

不同矫形器对神经根型颈椎病患者椎体生物力学的影响

江澜¹, 张晗¹, 沈洁²

【摘要】 目的:通过比较神经根型颈椎病患者在佩戴不同颈椎矫形器(CC)后颈椎所产生的生物力学差异,探讨定制 CC 在神经根型颈椎病康复治疗中的应用价值。方法:采用三维运动采集分析系统及多功能脊柱运动单元分析 20 例神经根型颈椎病患者在佩戴两种不同 CC 以及无佩戴任何 CC 三种条件下的颈椎生物力学的差异。结果:两种不同的 CC 较未佩戴 CC 均能显著的限制颈部的前屈、后伸、左右侧屈及旋转角度和前屈、后伸、左右侧屈方向的应力($P<0.05$),且定制 CC 在限制颈椎各个方向的活动范围及应力方面更为显著($P<0.05$)。结论:佩戴两种不同的 CC 均能有效的限制颈部的活动而达到治疗效果,相较于传统费城 CC,新型定制型 CC 效果更佳。

【关键词】 颈椎病;颈椎矫形器;运动学

【中图分类号】 R49;R681.55 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.05.019

近年来随着人们生活习惯及工作方式的改变,颈椎病的发病率呈逐年递增及年轻化的趋势^[1]。已有研究证实佩戴颈椎矫形器(cervical collar, CC)可以有效的缓解颈椎病患者的疼痛症状并降低患者由于椎体异常活动造成损伤的可能性^[2-3],有学者认为其治疗机制可能与限制颈椎的运动关系密切^[4]。然而由于构造及材质等因素的差异,不同类型的 CC 对颈椎活动的限制亦有所区别,因而其疗效也有差异。本研究拟通过三维运动捕捉系统配合 BTE 多功能脊柱运动单元,研究神经根型颈椎病患者佩戴不同 CC 后颈椎的生物力学变化,该研究结果在为临床提供精确可靠的生物力学参数的同时也可作为选择 CC 种类提供有价值的参数及理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2015 年 1 月~2015 年 6 月在我科门诊就诊的神经根型颈椎病患者 20 例,其中男 11 例,女 9 例;平均年龄(47.9 ± 11.08)岁;身高(1.62 ± 0.05)m;体重(63.6 ± 7.96)kg。诊断符合第二届颈椎病专题座谈会纪要以及国家中医药管理局颁布的《中医病症诊断疗效标准》^[5]。排除合并有严重的心脑血管疾病、有肿瘤、结合、急性颈部外伤等、颈部皮肤有缺损或有相关皮肤病、有其他神经骨骼肌肉疾病及意识不清的患者。

1.2 方法 20 名患者均进行脊柱运动学测试。在不

佩戴任何矫形器,佩戴成品费城 CC,佩戴定制低温热塑 CC 三种不同条件下进行生物力学测试。费城 CC:依据受者颈围的大小选择相应的尺寸,尼龙带的松紧程度以受测者舒适为宜。低温热塑 CC:由矫形器师为受测者测量颈围并剪裁塑形,此外塑形过程中矫形师依照患者的情况将其颈椎固定于准确的生理弧度。见图 1,2。

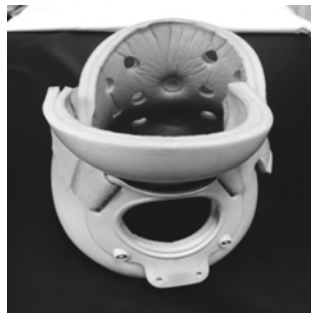


图 1 费城 CC



图 2 低温热塑 CC

1.3 评定标准 ①运动学数据:用 Vicon Nexus 1.8.3 三维运动采集系统进行采集,将反光 marker 球放置在患者的骨性标志上建立静态模型。骨性标志点包括 C₇ 棘突,双侧股骨大转子、股骨内外上髁、内外侧踝、第 1,2,5 跖骨头、足跟,髂前上棘,髂后上棘,尺骨茎突,桡骨茎突,桡骨头,鹰嘴,肩峰,髌弓。10 组组合光标分别置于颅骨,胸前,骨盆,双侧前臂,上臂,大腿外侧及小腿外侧。受测者依照指令在三种不同条件下颈部分别进行前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋及右旋活动。每组动作至少进行 10 次重复测试取平均值以减小误差。②动力学数据:通过 BTE 颈椎多功能测试单元进行采集。患者在三种不同条件下进行前屈、后伸、左侧屈、右侧屈活动,通过 BTE 的 Halo 环上的压力感受器采集患者在做以上动作时的力学参数,每个动作重复测试 3 次以上由电脑自动计算平均值。

收稿日期:2016-04-26

作者单位:1. 上海交通大学附属上海市第六人民医院康复医学科,上海 200023;2. 上海同济大学附属上海市第八人民医院康复医学科,上海 200023

作者简介:江澜(1969-),女,主管技师,主要从事颈椎病康复方面的研究。

通讯作者:沈洁,liufang20152015@163.com

1.4 统计学方法 应用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两种不同的 CC 较未佩戴 CC 均能显著地降低颈部的前屈、后伸、左右侧屈及旋转角度以及前屈、后伸、左右侧屈时的应力大小($P < 0.05$),且低温热塑 CC 在限制颈椎各个方向的活动更为显著,各方向产生的应力更大(均 $P < 0.05$)。见表 1,2。

表 1 患者在 3 种不同条件下颈椎活动度比较 $^{\circ}, \bar{x} \pm s$

颈部活动	未佩戴 CC	佩戴费城 CC	佩戴低温热塑 CC
前屈	41.45±6.10	11.30±2.32 ^a	7.95±2.11 ^{ab}
后伸	40.55±6.30	12.50±2.78 ^a	9.65±3.30 ^{ab}
左侧屈	28.25±4.69	21.60±3.02 ^a	14.45±2.87 ^{ab}
右侧屈	30.30±4.73	24.20±4.53 ^a	16.05±4.51 ^{ab}
左旋	55.45±5.07	25.35±4.31 ^a	11.55±3.47 ^{ab}
右旋	54.25±4.85	23.50±3.86 ^a	12.95±4.27 ^{ab}

与未佩戴 CC 比较,^a $P < 0.05$;与佩戴费城 CC 比较,^b $P < 0.05$

表 2 患者在 3 种不同条件下颈椎活动时产生应力比较

磅, $\bar{x} \pm s$

颈部活动	未佩戴 CC	佩戴费城 CC	佩戴低温热塑 CC
前屈	6.86±1.65	5.14±0.86 ^a	3.95±0.74 ^{ab}
后伸	10.54±1.71	8.78±0.92 ^a	6.13±1.26 ^{ab}
左侧屈	10.26±1.17	6.92±1.06 ^a	4.73±0.94 ^{ab}
右侧屈	10.60±1.19	7.66±1.41 ^a	4.73±0.94 ^{ab}

与未佩戴 CC 比较,^a $P < 0.05$;与佩戴费城 CC 比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

本研究结果显示两种 CC 均能有效的限制患者颈椎在矢状、冠状及水平面的最大活动度,这与先前的研究结果类似^[6-7]。然而,相较于前者,低温热塑 CC 能够更大程度限制患者颈椎的屈、伸活动,这一情况的产生可能与定制 CC 能够较大程度的限制颈椎左、右侧屈、左旋及右旋活动有关。有研究证实^[8],颈椎在活动过程中冠状面的侧屈,水平面的旋转与矢状面的屈伸存在相应的耦合关系,因此大幅度的限制颈椎侧屈及旋转也会对外屈及后伸运动产生一定的影响。Johnson 等^[9]研究发现 CC 对颈部活动的限制除了与身体的贴合程度有关外,还与其本身的材料强度关系密切,相较于费城 CC 采用的泡沫塑料材质,低温热塑 CC 所使用板材刚度远大于前者,因此能在患者颈部活动时起到更好的限制作用。本研究还发现相较于未佩戴颈托矫形器,佩戴两种 CC 后患者在进行前屈、后伸、左右侧屈运动时的所产生的应力均有明显的降低,且两种 CC 之间存在显著差异。产生这一变化的原因可能与 CC 对颈部活动度限制的差异有着密切的关系。有研究表明^[10],颈椎在运动过程中所承受的应力大小与

其运动角度的大小呈正相关。而相较于费城 CC,定制 CC 由于其制作过程的特殊性,因此其能够更好的将患者颈椎固定于合适的体位及生理弧度,进而进一步降低患者颈椎的活动,支撑头部重量,藉此降低由于活动对椎体造成的压力。相较于传统费城 CC,定制 CC 由于其固定作用较强还可以对颈椎起到更好的牵引作用,适当的颈部牵引可有效的牵拉颈部周围筋膜,增加关节突关节间隙^[11],进而减轻患者局部炎症及神经根的水肿,缓解临床症状,并降低继发性损伤的可能性^[12]。

本研究发现,两种不同的 CC 均能有效地限制颈部的活动进而减小椎体所承受的负荷并藉此达到治疗效果。然而,相较于传统费城 CC,新型定制型 CC 无论在对颈部活动及受力程度的限制均显著优于前者,因此值得进一步推广。

【参考文献】

- [1] 赵继荣,陈文,李红专,等. 中药外治疗法治疗颈椎病的临床应用概况[J]. 中医正骨,2011,23(1):34-36.
- [2] Muzin S, Isaac Z, Walker J, et al. When should a cervical collar be used to treat neck pain[J]? Curr Rev Musculoskelet Med, 2008,1(2):114-119.
- [3] Kauppi M, Neva MH, Kautiainen H. Headmaster collar restricts rheumatoid atlantoaxial subluxation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1999, 24(6):526-528.
- [4] 杨新文,朱远榕,白跃宏,等. 上海市徐汇区颈椎病患病情况调查分析[J]. 中国康复,2011,26(2):101-102.
- [5] 孙宇,李贵存. 第二届颈椎病专题座谈会纪要[J]. 解放军医学杂志,1994,19(2):156-158.
- [6] Rosen PB, McSwain NE Jr, Arata M, et al. Comparison of two new immobilization collars[J]. Ann Emerg Med, 1992, 21(10):1189-1195.
- [7] Evans NR, Hooper G, Edwards R, et al. A 3D motion analysis study comparing the effectiveness of cervical spine orthoses at restricting spinal motion through physiological ranges[J]. Eur Spine J, 2013, 22(Suppl 1):S10-15.
- [8] 段扬,靳安民,闵少雄,等. 有限元法分析下颈椎侧屈-轴向旋转的运动耦合关系[J]. 中国矫形外科杂志,2010,18(21):1799-1803.
- [9] Johnson RM, Hart DL, Simmons EF, et al. Cervical orthoses. A study comparing their effectiveness in restricting cervical motion in normal subjects[J]. J Bone Joint Surg Am, 1977, 59(3):332-339.
- [10] Askins V, Eismont FJ. Efficacy of five cervical orthoses in restricting cervical motion. A comparison study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1997, 22(11):1193-1198.
- [11] 陈凯,朱干,江泽平,等. TNF- α 、IL-6 在颈椎固定牵引器治疗神经根型颈椎病疗效评价中的价值[J]. 海南医学院学报,2014,20(1):106-109,113-113.
- [12] Maffulli N, Longo UG, Denaro V. Novel approaches for the management of tendinopathy[J]. J Bone Joint Surg Am, 2010,92(15):2604-2613.