

Herbst 矫治器对下颌后缩患者 颞下颌关节改建的研究进展

董仁萍综述 王春玲审校

(山东省口腔生物医学重点实验室 山东 济南 250012)

[摘要] 本文综述了 Herbst 矫治器对安氏 Ⅰ类下颌后缩患者颞下颌关节(TMJ)的改建,包括 Herbst 矫治器对髁突和关节窝的生长改建以及矫治后髁突在关节窝中位置的变化,并探讨了 Herbst 矫治器的远期疗效。有利于临床医生正确理解 Herbst 矫治器与 TMJ 改建的关系,从而更好的指导临床应用。

[关键词] Herbst 矫治器; 颞下颌关节改建; 远期影响

[中图分类号] R 783.5 [文献标志码] A [doi] 10.3969/j.issn.1673-5749.2010.04.032

Research progress on the temporarymandibular joint remodeling of the patients with mandibular retrusion by using Herbst appliance DONG Ren-ping, WANG Chun-ling. (Shandong Provincial Key Laboratory of Oral Biomedicine, Jinan 250012, China)

[Abstract] This article was to review the influence on the condylar, glenoid fossa and condylar position within the fossa of temporarymandibular joint(TMJ) in the treatment of Angle Ⅰ malocclusion patient with Herbst appliance, and to discuss the long-term effects of Herbst treatment. It is beneficial to clinicians to properly understand the relationship between Herbst appliance and TMJ remodeling, so as to better guide clinical application.

[Key words] Herbst appliance; temporomandibular joint remodeling; long-term influence

安氏 Ⅰ类是一种常见的错殆畸形,在中国的发病率约为 10%^[1]。McNamara^[2]研究了 277 名生长发育期安氏 Ⅰ类错殆畸形的患者后发现,此类错殆畸形最明显的特征是下颌后缩,表现为下颌骨的位置靠后和/或下颌骨发育不足。因此,对于处在生长发育期的患者来说,调整下颌骨的位置向前,增强髁突生长和促进关节窝的改建是治疗的关键^[3]。Herbst 矫治器就是根据这个原理应运而生的。关于 Herbst 矫治器对颞下颌关节(temporary-mandibular joint, TMJ)的改建,国内研究很少,国外却对此进行了大量的研究。本文就其对下颌后缩患者 TMJ 的改建及其远期影响作一综述。

1 Herbst 矫治器对 TMJ 的影响

安氏 Ⅰ类下颌后缩患者形成的主要原因是下颌骨的形态、位置或生长型的异常,常伴有整个面部生长的不协调:1)伴有不同的垂直生长型,从高角到低角;2)伴有不同的面部生长型,从有

利的髁突前下方向生长和下颌骨逆时针旋转到不利的髁突矢状向为主的生长和下颌骨顺时针旋转;3)伴有不同的后颅底生长方向,以及由此形成的开大和闭合的颅底角;4)伴有髁突的位置靠前或靠后,决定着下颌骨的前后位置。这也可能是不同的患者对 Herbst 矫治器表现出不同的反应,再加上学者们运用不同的研究方法、测量方法和测量指标等,所得的结论不尽相同。一些学者认为,功能性矫治器可促进髁突的生长和关节窝的改建,增加下颌骨的前移量;另一些学者则认为,功能性矫治器只是帮助下颌骨提前达到最大的生长量,而不会增加总的生长量,或者只是在治疗期增加下颌骨的生长,在矫治器去除后又回到以前的生长型^[4]。但 Herbst 矫治器能够促进下颌骨的生长这一结论已被国内外大多数的研究所证实^[5-7]。Herbst 矫治器对下颌后缩患者的主要矫治目标是增加下颌骨的前移量,其可以通过 TMJ 在 3 个方面的适应性改建来实现:髁突的改建、关节窝的改建以及髁突在关节窝中位置的变化^[3]。

1.1 髁突的改建

髁突软骨是在个体发育过程中继发形成的,

[收稿日期] 2009-06-24; [修回日期] 2009-10-27

[作者简介] 董仁萍(1983—),女,山东人,硕士

[通讯作者] 王春玲, Tel: 13953160312

是继发性软骨,作为体内重要的生长区,其形成和生长受后天环境因素、功能因素和生长因子等影响而发生适应性的生长改建。Rabie等^[5]通过动物实验研究了髁突在功能性前伸的矫形作用下发生的组织学改变后发现,髁突发生了明显的组织学形态变化,如髁突软骨增厚,以髁突中后份变化最为明显;组织化学变化显示,矫形治疗后髁突生发层的细胞生长活跃,促进软骨生长的激素和生长因子含量增加,促进软骨成骨,刺激髁突生长,特别是向后的生长改建,从而促进下颌骨的前移。与此同时,一些学者^[6-8]通过大量的临床试验证实,Herbst 矫治器可引起髁突向上、向后的生长改建,其改建量为向后平均 2.7 mm,向上平均 7.5 mm。Pancherz等^[9]的研究发现,Herbst 矫治器可增加髁突矢状向的生长,并且这种生长增强在生长发育高峰期大于生长发育高峰前期和后期,但是其不能改变髁突垂直向的生长。Serbessis-Tsarudis等^[3]在 40 名 Herbst 固定矫治器与 24 名 Tip-Edge 固定矫治技术对比的临床试验研究中发现,Herbst 矫治组患者髁突的后移量大于 Tip-Edge 组 1.6 mm,差异具有统计学意义,而在髁突上移量方面,二者差异无统计学意义。这就提示,Herbst 矫治器功能性前伸下颌可促进髁突矢状方向向后的生长改建,但不能改变其垂直方向的生长。而 Pancherz等^[6]的研究则认为,Herbst 矫治器可同时增加髁突矢状向和垂直向的生长,并且只发生在患者戴用 Herbst 矫治器的 7.5 个月内,在拆除矫治器后的 7.5 个月和保持期均会回到患者原来的生长型。

1.1.1 垂直骨面型对髁突改建的影响 髁突的生长改建受患者骨面型的影响。Björk等^[10]通过对下颌骨生长长达 25 年的追踪研究后证明:在低角患者组,髁突为垂直生长型(以向上生长为主);在高角患者组,髁突为矢状生长型(以向后生长为主)。Pancherz等^[7]的研究表明,通过 Herbst 矫治器治疗后不同骨面型患者的髁突均为向上、向后的生长改建,但高角患者组髁突向后的改建量明显多于低角患者组和均角患者组,在垂直向上的改建中则以均角患者组为多。Paulsen等^[11]通过对患者进行 CT 扫描和 X 线影像分析后均证实,Herbst 矫治器可明显刺激髁突的向后生长,并且高角病例多于低角病例。这就提示,Herbst 矫治器对高角病例的髁突生长改建更为有效。

1.1.2 性别和年龄因素对髁突改建的影响 髁突

的生长改建程度存在性别上的差异,男性较女性显著,可能是由于女性生长发育高峰期早于男性 1~2 年,生长潜力存在性别差异^[7]。另外,髁突的生长改建受年龄的影响,儿童组较青年组改建量大,可能是由于儿童处于生长发育高峰期,对外界功能刺激的适应性改建能力强,而青年组仅利用剩余生长潜力产生生长改良^[12]。

1.1.3 咬合重建方式对髁突改建的影响 Falck等^[13]认为,髁突的改建受咬合重建方式的影响,这可能是由于咬合重建决定下颌骨垂直方向和矢状方向位置的变化,这种不同方向上的变化量又引导和刺激髁突改变其改建方向和在不同方向上的改建量,并且他们还认为,无咬合分离、逐步前伸下颌更有利于髁突的生长改建。DeVincenzo等^[14]应用固定功能性矫治器对 3 种前伸下颌骨的方式进行了对比研究,分为每 2 个月分别移动 1、3、5~6 mm 共 3 组,结果每 2 个月移动 1 mm 矫治组较其他 2 组产生更明显的下颌骨矫形作用,所以逐步少量前伸下颌可产生更多的髁突生长。Hägg等^[15]报道,用口外弓-肌激动器和口外弓-Herbst 矫治器逐步前伸下颌较仅用口外弓-肌激动器跳跃性前伸下颌可获得更多的髁突矢状向生长量和下颌骨前移量,并且联合应用 Herbst 矫治器和口外弓高位牵引逐步前伸下颌可良好的控制前面高度的增加,从而更有利于下颌骨的向前旋转生长。同时,一些实验性研究^[16]也证实,髁突对下颌骨向前再定位的反应是生长增强,并且这种生长增强在逐步前伸下颌组明显大于跳跃性前伸下颌组。胡林华等^[17]从生物力学的角度研究了 Herbst 矫治器在不同殆重建状态下前导下颌对髁突软骨表面应力分布的影响后发现,不同殆重建对同一部位的应力值相差不大,而同一殆重建对髁突不同部位应力值相差较大,并且在矢状向上髁突软骨后方为张应力区,前斜面为压应力区,从而促进髁突前斜面骨吸收和后斜面骨增生,使下颌水平前伸 3~7 mm、垂直打开 2~4 mm 时,髁突均在生理承受的范围。因此,临床上应根据患者骨骼畸形的程度、适应能力、生长潜力和生长方向等决定下颌前移和打开咬合的量。

1.2 关节窝的改建

应用 Herbst 矫治器可改变关节窝的改建方向和改建量。一些学者^[18-19]的动物实验结果表明,关节窝的颞骨部对髁突功能性前伸有适应性,其表现为前缘的骨形成和后缘的骨吸收,可引起关

节窝前下方向的生长改建,从而有利于下颌骨的前伸生长。Ruf等^[8]通过磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)分析证实了 Herbst 矫治器可引起关节窝后结节的改建,主要为前下缘,从而导致关节窝向前、向下的适应性改建,但这种改建滞后于髁突的改建,这可能是由于关节后结节(髁骨)的改建为骨膜成骨,而髁突的改建为软骨内成骨,2种成骨的方式存在差异所致。Pancherz等^[6]通过对35例 Herbst 矫治组患者进行长期的观察后发现,在矫治期(7.5个月)通过测量髁顶点的位置证明关节窝发生了前下方向的改建,其中骨的生长改建主要发生在关节窝的后壁,同样,改建程度受性别因素的影响,女性组关节窝向下改建量明显小于男性组,这种性别差异可能是由于在相同的年龄组女性的生长潜力小于男性所致。还有研究^[7]发现,关节窝的改建不受患者垂直骨面型的影响,Herbst 矫治器对不同垂直骨面型关节窝的向前改建量无明显差异,并且关节窝的改建只发生在矫治期,矫治结束后这种短暂的效应即消失。

1.3 髁突在关节窝内位置的变化

TMJ 为人体中最复杂的关节之一,行使着复杂的生理功能。髁突在关节窝内的位置主要由关节盘来协调。固定功能性矫治器治疗后关节盘与髁突的位置是否有所改变,是否对患者有不利的影响,成为近期学者们研究的热点^[18]。Woodside等^[19]通过动物实验发现,功能性前伸下颌后,翼外肌收缩活性增强,关节盘在翼外肌牵引力和髁突压力的双重作用下产生适应性改建,髁突的有效改变主要是其位置的变化。相反,Ruf等^[8]通过MRI分析TMJ后发现,在患者进行固定功能性矫治前后,其髁突在关节窝内的位置没有改变,即矫治前后髁突在关节窝的同一位置上。Hansen等^[20]在长期研究中,通过患者TMJ的侧位片分析证实,在应用固定功能性矫治器治疗后7.5年,其髁突在关节窝中始终保持在一个中心位置上。这就说明,关节盘随髁突和关节窝的改建而发生适应性的改建,使髁突和关节窝始终保持协调关系,即功能性前伸下颌治疗下颌后缩患者不会引起TMJ的不良改变^[21]。魏福兰等^[22]通过对安氏Ⅰ类患者颞下颌关节MRI的研究表明,在Herbst矫治器治疗安氏Ⅰ类错颌畸形患者的过程中,髁突与关节盘在矫形力的作用下产生了适应性的改建,髁突、关节盘和关节窝之间的相对位置关系保持

相互协调,对患者无不利影响。周传丽等^[23]对患者进行MRI检查后认为,功能矫形虽然不会导致关节盘前移位的发生,但对于治疗前已经存在关节盘前移位者,治疗后可能会引发或加重其颞下颌关节紊乱病(temporomandibular disorder, TMD)的症状和体征。

1.4 TMJ的有效改建

TMJ的有效改建是指髁突的改建、关节窝的改建和髁突在关节窝中位置变化的总和。其可以通过测量矫治前后绝对关节点(将最大开口位头颅侧位片上的关节点通过下颌骨下缘重叠转移到闭口位头颅侧位片上即为绝对关节点)的位置变化来进行定量分析,可很好的综合评价所有TMJ的变化。患者经过Herbst矫治器治疗后,其TMJ的有效改建方向与髁突改建的方向相同,即为向上、向后的改建。由于髁突和关节窝的改建方向是相反的,所以TMJ的有效改建量小于髁突的改建量^[7]。

2 Herbst 矫治器的远期影响

Herbst 矫治器可在短期内改变下颌骨的生长量及其生长方向,但是矫治结束后下颌骨在短期内又可回复到矫治前的生长型^[24]。Pancherz等^[25]对固定功能性矫治器的矫治效果进行了评价:在患者矫治结束后的6个月,其牙齿和骨骼约有30%复发,并且大部分为牙齿的复发。Hägg等^[26]在逐步功能性前伸下颌的研究中进一步证实:在矫治初期(6个月)患者的下颌骨发生明显增长,而在后来的矫治过程中(12个月)和保持阶段(18个月),其生长量逐渐减少,在矫治后短期内(12个月)其颌骨关系明显矫正,而覆殆覆盖的少量复发仅是由于牙性的变化所致。Pancherz^[27]通过5~10年的长期追踪研究证明,固定功能性矫治器对下颌骨的骨性效果仍然存在,导致复发的原因是牙齿位置的变化。由此可见,固定功能性矫治器的远期效果发生了不期望的变化,但主要是牙性变化。

3 结束语

Herbst 矫治器在其治疗期间通过对TMJ生长改建的影响,可有效矫治下颌后缩的患者。

4 参考文献

- [1] 傅民魁,张丁,王邦康,等.中国25392名儿童与青少年错颌畸形患病率的调查[J].中华口腔医学杂志,2002,

- 37(5) 371-373.
- [2] McNamara JA Jr. Components of class malocclusion in children 8-10 years of age[J]. Angle Orthod, 1981, 51(3) :177-202.
- [3] Serbesis-Tsarudis C, Pancherz H. Effective TMJ and chin position changes in Class treatment[J]. Angle Orthod, 2008, 78(5) 813-818.
- [4] Stöckli PW, Dietrich UC. Sensation and morphogenesis experimental and clinical findings following functional forward displacement of the mandible[J]. Trans Eur Orthod Soc, 1973, 5 :435-442.
- [5] Rabie AB, Shum L, Chayanupatkul A. VEGF and bone formation in the glenoid fossa during forward mandibular positioning[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2002, 122(2) 202-209.
- [6] Pancherz H, Fischer S. Amount and direction of temporomandibular joint growth changes in Herbst treatment : A cephalometric long-term investigation[J]. Angle Orthod, 2003, 73(5) 493-501.
- [7] Pancherz H, Michailidou C. Temporomandibular joint growth changes in hyperdivergent and hypodivergent Herbst subjects. A long-term roentgenographic cephalometric study[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2004, 126(2) : 153-161, 254-255.
- [8] Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment :A prospective magnetic resonance imaging and cephalometric roentgenographic study [J]. Eur J Orthod, 1998, 20(4) 375-388.
- [9] Pancherz H, Hägg U. Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation. An analysis of 70 consecutive cases treated with the Herbst appliance[J]. Am J Orthod, 1985, 88(4) 273-287.
- [10] Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years[J]. Eur J Orthod, 1983, 5(1) :1-46.
- [11] Paulsen HU, Karle A, Bakke M, et al. CT-scanning and radiographic analysis of temporomandibular joints and cephalometric analysis in a case of Herbst treatment in late puberty[J]. Eur J Orthod, 1995, 17(3) :165-175.
- [12] Buschang PH, Santos-Pinto A. Condylar growth and glenoid fossa displacement during childhood and adolescence[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998, 113(4) : 437-442.
- [13] Falck F, Fränkel R. Clinical relevance of step-by-step mandibular advancement in the treatment of mandibular retrusion using the Fränkel appliance[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1989, 96(4) 333-341.
- [14] DeVincenzo JP, Winn MW. Orthopedic and orthodontic effects resulting from the use of a functional appliance with different amounts of protrusive activation[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1989, 96(3) :181-190.
- [15] Hägg U, Rabie AB, Bendeus M, et al. Condylar growth and mandibular positioning with stepwise vs maximum advancement[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008, 134(4) 525-536.
- [16] Rabie AB, Tsai MJ, Hägg U, et al. The correlation of replicating cells and osteogenesis in the condyle during stepwise advancement[J]. Angle Orthod, 2003, 73(4) : 457-465.
- [17] 胡林华, 赵志河, 宋锦璘, 等. Herbst矫治器在不同生长发育时对髁突软骨表面应力分布的影响[J]. 华西口腔医学杂志, 2001, 19(1) :46-48.
- [18] McNamara JA Jr, Carlson DS. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function[J]. Am J Orthod, 1979, 76(6) 593-611.
- [19] Woodside DG, Metaxas A, Altuna G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1987, 92(3) :181-198.
- [20] Hansen K, Pancherz H, Petersson A. Long-term effects of the Herbst appliance on the craniomandibular system with special reference to the TMJ[J]. Eur J Orthod, 1990, 12(3) 244-253.
- [21] 戴娟, 段银钟, 葛尚军. Herbst矫治器治疗前后髁突位置变化的分析[J]. 临床口腔医学杂志, 2003, 19(6) : 348-350.
- [22] 魏福兰, 王春玲, 刘东旭, 等. 功能性矫治器治疗安氏Ⅰ患者颞下颌关节MRI研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2005, 21(6) 353-355.
- [23] 周传丽, 白玉兴, 杨晓江, 等. 肌激动器治疗前后关节盘矢状位置与颞下颌关节临床症状和体征的关系[J]. 北京口腔医学, 2007, 15(5) 271-273.
- [24] Mahony D. Twin Force Bite Corrector—hyper efficient Class correction for a busy orthodontic practice[J]. Int J Orthod Milwaukee, 2003, 14(4) 9-14.
- [25] Pancherz H, Anehus-Pancherz M. The headgear effect of the Herbst appliance :A cephalometric long-term study [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1993, 103(6) 510-520.
- [26] Hägg U, Du X, Rabie AB. Initial and late treatment effects of headgear-Herbst appliance with mandibular step-by-step advancement[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2002, 122(5) :477-485.
- [27] Pancherz H. The nature of Class relapse after Herbst appliance treatment :A cephalometric long-term investigation[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1991, 100(3) 220-233.