

· 临床研究 ·

## 呼吸训练联合常规运动治疗神经嵌压性颈痛<sup>△</sup>

郭培武<sup>1</sup>, 林丽珍<sup>2</sup>, 鲁德志<sup>3</sup>, 范杰诚<sup>2</sup>, 魏浩馨<sup>2</sup>, 王金武<sup>4\*</sup>

(1. 潍坊医学院康复医学院, 山东潍坊 261053; 2. 潍坊市人民医院康复科, 山东潍坊 261041; 3. 上海大学医学院, 上海 200444; 4. 上海交通大学医学院附属第九人民医院骨科, 上海 200011)

**摘要:** [目的] 探讨呼吸训练联合常规运动疗法对椎孔外颈神经嵌压性颈痛的临床效果。[方法] 2021年9月—2022年6月, 对60例椎孔外颈神经嵌压性颈痛患者进行康复治疗, 其中30例采用常规运动疗法(常规组), 30例在常规运动疗法的基础上增加呼吸训练(联合组), 比较两组治疗期和随访结果。[结果] 治疗结束时, 两组患者顺应性VAS评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 但联合组满意度VAS评分显著优于常规组[(8.5±1.1) vs (7.5±1.1),  $P=0.027$ ]。随访时间平均(7.4±1.6)个月。与治疗前相比, 治疗结束时两组的VAS和NDI评分均显著下降( $P<0.05$ ), 颈椎前屈-后伸、颈椎左-右侧屈和颈椎左-右旋转活动度均显著增加( $P<0.05$ )。末次随访时, 联合组的VAS评分[(1.3±1.0) vs (2.3±1.5),  $P<0.05$ ]、NDI评分[(3.5±1.5) vs (4.8±2.0),  $P<0.05$ ]和颈椎前屈-后伸ROM[(86.9±3.1)° vs (83.9±3.9)°,  $P<0.05$ ]、颈椎左-右旋转ROM[(115.3±5.1)° vs (108.5±4.7)°,  $P<0.05$ ]均显著优于常规组。[结论] 呼吸训练联合常规运动疗法能显著改善神经嵌压性颈痛的临床治疗效果。

**关键词:** 椎孔外颈神经卡压, 颈痛, 呼吸训练, 运动疗法

**中图分类号:** R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478(2023)13-1239-04

**Breathing training combined with routine exercise therapy for neck pain due to pinched nerve** // GUO Pei-wu<sup>1</sup>, LIN Li-zhen<sup>2</sup>, LU De-zhi<sup>3</sup>, FAN Jie-cheng<sup>2</sup>, WEI Hao-xin<sup>2</sup>, WANG Jin-wu<sup>4</sup>. School of Rehabilitation, Weifang Medical University, Weifang 261053, China; 2. Department of Rehabilitation, People's Hospital of Weifang City, Weifang 261041, China; 3. School of Medicine, Shanghai University, Shanghai 200444, China; 4. Department of Orthopedics, The Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200011, China

**Abstract:** [Objective] To investigate the clinical outcomes of breathing training combined with routine exercise therapy for neck pain due to the pinched extraforaminal nerve. [Methods] From September 2021 to June 2022, a total of 60 patients received exercise therapy for neck pain induced by the pinched extraforaminal nerve. Of them, 30 patients received conventional exercise therapy (the conventional group), while the other 30 patients underwent breathing training on the basis of conventional exercise therapy (the combined group). The treatment period and follow-up documents of the two groups were compared. [Results] At the end of treatment, there was no significant difference in the compliance VAS score between the two groups ( $P>0.05$ ), but the combined group was marked significantly higher satisfaction VAS score than the conventional group [(8.5±1.1) vs (7.5±1.1),  $P=0.027$ ]. The mean follow-up time was of (7.4±1.6) months in all patients of both groups. Compared with those before treatment, the VAS and NDI scores significantly decreased ( $P<0.05$ ), while cervical flexion-extension, left-right bending and left-right rotation range of motion (ROM) significantly increased in both groups after treatment and at the latest follow-up ( $P<0.05$ ). At the time of the last follow-up, the combined group proved significantly superior to the conventional group in terms of pain VAS score [(1.3±1.0) vs (2.3±1.5),  $P<0.05$ ], NDI score [(3.5±1.5) vs (4.8±2.0),  $P<0.05$ ], cervical flexion-extension ROM [(86.9±3.1)° vs (83.9±3.9)°,  $P<0.05$ ], and cervical left-right rotation ROM [(115.3±5.1)° vs (108.5±4.7)°,  $P<0.05$ ]. [Conclusion] This breathing training combined with conventional exercise therapy does significantly improve the clinical outcomes for neck pain induced by pinched extraforaminal nerves.

**Key words:** cervical extraforaminal nerve entrapment, cervical pain, breathing training, exercise therapy

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.13.18

**△基金项目:** 国家科技部重点研发计划项目(编号:2020YFC2008700);上海市科委项目(编号:19441908700);上海交通大学医学院地高大双百人计划项目(编号:20152224);上海交通大学医学院转化医学创新基金资助项目(编号:TM201915);上海交通大学医学院附属第九人民医院临床研究型MDT项目(编号:201914)

**作者简介:** 郭培武,在读硕士,研究方向:脊柱相关疾病康复,(电话)18366358587,(电子信箱)guopeiwu.cool@163.com

**\*通信作者:** 王金武,(电话)13301773680,(电子信箱)wangjw-team@shsmu.edu.cn

椎孔外颈神经嵌压性颈痛是一种由于椎孔外颈神经受颈部软组织压迫而引起的颈部疼痛和不适症状<sup>[1]</sup>。随着工作和生活方式的改变,人们更加依赖于电子产品,椎孔外颈神经嵌压性颈痛的发病愈加普遍,且易反复发作。该颈痛发病影响因素较多<sup>[2]</sup>,治疗方案也复杂多样,常规运动疗法能够有效改善疼痛强度、颈部功能障碍以及提高颈肌耐力等<sup>[3]</sup>。研究发现,大约83%的颈部疼痛患者会出现呼吸功能障碍<sup>[4]</sup>,最大自主通气、最大吸气压和最大呼气压等明显降低<sup>[5]</sup>。而呼吸肌训练可能有助于改善颈肌的耐力和颈胸椎的关节活动度<sup>[6]</sup>。因此,作者假设呼吸训练可能有助于改善椎孔外颈神经嵌压性颈痛患者的功能障碍。本研究通过对椎孔外颈神经嵌压性颈痛患者的疼痛和颈椎功能障碍程度和颈椎关节活动度的对照实验,探讨呼吸训练联合常规运动疗法治疗椎孔外颈神经嵌压性颈痛患者的临床效果。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

回顾性分析2021年9月—2022年6月在潍坊市人民医院康复科门诊及住院治疗的60例椎孔外颈神经嵌压性颈痛患者,其中男29例,女31例。所有患者颈痛发生区域均在上项线到第一胸椎体及肩胛骨水平,颈痛持续时间>3个月。根据医患沟通结果,30例采用常规运动疗法,30例采用呼吸训练联合常规运动疗法。两组性别、年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)、病程的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究获医院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

### 1.2 治疗方法

常规组:给予常规运动疗法,(1)颈部肌肉牵伸,涉及斜方肌、肩胛提肌和斜角肌,双侧交替进行(图1a);(2)颈椎关节活动度训练,双手握住毛巾两端,毛巾置于颈椎后部,借助毛巾做颈椎的屈、伸和旋转运动(图1b);(3)颈部深层肌肉耐力训练,颈屈肌等长收缩训练,保持8~10s;颈伸肌训练,取坐位,患者双手十指交叉置于枕部,头手对抗发力,保持8~10s(图1c)。1次/d,每周进行3次,连续训练6周。6周后居家维持上述训练内容。

联合组:在常规运动疗法的基础上增加呼吸训练。(1)腹式呼吸训练,患者仰卧,双手轻触双侧髂前上棘稍内侧,并适度加压,经鼻缓慢深吸气,吸气末保持3~5s,再经口缩唇缓慢呼气,同时回缩腹

部,保持3~5s(图1d);(2)瑜伽呼吸训练术,患者闭嘴,同时收缩喉咙,用鼻深吸气时发出类似海浪的低沉声音;俯卧位,双手叠放在额下,平静吸气,并感受背部肋骨扩张,然后自然呼气,保持呼吸节奏与身体起伏一致(图1e);(3)发力末呼气法:患者手臂举过头顶、伸展胸椎或付出最大努力动作时,患者呼气,然后动作回位并缓慢吸气(图1f)。治疗周期同上。

### 1.3 评价指标

记录两组治疗期情况。采用患者顺应性、满意度、疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、颈椎功能障碍指数(neck disability index, NDI)、日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分、颈椎关节活动度(range of motion, ROM)评价临床效果。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,组间比较采用独立样本 $t$ 检验,组内时间点比较采用单因素方差分析;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。计数资料采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。等级资料两组比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 治疗期情况

两组患者治疗期资料见表1。两组患者实际治疗天数、辅助NSAIDs的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。与治疗3d相比,联合组患者顺应性和满意度VAS评分在治疗结束时差异无统计学意义( $P>0.05$ ),常规组患者顺应性VAS评分在治疗结束时显著降低( $P<0.05$ ),而满意度VAS评分在治疗结束时差异无统计学意义( $P>0.05$ )。相应时间点,两组患者顺应性VAS评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但联合组患者满意度VAS评分均显著优于常规组( $P<0.05$ )。

### 2.2 随访结果

两组患者随访5~10个月,平均(7.4±1.6)个月。随访期间,所有患者无颈痛加重情况。随访结果见表2。与治疗前相比,治疗结束时两组的VAS和NDI评分均显著下降( $P<0.05$ ),颈椎前屈-后伸、颈椎左-右侧屈和颈椎左-右旋转活动度均显著增加( $P<0.05$ )。治疗前两组上述指标的差异均无统计学意

义 ( $P>0.05$ )。治疗结束时, 联合组的 VAS、NDI 和颈椎关节各活动度均显著优于常规组 ( $P<0.05$ )。末

次随访时, 联合组的 VAS、NDI 和颈椎前屈-后伸、颈椎左-右旋转的活动度显著优于常规组 ( $P<0.05$ )。

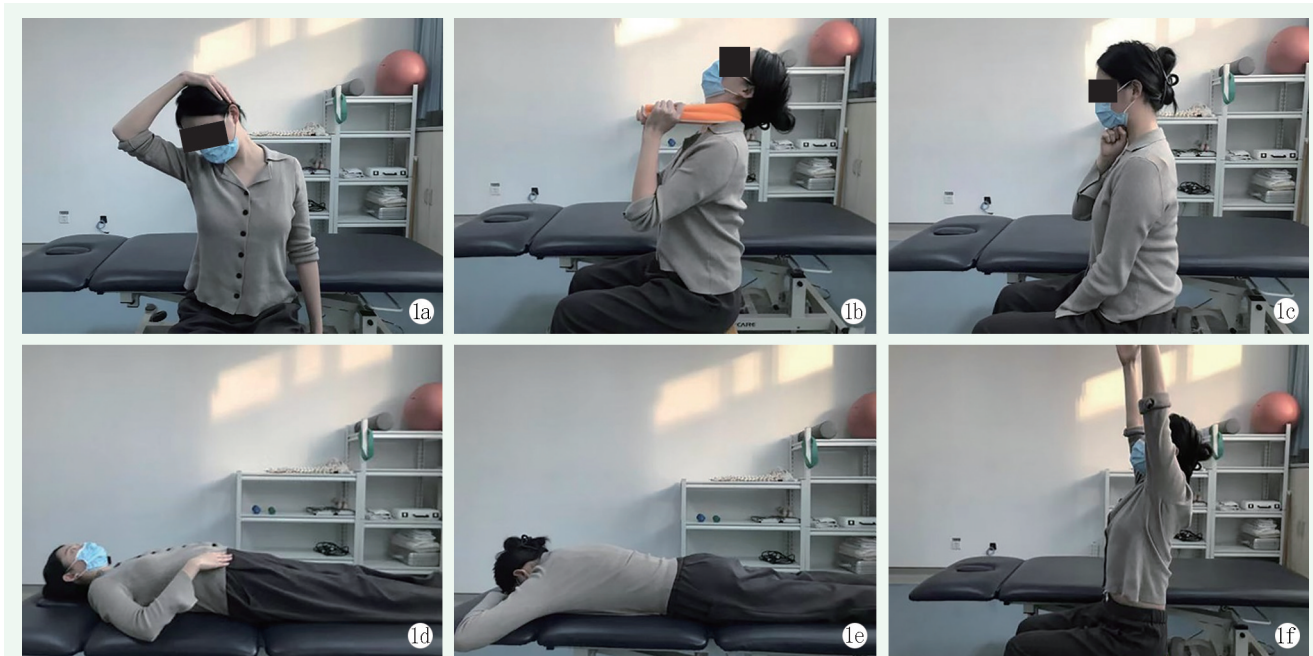


图 1 患者, 女, 28 岁, 神经嵌压性颈痛, 行常规运动疗法联合呼吸训练 1a: 颈部肌肉牵伸训练 1b: 颈椎关节活动度训练 1c: 颈部深层肌肉耐力训练 1d: 腹式呼吸训练 1e: 俯卧瑜伽呼吸法 1f: 发力末呼气法

表 1 两组患者治疗期资料与比较

指标	联合组 (n=30)	常规组 (n=30)	P 值
实际治疗天数 (d, $\bar{x} \pm s$ )	43.7±3.3	42.3±2.9	0.227
辅助 NSAIDs (例, 否/偶尔/持续)	26/4/0	24/6/0	0.488
患者顺应性 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )			
治疗 3 d	8.5±1.0	8.9±0.9	0.260
治疗结束	7.9±1.4	7.3±1.0	0.202
P 值	0.292	<0.001	
患者满意度 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )			
治疗 3 d	8.9±1.1	7.9±1.2	0.034
治疗结束	8.5±1.1	7.5±1.1	0.027
P 值	0.253	0.288	

### 3 讨论

椎孔外颈神经嵌压性颈痛发病的因素很多, 主要发病机制可能是由于椎孔外颈神经支配的组织与结构紊乱导致<sup>[10]</sup>。颈神经自椎间孔发出后, 走行于颈肩部肌肉、筋膜、韧带与骨之间, 通过颈神经后内侧支的关节支传入冲动, 以调控颈部肌肉张力来维持颈椎关节的运动与稳定<sup>[11, 12]</sup>。走行部位任何区域的关节错位、肌肉痉挛与纤维化以及各种神经慢性刺激均可能会造成神经卡压以引起颈痛或者颈肩

部不适<sup>[13]</sup>。

本研究结果显示, 两组患者治疗 6 周以及末次随访时的 VAS、NDI 和颈椎关节活动度均优于治疗前, 联合组上述指标均显著优于对照组, 表明呼吸训练对改善颈痛强度、提高颈椎整体功能具有明显疗效。呼吸训练能够强化腹式呼吸模式<sup>[14]</sup>, 提高呼吸肌力量<sup>[15]</sup>, 继而改善颈肩部斜角肌、胸锁乳突肌等辅助呼吸肌群的过度紧张<sup>[4]</sup>, 从而改善颈部疼痛和增加颈椎关节活动度。颈肩区域肌肉紧张的改善和胸廓活动度的增加能够使斜方肌、肩胛提肌等浅层肌肉疼痛减轻, 同时激活颈椎深层肌肉, 颈椎稳定性得到进一步提高<sup>[16]</sup>。此外, 有研究表明, 呼吸功能紊乱是疼痛加重的诱发因素之一, 呼吸训练可以通过意识控制下的经鼻呼吸, 将注意力放在调整呼吸的规律节奏, 缓解过度通气, 诱导身体和精神放松, 从而缓解颈部不适<sup>[17]</sup>。Wirth 等<sup>[6]</sup>在研究中表明, 呼吸训练能够改善胸椎运动, 纠正颈胸椎异常姿势, 从而间接改善颈部活动。

综上所述, 呼吸训练联合常规运动疗法治疗椎孔外颈神经嵌压性颈痛的临床疗效优于常规运动疗法, 为椎孔外颈神经嵌压性颈痛的治疗提供了一定的临床思路, 还需大样本量的研究以及更长时间的随访来验证。

表 2 两组患者随访结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	时间点	联合组 (n=30)	常规组 (n=30)	P 值
颈痛 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	治疗前	4.3±1.7	4.4±1.7	0.829
	治疗结束	1.7±1.2	2.8±1.2	<b>0.012</b>
	末次随访	1.3±1.0	2.3±1.5	<b>0.039</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
NDI 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	治疗前	13.3±4.3	11.5±3.9	0.237
	治疗结束	4.4±1.9	6.3±2.8	<b>0.036</b>
	末次随访	3.5±1.5	4.8±2.0	<b>0.049</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
颈椎前屈-后伸 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	治疗前	70.5±8.5	69.0±7.3	0.615
	治疗结束	86.2±4.5	81.8±3.5	<b>0.006</b>
	末次随访	86.9±3.1	83.9±3.9	<b>0.031</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
颈椎左-右侧曲 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	治疗前	58.7±7.0	61.9±10.1	0.322
	治疗结束	85.1±3.3	79.9±4.5	<b>&lt;0.001</b>
	末次随访	86.1±3.8	84.1±4.2	0.167
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
颈椎左-右旋转 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	治疗前	90.5±17.1	87.5±15.2	0.616
	治疗结束	112.7±5.3	105.5±6.0	<b>0.002</b>
	末次随访	115.3±5.1	108.5±4.7	<b>&lt;0.001</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	

参考文献

[1] Wang J, Ni W, Li Q, et al. Differential diagnosis of cervical nerve compression syndrome of the external intervertebral foramen [J]. *Front Med Chin*, 2007, 1 (2): 177-180.

[2] 张鸿悦, 章耀华, 李强, 等. 颈椎退行性变的相关因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (1): 28-32.

[3] Arsh A, Darain H, Iqbal M, et al. Effectiveness of manual therapy to the cervical spine with and without manual therapy to the upper thoracic spine in the management of non-specific neck pain; a randomized controlled trial [J]. *J Pak Med Assoc*, 2020, 70 (3): 399-403.

[4] Kapreli E, Vourazanis E, Billis E, et al. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study [J]. *Cephalalgia*, 2009, 29 (7): 701-710.

[5] Wirth B, Ferreira TD, Mittelholzer M, et al. Respiratory muscle endurance training reduces chronic neck pain: A pilot study [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2016, 29 (4): 825-834.

[6] Wirth B, Amstalden M, Perk M, et al. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain - influence of thoracic spine and chest mobility [J]. *Man Ther*, 2014, 19 (5): 440-444.

[7] 王金武, 徐建广, 朱海波, 等. 椎孔外颈神经卡压综合症的鉴别性诊治 [J]. *上海交通大学学报 (医学版)*, 2006, 26 (2): 117-119.

[8] 李琦, 曾炳芳, 王金武, 等. 椎孔外颈神经卡压综合症的诊断性治疗 [J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2007, 15 (3): 1-3.

[9] 李琦, 王金武, 曾炳芳. 神经卡压源性慢性颈肩痛研究现状 [J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25 (1): 76-79.

[10] Gevers-Montoro C, Provencher B, Descarreaux M, et al. Neurophysiological mechanisms of chiropractic spinal manipulation for spine pain [J]. *Eur J Pain*, 2021, 25 (7): 1429-1448.

[11] Levine NA, Rigby BR. Thoracic outlet syndrome: biomechanical and exercise considerations [J]. *Healthcare (Basel)*, 2018, 6 (2): 68.

[12] 李曙明, 尹战海, 王莹. 神经根型颈椎病的影像学特点和分型 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21 (1): 7-11.

[13] Bogduk N. Functional anatomy of the spine [J]. *Handb Clin Neurol*, 2016, 136: 675-688.

[14] Cheon JH, Lim NN, Lee GS, et al. Differences of spinal curvature, thoracic mobility, and respiratory strength between chronic neck pain patients and people without cervical pain [J]. *Ann Rehabil Med*, 2020, 44 (1): 58-68.

[15] Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, et al. Respiratory weakness in patients with chronic neck pain [J]. *Man Ther*, 2013, 18 (3): 248-253.

[16] Kahlaee AH, Ghamkhar L, Arab AM. The association between neck pain and pulmonary function: a systematic review [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2017, 96 (3): 203-210.

[17] Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, et al. Hypocapnia in patients with chronic neck pain: association with pain, muscle function, and psychologic states [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2013, 92 (9): 746-754.

(收稿:2022-10-22 修回:2023-02-27)  
(同行评议专家: 杨霖 王玉峰)  
(本文编辑: 郭秀婷)