

论 著

(临床研究)

正颌手术对成人骨性Ⅲ类颜面部不对称三维特征改变锥形束 CT 观察

刘 可, 赵 宏, 荣 亮, 孙伯阳, 赵春洋

【摘要】 目的 通过锥形束 CT(CBCT)研究成人骨性Ⅲ类错牙合伴下颌偏斜患者正颌手术前后颌面部的三维特征。

方法 回顾性分析正畸成人骨性Ⅲ类错牙合伴下颌偏斜患者 20 例患者临床资料,作为颜面部不对称组,另选取同期成人骨性 I 类无下颌偏斜患者 20 例为颜面对称组,对不对称组采用正畸-正颌联合治疗的方法,在正畸治疗前和正颌手术后 12 个月使用 CBCT 分别对 2 组患者进行三维扫描获得颌面部 DICOM 数据,采用 Dolphin 11.2 对颌骨进行三维重建,选择描述颌骨骨性结构特征的 28 个点进行描记,对上下颌骨共 60 个变量进行分析统计。 **结果** 不对称组手术后,牙合平面的倾斜度、上颌骨下部宽度、下颌总长度及下颌支倾斜的对称性得到了明显的纠正,但与对称组比较,在术后上颌骨的上部及双侧髁突的位置仍存在明显不对称性。 **结论** 正颌手术对成人骨性Ⅲ类错牙合患者颌面部硬组织对称性的改善主要是对牙合平面的倾斜度、上颌骨下部宽度及下颌体长度不协调的纠正,而上颌骨上部及髁突的不对称仍未有效改善。

【关键词】 下颌偏斜;骨性Ⅲ类错牙合;正颌;锥形束 CT;测量

【中图分类号】 R783.5 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2018)06-0580-06

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2018.06.005

Observation with cone-beam computed tomography in orthognathic surgery to improve adult patients with skeletal class Ⅲ facial asymmetry

LIU Ke¹, ZHAO Hong², RONG Liang¹, SUN Bo-yang¹, ZHAO Chun-yang³

(1.Department of Stomatology, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Region, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China; 2.Department of Orthodontics, Stomatology Hospital of Hefeng, Kunshan 215300, Jiangsu, China; 3.Department of Orthodontics, Institute of Stomatology, Nanjing Medical University, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To study the three-dimensional characteristics of the maxillofacial before and after orthognathic surgery in patients with skeletal class Ⅲ malocclusion and mandibular deviation. **Methods** 20 patients with skeletal class Ⅲ malocclusion and mandibular deviation were selected as facial asymmetry group, and other 20 adult skeletal class I patients with no mandibular deviation were symmetry facial group. Facial asymmetry was treated with orthodontic-orthognathic therapy. CBCT was used to perform 3D scanning on patients to obtain DICOM data before orthognathic operation and twelve months after the orthognathic operation. Dolphin 11.2 was utilized to rebuild the jaws in 3D. 28 points concerning maxillofacial feature were chosen, 60 variables of maxillofacial measurements were analyzed. **Results** In the asymmetry group, the inclination of occlusal plane, the width of lower maxilla, the total length of mandible, and the symmetry of mandibular branch were significantly corrected, but relative to the symmetry group, the upper of maxilla and the position of condyle still has obvious asymmetry after surgery. **Conclusion** The improvement of symmetry of

maxillofacial hard tissue in orthodontic treatment of adult skeletal class Ⅲ malocclusion is mainly due to the inconsistent correction of occlusal plane inclination, maxillary lower width, and the length of mandibular. The asymmetry of upper maxilla and condylar still has not been effectively improved. Accurate 3D measurement analysis before surgery is

基金项目:南京军区南京总医院院管课题(2015018)

作者单位:210002 南京,南京军区南京总医院口腔科(刘 可、荣 亮、孙伯阳);215300 昆山,昆山市禾丰口腔医院正畸科(赵 宏);210002 南京,南京医科大学附属口腔医院正畸科(赵春洋)

通信作者:赵春洋, E-mail: zhaochunyang_orth@163.com

crucial for the determination of surgical protocol and the judgment of prognosis.

[Key words] mandibular deviation; skeletal class III malocclusion; orthognathic surgery; cone-beam computed tomography (CBCT); measurement

0 引 言

颜面部不对称是很多骨性Ⅲ类患者前来就诊的原因。骨性Ⅲ类颜面部不对称不仅仅面部美观存在问题,在颞下颌关节、咀嚼肌及咬合往往也同样存在着不同程度的问题^[1]。临床上对于轻度颜面部不对称可单独通过正畸的方法来纠正咬合不对称,但是对于较严重的不对称病例,必须通过正畸-正颌联合治疗来改善咬合和面部特征^[2-3]。常规正颌手术计划的制定需要一系列的数据如临床检查、口内外照片、侧位及后前位 X 线片及石膏模型,通过正畸及口腔颌面外科医师共同完成方案的制定并确定新的咬合关系^[4]。但常规正颌手术方案往往只是从二维方向上考虑,对于中重度颜面部不对称的手术患者,面部往往存在着三维方向上的畸形^[5-6]。锥形束 CT (cone-beam computed tomography, CBCT) 可以对颌面部组织进行三维检查和测量分析,从而确定正颌手术方案提供一定的指导。本研究采用 CBCT 结合 Dolphin 11.2 软件对成人骨性Ⅲ类伴下颌偏斜患者的正颌手术前后颌面部硬组织进行测量分析。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2014 年 5 月至 2016 年 5 月南京军区南京总医院口腔科及南京医科大学附属口腔医院正畸科诊断为骨性Ⅲ类下颌偏斜 20 例成年正畸患者,作为颜面部不对称组,其中男 10 例,女 10 例,年龄 18~30 岁,平均 20.8 岁。另选取同期成人骨性Ⅰ类无下颌偏斜成年患者 20 例作为颜面对称组,其中男 10 例,女 10 例,年龄 18~30 岁,平均 21.3 岁。不对称组纳入标准:① ANB<-2°, pog-N 的垂线>5 mm;②正中牙合位和姿势位时下颌都处于偏斜状态;③下颌颏点偏离面中线>4 mm。对称组纳入标准:① ANB:0~2°;②正中牙合位和姿势位时下颌无明显偏斜状态;③下颌颏点偏离面中线<2 mm^[7-8]。有下列因素导致颜面不对称的除外:①缺失牙;②埋伏牙;③唇腭裂;④颜面部外伤;⑤单侧髁突肥大;⑥肿瘤;⑦可

致颜面不对称发育的先天性综合征或遗传性疾病。2 组年龄、性别比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。按照制定的标准筛选 2 组 CBCT 数据,以对称组数据作为标准,与不对称组术后进行比较,评判手术对于颜面部不对称性的改善效果。

1.2 研究方法

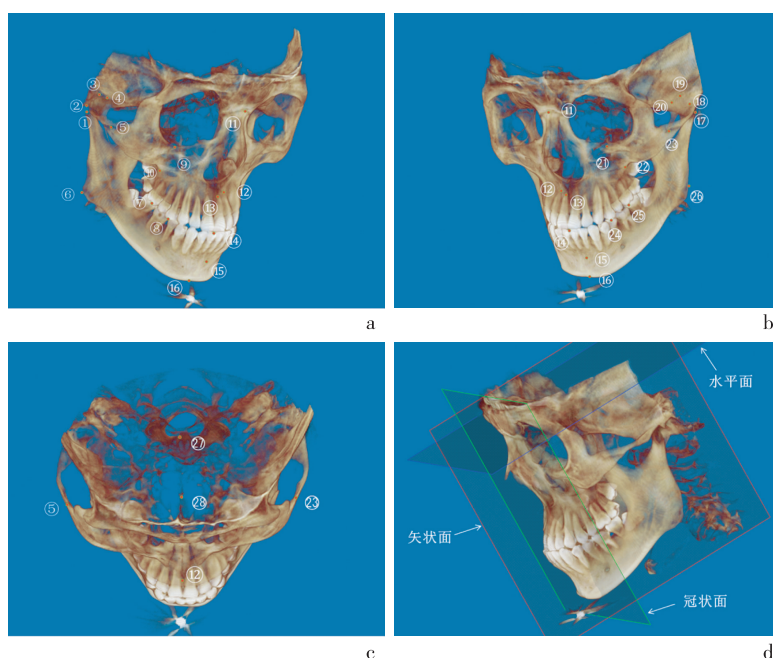
1.2.1 CBCT 扫描方法 不对称组均采用双颌手术,方案为上颌骨 LeFort I 型截骨术+下颌升支矢状劈开截骨术 (SSRO),所有病例均在正畸治疗前及术后 12 个月分别拍摄 CBCT。对称组则在正畸前拍摄 CBCT。CBCT 拍摄方法:患者均采取坐立位,保持身体直立,扫描平面与眶耳平面平行,且眶耳平面与地面平行,下颌在保持牙尖交错位。CT 设备:NewTomVG 型锥形束 CT 机 (NewTom VG, QR s.r.l, 意大利)。

1.2.2 CT 图像的处理和数字化 使用 Dolphin imaging 11.2 软件 (Dolphin Imaging, USA) 软件读取 CT 图像数据,进行 CT 三维重建。

1.2.3 测量方法 三维参考平面的建立:基准平面采用眶耳平面 (frankfort horizontal plane, FH) 即过左侧耳点 (PoL)、右侧耳点 (PoR) 及左侧眶点 (OrL) 所构成的平面。三维参考平面:水平面 (horizontal plane, HP) 为过鼻根点 (N) 且平行于眶耳平面的平面;矢状面 (sagittal plane, SP) 为通过鼻根点 (N) 及枕骨大孔前缘中点并垂直于水平面的平面;冠状面 (coronal plane, CP) 为通过鼻根点 (N) 并垂直于水平面和矢状面的平面。见图 1。

1.2.4 解剖标志点 在颅颌面三维平面上进行描记解剖标志点,共 28 个。这些解剖标志点分别通过水平面、冠状面及矢状面三个平面进行参考定位。见图 1。

1.2.5 测量项目 颌骨硬组织的测量项目共 60 个。此测量项目是以颅颌面左右侧解剖标志点分别与三维参考平面作线性测量,对不对称组的颌面部双侧手术前后测量数据以及同对称组数据分别进行差异性分析。每个测量项目测量 3 次,取平均值。每次测量在相同条件下由同一位医师在连续时间内完成。



a: 右侧俯视图; b: 左侧俯视图; c: 颅顶俯视图; d: 三维参考平面

①、①⑦: 右侧及左侧髁突最外侧点 (Conlat); ②、①⑧: 右侧及左侧髁突最后点 (Conpost); ③、①⑨: 右侧及左侧髁突最上点 (Consup); ④、②⑩: 右侧及左侧髁突最内侧点 (Conmed); ⑤、②③: 右侧及左侧颧颞缝点 (Nq); ⑥、②④: 右侧及左侧下颌角点 (Go); ⑦、②⑤: 右侧及左侧上颌第一磨牙颊尖点 (U6); ⑧、②⑥: 右侧及左侧第一前磨牙颊尖点 (U4); ⑨、②⑦: 右侧及左侧眶下点 (Or); ⑩、②⑧: 右侧及左侧颧牙槽嵴点 (Mx); ⑪: 鼻根点 (N); ⑫: 前鼻棘点 (ANS); ⑬: 上齿槽座点 (A); ⑭: 上颌中切牙接触点 (UIC); ⑮: 下齿槽座点 (B); ⑯: 颏下点 (Me); ⑰: 蝶鞍点 (S); ⑱: 后鼻棘点 (PNS)

图 1 颌颌面三维参考平面及颌骨解剖标志点

1.3 统计学分析 应用 SPSS 17.0 统计软件对测量结果进行统计分析, 计量资料用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 对组间数据比较使用成组 t 检验, 对组内数据比较使用配对 t 检验, 以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 上颌的测量结果 在不对称组内仅术后 U4-水平面的距离、U6-水平面的距离、Mx-矢状面的距离差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 余差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。通过不对称组术后与对称组比较发现, 上颌骨在组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 下颌的测量结果 通过不对称组术前、术后比

较发现, 术后 Go-矢状面的距离、Go-Me 的距离差异有统计学意义 ($P < 0.01$), Conlat-Go-矢状面的角度、Consup-Me 的距离术前术后存在明显差异性 ($P < 0.05$), 余差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。而在不对称组术后与对称组组间比较发现, Conlat-水平面的距离、Conlat-矢状面的距离、Conlat-冠状面的距离及 Consup-Me 的距离在 2 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.3 上下颌颌间关系的测量结果 通过不对称组术前、术后比较发现, SNA、SNB 及 ANB 差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 余差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。在不对称组术后与对称组组间比较发现 N-ANS、ANS-Me、N-Me 的距离仍存在明显的差异 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 对称组和不对称组手术前后锥形束 CT 测量项目差异性比较($\bar{x}\pm s$)

测量项目	对称组($n=20$)	不对称组($n=20$)	
		术前	术后
Nq-水平面的差值(mm)	-0.75±1.21	-0.42±1.66	-0.71±1.77
Or-水平面的差值(mm)	-0.59±1.13	-0.13±0.90	-0.13±1.39
Mx-水平面的差值(mm)	-0.62±1.77	-0.29±1.73	-0.30±1.39
U4-水平面的差值(mm)	-0.78±1.27	0.49±1.49	-0.32±1.27 [*]
U6-水平面的差值(mm)	-1.16±1.45	-0.85±1.73	0.40±1.90 [*]
Conlat-水平面的差值(mm)	-1.08±1.63	-0.43±2.63	0.49±0.72 [#]
Conmed-水平面的差值(mm)	-0.94±1.99	0.37±2.39	0.55±2.89
Conmed-Conlat-水平面的差值(°)	1.05±4.57	2.99±7.04	1.08±8.39
Conpost-Go-水平面的差值(mm)	-0.59±4.38	3.59±5.72	0.41±6.04
ANS-矢状面的差值(mm)	-0.59±1.03	-0.50±1.25	-0.49±1.29
Nq-矢状面的差值(mm)	0.18±1.70	1.47±2.16	1.15±2.35
Mx-矢状面的差值(mm)	1.12±1.85	2.31±2.50	0.24±2.38 ^{**}
UIC-ANS-矢状面的差值(mm)	-3.80±9.79	-6.96±8.85	-3.44±13.18
ANS-PNS-矢状面的差值(mm)	-0.61±3.30	-2.35±4.16	-0.72±4.91
Conmed-矢状面的差值(mm)	0.45±1.87	3.01±2.81	2.39±3.69
Conlat-矢状面的差值(mm)	0.44±1.77	2.36±3.52	2.25±2.98 [#]
Go-矢状面的差值(mm)	2.18±3.02	5.57±3.95	1.93±1.81 ^{**}
Conlat-Go-矢状面的差值(°)	-1.17±3.26	-3.55±3.99	-0.80±1.97 [*]
Nq-冠状面的差值(mm)	-1.04±2.87	-0.115±2.91	-0.92±3.94
Mx-冠状面的差值(mm)	-0.42±1.78	1.61±10.53	-0.77±3.60
Conmed-冠状面的差值(mm)	-1.84±2.50	0.91±3.17	-0.20±3.72
Conlat-冠状面的差值(mm)	-2.50±2.63	-0.31±3.95	-0.54±4.80 [#]
Go-冠状面的差值(mm)	-0.13±2.81	1.17±3.15	-0.83±5.05
Conmed-Conlat-冠状面的差值(mm)	-0.37±4.97	3.21±7.08	0.55±9.48
Consup-Go 的差值(mm)	-0.37±3.10	-0.90±3.75	0.62±10.14
Consup-Me 的差值(mm)	-1.84±3.79	-2.24±4.08	0.58±3.17 ^{**#}
Conpost-Go-Me 的差值(°)	-0.12±3.99	-2.60±3.20	-0.92±3.77
Go-Me 的差值(mm)	0.28±2.47	-1.18±1.45	0.37±1.26 ^{**}
U6L-U6R-UIC-水平面(°)	8.54±4.80	8.41±5.29	8.54±4.80
SNA(°)	83.25±3.89	80.90±3.19	85.54±2.62 ^{**}
SNB(°)	82.46±3.45	92.34±1.89	85.95±2.72 ^{**}
ANB(°)	0.97±2.78	-11.60±2.08	-0.70±2.98 ^{**}
N-ANS(mm)	52.53±3.42	55.98±3.07	56.60±2.96 ^{##}
ANS-Me(mm)	64.86±4.24	66.98±6.73	68.57±5.82 [#]
N-Me(mm)	116.14±6.44	123.40±6.67	123.68±5.71 ^{##}

与不对称组术前比较, * $P<0.05$ 、** $P<0.01$; 与对称组比较, # $P<0.05$ 、## $P<0.01$; 差值=丰满侧-对侧

3 讨 论

3.1 颌骨对称性的分析

3.1.1 上颌骨对称性的改变 以往研究表明,成人骨性Ⅲ类颜面部不对称不仅存在于下颌骨,上颌骨同样也存在不对称,上颌骨的不对称主要存在于水平向以及矢状向的下部^[9]。本研究表明,正颌术后,在不对称组内 U4-水平面的距离、U6-水平面的

的距离及 Mx-矢状向的距离的差异性得到显著改善,并且不对称组术后与对称组比较各变量并未发现明显差异性,说明正颌手术对于纠正骨性Ⅲ类颜面部不对称存在的牙合平面倾斜及上颌骨下部宽度的不调,取得了较好的效果。在临床上我们常发现骨性Ⅲ类错牙合伴下颌偏斜患者常伴有上牙弓狭窄,它是功能性下颌偏斜的主要原因之一^[10]。这类患者上下颌牙齿往往存在不同程度的代偿,术前

除横向恢复上牙弓宽度及去除上下颌牙齿代偿外,可以去代偿并矫正倾斜不严重的牙合平面。然而,单纯的正畸治疗并不能完全矫正上颌牙合平面严重倾斜的病例,必须通过正畸-正颌联合治疗的方法才能取得较好的效果。否则,若术前设计忽略了上颌牙合平面的不协调,而仅仅通过下颌骨的手术来试图矫正畸形,则难以达到治疗效果的最优化^[11]。所以,针对骨性Ⅲ类颜面部不对称的病例,术前通过 CBCT 进行三维测量,进而分析颜面部不对称存在的部位及特征,对于设计较为全面的手术方案和术后取得理想的效果将会起到重要的作用。

3.1.2 下颌骨对称性的改变 以往对于骨性Ⅲ类颜面部不对称患者的研究多集中于下颌骨及髁突,多认为下颌骨及髁突共同影响了颜面部不对称的形成^[8,12]。本研究发现术前术后 Go-矢状面的距离、Conlat-Go-矢状面的角度、Go-Me 的距离、Consup-Me 的距离存在显著差异性。说明双侧下颌体长度的差异、下颌角横向宽度的不调及双侧下颌支的倾斜度不一致都得到了改善。这是由于本研究术中对于偏斜的下颌采用 SSRO 术式,术中后退并旋转下颌骨,改善了双侧下颌长度及倾斜度的不协调。而在通过不对称组术后与对称组的比较后发现:Conlat-水平面的距离、Conlat-矢状面的距离、Conlat-冠状面的距离及 Consup-Me 的距离在 2 组间存在明显差异性,表明了术后在双侧髁突仍然存在着不对称。刘俊等^[13]采用 CBCT 对成人骨性Ⅲ类错牙合伴下颌偏斜髁突形态和位置进行测量发现,在偏斜侧髁突垂直高度、体积、最大轴面面积均小于偏斜对侧,同时关节后间隙和外间隙同样较偏斜侧小。另有研究认为髁突是下颌骨的生长发育中心,一侧髁突的过度增生导致该侧的下颌过度伸长,髁突的发育不足从而导致该侧下颌支发育不足从而使此侧下颌生长不足,从而导致偏斜的产生^[14]。这提示我们对于骨性Ⅲ类颜面部不对称患者进行方案设计时要进行充分的术前分析,对于双侧髁突大小及髁突倾斜度异常的患者,术中可同时配合髁突切除术来进一步纠正髁突的不对称^[15]。对于正颌手术对髁突的影响,目前仍然没有明确的结论。Baek 等^[16]发现 SSRO 手术可改变双侧髁突的倾斜度,且术后髁突倾斜的角度和下颌后移的距离密切相关。另外有学者认为正颌手术可调整咀嚼肌的收缩度,从而拉动髁突的移动从而使髁突的位置发

生变化^[1]。但 Nishimura 等^[17]对接受 SSRO 手术前后的颞顶片进行比较分析发现术后髁突角均显著增大,术后增大的角度虽趋向于减小,但 1 年后并未恢复至术前状态。这种差异性可能由于研究人群差异性、不对称因素的复杂性所导致,需要术后进一步长期随访观察研究。目前较新的研究可以通过术前 CBCT 扫描,建立精确的 3D 打印模型来确定手术方案和外科模板,使颌面外科医师较容易确定截骨线以及术中颌骨的磨切量,防止矫正不足或过度矫正^[18]。

3.2 面部平衡性分析 骨性Ⅲ类颜面部不对称患者主要表现为上颌后缩,下颌前突,矢状向上下颌不调。正颌手术主要针对解决上下颌骨矢状向不调及纠正下颌偏斜,故评价手术疗效首先需要考虑患者术后面部的平衡性,包括上下颌骨的协调性和上下牙列的协调性。骨性Ⅲ类还常伴有面 1/3 过长、下颌角过大(高角)、下颌偏斜等,因此对此类问题的纠正是评价手术效果的重要指标。本研究结果发现 U6L-U6R-UIC-水平面,Conpost-Go-Me 均无明显差异,面部高度分析发现在组间比较 N-ANS,ANS-Me,N-Me 的距离均存在明显差异性,并且在术前术后并没有明显差异性,说明在正颌术后牙合平面并没有发生逆时针有利旋转,并且手术后面下 1/3 高度并没有得到明显改善。所以对于此类患者正颌手术治疗只是改善面部颌骨组织的对称性以及矢状向上改善上下颌骨的协调性,而在伴有下颌角过大、面下 1/3 过长的患者并没有得到有效纠正。Kim 等^[19]认为面部的高度与术后下颌骨的形态位置的改变密切相关,而与髁突、颞点及下齿槽点的移动无明显联系。Suzuki-Okamura 等^[20]则认为进行双颌手术的颜面部不对称患者,在术后患者硬组织和软组织均得到了明显的改善,其中鼻部及唇线对称性的改善和上颌牙合平面的纠正密切相关,而下颌骨的旋转仅对于软组织颞点的纠正有明显作用,对鼻部及唇线对称并没有纠正作用。故我们在术前设计方案设计时进行全面测量分析,对于面部存在的其他软硬组织的不协调可增加或改变术式来进一步达到满意的手术效果。

骨性Ⅲ类患者常伴有面下 1/3 过长,凹面型,并往往同时伴有下颌的偏斜,下颌的偏斜大都与儿童时期的颞部外伤相关,对儿童时期的下颌偏斜往往采用早期改良治疗,可取得较好的效果,而对于

成人中重度骨性Ⅲ类颜面部不对称的患者往往需要采取正畸-正颌联合治疗的方法。本研究发现:正畸-正颌联合治疗成人中重度骨性Ⅲ类颜面部不对称可有效改善上下颌骨的对称性,但对于伴有面下1/3高度过长及下颌角过大的病例,正颌手术并不能全面改善错牙合畸形及面部平衡。所以对于成人骨性Ⅲ类颜面部不对称拟行正颌手术治疗的病例,术前应通过 CBCT 进行全面精确的三维测量分析,制定严谨周全的手术方案,这对于术后能否取得理想的治疗效果起到至关重要的作用。

[参考文献]

- [1] Takeshita N, Ishida M, Watanabe H, *et al.* Improvement of asymmetric stomatognathic functions, unilateral crossbite, and facial esthetics in a patient with skeletal Class III malocclusion and mandibular asymmetry, treated with orthognathic surgery[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013,144(3):441-454.
- [2] Kamata H, Higashihori N, Fukuoka H, *et al.* Comprehending the three-dimensional mandibular morphology of facial asymmetry patients with mandibular prognathism[J]. *Prog Orthod*, 2017, 18(1): 43.
- [3] 刘 玲, 邓梦旋, 袁小平. 正畸-正颌联合矫治严重骨性Ⅲ类错牙合畸形硬组织长期稳定性的系统评价[J]. *医学研究生学报*, 2015, 28(5): 510-516.
- [4] Uribe F, Janakiraman N, Shafer D, *et al.* Three-dimensional cone-beam computed tomography-based virtual treatment planning and fabrication of a surgical splint for asymmetric patients; surgery first approach [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013,144(5):748-758.
- [5] Schwartz HC. Efficient surgical management of mandibular asymmetry[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2011,69(3):645-654.
- [6] Baek SH, Cho IS, Chang YI, *et al.* Skeletodental factors affecting chin point deviation in female patients with class III malocclusion and facial asymmetry: a three-dimensional analysis using computed tomography[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2007,104(5):628-639.
- [7] Lee H, Bayome M, Kim SH, *et al.* Mandibular dimensions of subjects with asymmetric skeletal class III malocclusion and normal occlusion compared with cone-beam computed tomography [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2012,142(2):179-185.
- [8] You KH, Lee KJ, Lee SH, *et al.* Three-dimensional computed tomography analysis of mandibular morphology in patients with facial asymmetry and mandibular prognathism[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2010, 138(5):540.e1-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.04.025.
- [9] 刘 可, 谷 妍, 赵春洋, 等. 成人骨性Ⅲ类颜面部不对称上颌骨三维特征的 CBCT 探究[J]. *口腔医学研究*, 2013, 29(09):814-817.
- [10] 张丽萍, 肖丹娜, 黄 毅. 骨性Ⅲ类错(牙合)伴下颌偏斜正颌外科的术前术后正畸治疗[J]. *天津医科大学学报*, 2007, 13(1):4-6,9.
- [11] 周会喜, 薛国初, 缪耀强, 等. LeFort I 型截骨旋转颌平面矫治下颌前突伴偏斜畸形[J]. *广东医学*, 2010, 31(11):1407-1408.
- [12] 刘 可, 王 珊, 王 林, 等. 成人骨性Ⅲ类错(牙合)伴下颌偏斜患者下颌骨三维对称性的 CBCT 观察分析[J]. *实用口腔医学杂志*, 2014,30(3):352-356.
- [13] 刘 俊, 于美清, 董福生, 等. 成人骨性Ⅲ类错(牙合)伴下颌偏斜髁突形态和位置的锥形束 CT 观察[J]. *中华口腔医学杂志*, 2014,49(7):403-407.
- [14] Yang HJ, Hwang SJ. Change in condylar position in posterior bending osteotomy minimizing condylar torque in BSSRO for facial asymmetry [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014, 42(4):325-332.
- [15] Hashimoto T, Kuroda S, EL, *et al.* Correlation between craniofacial and condylar path asymmetry [J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2008,66(10):2020-2027.
- [16] Baek SH, Kim TK, Kim MJ. Is there any difference in the condylar position and angulation after asymmetric mandibular setback [J]? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2006, 101(2):155-163.
- [17] Nishimura A, Sakurada S, Iwase M, *et al.* Positional changes in the mandibular Condyle and amount of mouth opening after sagittal split ramus osteotomy with rigid or nonrigid osteosynthesis[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 1997,55(7):672-676.
- [18] Wang L, Tian D, Sun X, *et al.* The Precise Repositioning Instrument for Genioplasty and a Three-Dimensional Printing Technique for Treatment of Complex Facial Asymmetry. *Aesthetic Plast Surg*, 2017,41(4):919-929.
- [19] Kim DS, Huh KH, Lee SS, *et al.* The relationship between the changes in three-dimensional facial morphology and mandibular movement after orthognathic surgery[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2013,41(7):686-693.
- [20] Suzuki-Okamura E, Higashihori N, Kawamoto T, *et al.* Three-dimensional analysis of hard and soft tissue changes in patients with facial asymmetry undergoing 2-jaw surgery[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2015,120(3):299-306.

(收稿日期:2018-05-02; 修回日期:2018-06-16)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:吕镗烽)