

本文引文格式:劳贞贤,覃兴乐. 颈椎生理曲度异常改变研究进展[J].
右江民族医学院学报,2021,43(4):554-557.

【综述与讲座】

颈椎生理曲度异常改变研究进展

劳贞贤¹,覃兴乐²

(1. 右江民族医学院研究生学院,广西 百色 533000;

2. 右江民族医学院附属医院康复医学科,广西 百色 533000)

摘要: 颈椎生理曲度(下文简称“颈曲”)异常改变包括颈曲变直、反弓或 S 形等。近年来人们对颈曲异常的认识逐渐深入,颈曲异常在颈椎病发生发展过程中具有重要作用。本文从颈曲改变的原因、颈曲与颈椎病的联系、颈曲的影像学特征及其诊断价值、颈曲异常与邻椎病的关系等四个方面来阐述颈曲异常改变的研究进展,以便引起人们对颈曲异常改变的重视,为临床研究和预防颈椎病的发生发展提供更多的思路。

关键词: 颈椎;生理曲度异常;放射摄影影像解释,计算机辅助;颈椎病

中图分类号: R682.1⁺2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2021)04-0554-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2021.04.024

颈椎生理曲度(下文简称“颈曲”)是人体脊柱最上端的前凸弧度,具有减轻和缓冲外力震荡的功能,对人体脊髓和大脑起着重要的保护作用。按 Borden 氏测量法,正常颈椎曲度平均为(12±5) mm,超出该范围称为颈曲改变^[1]。正常颈曲是维持身体平衡,并有效地维持机体运动功能的重要因素之一^[2]。颈曲的生物力学意义在于通过增强对抗纵向压力,提高支持头部抬起时重量的能力,正常的颈椎曲度只需消耗人体最少的能量就可保持水平直立位,此时颈椎结构的拉伸和压缩载荷是最小的,而异常颈曲会导致椎体、椎间盘、脊髓、小关节、颈部肌肉等结构的应力再分布,颈曲是临床常用的评估颈椎状态的方法之一^[3]。颈曲异常改变是各型颈椎病早期最常见的 X 线表现,这一特征有助于颈椎病患者的早预防、早诊断、早治疗^[4]。由此可见颈曲在颈椎病的发生发展过程中具有重要作用。根据最新世界卫生组织公布的《全球十大顽症》结果显示,我国约有 1.6 亿人患有颈型颈椎病^[5],颈椎病人基数庞大,颈曲异常改变需要引起更多学者的关注。

本文将从颈曲改变的原因、颈曲与颈椎病的联系、颈曲的影像学特征及其诊断价值、颈曲异常与邻椎病的关系这 4 个方面来阐述颈曲异常改变的相关性研究进展。

1 颈椎曲度改变的原因

正常的颈椎生理曲度,一方面依靠椎体、上下关节突关节、椎间盘等内源性稳定因素,另一方面依靠颈部周围肌群等外源性稳定因素,任何一个稳定性遭到破坏都会引起颈曲异常^[6]。临床上多可见到各种原因引起的颈曲改变,既有因长期低头等造成颈曲改变,也有因胸腰椎弧度过大代偿而造成的颈椎曲度异常^[7]。刘全飞^[8]认为颈胸段尤其是 C7 和 T1 椎体的结构、C1~C7 的椎间盘及相关韧带等是影响颈曲的关键性因素,在无症状人群中,颈椎曲度和颈胸段曲度与腰椎骨盆序列退行性改变有关,颈胸段曲度与脊柱远端退变、骨盆后旋关系十分密切。陆炜强等^[9]学者认为项韧带骨化的患者容易出现颈曲变直。熊俊龙等^[2]认为颈椎的过度运动引起颈部周围软组织损伤,颈椎节段性失稳,为了维持颈椎的稳定性,椎间盘出现代偿性退变,最终导致颈曲异常改变。覃兴乐等^[10]国内学者指出颈后肌群劳损与颈椎曲度改变具有相关性,颈椎稳定肌(多裂肌、回旋肌)功能失调有可能是颈曲改变的首发因素。颈曲改变是临床上十分常见的颈椎退行性改变之一^[11]。颈曲改变与年龄、工作性质、不良生活习惯、颈椎自身的损伤、颈椎手术等因素有关^[12]。

2 颈椎曲度改变与颈椎病的联系

随着现代脊柱生物力学研究方法的进步,有大量

基金项目:广西中医药管理局中医药民族医药传承创新项目(GZSY14-09)

第一作者简介:劳贞贤(1993-),女,在读硕士研究生,住院医师,研究方向:肌肉骨骼康复,E-mail:1051662999@qq.com

通讯作者简介:覃兴乐(1970-),男,本科,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:肌肉骨骼康复,E-mail:656651533@qq.com

证据显示颈曲改变是颈椎病产生的重要结构基础,是大多数颈椎病患者的病理基础^[13]。当颈曲出现改变后,导致生理力学上的改变及椎间盘退行性变,引发一系列的临床表现,如头晕、头痛、颈肩部疼痛、肢体麻木及发凉、下肢乏力,严重者出现大小便失禁等周围软组织、神经、脊髓受累的表现,交感神经兴奋或抑制引发的临床症状则更为多样化。有研究表明颈椎后凸可导致颈椎病,其机制是颈椎后凸可导致椎体压迫脊髓以及脊髓张力增加^[14]。国外学者 Scheer JK 等^[15]认为颈椎曲度改变在颈椎病的发展过程中起到重要作用,二者关系密切。王有科等^[16]研究者指出青年人及老年人颈椎曲度的异常与颈椎病的发生都具有明显的相关性,颈曲的维持与改变涉及多种肌肉骨骼动力学变化。颈椎曲度异常改变增加颈椎生理负荷,引起关节突关节的损伤、关节囊松弛、椎体周围韧带损伤、椎管容积缩小等一系列代偿性改变,使颈椎周围神经、血管受到刺激,继而出现颈椎病症状^[17]。叶国栋等^[18]学者从解剖学和生物力学角度进行研究,发现颈曲异常改变会破坏颈椎的最优结构,导致人体脊柱生物力学改变甚至紊乱。在颈椎整体中,颈椎曲度的改变可引起其他部位的继发性改变,从而影响整个颈椎结构的功能^[19]。颈椎曲度的改变往往在颈椎病出现症状之前就出现,张颖^[20]认为异常的颈椎曲度起到延缓或加速颈椎病的作用。国内研究者^[21]证实了颈椎病患者中普遍存在颈曲异常改变,改变形式呈现出复杂性和多样性,最常见的是颈椎曲度变直。刘湘等^[22]观察 192 例患者,随机分为手术治疗组(64 例)、保守治疗组(64 例)及正常组(64 例),分别在 X 线片上测量颈椎曲度,手术组、保守治疗组及正常组颈椎曲度异常者分别占 62.50%、46.88%、34.38%,结论指出颈椎病症状越严重的,其颈曲异常率也越高,同时异常程度也越严重,因此在临床治疗中医生应关注患者的颈曲。

3 颈椎曲度改变的影像学特征及其诊断价值

3.1 影像学检查对颈曲异常的诊断价值 颈曲改变的表现形式具有复杂性,有变直、增大、减小、反弓、S 形、反 S 形、上曲下直、上直下曲等多种形式;在 X 线前屈侧位片和后伸侧位片中还可以观察到椎体的水平移位和成角移位。颈曲改变是各型颈椎病早期最常见的 X 线表现,颈椎曲度的变化可直接从颈椎 X 线侧位片中获取^[23]。牛灵芝等^[24]分析 64 位在校大学生颈椎病患者的颈椎 X 线,颈曲异常高达 89.06%,发现颈椎 X 线侧位片可准确发现并测量颈椎曲度,颈椎 X 线检查对大学生颈椎病的早期诊断十分有价值。李峰等^[25]观察 1000 例颈椎病患者,对比患者治疗前后颈

椎 X 线片变化结果,结果提示 X 线片在颈椎病诊断与治疗中具有非常显著的价值,能够为临床诊断及治疗方案的选择、疗效评价等提供可靠依据和支持。王艳等^[26]通过对 128 例颈椎病患者分别实施 DR 检查和 CT 检查,比较 2 种检查方法对颈椎病分型以及颈部骨骼变化结果是否有差异,2 种检查结果差异均无统计学意义。郑建军^[27]对 200 例颈椎病患者进行观察,发现 112 例患者颈椎曲度改变的节段主要发生在 C4~C5、C5~C6 和 C6~C7 这 3 个节段,这一现象与下段椎体活动度大有密切的关系。DR 检查有助于颈椎病患者的诊断及治疗方案的制定,能够给患者治疗方案和病情判别提供有效的依据,同时还可以判断颈椎的稳定度和动力平衡^[28]。颈椎 X 线片可精准定位颈椎反弓最明显的节段,有助于临床上进行精准治疗^[29]。颈椎过屈过伸位下的 X 线检查对椎体、前后位移的结果准确度较高,可以作为临床常规诊断方式^[30]。

3.2 颈椎曲度的测量方法及对颈曲异常的评估价值

对于颈椎曲度的测量,主要基于距离和角度两种方法。基于距离的测量方法主要包括:Borden 氏法、CCI 法、KI 法、CCL 法;基于角度的主要包括 Cobb 角法、Jackson 应力切线法、Harrison 法、CBVA 法、颈胸交界区的测量。Borden 氏法测量方法^[1]:自枢椎齿突后上缘到 C7 椎体后下缘画一直线为 A 线,沿颈椎各椎体后缘画一连线为 B 线,在 A、B 线间最宽处的垂直横交线为 C 线,C 线的长度即为 D 值,正常 D 值为 (12 ± 5) mm。Borden 氏法是目前被公认为客观、准确的测量方法,重复性高^[31]。Borden 氏法是在颈椎 X 线侧位片下进行测量。颈椎弧弦距值是颈椎曲度的一个主要指标,是颈椎稳定的一个标志^[32]。Borden 氏法可以最大限度减小椎体退变所造成的影响,但个体骨骼大小差异和 X 线片放大率不同会干扰测量数据的准确性。改良 Borden 氏法对判断颈曲后凸或呈“S”型弯曲优于 Borden 氏法,但其准确度和可信度尚缺乏大规模的基础和临床研究支持^[33]。王涛等^[34]指出基于距离的测量方法中以 Borden 氏法可信度和可重复性最高,而 CCL 法有利于颈椎局部与整体关系的评价。Shen XL 等^[35]提出 KI 法可避免 CCI 法测量时出现数值为 0 或负值的情况。

基于角度的测量方法主要有以下几种:Cobb 角法、Jackson 应力切线法、Harrison 后缘切线法、颈胸交界区的测量、颈眉垂线角法(Chin-brow Vertical Angle, CBVA)。Harrison 后缘切线法所测量角度比 Cobb 角法、Jackson 应力切线法都更接近颈椎前凸角^[36],翟吉良等^[37]指出 Cobb 角法测量更简便,可靠

性也高,故临床上最常使用此方法。Jackson 应力切线法比 Cobb 角法能更为准确地评估颈曲,其特异性更高,但可靠性低^[38]。评估颈椎在矢状面上的偏移可使用以下参数:C2 矢状面重直轴(SVA)、C7 SVA、C2-7 SVA 以及重心 SVA(center of the gravity SVA, COG SVA),前两种参数代表颈椎在整个脊柱矢状面上的偏移;C2-7 SVA 为颈椎局部矢状面偏移;COG SVA 代表头颅重力线的偏移^[39]。C2 SVA 与临床功能直接相关,C2 SVA 越大,提示临床功能越差^[40]。

4 颈椎曲度与邻椎病的关系

邻椎病(adjacent-segment disease, ASD)是指脊柱融合术后邻近活动节段出现神经根型或脊髓型病变。国外学者 Cruickshank JL 等^[41]率先观察到胸段侧凸患者出现异常的颈椎曲度,51.60%青少年特发性脊柱侧凸患者出现颈椎曲度变直或后凸畸形。Smith JS 等^[42]研究者报道了经腰椎椎弓根截骨矫形后颈曲可自发改善。从颈椎病与邻椎病的关系中引发了对颈椎与胸椎、腰椎矢状位上关系的思考,一项针对 160 例无症状人群的胸腰椎骨盆参数与颈椎参数的相关性研究,结果提示颈椎和颈胸段生理曲度随着年龄逐渐增加,并伴有胸椎后凸增加;颈胸段曲度与骨盆后旋具有显著相关性^[8]。有研究指出颈椎矢状位与胸椎后凸角度、腰椎前凸角度分别成负相关和正相关,胸腰椎角度的变化会影响颈椎矢状位曲度改变^[43-44]。颈胸段是影响颈曲的关键因素,尤其是 C7 及 T1 椎体的结构、C1~C7 之间的椎间盘以及相关韧带等;颈椎、胸椎、腰椎以及骨盆都不是相互独立的,人体脊柱的 4 个生理曲度(颈曲、胸曲、腰曲、骶曲),是脊柱的一个重要生理特性和基础结构,在保持重心平衡及吸收震荡方面起着至关重要的作用。综上,不难看出,脊柱各区域都具有密切相关性,并非独立存在^[15,45]。目前颈椎曲度与邻椎病相关性的研究仍较少,在研究颈椎曲度时应重视脊柱区域的整体性,应重视胸腰椎曲度改变引起的间接改变。

5 研究展望

颈椎病是临床常见病,多发病,引发临床问题颇多,病情会反复发作,对人类危害较大。颈曲在颈椎病发病的早期即可出现明显改变,X 线检查对颈椎病的早期诊断具有重要价值,因此在颈椎病的康复治疗过程中,需重视颈椎曲度的恢复。临床对颈椎曲度的评估则多取颈椎静态下的侧位片,然后采用 Borden 氏法对颈曲进行评估,该法能反映颈曲的静态状态下的颈曲特点,即曲度顶端位置,以及曲度是否反张、加深、变直、不稳,但在临床中有时静态下颈椎曲度无法看到节

段性不稳,而过伸、过屈位却发现存在节段性不稳。此外颈曲改变的其它因素仍需考虑,如胸椎、腰椎乃至骨盆因素等。因此对颈曲异常的评估仍需深入研究,同时对于颈曲不同特点的产生机制仍缺乏深入研究;应该选择哪一种评估方法才能更加贴近实际,以及基于不同曲度特点的康复策略等等问题也需要开展深入研究。建立颈椎曲度异常评估及其康复策略的专家共识与指南尤为重要。

参考文献:

- [1] Borden AG, Rechtman AM, Gershon-Cohen J. The normal cervical lordosis[J]. Radiology, 1960, 74: 806-809.
- [2] 熊俊龙, 徐文斌, 戴文俊, 等. 颈椎曲度异常的临床治疗研究进展[J]. 广西中医药大学学报, 2016, 19(1): 92-94.
- [3] 邢秋娟, 赵东峰, 戴薇薇, 等. 颈椎曲度异常对椎间盘应力分布影响的有限元分析[J]. 临床骨科杂志, 2019, 22(1): 114-117.
- [4] 项光涨, 陈光华, 刘克昌, 等. X 线颈椎生理曲度改变对颈椎病的诊断价值[J]. 浙江实用医学, 2007, 12(1): 56-57.
- [5] 朱亭燕, 段亚平, 吴晓勇, 等. 颈型颈椎病的中医治疗进展[J]. 贵阳中医学院学报, 2018, 40(5): 90-92.
- [6] 刘海瑜, 宋传彬, 王爱玲, 等. 颈椎曲度异常的临床治疗研究进展[J]. 中外医学研究, 2014, 12(8): 159-160.
- [7] 白晓东, 张韶峰, 杨传铎, 等. 颈椎曲度异常分型及手法矫正治疗[J]. 中国康复理论与实践, 2006(7): 629-630.
- [8] 刘全飞. 无症状人群老化过程中胸腰椎骨盆序列与颈椎序列相关性研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2019.
- [9] 陆炜强, 袁峰, 陈加成. 项韧带骨化与颈椎曲度及节段稳定的影像学分析[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(12): 1923-1928.
- [10] 覃兴乐, 苏霞辉, 徐森明, 等. 颈后肌群劳损对颈椎病患者颈曲改变的影响及针刀治疗研究[J]. 辽宁中医杂志, 2016, 43(11): 2361-2364.
- [11] 王海艳, 孙艳红. 颈椎侧位 X 线片对颈椎生理曲度异常分型及早期颈椎病临床诊断价值研究[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(5): 520-521.
- [12] 覃兴乐. 颈椎生理曲度改变影响因素最新研究进展[J]. 右江民族医学院学报, 2019, 41(3): 338-341.
- [13] Wang G, Long XY, Hong J. Traditional Chinese medicine treatment selection for straightened cervical curvature and therapeutic observation[J]. J Acupunct Tuina Sci, 2017, 15(2): 136-140.
- [14] Deutsch H, Haid RW, Rodts GE, et al. Postlaminectomy cervical deformity[J]. Neurosurg Focus, 2003, 15(3): E5.
- [15] Scheer JK, Tang JA, Smith JS, et al. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a

- review[J]. *J Neurosurg Spine*, 2013, 19(2): 141-159.
- [16] 王有科, 覃兴乐, 徐森明. 颈椎曲度与颈椎病关系研究进展[J]. *右江医学*, 2016, 44(2): 214-217.
- [17] 苗胜, 龚维成, 郭开今. 颈椎间盘退变与椎间隙、颈椎曲度变化的关系[J]. *徐州医学院学报*, 2007, 27(1): 39-41.
- [18] 叶国栋, 王艳国. 颈椎曲度异常与颈椎病的相关性[J]. *颈腰痛杂志*, 2014, 35(2): 154-156.
- [19] 魏威, 叶杨, 王以进. 颈椎生理曲度变直的生物力学研究及临床意义[J]. *浙江中西医结合杂志*, 2011, 21(9): 610-613.
- [20] 张颖. 颈椎生理曲度异常在青年颈椎病诊断中的临床效果分析[J]. *中国现代药物应用*, 2017, 11(3): 64-65.
- [21] 黎泓享, 陈关林. 颈椎生理曲度异常对颈椎病发病作用的病例对照研究[J]. *吉林医学*, 2013, 34(15): 2916.
- [22] 刘湘, 龙耀武, 王锋, 等. 颈椎病严重程度与颈椎曲度相关性的影像学研究[J]. *临床放射学杂志*, 2018, 37(6): 1021-1024.
- [23] 韦坚, 韦贵康. 颈椎曲度变化与退变关系的生物力学分析[J]. *广西中医药*, 1999(S1): 1-3, 124.
- [24] 牛灵芝, 蔡龙龙. 颈椎生理曲度 X 线检查对于大学生颈椎病患者的诊断价值探讨[J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2019, 7(36): 118.
- [25] 李峰, 李文化. X 线片在颈椎病诊断与治疗中的应用分析[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2018, 5(90): 146-147.
- [26] 王艳, 田荣华. 颈椎病患者数字 X 线摄影检查的影像学结果临床分析[J]. *实用医技杂志*, 2018, 25(8): 843-844.
- [27] 郑建军. 颈椎病的临床 X 线诊断分析[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2016, 3(56): 11174-11175.
- [28] 刘兴坤. 青年型颈椎病的 X 线征象特点[J]. *影像研究与医学应用*, 2018, 2(22): 38-39.
- [29] 吴添松, 许宏志, 朱晓娟. 改良式麦肯基疗法治疗颈椎生理曲度变低之颈痛患者疗效: 个案报告[J]. *按摩与康复医学*, 2020, 11(1): 65-66.
- [30] 李勇. 颈椎动力位 X 线检查在颈椎病中的诊断应用价值[J]. *影像研究与医学应用*, 2019, 3(8): 180-181.
- [31] 钱军, 田野, 胡建华. 颈椎曲度异常与颈交感症状间的相关性[J]. *中国医学科学院学报*, 2009, 31(3): 381-382.
- [32] 周淑娟, 李松山, 辛凯, 等. 不同年龄青少年颈椎生理曲度改变的临床分析[J]. *河南中医*, 2017, 37(8): 1398-1401.
- [33] 王成林, 王政民, 龚小龙, 等. 颈椎生理曲度 X 线测量方法研究[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 1991, 7(2): 3-5.
- [34] 王涛, 周理乾, 孙孟锴, 等. 6 种颈椎曲度测量方法的可信度及可重复性比较[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2015, 25(4): 323-327.
- [35] Shen XL, Tian Y, Zhou XH, et al. A Radiographic Analysis of Cervical Sagittal Alignment in Adolescent Idiopathic Cervical Kyphosis[J]. *Clin Spine Surg*, 2017, 30(5): E560-E566.
- [36] Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, et al. Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000, 25(16): 2072-2078.
- [37] 翟吉良, 胡建华. 颈椎矢状面曲度的研究进展[J]. *协和医学杂志*, 2019, 10(6): 647-653.
- [38] 周永富, 王志宏, 杜婷, 等. 颈椎曲度与颈痛相关性的临床研究[J]. *颈腰痛杂志*, 2015, 36(5): 406-409.
- [39] Mac-Thiong JM, Transfeldt EE, Mehdood AA, et al. Can c7 plumbline and gravity line predict health related quality of life in adult scoliosis? [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(15): E519-E527.
- [40] Tang JA, Scheer JK, Smith JS, et al. The impact of standing regional cervical sagittal alignment on outcomes in posterior cervical fusion surgery[J]. *Neurosurgery*, 2015, 76(Suppl 1): S14-S21.
- [41] Cruickshank JL, Koike M, Dickson RA. Curve patterns in idiopathic scoliosis. A clinical and radiographic study [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1989, 71(2): 259-263.
- [42] Smith JS, Shaffrey CI, Lafage V, et al. International Spine Study Group. Spontaneous improvement of cervical alignment after correction of global sagittal balance following pedicle subtraction osteotomy[J]. *J Neurosurg Spine*, 2012, 17(4): 300-307.
- [43] Ito K, Imagama S, Ito Z, et al. Analysis of cervical kyphosis and spinal balance in young idiopathic scoliosis patients classified by the apex of thoracic kyphosis[J]. *Eur Spine J*, 2016, 25(10): 3220-3225.
- [44] Berthonnaud E, Dimnet J, Roussouly P, et al. Analysis of the sagittal balance of the spine and pelvis using shape and orientation parameters[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2005, 18(1): 40-47.
- [45] 诸波, 张慈. 脊柱生理曲度改变与脊柱相关疾病的联系[J]. *光明中医*, 2011, 26(6): 1114-1116.

收稿日期: 2020-06-21; 修回日期: 2021-05-30