

综述

自然头位在正畸领域的应用

余紫嘉¹, 郑之峻²

(1. 贵州医科大学 口腔医学院, 贵州 贵阳, 550000; 2. 贵州省贵阳市口腔医院 正畸科, 贵州 贵阳, 550000)

摘要: 自然头位(NHP)参考系统因其稳定性及可重复性较颅内参考平面高、可克服与颅内参考线变异性有关问题以及代表着真实的生活外观, 现已越来越频繁地用于头影测量预测先天面部发育方向和正颌手术的方案设计中。正畸领域、脊柱外科领域和心理学领域等大量 NHP 相关研究发现, 颅颌面部畸形在影响头部姿势的同时, 还表现在颈椎姿势和躯体姿势上, 又反映了个体对美观的要求, 甚至还与个人性格有关, 反之也与正畸治疗的基本目标(美观、功能、平衡、稳定)相呼应。这些发现进一步提高了 NHP 的研究价值, 现将 NHP 的起源、发展及其在正畸领域的临床应用状况综述如下。

关键词: 自然头位; 错颌畸形; 头姿势; 颈椎姿势; 身体姿势; 正颌手术; 正畸

中图分类号: R 783.5; R 454.4 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)12-113-06 DOI: 10.7619/jcmp.20211190

Application of natural head position in orthodontics

YU Zijia¹, ZHENG Zhijun²

(1. College of Stomatology of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou, 550000;

2. Department of Orthodontics, Guiyang Hospital of Stomatology
in Guizhou Province, Guiyang, Guizhou, 550000)

Abstract: Natural head position(NHP) is increasingly being used in cephalometry to predict congenital facial development tendency and design of orthognathic surgery because its higher stability and repeatability than the intracranial reference planes. So far, extensive studies using NHP in orthodontics, spinal surgery, and psychology have found that craniofacial deformities not only affect head posture, cervical and somatic posture, but also reflect aesthetic requirements of individuals. Meanwhile, it is related to the personality of the individuals, and corresponds to the basic goals (beauty, function, balance and stability) of orthodontic treatment. These findings further enhance the value of NHP. This article reviewed the origin, development of NHP and its application in orthodontics in recent years.

Key words: natural head position; malocclusion; head posture; cervical posture; body posture; orthognathic surgery; orthodontics

自然头位(NHP)描述了真实生活中的面部模式^[1], 在NHP下拍摄的头颅侧位片是基于真实水平面获得的, 比要求法兰克福(FH)平面平行于地平面的传统拍摄方法更加可靠, 其头影测量数据也更具临床相关性。相关研究^[2]显示, NHP下获得的头颅侧位片显示颅颈姿势的改变在骨性Ⅱ类患者身上最为明显, 与骨骼Ⅲ类相比, 骨骼Ⅱ类显示颌骨相对于颅骨更向后旋转, 头部更伸展。在不同垂直骨面型中, 高角患者头姿势更为前倾。现今, NHP在正畸领域除了用于改进头影测量分析以外, 还被证明与颅面形态、未来生长趋势和呼

吸能力、颈椎姿势甚至身体姿势有关。NHP虽由于某些历史原因未能作为拍摄头颅侧位片的定位参考标准, 但其目前已越来越多地受到临床关注, 现就NHP的起源、发展、临床运用以及研究现状综述如下。

1 NHP 发展史

1.1 NHP 概念的起源

NHP的概念并不新鲜, 列奥纳多·达芬奇和阿尔布雷特·迪勒在“自然姿势”模型的绘画中使用了水平线和垂直线的脚手架, 以便能够更准

确、艺术和科学地复制人的头部。直至 1862 年, NHP 的具体定义才被提出, 即“当一个人站立并且其视轴水平时, 他(他的头)处于自然位置”。20 世纪 50 年代, NHP 被引入正畸领域, 并被更具体地描述为“当人们将注意力集中在眼睛水平的远处时, 头部在空间中的标准化和可重现的方向”^[3]。

1.2 NHP 未能作为常用参考位的历史原因

19 世纪 60 年代, 在自然或直立头部姿势已被用于研究颅面部的情况下, 为了研究不再能够呈现直立头部姿势的骨骼残骸, 颅骨学家意识到颅骨的定位方式必须接近活人的自然头部位置, 以便进行颅骨测量研究。历经 1861、1887、1880 年和 1882 年 4 次人类学大会的深入探讨, 学者们最终于 1882 年德国法兰克福召开的颅骨测量学会议上, 接受了 1880 年会议上提出“将通过左右侧外耳道上边缘和左侧眼眶最低点的平面提议为德国水平线”作为颅骨测量研究中估计自然头部姿势的最佳折中方案, 并达成“法兰克福”协议, 德国水平线即后世熟知的 FH 水平线。FH 平面的优点在于其参考点容易获得和明确界定, 而当时获得 FH 平面的头部位置是通过主体不受支撑、双脚并拢站立时受试者双眼注视一面垂直镜子里自己的瞳孔所获得的^[4]。

自 X 线头影测量技术被引入后, 正畸医生便利用 FH 水平面法以及颅底各种参照线, 研究了许多头影测量方法^[5]。X 线摄影技术应用于点和平面的定位中相较于触诊头盖骨的方法更加容易, 而无论选择哪个平面进行参考测量, 其都应该在头部处于正常位置时通过颅骨的真性水平面(HOR)。随着正畸治疗的主要目标从获得 Angle 所示例的理想正常殆到良好侧貌的演变^[6-7], 头影测量 X 线片逐渐成为正畸诊断和治疗计划中的基石, 治疗目标最终演变为实现一定范围内的“数字”。而原本用于定位头骨的 FH 水平面, 随后被用于定位活体头颅^[3]。MOORREES C F 等^[8]指出, FH 线的意义在于帮助颅骨学家定位非活体头颅的自然水平位, 然而令人遗憾的是, 正畸医生没有充分利用这一事实, 即拍摄头颅侧位片患者直立的头姿势是可以直接拍摄 X 线头影测量的。

1.3 从 FH 等参考平面回归 NHP

头影测量分析基于将颅面形态的要素与选定的参考平面进行比较, 理想情况下, 一个有效的头影测量参考平面/系统应具有以下特点: 良好的

可靠性(低方法误差), 良好的个体内重复性, 较低的个体间变异性, 平均方向接近 HOR 或真正的垂直(VER)。正畸常用头影测量分析法的参考平面是鞍鼻平面(SN)、FH 平面、上颌平面和下颌平面(MP), 例如 Downs 分析法应用 FH 平面来评估面部从鼻部到牙槽骨的斜度和咬合面的斜度, Ballard 分析法应用上颌平面和 MP 来评估门牙的倾斜度, Steiner 分析法则应用 SN 来关联上牙槽座点(A)和下牙槽座点(B)的位置等。FOSTER T D 等^[9]指出, 在治疗计划中使用这种多样化的颅内参考线, 特别是用详细和准确的测量进行临床判断时, 人们对这些线之间相互关系的恒定性以及其与真正水平面之间的恒定性产生了疑问, 若 SN 与上颌骨平面或 FH 平面无恒定关系, 那么不同的诊断和治疗计划对同一患者可能会产生不同的结果, 同样若没有一个常用平面与真正水平面有恒定关系, 那么精确的颅内测量对于审美的判断就变得毫无意义。

BJORK A^[10]早在 1950 年就指出, FH 平面的位置在个体生长过程中是会发生变化的, 利用其进行测量会夸大先天性变化。MOORREES C F A 等^[3]报道, HOR 或 VER 优于颅内参考线, 因为颅内参考平面的变化大于在 NHP 时记录的变化。FOSTER T D 等^[9]研究证明, 在正畸治疗计划中使用多种的颅内参考线与 VER 之间的角度在不同个体之间有较大差异, 与相关报道^[1, 4, 11-13]结果相似。另一方面, 为了验证 NHP 的可重复性, COOKE M S 等^[14-16]追踪报道了 NHP 在 3~6 个月、5 年后以及 15 年后的稳定性, 并指出 NHP 的可重复性显著高于颅内参考平面。

2 NHP 的临床应用

2.1 研究颅颌面部的生长发育

头部姿势和颅面形态之间的关系由 SCHWARZ A M^[17]提出, 其将 II 类错殆的发展归因于睡眠期间头部相对于颈柱的过度伸展。BENCH R W^[18]发现下颌骨的生长与颈椎有关, 面部的垂直生长与学龄前儿童的颈部生长相关性较低, 但在青春期表现出高度相关性。BJÖRK A^[19]观察到, 颅底扁平者下颌面型的个体头部呈伸展位, 而颅底明显弯曲者下颌面型的个体头部呈屈曲位, 并指出颅底形态和颅面形态之间的关系往往被头部在脊椎上的位置所掩盖。研究^[20-21]发现, 在姿势变量中, 头部相对于颈柱的

位置(即颅颈角度)与面部形态的相关性比传统定位法所取得的头部姿势测量(头部相对于真正的垂直角度的位置)更大,在高颅颈角受试者的形态学特征中,面部前突减少,下颌平面倾斜度大,则面部高度较低。基于此,研究等^[22]提出了“软组织牵张”假说,即头部在颈柱上的姿势可能通过软组织拉伸影响颅面部的生长方向。相关研究^[23-24]报道,8、11、15岁儿童的面部总高度与颈椎前凸角呈负相关,脊柱上段的倾斜度与面部下段高度呈负相关,且发现脊柱中段的倾斜与上下颌骨的前突有关。这些研究对临床预测错殆患者颌面部生长发育趋势以及设计矫治方案至关重要。

2.2 研究头颈姿势与错殆畸形的关系

MARCOTTE M R^[25]报道,当下颌相对于上颌突出时,头部的姿势是向下倾斜的。相反,当下颌相对上颌后缩时,头部是向上倾斜的,下巴前倾,前额后仰,硬组织面部凸起的角度与头部姿势呈负相关。JACOBSONS M A^[26]在其描述性研究中强调,颈椎向前的头部姿势与颈椎的反向弯曲、更直立的姿势(即头部的延伸)和脊柱的前凸弯曲有关。相关研究^[27-28]报道,颅颈角与牙齿拥挤度大于 2 mm 之间存在强负相关关系,特别是下牙弓前段拥挤程度超过 2 mm 者,其颅颈角平均比无拥挤者大 3~5°。PACHIF 等^[29]根据 PROFFIT W R^[30]的研究和 SOLOW B 等^[22]的软组织拉伸假说,对静息肌肉活动如何依赖于头部相对于颈椎的姿势进行解释,并推测覆盖头部和颈部的软组织层(皮肤、肌肉和筋膜)随着头部的伸展或屈曲程度而伸展和放松。在头部姿势长期过度伸展的情况下软组织伸展,对牙齿和骨骼产生使其移动的力,如果这种力量不能通过增加舌头肌肉活动来平衡,就会导致面部发育受限以及门牙倾斜,从而失去正确的排列。

针对中国儿童进行的研究^[31-32]发现,骨性 I 类关系儿童不同垂直面型的 NHP 和颅颈姿势存在显著差异;矢状向上,头位和颅颈位的角度在骨性 II 类关系中最大,其次是骨性 I 类关系,在骨性 III 类关系中最小。具有骨骼 II 类关系者头部倾斜于前伸,具有骨骼 III 类关系者通常表现出屈曲的头部。

2.3 研究头颈姿势与 TMD 的关系

ROCABADO M 等^[33]研究颞下颌关节(TMJ)疾病时表明,典型的成人症状性 TMJ 患者具有深覆合或 II 类咬合和头部前倾姿势,颞下颌关节水

平的异常力学,导致髁突过度前滑,或面部肌肉组织疲劳和痉挛。由于前倾的头部姿势会引起枕下肌肉过度劳累,患者也可能发展为来自肌肉或颞下颌关节的牵涉性疼痛;不正常的头部姿势还会造成颈部肌肉疲劳和颈椎小关节压迫,从而可能导致颈部疼痛,并引起上臂和肩胛间区域疼痛,且 II 类咬合和前头姿势之间的相关性高达 70%。相关研究^[23, 34-35]证明,颞下颌关节紊乱病(TMD)患者和非 TMD 患者的颈椎前凸角与下颌长度之间存在显著差异。但 ROCHA T 等^[36]研究指出, TMJ 单侧盘移位与非单侧盘移位受试者的身体姿势无显著差异,因为疼痛的存在可能引起对姿势适应的需求,即姿势变化可能是症状的影响而不是原因,得出在存在 TMJ 内部紊乱的情况下受试者依然能够保持良好的姿势平衡的结论。

2.4 研究头颈姿势与气道的关系

RICKETTS R M^[37]假设头部姿势和呼吸功能需求之间的关系,指出头部伸展是一种功能性反应,可促进口腔呼吸,以弥补鼻塞。完全鼻塞可导致头部立即伸展^[38],可影响颈部和咀嚼肌的体位肌电活动^[39],可导致打鼾和阻塞性睡眠呼吸暂停^[40]。在此基础上,WOODSIDE D G 等^[41]观察到病理性儿童腺样体切除术后 2 个月的颅颈角度减小约 28°,此外病理组和对照组儿童头部姿势的差异消失。WENZEL A 等^[42]研究表明,类固醇布地奈德喷雾剂治疗除能降低鼻阻力外,还能改善呼吸功能,减小颅颈角度。TECCO S 等^[43]研究表明,上颌骨扩张后,相关鼻咽气道的充分性改善与颅颈角度降低、颈椎前凸角度增加以及头部屈曲有轻微关系。KANG J H 等^[44]研究发现,前头姿势是气道对体质量指数增加和下颌后缩畸形的生理性适应。

2.5 研究错殆畸形与身体姿势的关系

LIPPOLD C 等^[45]研究发现,错殆畸形表现在头颈姿势的同时,还反映在患者躯干姿势上(垂直骨面型、下颌后缩者,胸部、腰部脊柱及骨盆的倾斜度大;水平骨面型、下颌前突者,胸部、腰部脊柱及骨盆的倾斜度小)。ROSA L P 等^[46]研究发现, II 类错殆患者身体姿势明显伸展, III 类错殆患者身体姿势明显屈曲。

姿势是指人体的位置及其在空间中的位置,好的姿势是指人体能够以最少的能量消耗或最少的努力来维持身体各部分的对齐^[47]。因为体感、前庭系统和视觉系统之间的各种相互联系被整合

到一个复杂的调节系统中以保持身体姿势,所以身体姿势可以作为反映精确度、平衡度和协调度的指标^[48]。脊椎的 4 处自然弯曲(颈椎、胸椎、腰椎和骶椎)代表或决定了人体的整体姿势。人在出生时只有胸部和骶骨曲线存在,此后可发展出腰椎和颈椎曲线。健康的孩子在 7 岁左右达到正常的脊柱曲率,而上颈椎是头部和躯干之间的中介^[49]。在充分认知口腔和颈部区域之间的神经解剖学联系的前提下,临床可合理假设咀嚼系统和姿势控制系统之间功能和解剖学关系是姿势障碍和错殆之间可能的联系。TMD 患者具有前头姿势,揭示了头部姿势与咬合改变之间的相互关系,如果咬合改变可以改变头部姿势,那么脊柱也会产生补偿,这将改变整个脊柱的倾斜和弯曲情况,并影响整个身体姿势。临床对于导致身体姿势自我修正的因素已有无数争论,如下颌位置和大小^[50]、精神状态、气道^[51]、肌肉模式和活动^[52]等。但从广泛角度看,骨骼基础可能是造成这一现象的原因。

宋璐等^[52]研究表明,姿势具有信号功能,常与身体动作、面部表情共同传达情绪、人格等信息,在人类进化和社会交往中具有重要意义。姿势的功能远不止于表达心理状态,也可以对心理(情绪、认知等)产生影响。这一观点与 BARBERA A L 等^[53]研究结果相一致,即 NHP 的产生既受颌骨形态、咽腔气道形态、舌骨位置、颅面颈部肌功能等因素影响,又反映了个体对美观的要求,甚至与个人性格有关。

3 结 语

提倡使用 NHP,并非为了取代已被广泛应用于头影测量中的颅内参考平面,而是为了更好地描述矢状骨模式,为临床提供补充数据。补充数据可以作为“检查”,避免非平均受试者使用常规颅内参考平面时出现的基本误解。NHP 与错殆畸形之间的关系已基本研究清楚,错殆畸形可引起体位塌陷,体位塌陷带来的姿势改变可能导致一系列并发症如持续头痛、背痛和神经压迫等症状^[33,54]。由此推测,研究正畸治疗对头颈姿势甚至身体姿势产生的影响甚至跨学科合作只是时间问题。这也说明了在年轻时期尽早纠正体位变化的必要性,以避免畸形进一步加重,同时最大限度地利用生长潜力和肌肉-骨骼系统现有的功能活动能力。TECCO S 等^[55]、KAMAL A T 等^[56]报道

了使用功能矫治器治疗骨性 II 类患者所带来的改变。亦有研究^[54]报道,由单侧后牙齿缺失引发严重姿势障碍及一系列并发症的患者采用口腔内矫治器治疗后恢复了正常直立姿势并解除了因其引起的其他疾病。

目前,中国的正畸治疗研究范围仍局限在颅颌面部,但以上报道证明错殆畸形所带来的改变并不局限于此,且个体的美亦不局限在颜面部。由此推测,对错殆畸形和正畸治疗对头颈姿势、气道甚至身体姿势影响的认知水平的提高,或许会成为未来更多错殆畸形患者的就诊原因。

参考文献

- [1] LUNDSTRÖM F, LUNDSTRÖM A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1992, 101(3): 244-247.
- [2] SANDOVAL C, DÍAZ A, MANRÍQUEZ G. Relationship between craniocervical posture and skeletal class: a statistical multivariate approach for studying Class II and Class III malocclusions[J]. *Cranio*, 2021, 39(2): 133-140.
- [3] MOORREES C F A, KEAN M R. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs[J]. *Am J Phys Anthropol*, 1958, 16(2): 213-234.
- [4] BJERIN ROLF. A comparison between the frankfort horizontal and the sella turcica-nasion as reference planes in cephalometric analysis[J]. *Acta Odontol*, 1957, 15(1): 1-12.
- [5] BROADBENT B. A new X-ray technique and its application to orthodontia[J]. *Angle Orthod*, 1931, 1: 45-66.
- [6] DOWNS W B. Variations in facial relationships; their significance in treatment and prognosis[J]. *Am J Orthod*, 1948, 34(10): 812-840.
- [7] STEINER C C. Cephalometrics for you and me[J]. *Am J Orthod*, 1953, 39(10): 729-755.
- [8] MOORREES C F, UAN VENROOIJ M E, LEBRET L M, et al. New norms for the mesh diagram analysis[J]. *Am J Orthod*, 1976, 69(1): 57-71.
- [9] FOSTER T D, HOWAT A P, NAISH P J. Variation in cephalometric reference lines[J]. *Br J Orthod*, 1981, 8(4): 183-187.
- [10] BJORK A. Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth[J]. *Acta Odontol Scand*, 1950, 9(1): 1-40.
- [11] COOKE M S, WEI S H. A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1988, 93(3): 213-223.
- [12] LUNDSTRÖM A, LUNDSTRÖM F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1995, 107(5): 537-540.
- [13] LUNDSTRÖM F, LUNDSTRÖM A. Clinical evaluation of maxillary and mandibular prognathism[J]. *Eur J Orthod*,

- 1989, 11(4): 408-413.
- [14] COOKE M S, WEI S H. The reproducibility of natural head posture; a methodological study[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1988, 93(4): 280-288.
- [15] COOKE M S. Five-year reproducibility of natural head posture; a longitudinal study[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1990, 97(6): 489-494.
- [16] PENG L, COOKE M S. Fifteen-year reproducibility of natural head posture; A longitudinal study[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1999, 116(1): 82-85.
- [17] SCHWARZ A M. Positions of the head and malrelations of the Jaws[J]. *International Journal of Orthodontia Oral Surgery & Radiography*, 1928, 14(1): 56-68.
- [18] BENCH R W. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior 1, 2[J]. *American Journal of Orthodontics*, 1963, 49(3): 183-214.
- [19] BJÖRK A. Cranial base development[J]. *Am J Orthod*, 1955, 41(3): 198-225.
- [20] SOLOW B, TALLGREN A. Head posture and craniofacial morphology[J]. *Am J Phys Anthropol*, 1976, 44(3): 417-435.
- [21] SOLOW B, TALLGREN A. Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture[J]. *Angle Orthod*, 1977, 47(3): 157-164.
- [22] SOLOW B, KREIBORG S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis[J]. *Scand J Dent Res*, 1977, 85(6): 505-507.
- [23] HELLSING E, REIGO T, MCWILLIAM J, *et al.* Cervical and lumbar lordosis and thoracic kyphosis in 8, 11 and 15-year-old children[J]. *Eur J Orthod*, 1987, 9(2): 129-138.
- [24] HELLSING E, MCWILLIAM J, REIGO T, *et al.* The relationship between craniofacial morphology, head posture and spinal curvature in 8, 11 and 15-year-old children[J]. *Eur J Orthod*, 1987, 9(4): 254-264.
- [25] MARCOTTE M R. Head posture and dentofacial proportions[J]. *Angle Orthod*, 1981, 51(3): 208-213.
- [26] JACOBSONS M A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony[J]. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics*, 2003, 124(5): 470-479.
- [27] GONZALEZ H E, MANNS A. Forward head posture; its structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study[J]. *Cranio*, 1996, 14(1): 71-80.
- [28] SOLOW B, SONNESEN L. Head posture and malocclusions[J]. *Eur J Orthod*, 1998, 20(6): 685-693.
- [29] PACHÏF, TURLÀR, CHECCHI A P. Head posture and lower arch dental crowding[J]. *Angle Orthod*, 2009, 79(5): 873-879.
- [30] PROFFIT W R. Equilibrium theory revisited; factors influencing position of the teeth[J]. *Angle Orthod*, 1978, 48(3): 175-186.
- [31] LIU Y, SUN X, CHEN Y, *et al.* Relationships of sagittal skeletal discrepancy, natural head position, and craniocervical posture in young Chinese children[J]. *Cranio*, 2016, 34(3): 155-162.
- [32] LIU Y, WANG S, WANG C, *et al.* Relationships of vertical facial pattern, natural head position and craniocervical posture in young Chinese children[J]. *Cranio*, 2018, 36(5): 311-317.
- [33] ROCABADO M, JOHNSTON B E, BLAKNEY M G. Physical therapy and dentistry: an overview[J]. *J Craniomandibular Pract*, 1982, 1(1): 46-49.
- [34] FESTA F, TECCO S, DOLCI M, *et al.* Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with a skeletal class II malocclusion: a cross-sectional study[J]. *Cranio*, 2003, 21(2): 121-129.
- [35] DATILIO M, EPIFANIA E, CIUFFOLO F, *et al.* Cervical lordosis angle measured on lateral cephalograms; findings in skeletal class II female subjects with and without TMD; a cross sectional study[J]. *Cranio*, 2004, 22(1): 27-44.
- [36] ROCHA T, CASTRO M A, GUARDA-NARDINI L, *et al.* Subjects with temporomandibular joint disc displacement do not feature any peculiar changes in body posture[J]. *J Oral Rehabil*, 2017, 44(2): 81-88.
- [37] RICKETTS R M. Respiratory obstruction syndrome[J]. *Am J Orthod*, 1968, 54(7): 495-507.
- [38] VIG P S, SHOWFETY K J, PHILLIPS C. Experimental manipulation of head posture[J]. *Am J Orthod*, 1980, 77(3): 258-268.
- [39] HELLSING E, FORSBERG C M, LINDER-ARONSON S, *et al.* Changes in postural EMG activity in the neck and masticatory muscles following obstruction of the nasal airways[J]. *Eur J Orthod*, 1986, 8(4): 247-253.
- [40] SOLOW B, OVESEN J, NIELSEN P W, *et al.* Head posture in obstructive sleep apnoea[J]. *Eur J Orthod*, 1993, 15(2): 107-114.
- [41] WOODSIDE D G, LINDER-ARONSON S. The channelization of upper and lower anterior face heights compared to population standard in males between ages 6 to 20 years[J]. *Eur J Orthod*, 1979, 1(1): 25-40.
- [42] WENZEL A, HENRIKSEN J, MELSEN B. Nasal respiratory resistance and head posture; effect of intranasal corticosteroid (Budesonide) in children with asthma and perennial rhinitis[J]. *Am J Orthod*, 1983, 84(5): 422-426.
- [43] TECCO S, FESTA F, TETE S, *et al.* Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls; a controlled study[J]. *Angle Orthod*, 2005, 75(2): 171-176.
- [44] KANG J H, SUNG J, SONG Y M, *et al.* Heritability of the airway structure and head posture using twin study[J]. *J Oral Rehabilitation*, 2018, 45(5): 378-385.
- [45] LIPPOLD C, DANESH G, SCHILGEN M, *et al.* Relationship between thoracic, lordotic, and pelvic inclination and

craniofacial morphology in adults[J]. *Angle Orthod*, 2006, 76(5): 779-785.

[46] ROSA L P, MORAES L C D, MORAES M E L D, *et al.* Evaluation of body posture associated with Class II and Class III malocclusion[J]. *Rev Odonto Ciênc*, 2008, 23(1): 20-25.

[47] CUCCIA A, CARADONNA C. The relationship between the stomatognathic system and body posture [J]. *Clinics: Sao Paulo*, 2009, 64(1): 61-66.

[48] PRUNEDA J F M. Dental malocclusion and its relationship with body posture: A new research challenge in stomatology[J]. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 2013, 70(5): 341-343.

[49] KORBMACHER H, EGGERS-STROEDER G, KOCH L, *et al.* Correlations between anomalies of the dentition and pathologies of the locomotor system—a literature review[J]. *J Orofac Orthop/ Fortschritte Der Kieferorthopädie*, 2004, 65(3): 190-203.

[50] SOLOW B, SIERSBAEK-NIELSEN S, GREVE E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology [J]. *Am J Orthod*, 1984, 86(3): 214-223.

[51] ALARCÓN J A, MARTÍN C, PALMA J C. Effect of unilateral posterior crossbite on the electromyographic activity of human masticatory muscles[J]. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2000, 118(3): 328-334.

[52] 宋璐, 张琪涵, 章鹏, 等. 身体姿势的心理效应: 基于具身视角[J]. *心理科学*, 2019, 42(4): 1004-1009.

[53] BARBERA A L, SAMPSON W J, TOWNSEND G C. An evaluation of head position and craniofacial reference line variation[J]. *Homo*, 2009, 60(1): 1-28.

[54] MATSABERIDZE T, CONTE M, QUATRANO V, *et al.* Conception of human body biomechanical balance, metacognitive diversity, interdisciplinary approach[J]. *J Clin Rev Case Rep*, 2018, 3(2): 1-5.

[55] TECCO S, FARRONATO G, SALINI V, *et al.* Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with FR-2: a longitudinal study[J]. *CRANIO®*, 2005, 23(1): 53-66.

[56] KAMAL A T, FIDA M. Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with twin-block appliances: a retrospective cohort study[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2019, 155(5): 656-661.

(本文编辑: 陆文娟)

(上接第 112 面)

高健康教育的效果和患者依从性^[12-13]。视频标准地示范了踝泵运动、股四头肌静力收缩、手握拳等功能锻炼内容。患者通过观看视频,可以学习和锻炼,改变了既往单纯口头讲解的方式。本研究观察组功能锻炼的落实率高于对照组,平均住院时间均短于对照组,说明提高患者功能锻炼的合格率,可以预防下肢深静脉血栓的发生,促进患者关节功能康复,缩短平均住院时间,并可减少患者住院费用。

参考文献

[1] 张苗, 邓小玲. 临床护理路径在经口寰枢椎复位钢板内固定术病人围术期中的应用[J]. *护理研究*, 2018, 32(17): 2719-2722.

[2] 刘清侠. 临床护理路径在经皮椎间孔镜下腰椎间盘突出术中的应用[J]. *护理实践与研究*, 2020, 17(11): 101-103.

[3] 梁琴. 心脏开胸术后患者实施疼痛护理管理路径的临床效果[J]. *国际护理学杂志*, 2019, 38(23): 3953-3955.

[4] 商之涵, 夏丽燕, 卢岳青. 应用微视频对术后携带腹腔引流管患者实施延续性健康教育的实践与效果[J]. *护理管理杂志*, 2020, 20(8): 605-608.

[5] 高焕雄, 张瑞霞. 疼痛控制护理对膝关节骨折术后患者膝关节功能的影响[J]. *实用临床医药杂志*, 2019, 23(15): 122-125.

[6] 刘秀芳. 疼痛控制护理对外伤性骨折患者康复质量及疼痛程度的影响[J]. *双足与保健*, 2018, 27(13): 158-159.

[7] 孟红梅, 马锐. 规范化疼痛评估培训在临床评估中的实践及效果分析[J]. *国际护理学杂志*, 2018, 37(22): 3128-3131.

[8] 王丹阳, 许琳, 曲研, 等. 健康教育临床护理路径在糖尿病护理中的实际效果评价[J]. *国际护理学杂志*, 2018, 37(23): 3252-3255.

[9] 职红, 胡靖, 蔡泉, 等. 两种不同镇痛方式对全膝关节置换术后膝关节功能康复影响的研究及疼痛管理[J]. *护士进修杂志*, 2019, 34(19): 1749-1751.

[10] 童年, 李珍, 秦梅兰, 等. 创伤骨科术后患者下肢 DVT 预防的知行现状 & 影响因素分析[J]. *中华现代护理杂志*, 2020, 26(2): 168-172.

[11] 孙亚萌, 刘智, 张建政. 创伤骨科患者术前下肢深静脉血栓及凝血功能动态变化规律的研究[J]. *北京医学*, 2020, 42(8): 47-51, 55.

[12] 李士敏, 陈双凤, 倪路阳, 等. 微视频与微信健康教育对股骨粗隆间骨折围手术期护理质量的影响[J]. *蚌埠医学院学报*, 2020, 45(8): 1129-1131.

[13] 陶贵彦, 张莉. 微信联合视频健康教育模式在骨科术后患者康复护理中的应用[J]. *齐鲁护理杂志*, 2019, 25(14): 91-93.

(本文编辑: 吕振宇)