疗前		治疗后	
	IEMG	MPF	IEMG	MPF	IEMG	MPF	IEMG	MPF
手法组	93.56±30.05	61.72±16.98	122.99±44.87 [△]	64.80±14.05 [▲]	101.89±40.45	64.27±16.95	121.15±40.48 [*]	69.67±16.12 ^{**}
牵引组	109.00±79.65 [*]	59.97±16.31 [*]	114.54±48.17 ^{◇*}	56.37±13.48 ^{◆*}	111.39±76.24 [○]	61.54±17.46 [●]	113.93±49.69 [□]	63.59±12.78 [■]

注: 两组病例数均为 30 例。与手法组比较, ^{*} $t=0.980, P=0.331$; [▲] $t=0.408, P=0.684$; [○] $t=0.603, P=0.549$; [●] $t=0.739, P=0.463$; [◇] $t=1.496, P=0.140$; [◆] $t=1.618, P=0.111$; [□] $t=2.589, P=0.012$; [■] $t=2.371, P=0.021$ 。与治疗前比较, [△] $t=5.501, P=0.000$; [▲] $t=2.037, P=0.051$; ^{*} $t=3.337, P=0.002$; ^{**} $t=2.369, P=0.025$; [†] $t=1.149, P=0.260$; [‡] $t=0.291, P=0.773$; [§] $t=0.744, P=0.463$; [¶] $t=0.698, P=0.491$

Note: There was respectively 30 cases in manipulation group and traction group. Compared with manipulation group, ^{*} $t=0.980, P=0.331$; [▲] $t=0.408, P=0.684$; [○] $t=0.603, P=0.549$; [●] $t=0.739, P=0.463$; [◇] $t=1.496, P=0.140$; [◆] $t=1.618, P=0.111$; [□] $t=2.589, P=0.012$; [■] $t=2.371, P=0.021$ 。Compared with preoperative, [△] $t=5.501, P=0.000$; [▲] $t=2.037, P=0.051$; ^{*} $t=3.337, P=0.002$; ^{**} $t=2.369, P=0.025$; [†] $t=1.149, P=0.260$; [‡] $t=0.291, P=0.773$; [§] $t=0.744, P=0.463$; [¶] $t=0.698, P=0.491$

推拿手法可以调节人体新陈代谢,能扩张毛细血管,使患肢及局部的血流明显增加,血液循环明显改善,可以不同程度地抑制骨骼肌损害^[12]。推拿手法作用后,可以明显改善颈椎病患者颈部周围肌群力学性能,改善甚至消除颈椎病患者颈部疼痛等相关症状。PT 是反映关节活动中肌肉收缩产生的最大力矩输出,具有较高的准确性和可重复性,被视为等速肌肉测试中黄金指标和参照值;F/E 反映了关节活动中二组拮抗肌群之间的肌力平衡情况,对判断关节稳定性有一定意义^[13]。肌电信号是产生肌力的电信号根源,它是肌肉中许多运动单元动作电位时间和空间上的叠加,反映了神经、肌肉的功能状态,能有效地反映肌肉的疲劳状态^[14]。本研究证实了颈椎微调手法可以改善颈部肌群收缩力量、做功效率,改善颈部肌群屈肌群和伸肌群的协调能力,有利于维持颈椎关节的稳定;同时颈椎微调手法治疗颈椎病患者后颈伸肌群积分肌电、平均功率频率、中位频率明显提高,说明推拿手法治疗颈椎病可明显改善颈伸肌群运动神经元募集数量的增加和运动单位放电频率的增加,也进一步提高了放电频率,改善颈伸肌群的放电频率,改善了颈伸肌群的疲劳状态。

颈部周围肌群力学性质的改变在颈椎病的发生发展中意义重大,它是颈椎病发生发展及推拿手法发生作用的关键环节。本研究证实了颈椎微调手法可以改善颈椎病患者颈部肌群收缩力量、做功效率,改善颈部肌群屈肌群和伸肌群的协调能力,提高颈伸肌群的放电频率,有利于恢复颈椎病患者颈部肌群的力学性能和缓解颈部肌群的疲劳。颈椎病临床治疗,应该跳出“错缝-复位”的观念,手法要“调骨、理筋、对症”^[15],调整脊柱及其相关组织结构病理和功能病理,恢复颈椎的正常功能,导师房敏教授在治疗颈椎病中提出了“筋骨失衡,以筋为先”学术思想,治疗颈椎病主张“先治筋,后调骨”。

参考文献

- [1] Naidoo RN, Haq SA. Occupational use syndromes[J]. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2008, 22(4): 677-691.
- [2] Sjölie AN. Psychosocial correlates of low-back pain in adolescents[J]. Eur Spine J, 2002, 11: 582-588.
- [3] Patader DB, Berg JH, Thal R. Neck and shoulder pain: differentiating cervical spine pathology from shoulder pathology[J]. J Surg Orthop Adv, 2009, 18(4): 170-174.
- [4] 孙宇, 陈琪福. 第 2 届颈椎病专题座谈会纪要[J]. 中华外科杂志, 1993, 31(8): 472.
- [5] 严隽陶. 推拿学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2003: 6.
- [6] Yan JT. Acupuncture Moxibustion and Massage[M]. Beijing: Traditional Chinese Medicine Press, 2003: 6. Chinese.
- [7] 中华医学会. 临床技术操作规范物理医学与康复学分册[M]. 北京: 人民军医出版社, 2004: 67-89.
- [8] Chinese Medical Association. Specifications of technical operation of clinical physical medicine and rehabilitation[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2004: 67-89. Chinese.
- [9] Kirkaldy-Willis WH, Bernard TN. Managing Low-back Pain[M]. New York: Churchill Livingstone, 1999: 206-207.
- [10] Waddell G. The Back Pain Revolution[M]. New York: Churchill Livingstone, 1998: 9-25.
- [11] Kauhanen S, Leivo I, Michelsson JE. Early muscle changes after immobilization. An experimental study on muscle damage[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (297): 44-50.
- [12] 姜淑云, 严隽陶, 房敏, 等. 颈椎病人颈伸肌群等速运动测试试验研究[J]. 黑龙江中医药, 2006, 2: 13-15.
- [13] Jiang SY, Yan JT, Fang M, et al. Experimental study on isokinetic test of cervical extensor muscle in patients with cervical spondylosis[J]. Hei Long Jiang Zhong Yi Yao, 2006, 2: 13-15. Chinese.
- [14] Ylinen J, Salo P, Nykänen M, et al. Decreased isometric neck strength in women with chronic neck pain and the repeatability of neck strength measurements[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(8): 1303-1308.
- [15] 房敏, 严隽陶. 颈部软组织病变在颈椎病发病中的作用研究[J]. 中国骨伤, 2001, 14(2): 94-95.
- [16] Fang M, Yan JT. The function of neck soft tissue in the pathogenesis of cervical spondylosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2001, 14(2): 94-95. Chinese.
- [17] 吴毅. 等速肌肉功能测试和训练技术的基本原理和方法[J]. 中国康复医学杂志, 1999, 14(1): 44-47.
- [18] Wu Y. The basic principles and methods: Isokinetic muscle function testing and training technology[J]. Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi, 1999, 14(1): 44-47. Chinese.
- [19] 崔永建. 表面肌电技术在风湿系统疾病康复评估与训练中的应用[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(4): 384-386.
- [20] Cui YJ. The application of Surface EMG technology in the rehabilitation assessment and training of rheumatic diseases[J]. Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi, 2009, 24(4): 384-386. Chinese.
- [21] 韦贵康, 韦坚, 韦理. 颈椎病整合手法具体应用及力学原理分析[J]. 中国骨伤, 2009, 22(9): 683-684.
- [22] Wei GK, Wei J, Wei L. Clinical application of the integrated manipulation for cervical spondylosis and mechanical analysis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22 (9): 683-684. Chinese.

(收稿日期: 2011-03-22 本文编辑: 王宏)