

双颌垫矫治器对青少年骨性Ⅱ类下颌后缩患者上气道形态的影响

侯 伟,李 琥,耿忠楷,韩霖霖*

(南京医科大学口腔疾病研究江苏省重点实验室,南京医科大学附属口腔医院正畸科,江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:探讨骨性Ⅱ类下颌后缩青少年患者双颌垫矫治前后上气道形态的三维变化。方法:选择本科就诊并用 Twin-block 矫治器治疗下颌后缩青少年患者 20 例(男 11 例,女 9 例,平均年龄 10.6 岁),拍摄其矫治前后的锥形束 CT,应用 Dolphin 11.9 软件进行三维测量分析,并采用自身对照配对 *t* 检验观察功能矫治前后上气道体积、截面积、矢状径及横径的变化。结果:患者上气道的总体积、腭咽部体积、舌咽部体积、腭咽部的最小截面积、腭咽部及舌咽部最小截面积的矢状径、横径均显著增大($P<0.05$);舌咽部最小截面积的矢状径与横径比值显著增大($P<0.05$),气道形态在舌咽部趋于增大。结论:Twin-block 功能矫治能使骨性Ⅱ类下颌后缩青少年患者的上气道增大,帮助改善其呼吸功能。

[关键词] 锥形束 CT;上气道;功能矫治

[中图分类号] R783.5

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2017)12-1674-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20171238

近年来,青少年睡眠呼吸障碍逐渐成为多学科研究热点。其中,以阻塞型呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, OSAHS)最为常见,表现为睡眠时上气道部分或完全反复塌陷,常伴有打鼾、喘气、窒息、张口呼吸等^[1]。2012 年美国儿科学会发行的青少年 OSAHS 诊疗指南建议:临床中需重视青少年打鼾等睡眠呼吸障碍疾病,并建立多级学科诊疗体系^[2]。同时,研究表明建立通畅的鼻呼吸气道与颅颌面发育密切相关,因此口腔矫治器和口腔正畸医生在青少年 OSAHS 的诊断治疗中发挥日益重要的作用^[3]。口腔矫治器因其简单无创、高效易用、依从性好等特点,越来越成为治疗 OSAHS 的重要手段之一。通过口腔矫治器治疗,使患者的上气道发生改变,改善患者呼吸,从而治疗 OSAHS 或是预防 OSAHS 的发生^[4]。

随着锥形束 CT (cone beam computed tomography, CBCT)、核磁检查(magnetic resonance, MR)等三维影像学检查的日益进步,对气道的认识也更加准确^[5]。同时,结合三维数据重建软件的发展,口腔正畸医生能够对颅颌面解剖结构、气道形态分析进行深入广泛的研究。本文拟应用 Dolphin 11.9 软件,采集青少年骨性Ⅱ类下颌后缩患者治疗前后 CBCT

数据,采用双颌垫矫治器正畸治疗,分析气道形态变化,探寻口腔矫治器治疗 OSAHS 的内在机制。

1 对象和方法

1.1 对象

在 2013—2015 年于本院正畸科就诊的患者中,选择上颌发育基本正常、下颌后缩、骨性Ⅱ类青少年患者 20 例,采用 Twin-block 矫治器行导下颌向前的功能矫治。其中男 11 例,女 9 例。平均年龄(10.5 ± 0.56)岁。初诊时详细告知患者使用功能矫治器的目的和可能引起的不适,患者理解并同意后在知情同意书上签字。

纳入标准:①第一恒磨牙为远中关系,替牙列期或恒牙列初期;②SNA (82.8 ± 4.0)°,SNB <77.2 °,ANB >4.7 °;③侧貌为下颌后缩,下颌可前伸至正常覆盖;④前牙覆盖 >5 mm;⑤无明显的颞下颌关节症状,无明显的面部偏斜,未接受过正畸治疗;⑥年龄 9~12 岁,侧位片颈椎分析显示患者处于 Cvs2~Cvs3 期。

1.2 方法

1.2.1 CBCT 拍摄

所有研究对象均采用本院放射科的 CBCT(New Tom, CT-5G)进行拍摄。扫描条件:20 例的正畸术前(T1)、正畸术后(T2)CBCT 拍摄均由同一名技师使用同一台 CBCT 拍摄。拍摄时患者处于清醒、仰卧位、平静呼吸,不能有发音或吞咽动作,头处于正中

[基金项目] 江苏高校优势学科建设工程资助(2014-37);南京医科大学科技发展基金(2014NJMU074)

*通信作者(Corresponding author), E-mail:54909175@qq.com

位,下颌处于牙尖交错位,投照线与听眦线平行。

1.2.2 功能矫治的过程

所有研究对象均由同一名医师进行治疗,戴用 Twin-block 矫治器进行导下颌向前的功能矫治。治疗结束的标准:当不戴矫治器时第一恒磨牙达到中性关系,前牙覆盖减少至 3 mm。治疗过程中和治疗后均未出现颞下颌关节疼痛、弹响等不适症状,开口度开口型正常。平均疗程 9.5 个月,达到矫正标准后,并拍摄术后 CBCT 影像。患者在处于清醒、仰卧位,正常咬合位置状态下再次拍摄头颅的 CBCT 影像。

1.2.3 测量项目

上气道分为 4 段(图 1):鼻咽,从咽腔顶到硬腭水平(the hard palate,HP);腭咽,从硬腭水平到软腭尖平面(the soft palate,SP);舌咽,从软腭尖平面到会厌顶平面(tip of the epiglottis,TE);喉咽,从会厌顶平面到会厌底部(the base of the epiglottis,EB)。

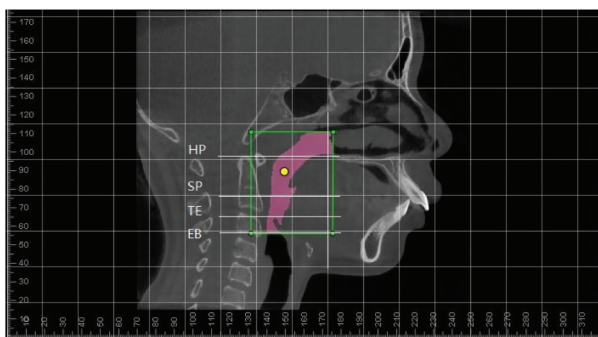


图 1 上气道分段

根据本研究需要结合以往的研究^[6-7],选取 11 个上气道测量项目进行研究(表 1)。所有患者的术前和术后 CBCT 数据输入 Dolphin Imaging11.9 (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, CA) 中,在 Sinus/Airway Measurement 模块下进行咽腔气道形态分析。所有重建图像以眶耳平面为基准平面重新定位,对气道部分进行分割、重建。定点由同一名医师完成,并使用软件定点校正功能,测量及计算为软件自带功能。为减少误差,每张 X 线片间隔 1 周重复定点,测量 3 次,且前后测量结果作统计分析差异无统计学意义,最后取 3 次测量值的平均值。

1.3 统计学方法

采用自身对照配对 *t* 检验对青少年骨性 II 类下颌后缩患者功能矫治前后上气道的形态变化进行比较。运用 SPSS20.0 统计软件包进行统计分析, $P \leq$

表 1 上气道测量项目

测量项目	定义
V 总(mm ³)	上气道体积,自硬腭平面至会厌尖平面
V 腭(mm ³)	腭咽体积,自硬腭平面至软腭游离缘平面
V 舌(mm ³)	舌咽体积,自软腭游离缘平面至会厌尖平面
S 腭(mm ²)	腭咽段的最小截面积(根据软件测定)
S 舌(mm ²)	舌咽段的最小截面积(根据软件测定)
L 腭(mm)	腭咽段最小截面积的横径
L 舌(mm)	舌咽段最小截面积的横径
AP 腭(mm)	腭咽段最小截面积的矢状径
AP 舌(mm)	舌咽段最小截面积的矢状径
AP 腭/L 腭	腭咽段最小截面积的矢状径与横径之比
AP 舌/L 舌	舌咽段最小截面积的矢状径与横径之比

0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 上气道大小的变化

矫正前后气道体积对比,患者上气道的总体积明显增大 ($P < 0.01$),其中腭咽体积显著增大 ($P < 0.01$),舌咽体积亦有增大 ($P < 0.05$);矫正前后气道横截面对比,腭咽段上气道的最小截面积显著增大 ($P < 0.05$),舌咽段上气道的最小截面积虽有增大变化,但数据差异无统计学意义 ($P > 0.05$);矫正前后气道直径对比,腭咽、舌咽上气道的横径及矢状径均显著增大 ($P < 0.05$,表 2)。

2.2 上气道形态的变化

上气道腭咽段和舌咽段的矢状径与横径之比(表 2)均小于“1”,表明上气道的形态为矢状径小于横向径的扁状狭长形。矫治前后腭咽段的矢横径比略有增高,但数据差异无统计学意义 ($P > 0.05$);而舌咽段的矢横径比显著增大 ($P < 0.01$)。图 2 为功能矫治前后上气道形态的三维重建图像对比。

3 讨论

研究发现,青少年 OSAHS 的病因较成人更为复杂,并与颅颌面畸形密切相关。学者 Moss 等^[8]于 1969 年提出功能机制发育理论,认为颅颌面复合体的生长发育与正常鼻呼吸功能,口颌系统的咀嚼、吞咽、呼吸功能密切相关。青少年 OSAHS 患者容易开口呼吸,从而造成上颌狭窄、腭盖高拱、牙弓狭窄、下颌后缩、牙列拥挤等错颌畸形^[9-10]。临床中,遇到此类错颌畸形的青少年患者,正畸医生应详细询问有无过敏史、睡眠呼吸障碍等既往病史,重点检查口咽部有无扁桃体及腺样体肿大,以便早期治疗 OS-

表 2 功能矫治前后上气道变化的比较

 $(\bar{x} \pm s, n=20)$

测量项目	治疗前	治疗后	t 值	P 值
V 总(mm ³)	11 364.1±3 702.7	14 071.2±3 807.8	-8.364	<0.01
V 腭(mm ³)	6 193.8±2 240.1	8 101.3±2 641.0	-6.210	<0.01
V 舌(mm ³)	5 170.3±1 950.7	5 969.9±1 567.1	-2.330	<0.05
S 腭(mm ²)	197.1±80.1	255.5±80.6	-2.542	<0.05
S 舌(mm ²)	220.5±91.4	273.1±99.7	-1.794	>0.05
L 腭(mm)	10.9±1.9	12.8±2.2	-3.818	<0.01
L 舌(mm)	9.7±3.2	13.1±2.9	-2.495	<0.05
AP 腭(mm)	23.4±5.6	25.4±5.6	-2.294	<0.05
AP 舌(mm)	20.9±3.9	23.3±4.8	-3.455	<0.01
AP 腭/L 腭	0.491±0.126	0.513±0.092	-0.790	>0.05
AP 舌/L 舌	0.471±0.159	0.575±0.131	-4.033	<0.01

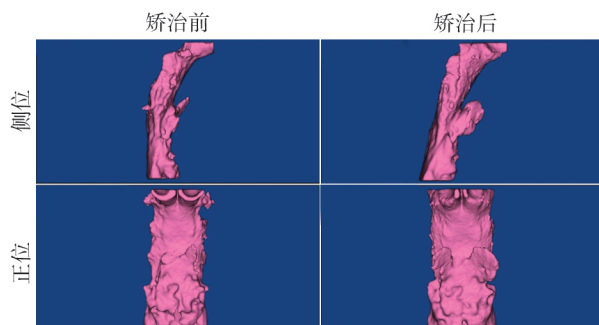


图 2 矫治前(A)和矫治后(B)上气道的侧位与正位图

AHS。

多项研究表明不同骨面型之间气道形态存在差别;随着下颌位置的前移,气道体积、截面积,矢状径逐渐增加,骨性Ⅲ类错颌畸形大于Ⅰ类又大于Ⅱ类^[11-12]。杨莉等研究不同骨面型错颌畸形发现,正常人上气道形态为横径长于矢状径的扁圆形,通过下颌骨前伸,增加矢状径从而增加气道体积,改善气道通气效率^[13]。本研究结果显示上气道的总体积、腭咽体积和舌咽体积明显增大,腭咽段截面积亦增大,腭咽段及舌咽段的矢状径与横径之比均有增加,结果类似,说明 Twin-block 功能矫治对骨性Ⅱ类上气道有明显改善作用。另有研究证实,上颌骨狭窄也是 OSAHS 的重要病因,因此快速扩弓可以增加鼻咽部气道体积,同时引导舌肌前伸而增加口咽部体积^[14]。Twin-block 功能矫治中,常常需要配合上颌慢速扩弓以引导下颌前伸,其对气道增大亦可能产生类似作用原理。Twin-block 功能矫治导下颌向前过程中,通常需要打开咬合,垂直方向高度增加。Vroegop 等^[15]研究证实,在相同下颌前伸条件下,垂直高度的增加对于睡眠呼吸暂停低通气指数(apnea hypopnea index, AHI)变化并无影响,而患者普遍认

为较低垂直向高度的口腔矫治器戴用更为舒适。这提示, Twin-block 代表的口腔功能矫治器对于气道的改变主要在矢状方向,其次在水平方向,垂直方向则无明显差别。

本研究 CBCT 数据采集时采用仰卧位,以便模拟睡眠时人体的气道位置。而大多数研究常采用自然头位,即直立位为 CBCT 拍摄标准位置^[16]。目前尚无文献明确说明这方面的研究结果。而 Zhao 等^[17]在快速扩弓对气道变化影响的研究中亦采用了仰卧位 CBCT 拍摄方法。虽然目前没有更多文献分析评价两种拍摄姿势有无区别,但仰卧位更接近睡眠时的位置, OSAHS 患者气道更易发生类似气道塌陷的改变。因此,对于 OSAHS 患者来说,仰卧位可能更适合 CBCT 气道数据的采集。

综上所述,通过 Twin-block 功能矫治导下颌前伸,可以增大上气道的体积、截面积、矢状径等,同时纠正口呼吸、帮助建立良好鼻通气,从而改善打鼾、喘气、嗜睡等 OSAHS 症状。因此,青少年正颌功能矫治可以利用其生长发育潜力,促进下颌生长发育,改变骨性Ⅱ类错颌畸形,并改善其口颌系统功能。

[参考文献]

- [1] Van Hoorenbeeck K, Franckx H, Debode P, et al. Metabolic disregulation in obese adolescents with sleep-disordered breathing before and after weight loss[J]. Obesity 2013, 21(7):1446-1450
- [2] Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome[J]. Pediatrics, 2012, 130(3):e714-755
- [3] Huynh NT, Morton PD, Rompré PH, et al. Associations between sleep-disordered breathing symptoms and facial and dental morphometry, assessed with screening exami-

- nations[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop,2011,140(6): 762-770
- [4] 耿忠楷,侯 伟,陈文静,等. 口腔功能矫治器对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者的上呼吸道影响[J]. 口腔医学,2017,37(5):477-480
- [5] Di Carlo G, Polimeni A, Melsen B, et al. The relationship between upper airways and craniofacial morphology studied in 3D. A CBCT study[J]. Orthod Craniofac Res, 2015,18(1):1-11
- [6] Li L, Liu H, Cheng HJ, et al. CBCT Evaluation of the upper airway morphological changes in growing patients of class II division 1 malocclusion with mandibular retrusion using twin-block appliance: A comparative research [J]. PLoS One,2014, 9(4): e94378
- [7] 史建陆,董丽玲,李 芸,等. 安氏 II 类下颌后缩儿童应用 Twin-block 矫治器功能矫治前后上气道变化的锥形束 CT 研究[J]. 实用口腔医学杂志,2015,31(4):531-535
- [8] Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth[J]. Am J Orthod,1969,55(6):566-577
- [9] Kumar SS, Nandlal B. Effects of asthma and inhalation corticosteroids on the dental arch morphology in children [J]. J Indian Soc Pedod Prev Dent, 2012,30(3):242-249
- [10] 高雪梅. 儿童睡眠呼吸障碍和口腔医学治疗[J] 华西口腔医学杂志,2014,32(4):319-322
- [11] Alves M Jr, Franzotti ES, Baratieri C, et al. Evaluation of pharyngeal airway space amongst different skeletal patterns[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2012,41(7):814-819
- [12] Castro-Silva L, Monnazzi MS, Spin-Neto, et al. Cone-beam evaluation of pharyngeal airway space in class I, II and I II patients[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2015,120(6):679-683
- [13] 杨 莉,韩蓓蕾,邓海燕,等. 矢状骨面型错牙合畸形对成年人上气道影响的 CBCT 研究[J]. 口腔医学,2017,37(2):144-148
- [14] Lenza MG, Lenza MM, Dalstra M, et al. An analysis of different approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study[J]. Orthodontics and Craniofacial Research,2010,13(2):96-105
- [15] Vroegop AV, Vanderveken OM, Van de Heyning PH, et al. Effects of vertical opening on pharyngeal dimensions in patients with obstructive sleep apnoea[J]. Sleep Med, 2012,13(3):314-316
- [16] Gurani SF, Di Carlo G, Cattaneo PM, et al. Effect of head and tongue posture on the pharyngeal airway dimensions and morphology in three-dimensional imaging: a systematic review[J]. J Oral Maxillofac Res, 2016,7(1):e1
- [17] Zhao Y, Nguyen M, Gohl E, et al. Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed tomography[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop,2010,137(4 Suppl):S71-78

[收稿日期] 2017-06-06

科技出版物中数字的用法

1. 凡是可以用阿拉伯数字且很得体的地方,均应使用阿拉伯数字。
2. 日期和时刻的表示。需注意年份不能简写,如 1997 年不能写成 97 年。
3. 计量或计数单位前的数字应采用阿拉伯数字;多位阿拉伯数字不能拆开转行;小数点前或后超过 4 位数(含 4 位)的应从小数点起向左或向右每 3 位空出适当间隙,不用千分撇“,”;数值的有效数字应全部写出,如“1.50、1.75、2.00”,不能写成“1.5、1.75、2”。
4. 参数与偏差范围的表示:
 - (1) 数值范围:5~10;注意 $3 \times 10^3 \sim 8 \times 10^3$,不能写成 $3 \sim 8 \times 10^3$;
 - (2) 百分数范围:20%~30%,不能写成 20~30%;
 - (3) 具有相同单位的量值范围:1.5~3.6 mA 不必写成 1.5 mA~3.6 mA;
 - (4) 偏差范围:(25 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 不写成 $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, (85 ± 2)%不能写成 $85 \pm 2\%$;
5. 附带尺寸单位的量值相乘写为:50 cm×80 cm×100 cm,不能写成 50×80×100 cm,或 50×80×100 cm³。