

·临床研究·

主动抗阻运动疗法治疗慢性颈部疼痛的临床研究

杜良杰, 李建军

[摘要] **目的** 观察主动抗阻运动疗法对于慢性颈部疼痛患者的治疗效果。**方法** 门诊选择 39 例病程超过 6 个月的女性慢性颈部疼痛的患者作为治疗组; 选择 21 例正常女性作为对照组。对照组不进行功能锻炼。治疗组应用主动抗阻运动疗法进行功能锻炼。治疗前、治疗后 12 个月, 观察颈椎生理曲度、项背肌肌肉 CT 值、项背肌肌力和耐力、颈部疼痛视觉模拟评分。**结果** 与对照组相比, 治疗组治疗前颈椎生理曲度降低($P<0.05$), 治疗前后无显著性差异($P>0.05$)。年长对照组的颈椎后部肌肉总体平均 CT 值较年轻对照组降低($P<0.05$); 治疗组项背肌肌肉总体平均 CT 值比对照组降低($P<0.05$); 治疗组治疗前后项背肌肌肉总体平均 CT 值无显著性差异($P>0.05$)。治疗组较对照组项背肌肌肉的肌力和耐力降低($P<0.05$); 治疗后治疗组项背肌肌力和耐力都较治疗前提高($P<0.05$)。治疗组在治疗后 1 个月疼痛评分改善($P<0.05$), 治疗后 1 年所有患者疼痛完全消失。**结论** 主动抗阻运动疗法能够提高项背肌肌力和耐力, 消除疼痛。

[关键词] 颈椎病; 慢性颈部疼痛; 主动抗阻运动疗法; 颈椎康复器

Effect of Active Resistance Exercise Therapy on Chronic Neck Pain DU Liang-jie, LI Jian-jun. Department of Spinal and Neural Function Reconstruction, Capital Medical University School of Rehabilitation Medicine, Beijing Charity Hospital, China Rehabilitation Research Centre, Beijing 100068, China

Abstract: **Objective** To explore the effect of active resistance exercise therapy on patients with chronic neck pain. **Methods** 39 female patients with neck pain more than 6 months were recruited in treatment group and received active resistance exercise therapy. 21 healthy women were recruited in control group without any treatment. They were assessed with cervical curve (C_{2-7} Cobb's angle), CT attenuation value of cervical back muscle, neck muscular strength and endurance and visual analog scale (VAS) before and 12 months after treatment. **Results** Compared with the control group, the cervical curve of the treatment group was obviously less ($P<0.05$) and there was no significant difference pre- and post-treatment ($P>0.05$). The CT attenuation value of cervical back muscle was obviously less in the elder controls than in the middle aged ones ($P<0.05$); and was obviously less in the treatment group than in the controls ($P<0.05$), and not improved after treatment ($P>0.05$). Compared with the control group, neck muscular strength and endurance of the treatment group were obviously less ($P<0.05$), and improved after treatment ($P<0.05$). The score of VAS lowered 1 and 12 months after treatment ($P<0.05$). **Conclusion** Active resistance exercise therapy can obviously improve neck muscular strength and endurance and relieve neck pain.

Key words: cervical spondylosis; chronic neck pain; active resistance exercise therapy; cervical rehabilitation apparatus

[中图分类号] R681.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-9771(2011)07-0649-05

[本文著录格式] 杜良杰, 李建军. 主动抗阻运动疗法治疗慢性颈部疼痛的临床研究[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(7): 649—653.

随着生活、工作方式的改变, 颈椎病的发生率逐年上升, 并有年轻化的趋势。既往的治疗方法多采用药物、理疗、按摩、制动等被动治疗方法, 虽可以暂时缓解症状, 但症状会反复发作, 逐渐加重。为了更加有效治疗颈椎病, 我们设计了专用于颈椎周围肌肉锻炼的器械, 并应用这种器械进行主动抗阻运动疗法的相关临床研究, 总结如下。

1 对象与方法

1.1 对象 治疗组: 2007 年 7 月~2010 年 10 月本院门

诊收治的女性慢性颈部疼痛患者 39 例, 病程 0.5~4 年, 平均 1.2 年。经临床诊断, 病因为慢性颈部肌肉劳损。19 例患者完成了试验, 20 例没有坚持治疗, 退出试验。将完成试验的 19 例患者按照年龄分为两组: 年轻治疗组 9 例, 年龄 20~39 岁, 平均 32 岁; 病程 0.5~3 年, 平均 0.9 年; 年长治疗组 10 例, 年龄 40~60 岁, 平均 52 岁; 病程 0.5~4 年, 平均 1.5 年。

对照组 21 名为正常女性, 经询问病史、拍片、CT 检查确定无颈椎疾病。年轻对照组 11 名, 年龄 20~

基金项目: 中央级公益性科研院所科研业务费专项资金(2008CZ-11)。

作者单位: 1. 中国康复研究中心北京博爱医院脊柱脊髓神经功能重建科, 北京市 100068; 2. 首都医科大学康复医学院, 北京市 100068。作者简介: 杜良杰(1964-), 男, 河南夏邑县人, 博士, 副主任医师, 主要研究方向: 脊柱脊髓神经损伤后的功能重建。

39 岁, 平均 30 岁; 年长对照组 10 名, 年龄 40~60 岁, 平均 51 岁。

1.2 主动抗阻运动治疗方法 对照组不进行功能锻炼。治疗组在急性炎性疼痛、肌肉痉挛期可以配合药物对症治疗。症状缓解后, 应用主动抗阻运动疗法。所使用的主动抗阻运动治疗器械为沁阳市圣康康复制品厂生产的专用于颈椎锻炼的颈椎康复器(专利号 ZL 2005 2 0143657.X)。使用前调整到最小阻力档。

患者取坐位或站立位, 将康复器置于颈后正中, 枕托抵于枕外隆突之下, 支架置于背部正中, 肩带通过双肩垂向胸前, 双手紧握手柄向下牵拉, 从颈椎中立位开始进行主动抗阻性背伸运动, 将枕托下压至最大程度后维持 10~30 s, 放松, 恢复至中立位, 休息数秒后再重复下一次动作。建议每组锻炼 50~100 次, 每日锻炼 2 组。

1.3 观察指标

1.3.1 颈椎生理曲度(C₂₋₇ Cobb's 角) 所有试验者均进行颈椎正侧位、颈椎过伸过屈侧位 X 线片检查, 在中立位侧位片上进行测量。在 C₂ 椎体的下缘、C₇ 椎体的下缘画切线, 再画其切线的垂直线, 测量两垂直线的交角作为 C₂₋₇ 的生理曲度。

1.3.2 项背肌的 CT 表现及 CT 值 所有试验者均接受颈椎 CT 扫描。治疗组在治疗前、治疗后 12 个月进行。应用 PhilipsMX4000 单螺旋 CT, 为了减少辐射量, 仅在 C₃₋₇ 椎间隙正中与椎间隙平行进行横断面扫描, 层厚 5 mm, 取软组织窗, 将颈椎周围肌肉全部包括在内, 选择 256×256 矩阵, 窗宽 80 Hu, 窗位 35 Hu。观察项背肌的饱满程度、肌肉间隙大小。测量时应用 Image Graphic Tools 图像图文工具包, 选择 C₄₋₅ 椎间隙横突后所有项背肌为兴趣区, 圈定兴趣区并关闭之后, 系统自动显示该区间的 CT 值。

1.3.3 肌力和耐力 对照组及治疗组治疗前后应用颈椎康复器进行项背肌肌力和耐力测定: 以受试者将颈椎康复器枕托向下压低的最大高度表示其肌力(mm); 以受试者将枕托下压至 2.5 cm 之后能够在此固定高度坚持到出现颈部酸痛症状所需要的时间(s)表示其耐力。

1.3.4 视觉模拟评分(VAS) 应用视觉模拟评分法进行疼痛评分, 标尺标有 0~100, 数字越大, 表明疼痛越强。在治疗前, 治疗后 1 个月、12 个月分别对治疗组患者进行评分。将患者所选择的数字除以 10, 即可得到带有小数点的、比普通视觉模拟问卷评分更加精确的数字。其中, 0 为无痛, 1 为轻微疼痛, 10 为剧烈

疼痛。

1.4 统计学方法 用 SPSS 11.0 统计软件进行统计分析。治疗组治疗前后变化进行配对资料 *t* 检验; 治疗组与对照组之间应用独立样本 *t* 检验; 显著性水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 颈椎生理曲度 不同年龄治疗组患者与对照组相比, 颈椎生理曲度降低($P<0.05$)。经过 12 个月治疗, 颈椎生理曲度较治疗前无显著性差异。见表 1。

表 1 各组颈椎生理曲度比较(°)

组别	n	Cobb 角(°)
年轻对照组	11	14.45±1.21
年长对照组	10	14.50±0.71
年轻治疗前组	9	-4.56±5.64 ^a
老长治疗前组	10	-5.00±4.47 ^b
年轻治疗后组	9	-3.89±3.33
老长治疗后组	10	-4.00±3.94

注: a: 与年轻对照组比较, $P<0.05$; b: 与年长对照组比较, $P<0.05$ 。

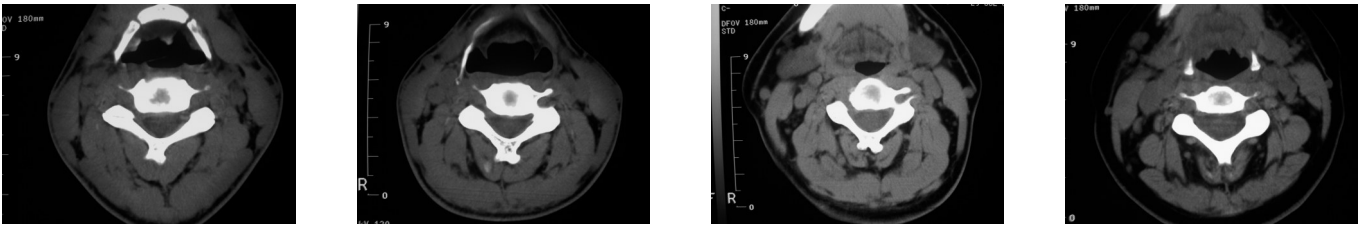
2.2 肌肉 CT 扫描表现及其 CT 值变化 年轻对照组项背肌饱满, 肌肉间隙较小。年轻治疗组项背肌肌肉较对照组有失饱满外形, 肌肉间隙略增大。年长对照组与年轻对照组相比, 项背肌轻度萎缩, 肌肉间隙增大; 年长治疗组肌肉萎缩程度最重, 肌肉间隙增大最明显。见图 1。

年长对照组项背肌平均 CT 值与年轻对照组比较有降低($P<0.05$)。年轻治疗组的右侧项背肌与年轻对照组比较降低($P<0.05$); 年轻治疗组的左侧项背肌与年轻对照组比较有下降趋势, 但无显著性差异($P>0.05$)。治疗 12 个月后, 双侧与治疗前相比有增高趋势, 但无显著性差异($P>0.05$)。年长治疗组与年长对照组相比无显著性差异($P>0.05$); 年长治疗后组与年长治疗前组亦无显著性差异($P>0.05$)。见表 2。

表 2 各组项背肌 CT 值比较(Hu)

组别	n	左侧	右侧
年轻对照组	11	41.64±4.91	42.81±4.06
年长对照组	10	34.53±5.60 ^a	36.92±4.29 ^a
年轻治疗前组	9	39.05±8.68	38.29±9.53 ^a
年长治疗前组	10	34.14±8.52	34.05±9.29
年轻治疗后组	9	40.04±7.62	39.55±5.66
老长治疗后组	10	32.43±5.28	34.11±5.89

注: a: 与年轻对照组比较, $P<0.05$ 。



年轻对照组 年轻治疗组 年长对照组 年长治疗组

图 1 各组项背肌 CT 影像

2.3 肌力和耐力 不同年龄组的治疗组患者较同年龄对照组项背肌肌力和耐力降低($P<0.05$), 经治疗 12 个月, 各年龄治疗组患者的项背肌肌力和耐力都较治疗前提高($P<0.05$)。见表 3。

表 3 各组项背肌肌力(mm)和耐力(s)比较

组别	n	肌力	耐力
年轻对照组	11	28.81±3.71	40.00±4.29
老长对照组	10	26.50±2.12	32.50±3.53
年轻治疗前组	9	21.00±3.97 ^a	20.56±3.17 ^a
年长治疗前组	10	17.09±2.02 ^b	18.91±1.76 ^b
年轻治疗后组	9	29.00±1.73 ^c	33.22±2.59 ^c
年长治疗后组	10	29.10±3.98 ^d	35.40±3.27 ^d

注: a: 与年轻对照组比较, $P<0.05$; b: 与年长对照组比较, $P<0.05$; c: 与年轻治疗前组比较, $P<0.05$; d: 与年长治疗前组比较, $P<0.05$ 。

2.4 治疗前后的疼痛评分 治疗后 1 个月, 治疗组疼痛评分下降($P<0.05$), 治疗 12 个月后所有患者疼痛完全消失。见表 4。

表 4 治疗组治疗前后 VAS 评分

组别	n	VAS
年轻治疗前	9	4.67±0.50
年长治疗前	10	4.27±1.01
年轻治疗后 1 月	9	1.00±0.50 ^a
年长治疗后 1 月	10	1.00±0.50 ^b
年轻治疗后 1 年	9	0
年长治疗后 1 年	10	0

注: a: 与年轻治疗前比较, $P<0.05$; b: 与年长治疗前比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

慢性颈部疼痛是一种常见的颈椎疾患, 严重影响人们的生活、工作和心理健康, 社会每年在此方面的投入很大^[1]。Hogg-Johnson 等总结了 2000 年~2010 年 469 项研究, 发现椎间盘突出及神经根病的发生率是 0.055%, 仅有颈部疼痛症状者为 213%; 其中中年女性发病率较高; 遗传因素、心理健康状况差和吸烟

是其危险因素, 而椎间盘退变并不是颈部疼痛的危险因素^[2]。

颈椎周围拥有 30 余条交叉重叠分布的肌肉, 维持着颈椎的静态和动态平衡^[3], 由于颈肌肌肉短小而薄, 缺乏肌腱, 多以筋膜附着于骨, 因此具有活动灵活、肌力小、耐力差、易于劳损的特点, 是人体易于发生退变的组织之一。慢性颈部疼痛与长期伏案工作、颈部不良姿势所导致的肌肉退变、劳损以及局部生化环境改变有关^[4-5]。在椎间盘退变的同时, 颈部肌肉也在退变, 主要表现为肌肉纤维萎缩, 体积减小, 脂肪含量增加, 柔韧性下降, 最大收缩速度和力量减小; 肌细胞代谢功能下降, 肌浆网对钙离子的重吸收利用效率下降; 同时肌肉因为持续收缩, 氧代谢障碍, 使肌细胞相对缺血; 氧自由基和脂质过氧化物积聚也参与肌肉的退变过程。此外, 遗传、年龄、职业、环境等因素也促发或加重其退变^[3]。

在多种因素综合作用下, 肌肉收缩蛋白的分解代谢大于合成代谢, 导致延迟性肌肉收缩结构的改变或解体。在退变的基础上, 颈部肌肉更容易发生急、慢性劳损, 发生肌纤维裂解、出血、渗出、致炎致痛物质堆积, 组织肿胀, 刺激疼痛受体, 产生疼痛、肌肉痉挛; 病程日久则组织粘连、颈项僵硬。发生劳损的颈部肌肉更容易发生退变。如此恶性循环使得慢性颈部疼痛长期不愈。由于疼痛、制动、活动减少, 颈部肌肉发生废用性萎缩, 体积减小, 肌肉间隙增大, 脂肪组织进一步浸润, I 型肌纤维较正常人减少, II 型纤维增多, 肌球蛋白 ATP 酶染色可见肌纤维轮廓不清, 横切面小空泡形成。肌力进一步下降, 耐力进一步减弱, 更加易于发生退变和劳损。

项背肌的 CT 值可以反应出肌肉组织结构的变化: 肌肉萎缩、肌肉间隙增大、肌纤维成分减少、脂肪组织增多则 CT 值降低, 反之则 CT 值升高。本研究显示, 年长对照组比年轻对照组项背肌 CT 值降低, 可能与肌肉的上述退变机制有关; 年轻治疗组和年长

治疗组的项背肌平均 CT 值较对照组降低,可能与上述退变和劳损机制同时相关。治疗 12 个月后,治疗组患者的项背肌 CT 值与治疗前无显著性差异,说明一旦发生肌肉的劳损和退变,即使经过长时间的功能锻炼也很难使肌肉的结构组成发生根本改善,也许这种改善需要更长时间,也许这是一个不可逆的过程,尚有待于进一步研究。

正常生理曲度是颈椎发挥正常生理功能的前提。在诸如遗传基因、周围环境、椎间盘退变、骨质疏松、韧带退变及钙化、肌肉退变及劳损等多种因素作用下,会出现颈椎生理曲度消失,甚至反曲畸形。颈椎生理曲度消失或反曲畸形是上述多因素综合作用的结果,与慢性颈部疼痛之间并不存在因果相关性^[6]。本研究显示,治疗组较对照组的颈椎生理前曲度降低;治疗 12 个月后,其颈椎曲度与治疗前相比无显著性差异。因此,在颈椎病患者颈椎生理曲度的恶化机制方面尚需进一步深入研究,在保守治疗干预改善颈椎的曲度方面也应该有着客观、理智的认识以及更加深入的研究,临床上应该把预防颈椎生理曲度恶化放在首位。

慢性颈部疼痛是较轻类型的颈椎病,我们认为它等同于颈型颈椎病和肌型颈椎病。大量国内外研究显示,颈椎周围肌肉的劳损和退变、肌力和耐力的下降与疼痛症状之间存在着较强的相关性。Ylinen 等的研究显示,慢性颈部疼痛患者的颈椎屈曲等长收缩肌肉力量峰值较对照组降低 29%,后伸等长收缩肌肉力量峰值较对照组降低 29%,旋转等长收缩肌肉力量峰值较对照组降低 23%,认为应该将增强颈椎周围肌肉力量作为重要的一个治疗环节^[7]。Fallal 等的研究显示,胸锁乳突肌和前斜角肌等屈曲肌的劳损在慢性颈部疼痛中起一定作用^[8]。本研究显示,年轻治疗组和年长治疗组项背肌的肌力和耐力都较对照组降低,提示项背肌的肌力和耐力的降低与慢性颈部疼痛相关。

在慢性颈部疼痛的治疗方面,国内有大量关于针灸、理疗、推拿按摩、牵引、制动、封闭和药物等治疗方案的报道^[9]。我们将患者被动接受干预措施的治疗方法称为被动治疗。在这些治疗过程中,由于患者没有进行主动的肌力和耐力训练,因此达不到提高肌力和耐力的目的,其长期疗效欠佳。接受被动治疗的患者病情常常反复发作、逐渐加重,由最轻型肌型颈椎病逐渐发展到神经根型、椎动脉型、脊髓型颈椎病,甚至导致瘫痪,遗留终身残疾。

国内仅有少数学者注重于应用运动疗法进行颈椎病的预防和治疗。陈香仙等报道,颈椎病防治操和整脊组合运动能有效控制和防治颈椎病^[10]。孙莉敏等报道,坚持定量应用全身性拳操运动和局部颈部医疗功能操能够有效治疗颈椎病,然而变形的颈椎生理曲度不易改善^[11]。杜良杰等首次在国内报道了应用专用器械进行项背肌功能锻炼治疗 118 例颈椎相关疾病获得了满意的临床疗效^[12]。

在国外,运动疗法已经得到了普遍运用。大量的研究证明,通过运动疗法能够有效提高颈椎周围肌肉的肌力和耐力,消除颈部疼痛的症状;该疗法具有长期的治疗作用,能够有效防止颈椎病的进一步发生和发展。Taimela 等报道了应用器械进行颈部后伸、旋转运动,增强颈部肌肉耐力和协同性的颈胸稳定性训练,肌肉放松训练,减轻疼痛恐惧和焦虑的行为支持训练,防止眩晕的眼注视训练以及增强姿势控制能力的座位晃动板训练,取得了较为满意的疗效;并证明主动运动训练疗法疗效最为持久可靠^[13]。Ylinen 综述了 10 项正规的随机对照研究,证明长期的颈、肩部肌肉运动疗法和等长抗阻收缩运动对于慢性颈部疼痛患者具有显著的疗效^[14]。Fallal 等的研究显示,慢性颈部疼痛患者坐位常常难以维持头颈胸直立姿势,而颈屈曲肌肉和颈椎屈曲肌肉的肌力和耐力训练有利于维持头颈胸直立姿势、减轻疼痛症状^[15]。一组慢性颈部疼痛患者经过 7 周主动抗阻屈曲耐力训练,胸锁乳突肌和前斜角肌肌力和耐力明显增强,表面肌电图的平均频率初始值及其变化率明显降低,颈部疼痛评分明显降低,颈椎不稳得到明显改善^[8]。Ylinen 等应用弹力带法抗阻训练增强颈椎肌力,使试验者俯卧或者仰卧,抬头训练增强肌肉耐力,经过 12 个月的训练获得了显著疗效,并认为单纯的伸展性和增氧健身运动对慢性颈部疼痛疗效甚微^[16]。该作者还在 2006 年报道应用加强颈肩部肌肉的力量和伸展性训练的方法治疗可以提高其肌肉力量,减轻疼痛症状,提高生活质量^[17];并于 2007 年进一步报道,短期的肌力和耐力训练可以缓解疼痛症状,而要想获得长期持久疗效则必须坚持锻炼 12 个月以上;坚持锻炼 12 个月的患者,经过 3 年随访,其疗效依然很好^[18]。

本研究结果显示,经过主动抗阻运动疗法干预后,年轻和年长患者颈椎周围肌肉力量和耐力增强,颈部慢性疼痛减轻和消失。

鉴于国内外该研究的现状,我们发明了专用于主

动抗阻运动疗法防治颈椎病的器械。与国外大型的锻炼器械相比,本研究所用的颈椎康复器具有轻巧、简易、容易携带等优点,可以进行屈曲、后伸、侧屈等 360°主动抗阻训练;与国内外学者所用的弹性带相比,本研究所用的颈椎康复器具有阻力可以调节、能够为患者提供足够训练阻力的优点。

参考文献

- [1]Bergstr G,Bergstr C,Hagberg J,et al. A 7-year follow-up of multidisciplinary rehabilitation among chronic neck and back pain patients. Is sick leave outcome dependent on psychologically derived patient groups?[J]. Eur J Pain,2010,14(4):426-433.
- [2]Hogg-Johnson S,van der Velde G,Carroll LJ,et al. The burden and determinants of neck pain in the general population: Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders[J]. Eur Spine J,2008,17(Suppl 1):39-51.
- [3]冯金升,李勇枝,敬红平,等.颈肌退变与颈椎病[J].局部手术学杂志,2005,14(3):189-190.
- [4]Larsson B,Sogaard K,Rosendal L. Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions[J]. Clin Rheum,2007,21(3):447-463.
- [5]杨世斌.颈肌与颈型颈椎病的关系[J].颈腰痛杂志,2008,29(1):77-79.
- [6]Grob D,Frauenfelder H,Mannion AF. The association between cervical spine curvature and neck pain[J]. Eur Spine J,2007,16(5):669-678.
- [7]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.
- [8]Falla D,Jull G,Hodges P,et al. An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain[J]. Clin Neurophys,2006,117:828-837.
- [9]陈少清,宋红梅,王诗忠.我国保守疗法治疗颈型颈椎病的系统评价[J].现代中西医结合杂志,2009,18(11):1029-1212.
- [10]陈香仙,杨蔚,沈明海,等.中学生颈椎病与运动处方干预研究[J].中国体育科技,2007,43(6):103-106.
- [11]孙莉敏,吴毅,胡永善.社区颈椎病患者运动康复的疗效研究[J].中国康复医学杂志,2003,18(7):407-409.
- [12]杜良杰,李建军.项背肌功能锻炼颈椎康复器的临床应用[J].中国康复理论与实践,2006,12(5):445-446.
- [13]Taimela Simo,Takala EP,Asklof T,et al. Active treatment of chronic neck pain: A prospective randomized intervention[J]. Spine,2000,25(8):1021-1027.
- [14]Ylinen J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain[J]. Eura Medicophys, 2007,43(1):119-132.
- [15]Falla D,Jull G,Russell T,et al. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain[J]. Phys Ther,2007,87(4):408-417.
- [16]Ylinen J,Takala EP,Nykänen M,et al. Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women[J]. JAMA, 2003,289:2509-2516.
- [17]Ylinen J,Takala EP,Nykänen M,et al. Effects of twelve-month strength training subsequent to twelve-month stretching exercise in treatment of chronic neck pain[J]. J Strength Conditioning Res,2006,20(2):304-308.
- [18]Ylinen J,Häkkinen A,Nykänen M,et al. Neck muscle training in the treatment of chronic neck pain: a three-year follow-up study[J]. Eura Medicophys,2007,43:161-169.

(收稿日期:2011-04-20)