

# 基于功能损伤分类的模式化诊疗流程 治疗慢性颈痛的疗效观察

夏楠 谢凌锋 郑倩 孟凡阳 黄杰

**【摘要】 目的** 探讨基于功能损伤分类的模式化诊疗流程对慢性颈痛(CNP)的治疗效果。**方法** 选取2016年3月至2017年10月期间在我院门诊就诊的慢性颈痛患者93例,采用随机数字表法将其分为实验组及对照组。对照组患者按照常规接诊流程进行治疗,实验组患者则根据基于功能损伤分类的模式化诊疗流程进行接诊治疗,要求所有医生、治疗师均遵循既定诊疗原则进行物理检查、分型和治疗,治疗内容包括疼痛局部管理、牵引、软组织放松、松动技术、力量训练、姿势控制与运动训练、健康教育共7个部分。2组患者均在2周内完成3~6次门诊治疗,每次治疗90 min,并要求完成每周3次,每次30 min的家庭自主训练。于干预前、治疗2周末、1个月后随访时分别采用疼痛视觉模拟评分(VAS)、颈椎功能障碍指数(NDI)对患者进行评定;于干预前、1个月后随访时使用姿势分析系统对患者头颈姿势角度指标进行对比分析,检测指标包括颅椎角(CVA)、肩前伸角(PSA)及矢状面头部仰角(SHA)。**结果** 在研究过程中共有6例患者脱落,余87例患者均完成既定方案训练及随访。治疗2周末时发现实验组颈椎前屈末端疼痛VAS评分显著低于对照组( $P=0.04$ );并且实验组治疗2周末时NDI评分与基线间差值显著高于对照组( $P<0.05$ )。1个月后随访时发现实验组CVA改善幅度明显优于对照组( $P=0.01$ );其它疗效指标组间差异均未发现有统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** 基于功能损伤分类的颈痛物理诊疗流程能更有效帮助CNP患者快速缓解颈前屈末端疼痛,在一定程度上改善患者颈部功能及日常活动能力,对长期头颈姿势矫正也具有一定效果;该物理诊疗流程可能有助于规范颈痛诊疗行为,帮助制订标准化颈痛治疗流程。

**【关键词】** 慢性颈痛; 标准化治疗流程; 模式化治疗; 姿势评估

**Pattern-specific physiotherapy for chronic neck pain based on functional impairment** Xia Nan, Xie Lingfeng, Zheng Qian, Meng Fanyang, Huang Jie. Department of Rehabilitation Medicine, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China  
Corresponding author: Huang Jie, Email: jhuang1111@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the effect of pattern-specific physical therapy based on functional impairment on chronic neck pain (CNP). **Methods** Ninety-three CNP patients treated in the outpatient department of our hospital between March 2016 and November 2017 were randomly divided into a study group ( $n=46$ ) and a control group ( $n=47$ ). The control group received routine physical treatment, while the study group was treated with pattern-specific physical therapy involving local pain management, traction, soft tissue relaxation, mobilization, strength training, posture control training and active exercise as well as health education. Each was based on a physical examination and pattern classification by doctors and therapists. The subjects in both groups were required to complete 3 to 6 ninety-minute sessions of outpatient treatment and 6 thirty-minute sessions of self-training at home over 2 weeks. Pain intensity and cervical dysfunction were rated using a visual analogue scale (VAS) and a neck disability index (NDI) before and after the two-week intervention and one month later. Before the intervention and during the follow-up, postural analyses for the head and neck in a standing position were performed. The cranial vertebral angle (CVA), protracted shoulder angle (PSA) and sagittal head elevation were measured. **Results** Eighty-seven participants completed the treatments and follow-up. After the 2-week intervention, the average VAS rating at the end of cervical ante flexion in the study group was significantly lower than that in the control group ( $P\leq 0.05$ ). Significantly greater improvement in the NDI scores was observed in the study group than the control group ( $P\leq 0.05$ ). During the follow-up, it was found that the average CVA score had improved more significantly in the study group than with the control group ( $P\leq 0.01$ ), but there were no significant differences in the other measurements between the two groups.

**Conclusion** This pattern-specific physical therapy process is more effective for relieving the end pain during cervical antelection quickly. It can improve functioning and ability in daily activities to some degree, as well as correct head and neck posture in the long term. It may be helpful in regulating physical therapy for neck pain and for developing a standardized treatment protocol for CNP.

**【Key words】** Neck pain; Standardized treatment; Pattern-specific treatment; Posture analysis

全球疾病负担报告显示,颈痛与腰痛已成为全球大多数国家引起失能的首要原因,所产生的医疗负担巨大<sup>[1]</sup>。据有关文献报道,颈痛发病率介于 15%~50%<sup>[2]</sup>,且复发率较高,容易发展成慢性颈痛(chronic neck pain, CNP),多见于中年女性患者<sup>[3]</sup>。CNP 被定义为颈椎解剖区域及其相关肌肉软组织的慢性疼痛,伴有或不伴有上肢症状,病情持续时间通常超过 3 个月<sup>[4]</sup>。物理治疗作为一种有效治疗颈痛的非侵入性治疗手段被列入首选治疗方案<sup>[5-6]</sup>。目前物理治疗 CNP 的方法众多,如何根据患者检查结果精确选择合适的治疗组合并实施标准化操作,进而提高临床疗效及降低医疗费用已成为研究热点;另外治疗中变量的增加同时也给治疗质量监管带来不利影响<sup>[7]</sup>。因此盲目增加治疗内容不但无益于提高疗效,反而有可能延长治疗时间,增加医疗质量控制难度,最终加剧医疗负担<sup>[8]</sup>。本研究参考已有的颈椎病诊疗常规、优化流程<sup>[9]</sup>及相关指南循证推荐<sup>[6]</sup>,尝试制订符合国内门诊治疗现状且基于功能损伤分类的标准化颈痛物理治疗流程,并观察对 CNP 患者颈部功能、疼痛程度及姿势的影响。

## 对象与方法

### 一、研究对象及分组

患者纳入标准包括:均符合美国物理治疗协会 2008 年发布的《颈部疼痛临床实践指南》关于颈痛的诊断标准<sup>[6]</sup>,经影像学证实及临床医生鉴别诊断,无头颈部外伤史和潜在严重病理性改变、脊髓压迫、颈椎关节不稳、骨折、颈部肿瘤、血管危象和全身系统性疾病等;颈椎解剖区域及其相邻部位出现慢性软组织性疼痛超过 3 个月;年龄 18~65 岁;颈部疼痛伴活动受限或颈部疼痛伴头痛或颈痛伴放射痛<sup>[6]</sup>;首诊颈椎局部软组织疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)≥3 分;患者对本研究知情同意并签署相关文件。患者排除标准包括:伴有认知障碍、交流障碍或严重视听觉障碍者;孕妇或哺乳期妇女;正在接受其它针对 CNP 治疗或在过去 6 个月中接受过此类治疗或药物局部注射治疗患者;具有严重精神疾病或伴发精神症状患者等。选取 2016 年 3 月至 2017 年 10 月期间在我院门诊治疗且符合上述标准的 CNP 患者 93 例,采用随机数字表法将其分为实验组(46 例)及对照组(46 例),在治疗过程中有 2 例患者因接受局部止痛药

物治疗而被剔除,3 例患者入组后未遵照医嘱配合治疗被排除,1 例患者失访,最终纳入分析的有效患者数量为 87 例,2 组患者一般资料情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	性别(例) 男/女	身体质量指数 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x}\pm s$ )	发作病程 (d, $\bar{x}\pm s$ )	受教育水平(例)			治疗次数 (次, $\bar{x}\pm s$ )				
						初中 及以下	中专/ 高中	大专/ 本科 及以上					
实验组	44	38.14±14.31	28/16	21.97±2.81	15.62±8.45	4	8	31	1	28	4	12	4.24±1.41
对照组	43	40.06±15.55	24/19	24.63±3.89	17.06±10.25	4	7	29	3	25	3	15	4.75±1.61

注:参照颈痛分型(ICD-10)标准, A 型指颈部疼痛伴活动受限; B 型指颈部疼痛伴头痛; C 型指颈痛伴放射痛

### 二、治疗方案

实验组及对照组患者均给予为期 2 周,共计至少 3 次的门诊物理治疗;所有患者须在 2 周治疗期间,完成每周 3 次、每次 30 min 的家庭自主运动训练。每次家庭自主训练通过基于微信的打卡程序进行反馈,接诊医生负责协调治疗师进行治疗方案变更处理。对照组患者每次门诊治疗时间约为 90 min,包括一系列物理因子治疗、徒手治疗和运动训练等,具体项目选择参照医生与治疗师经验及患者个人意愿。实验组患者每次门诊治疗时间约为 90 min,其治疗内容包括 30 min 物理因子治疗、30 min 徒手治疗、25 min 运动训练以及 5 min 健康教育和家庭训练指导;接诊医生首先遵照表 2 对患者进行损伤分型、症状、身体功能损伤评估,并根据所列出的原则性建议出具治疗意见。治疗师则根据首诊医生给出的评估内容及治疗建议从治疗方案(表 2)中选择恰当的治疗技术执行。遵循 SOAP 原则,参考颈痛物理治疗临床指南意见<sup>[6,10]</sup>和治疗技术研究进展,将物理治疗方案分为:A 非药物疼痛局部管理、B 机械牵引、C 软组织牵伸与肌肉放松、D 关节/神经松动、E 肌肉力量与耐力训练、F 姿势调整与运动协调性训练、G 健康教育与自主运动指导,共 7 个部分。根据既定标准化治疗方案要求,除机械牵引的选择性使用(用于颈痛伴放射痛类型患者<sup>[11]</sup>)外,其它 6 个部分均需在接诊后的 3 次治疗过程中至少执行 1 次。所有流程执行情况在患者治疗完成后进行收集、记录和保存。

表 2 颈椎病评估与治疗流程

损伤分类(ICD-10)	症状	身体功能损伤	干预方法
<input type="checkbox"/> 颈部疼痛伴活动受限 <input type="radio"/> 颈痛 <input type="radio"/> 胸椎疼痛	<input type="checkbox"/> 单侧颈痛 <input type="checkbox"/> 颈部活动受限 <input type="checkbox"/> 经常不经意诱发病状,与某个动作或姿势有关 <input type="checkbox"/> 可能合并上肢疼痛	<input type="checkbox"/> 颈椎 ROM <input type="checkbox"/> 主被动活动末端出现颈部疼痛 <input type="checkbox"/> 颈胸椎节段性运动受限 <input type="checkbox"/> 受累颈椎或胸椎上段受到刺激时,会诱发颈部和上肢疼痛	<input type="checkbox"/> 颈椎松动手/手法治疗 <input type="checkbox"/> 胸椎松动手/手法治疗 <input type="checkbox"/> 牵拉练习 <input type="checkbox"/> 协调训练,力量/耐力训练 <input type="checkbox"/> 物理因子治疗 <input type="checkbox"/> 患者教育/提供咨询
<input type="checkbox"/> 颈部疼痛伴头痛 <input type="radio"/> 头痛 <input type="radio"/> 颈-颅综合征	<input type="checkbox"/> 间断、单侧颈痛和头痛 <input type="checkbox"/> 当颈部活动或长期保持同一姿势时,头痛出现或加剧	<input type="checkbox"/> 颈椎上段受到刺激时引发头痛 <input type="checkbox"/> 颈椎活动范围受限 <input type="checkbox"/> 颈椎上段节段性活动受限 <input type="checkbox"/> 颈部深屈肌力量和耐力下降	<input type="checkbox"/> 颈椎松动手/手法治疗 <input type="checkbox"/> 牵拉练习 <input type="checkbox"/> 协调练习,力量/耐力训练 <input type="checkbox"/> 物理因子治疗 <input type="checkbox"/> 患者教育/提供咨询
<input type="checkbox"/> 颈痛伴放射痛 <input type="radio"/> 椎关节僵硬合并神经根症状 <input type="radio"/> 颈椎间盘紊乱合并神经症状	<input type="checkbox"/> 颈椎疼痛同时放射到上肢(串麻/刀割样疼痛) <input type="checkbox"/> 可能出现上肢皮肤感觉异常、麻木、肌力下降	以下检查会诱发颈痛和与此相关的放射痛: <input type="checkbox"/> 颈椎伸展、患侧旋转和侧屈时(Spurling试验) <input type="checkbox"/> 上肢张力试验 <input type="checkbox"/> 颈椎牵引分离时,疼痛缓解 <input type="checkbox"/> 压迫神经时,上肢感觉、力量、反射可能会下降	<input type="checkbox"/> 上肢和神经松动手 <input type="checkbox"/> 牵引 <input type="checkbox"/> 胸椎松动手/手法治疗 <input type="checkbox"/> 物理因子治疗 <input type="checkbox"/> 患者教育/提供咨询

注:本表格内容参照美国物理治疗协会 2008 年发布的《颈部疼痛临床实践指南》<sup>[6]</sup>

核心治疗内容为颈椎、胸椎松动技术,以麦肯基力学理论为基础,对患者颈胸椎施行快速、小幅度松动手法<sup>[12]</sup>。进行颈椎松动手法治疗时,患者取仰卧位,治疗师以摇篮式固定其头部,以左(右)手食指抵住对应颈椎节段左(右)侧后弓,通过颈部伸展和侧屈形成最佳施力杠杆,针对目标关节面实施快速、小幅度松动操作,持续作用 7~10 次后回到原位,再次评估关节活动受限及疼痛情况并及时调整治疗方案,每次治疗在同一关节面最多施行松动操作 2-3 次。进行上段胸椎松动治疗时,患者仰卧、双臂胸前交叉,治疗师以鱼际和中指中节抵住患者目标椎体两侧横突位置,治疗师以胸部前外侧固定患者肘部,实施快速小幅度前、后向松动 7~10 次,单个节段最多松动 2~3 次。

### 三、主要观察指标及评价方法

入选患者基线功能评估指标采集、治疗 2 周末及 1 个月后随访时功能评估均由不参与治疗的研究人员在我院康复医学科门诊进行;随访时由专人电话通知患者在目标时间段(30±3 d)前往医院门诊接受相关评估。

2 组患者在治疗前均完成病史采集、一般人口学信息收集和基线功能评估,主要评价内容包括:在基线、治疗 2 周末和 1 个月后面诊随访时使用视觉模拟评分(VAS)对患者端坐位下颈椎前屈/后伸至末端时疼痛程度进行评估,使用 100 mm VAS 标尺,0 mm 为无痛,100 mm 为疼痛最大值,要求患者在标尺上指出当时状况下颈痛强度;同时采用颈椎功能障碍指数(neck disability index, NDI)中文版评估患者颈部功能状况,该问卷总分为 50 分,涵盖颈痛及其相关症状、日常活动受限情况,共 10 个问题,每项对应分值为 0~5 分,具有良好的信度及效度<sup>[13]</sup>;于基线及 1 个月后面诊随访时采用意大利产全身姿势分析系统对患者静态站立时头颈部姿势进行评估,该系统配置摄像头能分别摄

取患者冠状面、矢状面站立姿态影像,利用系统软件分析下列指标数据,包括:①颅椎角(craniovertebral angle, CVA)为 C<sub>7</sub> 棘突-耳屏连线与 C<sub>7</sub> 棘突所在水平线的交角,相关研究证据显示当 CVA 小于 50°时提示头部前伸,可能存在颈部问题<sup>[14]</sup>;②肩前伸角(protracted shoulder angle, PSA)为肩峰-C<sub>7</sub> 棘突连线与水平面所成的角度,对于判断肩部姿势改变具有一定意义,相关文献认为其正常值在 52°以上<sup>[15]</sup>;③矢状面头部仰角(sagittal head angle, SHA)为耳屏-眼角连线与水平线的交角,反映静态下头部后仰程度,相关文献认为 SHA 在 15°左右比较合适<sup>[15]</sup>。

### 四、统计学分析

本研究所得数据经双轨录入并核对无误后输入 SPSS 21.0 版软件进行分析,采用意向性治疗原则(intention-to-treat principle)对所有研究数据进行处理,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用独立样本 *t* 检验进行比较;计数资料比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、治疗前、后 2 组患者颈椎前屈/后伸时疼痛 VAS 评分比较

治疗前 2 组患者颈椎前屈/后伸末端疼痛 VAS 评分组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗 2 周末实验组患者颈椎前屈末端疼痛 VAS 评分显著低于对照组水平( $P = 0.04$ ),其 VAS 平均改善值较对照组提高了 0.92 分;1 个月后随访时 2 组患者颈椎前屈末端疼痛评分及与基线间差值组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。2 组患者颈椎后伸末端疼痛 VAS 评分在治疗 2 周末、1 个月后随访时及 1 个月后随访时与基线间差值组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具体结果见表 3。



表 3 治疗前、后 2 组患者颈前屈、后伸末端疼痛 VAS 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	颈前屈末				颈后伸末			
		基线	治疗 2 周末	1 个月后随访	随访-基线差值	基线	治疗 2 周末	1 个月后随访	随访-基线差值
实验组	44	1.11±1.81	0.52±0.93	0.19±0.40	0.90±1.79	2.14±3.09	1.48±2.52	1.00±2.12	1.14±1.53
对照组	43	2.00±2.25	1.44±1.46 <sup>a</sup>	0.38±0.62	1.63±2.06	2.25±1.95	1.31±1.30	0.38±0.62	1.88±1.63

注:与实验组相同时间点比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

### 二、治疗前、后 2 组患者姿势角度指标比较

治疗前 2 组患者静态姿势分析指标(CVA、PSA 及 SHA)组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );实验组在 1 个月后随访时其 CVA 角度与对照组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但与基线间差值明显优于对照组水平( $P = 0.01$ );2 组患者 PSA、SHA 角度指标在 1 个月后随访时及与基线间差值组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具体结果见表 4。

### 三、治疗前、后 2 组患者 NDI 评分比较

治疗前 2 组患者 NDI 评分组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗 2 周末时实验组患者 NDI 评分与基线间差值显著高于对照组水平( $P = 0.048$ );在治疗 2 周末、1 个月后随访时及 1 个月后随访时与基线间差值组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具体结果见表 5。

## 讨 论

相关研究表明,采用单一方案治疗颈痛患者通常无法获得理想疗效,针对颈痛患者应给予联合治疗,包括手法、运动疗法、物理因子干预、健康教育等<sup>[16]</sup>。有学者发现 CNP 患者在局部肌肉骨骼出现问题同时,也可能存在头颈部运动控制改变<sup>[17]</sup>,而短期康复训练虽能快速改善疼痛及关节活动度问题,但并不能有效矫正其运动控制策略改变<sup>[18]</sup>。因此针对颈痛患者的物理治疗应分别设定近、远期目标,短期内通过综合物理治疗快速改善患者症状,其后通过健康教育及持续自主训练达到纠正异常姿势及不良习惯目的,最终增强对颈部运动的控制能力。因此无论从诊疗技术发展角度还是从治疗管理角度分析,参考以功能损伤分类的

诊疗流程及治疗原则,并结合国内已成熟应用的物理治疗技术,通过门诊物理治疗并结合家庭训练,从而实现标准化颈痛治疗流程都显得十分必要且可行。本研究实验组患者治疗 2 周末颈椎前屈末端疼痛 VAS 评分、治疗 2 周末-基线 NDI 差值、1 个月后随访-基线 CVA 差值均明显优于对照组水平,也进一步提示该优化诊疗方案的有效性。

通过对比入选 CNP 患者基线资料数据,发现患者在接受物理治疗后其疼痛及功能障碍均有不同程度改善。与对照组比较,实验组患者治疗 2 周末时颈椎前屈末端疼痛 VAS 评分、治疗 2 周末-基线 NDI 差值的改善幅度较显著,与对照组间差异具有统计学意义,提示依功能损伤分类的诊疗流程能更有效缓解 CNP 患者颈椎前屈末端疼痛症状,这种短期的改善可能得益于在治疗方案中高频率出现针对胸椎的松动类手法<sup>[19]</sup>。本研究结果提示该优化的诊疗流程能更快速、有效地帮助颈痛患者缓解症状及改善功能障碍程度。

长期不良姿势已被证实为颈痛发生的潜在高危因素,如长期头部前屈及肩胛前伸所导致的生物力学改变会引起一系列脊柱系统及肩背部不适<sup>[20]</sup>。CVA、PSA 及 SHA 等反映头颈姿势的系列角度指标已被证实与颈痛具有高度关联性,并且能客观反映姿势变化情况<sup>[14,21]</sup>。针对 CNP 患者头颈及脊柱的姿势矫正能有效缓解颈部症状并降低疼痛发作频率<sup>[20]</sup>。本研究结果显示实验组 1 个月后随访时 CVA 角度改善幅度明显优于对照组,提示依功能损伤分类的模式化诊疗流程很可能通过家庭自主姿势矫正训练(在有效监督下)帮助患者改善不良姿势及习惯,同时降低潜在在颈

表 4 治疗前、后 2 组患者姿势分析角度指标变化比较( $^{\circ}$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	CVA			PSA			SHA		
		基线	1 个月后随访	随访-基线差值	基线	1 个月后随访	随访-基线差值	基线	1 个月后随访	随访-基线差值
实验组	44	31.24±9.52	37.33±4.75	6.10±6.74	22.86±6.03	20.05±5.23	-2.81±3.41	33.95±4.34	36.14±3.99	2.19±2.11
对照组	43	33.50±9.32	34.00±6.16	0.50±6.02 <sup>a</sup>	23.44±8.02	21.50±9.57	-1.94±3.36	33.69±3.96	35.19±4.80	1.50±2.07

注:与实验组相同时间点比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

表 5 治疗前、后 2 组患者 NDI 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	基线	治疗 2 周末	2 周末-基线差值	1 个月后随访	随访-基线差值
实验组	44	13.63±8.72	5.44±4.24	8.19±6.13 <sup>a</sup>	4.76±3.75	6.05±5.77
对照组	43	10.81±7.94	6.29±5.95	4.53±4.79	5.93±4.55	7.69±6.68

注:与实验组相同时间点比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

痛风险。另外实验组患者治疗后 PSA、SHA 指标与对照组间无明显差异可能与样本量较小、观察时间较短有关。

由于本研究治疗连续性及治疗频率均处于较低水平,且纳入患者颈痛程度相对较轻,并不能全面地反映该优化治疗流程对颈痛患者长期预后的影响;此外 CNP 病程长短也可能在一定程度上影响患者短期症状改善情况。以更多样本为基础的长期随访研究更有助于全面评估及优化该流程,实现颈痛物理诊疗的规范化,另外还可考虑纳入经济学指标和具体治疗内容以供分析。

综上所述,基于本研究初步结果分析,与常规诊疗流程比较,基于功能损伤分类的模式化颈痛物理诊疗流程能更有效帮助 CNP 患者缓解颈前屈末端时疼痛症状,同时在一定程度上加速其颈部功能及日常活动能力恢复,对于头颈姿势矫正也具有一定效果。该优化物理诊疗流程可能有助于规范颈痛物理诊疗行为,帮助临床制订标准化的 CNP 物理治疗方案。

### 参 考 文 献

[1] GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 [J]. *Lancet*, 2016, 388 ( 10053 ): 1545-1602. DOI: 10. 1016/S0140-6736 ( 16 ) 31678-6.

[2] Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population; a systematic critical review of the literature [J]. *Eur Spine J*, 2006, 15 ( 6 ): 834-848. DOI: 10. 1007/s00586-004-0864-4.

[3] 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]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2009, 32 ( 2 ): S46-60. DOI: 10. 1016/j.jmpt. 2008. 11. 010.

[4] Kindler LL, Jones KD, Perrin N, et al. Risk factors predicting the development of widespread pain from chronic back or neck pain [J]. *J Pain*, 2010, 11 ( 12 ): 1320-1328. DOI: 10. 1016/j.jpain. 2010. 03. 007.

[5] Hurwitz EL, Carragee EJ, van der Velde G, et al. Treatment of neck pain: noninvasive interventions; results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders [J]. *Spine*, 2008, 33 ( 4 ): S123-152. DOI: 10. 1097/BRS. 0b013e3181644b1d.

[6] Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, et al. Neck pain: clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38 ( 9 ): A1-34. DOI: 10. 2519/jospt. 2008. 0303.

[7] Wennberg JE. Unwarranted variations in healthcare delivery: implications for academic medical centres [J]. *BMJ*, 2002, 325 ( 7370 ): 961-964

[8] van Dongen JM, Groeneweg R, Rubinstein SM, et al. Cost-effectiveness

of manual therapy versus physiotherapy in patients with sub-acute and chronic neck pain: a randomised controlled trial [J]. *Eur Spine J*, 2016, 25 ( 7 ): 2087-2096. DOI: 10. 1007/s00586-016-4526-0.

[9] Fritz JM, Brennan GP. Preliminary examination of a proposed treatment-based classification system for patients receiving physical therapy interventions for neck pain [J]. *Phys Ther*, 2007, 87 ( 5 ): 513-524. DOI: 10. 2522/ptj. 20060192.

[10] 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. DOI: 10. 3760/cma.j. issn. 0529-5815. 2015. 11. 004.

[11] Thoomes EJ. Effectiveness of manual therapy for cervical radiculopathy, a review [J]. *Chiropr Man Therap*, 2016, 24; 45. DOI: 10. 1186/s12998-016-0126-7.

[12] 陈勇, 黄晓琳, 彭轩. 上段颈椎快速、小幅度松动手法结合常规松动手术治疗机械性颈肩痛的疗效观察 [J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28 ( 10 ): 914-917. DOI: 10. 3969/j. issn. 1001-1242. 2013. 10. 007.

[13] Wu S, Ma C, Mai M, et al. Translation and validation study of Chinese versions of the neck disability index and the neck pain and disability scale [J]. *Spine*, 2010, 35 ( 16 ): 1575-1579. DOI: 10. 1097/BRS. 0b013e3181c6ea1b.

[14] Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain [J]. *Man Ther*, 2008, 13 ( 2 ): 148-154. DOI: 10. 1016/j.math. 2006. 11. 002.

[15] Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Intrarater and interrater reliability of photographic measurement of upper-body standing posture of adolescents [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2015, 38 ( 1 ): 74-80. DOI: 10. 1016/j.jmpt. 2014. 10. 009.

[16] Bryans R, Decina P, Descarreaux M, et al. Evidence-based guidelines for the chiropractic treatment of adults with neck pain [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2014, 37 ( 1 ): 42-63. DOI: 10. 1016/j.jmpt. 2013. 08. 010.

[17] Meisingset I, Woodhouse A, Stensdotter AK, et al. Evidence for a general stiffening motor control pattern in neck pain: a cross sectional study [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16; 56. DOI: 10. 1186/s12891-015-0517-2.

[18] Meisingset I, Stensdotter AK, Woodhouse A, et al. Neck motion, motor control, pain and disability: a longitudinal study of associations in neck pain patients in physiotherapy treatment [J]. *Man Ther*, 2016, 22; 94-100. DOI: 10. 1016/j.math. 2015. 10. 013.

[19] Huisman PA, Speksnijder CM, de Wijer A. The effect of thoracic spine manipulation on pain and disability in patients with non-specific neck pain: a systematic review [J]. *Disabil Rehabil*, 2013, 35 ( 20 ): 1677-1685. DOI: 10. 3109/09638288. 2012. 750689.

[20] Morris CE, Bonnefin D, Darville C. The torsional upper crossed syndrome: a multi-planar update to Janda's model, with a case series introduction of the mid-pectoral fascial lesion as an associated etiological factor [J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2015, 19 ( 4 ): 681-689. DOI: 10. 1016/j.jbmt. 2015. 08. 008.

[21] Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial [J]. *Clin Rehabil*, 2012, 26 ( 4 ): 351-361. DOI: 10. 1177/0269215511419536.