

激光引导的运动控制训练联合常规康复治疗对颈型颈椎病 患者颈椎功能的影响

孙振双 王学锋 曹留拴 邹丽丽 高玉芳 史智君 蔡西国
河南省人民医院, 郑州大学人民医院, 河南大学人民医院康复科, 郑州 450003
通信作者: 蔡西国, Email: sunzhenshuang@126.com

【摘要】 目的 观察激光引导运动控制训练联合常规康复治疗对颈型颈椎病患者对颈型颈椎病患者疼痛、颈椎功能和头部前倾姿势的影响。**方法** 纳入符合标准的颈型颈椎病患者 60 例,按随机数字法分为激光引导运动控制训练组(观察组)和常规治疗组(对照组),对照组给予常规推拿和理疗治疗,观察组在对照组治疗方案的基础上增加激光引导运动控制训练。激光引导运动控制训练每日训练 3 轮(每日共 30 min),每周训练 5 d,连续训练 4 周。于治疗前、治疗 4 周后(治疗后)和治疗结束 4 周后(随访时)采用颈椎功能障碍指数量表(NDI)、目测类比法(VAS)和颈椎角(CVA)分别评估 2 组患者的颈部功能、颈部疼痛程度和头部前倾角。**结果** 治疗后和随访时,2 组患者的 NDI 评分、VAS 评分和 CVA 较组内治疗前均明显改善,差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组治疗后的 NDI 评分、VAS 评分和 CVA 分别为(11.93 ± 2.83)分、(2.03 ± 1.07)分和(50.50 ± 3.53)°,与对照组治疗后比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),且观察组随访时的 NDI 评分、VAS 评分和 CVA 亦显著优于对照组随访时,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 激光引导运动控制训练可显著改善颈椎病患者的头部前倾姿势,并减少其疼痛和颈椎功能。

【关键词】 激光; 运动控制; 颈椎病; 头部前倾; 疼痛
DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.02.011

颈椎病是临床常见病和多发病^[1]。2016 年,我国一项大样本全身慢性疼痛流行病学研究显示,颈痛是排名第二的疼痛性疾病^[2]。随着社会经济发 展,手机、电脑等电子产品使用的增加,颈椎病的发病率逐年攀升,2017 年,全球每 10 万人中,就有 806.6 例颈椎病患者^[3],而因颈椎病所导致的医疗费用上升、生产力降低等问题,也给社会和患者带来了沉重的负担^[4]。颈椎病反复发作最重要的因素可能是姿势习惯,长时间的姿势异常会导致颈部颈椎周围肌肉力量不平衡,进而发病^[5]。本研究采用激光引导运动控制训练联合常规康复治疗对颈型颈椎病患者进行了干预,取得了较好的疗效。报道如下。

资料与方法

一、一般资料

纳入标准:①符合 2018 年《颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识》中颈型颈椎病的诊断标准^[6];②有颈部、颈肩部疼痛,目测类比法(visual analogue scale, VAS)评分>3 分;③年龄 20~58 岁;④X 线显示,患者颈椎前凸消失;⑤所有患者均自愿参与研究,并签署知情同意书。

排除标准:①排除其他颈部疾患或其他疾病引起的颈部症状;②既往有颈部手术史或严重头、肩、颈部损伤或严重颈痛不能活动者;③存在视野缺损、偏侧忽略、前庭功能障碍、听力障碍等神经或中枢神经系统疾病;④存在认知障碍或精神异常。

脱落标准:①干预期间出现影响结果的情况,如突发疾病、出现疼痛加重等,不适合继续进行研究者;②患者不能配合或主动退出者。

本研究经河南省人民医院伦理委员会审批,编号

20210306。选取 2021 年 4 月至 2021 年 11 月在河南省人民医院门诊就诊且符合上述标准的颈椎病患者 60 例,按数字随机法,将其分为观察组和对照组,每组患者 30 例。2 组患者的性别、平均年龄、平均病程等一般资料经统计学分析,组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均病程 (月, $\bar{x}\pm s$)
		男	女		
观察组	30	11	19	38.93±8.06	3.20±1.85
对照组	30	12	18	39.83±8.14	3.07±1.64

二、治疗方法

对照组患者给予颈椎牵引、干扰电治疗、推拿手法等常规治疗^[7],每日 1 次,每周治疗 5 d,连续治疗 4 周。

观察组在对照组治疗方案的基础上增加激光引导运动控制训练^[8]:开始前,由治疗师指导患者进行 2 min 的靠墙坐姿练习,要求患者枕部、肩胛骨、臀部紧贴墙,双肩成水平对称,手臂自然下垂,双眼平视前方。随后患者端坐位佩戴激光头灯,在距离激光目标十字靶心 1 m 处,由治疗师调整患者坐姿,使颈椎至中立姿势,在正确坐姿下头部激光正对目标十字(根据患者身高调整座椅高度)。自靶心缓慢引导激光进行头部运动(图 1)。训练过程中,患者保持背部挺直,肩膀回缩,保持脊柱的中位直立,躯干及肩部稳定,引导激光沿水平线向右缓慢匀速直至运动范围的末端然后匀速回到靶心,再依次向左或沿垂直轴向上/向下转动,完成各个方向练习后,睁眼状态下沿水平线向右/向左或沿垂直轴向上/向下转动头部,然后闭眼尝试在没有视

觉提示的情况下将激光移动回靶心的中心位置,睁眼后再根据偏差进行姿势调整(根据患者完成情况,可增加例如弧形、Z 字形或圆形等不同设计的运动引导)。激光引导运动控制训练每日训练 3 轮(每轮连续做 5 组,每组 2 min,每轮训练结束后休息 1 min,再进行下一轮训练),每周训练 5 d,连续训练 4 周。

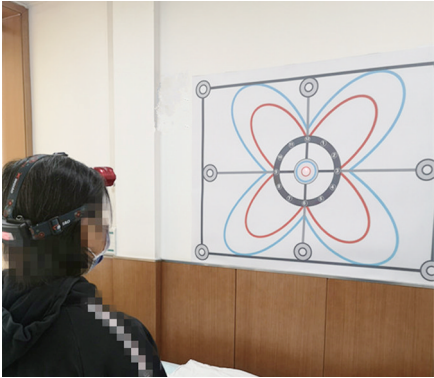


图 1 激光引导运动控制训练

三、疗效标准

于治疗前、治疗 4 周后(治疗后)和治疗结束 4 周后(随访时)对 2 组患者进行疗效评定,具体评定内容如下。

1.颈部功能评估:采用颈椎功能障碍指数量表(neck disability index,NDI)评估患者的颈椎功能^[9],该量表由 10 个条目组成,包括 7 个与日常生活活动相关的条目,2 个与疼痛相关的条目,1 个与注意力相关的条目。每个条目的评分为 0~5 分(5 分代表功能的最低水平),总分为 50 分,分数越高代表颈部功能障碍程度越严重。

2.颈痛强度评估:采用 VAS 评分评估患者颈部的疼痛程度,采用中华医学会监制的 VAS 卡,卡上印有 10 cm 长线段,线段上有可移动游标,线段两边分别表示无痛(0 分)和最剧烈疼痛(10 分),嘱患者根据自身疼痛情况移动游标至相应位置并计分^[10]。

3.头部前倾角度的测量:采用数字化软件(帮你 4.2.0 版)和量角技术来测量颅椎角度(cranio vertebral angle,CVA)。受试者取坐立位,直视前方,标记其 C₇ 棘突和耳屏,从耳屏到 C₇ 画一条线,与一条假想的通过 C₇ 的水平线相交后所形成的角度就是 CVA。该测量方法具有较高的可靠度^[11]。

四、统计学方法

采用 SPSS 20.0 版统计学软件对本研究所得数据进行分析。对符合正态分布的数据采用($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料记录其例数。计数资料的组间比较采用 χ^2 检验,计量资料进行方差齐性检验,2 组组内干预前、后数据比较采用配对样本 *t* 检验,组间数据比较则采用独立样本 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

治疗前,2 组的 NDI 评分、VAS 评分和 CVA 组间比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后和随访时,2 组患者的 NDI 评分、VAS 评分和 CVA 较组内治疗前均明显改善,差异均有统计学意义(*P*<0.05),且观察组治疗后和随访时的 NDI 评分、VAS 评分和 CVA 与对照组同时时间点比较,差异均有统计学意义(*P*<0.05),详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、后 NDI 评分、VAS 评分和

CVA 比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	例数	NDI 评分 (分)	VAS 评分 (分)	CVA(°)
观察组				
治疗前	30	27.67±4.36	5.10±1.27	47.17±4.27
治疗后	30	11.93±2.83 ^{ab}	2.03±1.07 ^{ab}	50.50±3.53 ^{ab}
随访时	30	12.00±3.74 ^{ab}	1.57±0.86 ^{ab}	50.47±3.31 ^{ab}
对照组				
治疗前	30	27.43±4.65	5.17±1.34	47.33±4.23
治疗后	30	14.00±3.52 ^a	2.77±1.10 ^a	48.50±3.79 ^a
随访时	30	14.83±3.58 ^a	2.47±0.82 ^a	48.40±3.80 ^a

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组同时时间点比较,^b*P*<0.05

讨 论

本研究结果显示,颈型颈椎病患者经激光引导运动控制训练联合常规康复治疗 4 周后,其治疗后和随访时的 NDI 评分、VAS 评分和 CVA 均显著优于组内治疗前和对照组同时时间点,该结果表明,激光引导运动控制训练联合常规康复治疗可显著改善颈型颈椎病患者颈椎功能、疼痛程度和头部前倾角度。

研究发现,持续的异常姿势是导致颈椎病发病的重要原因,其中头部前倾是最常见的颈椎异常姿势,与颈部疼痛和功能障碍关系密切^[4,12]。长时间弯曲头部所导致的头颈部前移可改变颈椎活动度,影响关键姿势肌肉导致矢状面的姿势异常,影响头部的平衡或控制^[13]。研究发现,CVA 相对较小的人,其颈部疼痛和颈椎病的发生率高于颅椎角相对较大的人^[14]。运动控制训练作为一种运动再学习训练疗法,具有运动强度较小、注重肌肉协同能力及关节稳定、增强神经肌肉控制能力及本体感觉等诸多特征^[15]。借助激光引导的姿势再教育运动训练可以提高患者主动调整颈部姿势的能力,并改善其颈椎活动度和颈椎功能^[16]。还有研究发现,改善头部前倾姿势可以减少姿势肌肉的机械负荷并减轻现有的颈部疼痛从而改善颈椎功能^[17],上述研究结果与本研究结果基本一致。

在颈椎病的治疗上,临床公认的有效的治疗首选推拿手法治疗和理疗^[18]。颈肩部的肌肉,上斜方肌、枕下肌、胸锁乳突肌和肩胛提肌痉挛短缩会导致颈椎过度伸展,导致头部前倾^[19],通过按摩手法松解上述肌肉可达到解除颈肌周围痉挛、缓解肌肉疼痛、恢复颈椎正常姿势的目的。同时,推拿和理疗可较好地改善颈部软组织的张力,对颈部软组织僵硬和痉挛均有即刻的改善作用^[20]。因此观察组患者的颈椎姿势也有一定程度的纠正,其疼痛和颈椎功能也得到了改善。

研究表明,与健康人群相比,颈部疼痛患者的感觉运动控制明显受损,其感觉运动控制功能受损涉及眼球运动控制、姿势稳定性、头眼协调、关节位置感等^[21]。其中本体感觉在颈椎关节位置、头部、肌肉和眼睛的运动控制以及姿势稳定性方面起着决定性的作用^[22]。颈椎病患者的姿势异常、颈部肌肉的不平衡和继发于颈痛的颈部肌肉紧张均会引发肌梭传入信号异常,相关脑区会出现神经敏化或顺应性改变等两极变化,进而造成中枢固有正确模式发生相应改变,导致解剖中立位与感知中立位出现偏差^[23]。因此临床中许多颈椎病患者经临床治疗后仍会出现处于姿势偏斜的异常感觉,该结果提示,受损的颈

部神经肌肉功能可能导致颈椎姿势控制出现缺陷^[24]。激光技术具有精准定位功能,常用于颈椎功能评估和训练期间为颈椎病患者提供本体感受反馈和有关头部位位置的视觉反馈^[25]。通过激光引导的运动再训练计划可以解决颈椎姿势异常的问题^[16]。本研究中,观察组患者在接受常规康复治疗的基础上加用激光引导的主动运动控制训练,不仅提高了患者颈椎姿势矫正和自主导航到中立位置的能力,通过视觉反馈的调整还可以减轻异常姿势对颈部结构的压力,其潜在的机制可能是视觉刺激对增强顶叶和枕叶通路的影响,从而改善本体感觉^[26]。同时运动训练产生的肌肉收缩会刺激机械感受器,包括肌梭、高尔基肌腱感受器和关节感受器,导致内源性阿片类药物的释放,并刺激脑垂体释放内啡肽减轻疼痛^[27]。

综上所述,由激光引导的头颈部运动控制训练可能通过改善颈部肌肉本体感觉和视觉反馈来纠正颈型颈椎病患者的颈肌失衡,异常姿势,并改善其颈椎功能和疼痛程度。这种融合本体感觉训练和主动运动控制训练的训练模式可能是颈椎病患者患者的有益选择。今后本课题组会进一步深入细化,从更精准的层面去探索其作用机制。

参 考 文 献

- [1] 储浩然,胡进,孙奎,等.针灸治疗神经根型颈椎病临床实践指南[J].世界针灸杂志,2017,27(1):3-11.
- [2] Chen B, Li L, Donovan C, et al. Prevalence and characteristics of chronic body pain in China: a national study[J]. Springerplus, 2016, 5(1):938. DOI: 10.1186/s40064-016-2581-y.
- [3] Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, et al. Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the global burden of disease study[J]. BMJ, 2020, 368:m791. DOI: 10.1136/bmj.m791.
- [4] Kazeminasab S, Nejadghaderi SA, Amiri P, et al. Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23(1):26. DOI: 10.1186/s12891-021-04957-4.
- [5] 王强,孙国栋,马金健,等.基于生物力学及本体感觉分析探讨运动控制训练在颈椎病防治中的应用[J].辽宁中医药大学学报,2020,22(11):204-209. DOI: 10.13194/j.issn.1673-842x.2020.11.048.
- [6] 杨子明,李放,陈华江,等.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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.06.001.
- [7] 张咏,冉启川,王赟.综合康复治疗颈椎病疗效观察[J].中华保健医学杂志,2014,05:382. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2014.05.019.
- [8] Mendes-Fernandes T, Puente-González AS, Márquez-Vera MA. Effects of global postural reeducation versus specific therapeutic neck exercises on pain, disability, postural control, and neuromuscular efficiency in women with chronic nonspecific neck pain: study protocol for a randomized, parallel, clinical trial[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(20):1-24. DOI: 10.3390/ijerph182010704.
- [9] 熊健,张喆,章志超,等.肌内效贴布贴扎联合颈部肌群多角度抗阻训练治疗颈型颈椎病的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2019,41(6):439-441. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.06.010.
- [10] 王德利,张德清,杨翊,等.智能脉冲枪整脊技术联合推拿手法治疗颈型颈椎病的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(7):541-542. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.07.0180.
- [11] Alghadir AH, Iqbal ZA. Effect of deep cervical flexor muscle training

- using pressure biofeedback on pain and forward head posture in school teachers with neck pain: an observational study[J]. Biomed Res Int, 2021, 2021:5588580. DOI: 10.1155/2021/5588580.
- [12] Jahre H, Grotle M, Smedbråten K, et al. Risk factors for non specific neck pain in young adults. A systematic review[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1):366. DOI: 10.1186/s12891-020-03379-y.
- [13] Balthillaya GM, Parsekar SS, Gangavelli R, et al. Effectiveness of posture correction interventions for mechanical neck pain and posture among people with forward head posture: protocol for a systematic review[J]. BMJ Open, 2022, 12(3):e054691. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-054691.
- [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] Ask T, Strand LI, Skouen JS. The effect of two exercise regimes: motor control versus endurance/strength training for patients with whiplash associated disorders: a randomized controlled pilot study[J]. Clin Rehabil, 2009, 23(9):812-823. DOI: 10.1177/0269215509335639.
- [16] Bradley B, Haladay D. The effects of a laser guided postural reeducation program on pain, neck active range of motion, and functional improvement in a 75 year old patient with cervical dystonia[J]. Physiother Theory Pract, 2020, 36(4):550-557. DOI: 10.1080/09593985.2018.1488904.
- [17] Lee S, Lee Y, Chung Y. Effect of changes in head postures during use of laptops on muscle activity of the neck and trunk[J]. Physical Therapy Rehabilitation Science, 2017, 6:33-8. DOI: 10.14474/ptrs.2017.6.1.33.
- [18] 卢惠苹,王乃针,宋林,等.悬吊运动疗法对颈椎病患者颈部肌肉功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(2):171-174.
- [19] Szeto GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers[J]. Appl Ergon, 2002, 33(1):75-84. DOI: 10.1016/s0003-6870(01)00043-6.
- [20] 李亚洲,顾非.不同间隔时间推拿配合颈椎定位旋转扳法治疗颈型颈椎病临床研究[J].新中医,2021,53(5):150-154. DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2021.05.039.
- [21] Franov E, Straub M, Bauer CM, et al. Head kinematics in patients with neck pain compared to asymptomatic controls: a systematic review[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23(1):156. DOI: 10.1186/s12891-022-05097-z.
- [22] Bernal-Utrera C, Gonzalez-Gerez JJ, Anarte-Lazo E, et al. Manual therapy versus therapeutic exercise in non specific chronic neck pain: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2019, 20(1):487. DOI: 10.1186/s13063-019-3598-7.
- [23] Armstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense[J]. Sports Med, 2008, 38(2):101-117. DOI: 10.2165/00007256-200838020-00002.
- [24] Vuillerme N, Pinsault N. Experimental neck muscle pain impairs standing balance in humans[J]. Exp Brain Res, 2009, 192(4):723-729. DOI: 10.1007/s00221-008-1639-7.
- [25] Jull G, Falla D, Treleaven J, et al. Retraining cervical joint position sense: the effect of two exercise regimes[J]. J Orthop Res, 2007, 25(3):404-412. DOI: 10.1002/jor.20220.
- [26] Lee CN, Eun MY, Kwon DY, et al. "Visual sensory trick" in patient with cervical dystonia[J]. Neuro Sci, 2012, 33(3):665-667. DOI: 10.1007/s10072-011-0831-x.
- [27] Kami K, Tajima F, Senba E. Exercise induced hypoalgesia: potential mechanisms in animal models of neuropathic pain[J]. Anat Sci Int, 2017, 92(1):79-90. DOI: 10.1007/s12565-016-0360-z.

(修回日期:2023-07-22)

(本文编辑:阮仕衡)