

· 临床研究 ·

Angle II 类错殆患者髁突表面积与体积三维重建测量

杨珊, 何科, 任媛姝, 戴红卫[△]

(重庆市口腔疾病与生物医学研究中心/重庆医科大学附属口腔医院正畸科 400015)

摘要:目的 运用锥束 CT(CBCT)测量 Angle II 类错殆患者髁突的表面积和体积,探讨 Angle II 类错殆患者髁突形态大小的特点。方法 选择该院正畸科就诊患者中年龄为 20~28 岁的 Angle II 类错殆患者 66 例(男 33 例,女 33 例)进行 CBCT 检查,运用 Mimics10.0 软件对左、右两侧髁突进行三维重建,测量其表面积与体积,计算髁突形态指数。并与 Angle I 类错殆患者髁突大小进行比较。结果 Angle II 类错殆患者男性的髁突体积与表面积均大于女性($P<0.05$)。Angle II 类错殆患者右侧髁突的体积与表面积均大于左侧。Angle II 类错殆患者髁突的体积与表面积均小于 Angle I 类错殆患者($P<0.05$)。髁突形态指数在各组间差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 Angle II 类错殆患者的髁突大小与性别和髁突位置有关。且 Angle II 类错殆患者髁突小于 Angle I 类错殆患者。

关键词:错殆,安氏 II 类;体层摄影术,X 线计算机;下颌骨髁状突;成像,三维

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.26.010

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)26-2706-03

Three-dimensional reconstruction study of condyle volume and surface area in Angle's class II malocclusion patients

Yang Shan, He Ke, Ren Aishu, Dai Hongwei[△]

(Department of Orthodontics, Chongqing Research Center for Oral Diseases and Biomedical Science/Affiliated Stomatological Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China)

Abstract:Objective To measure the condyle volume and surface area in the patients with Angle's class II malocclusion by cone-beam CT(CBCT) and to study the characteristics of mandibular condylar size. **Methods** 66 young patients with Angle's class II malocclusion were chosen from our hospital(aged 20—28 years;33 males and 33 females). All patients received CBCT examination, the CT slice used the Mimics 10.0 software for three-dimensional reconstruction of the condyle to measure the condyle volume, surface area and shape index(ratio of volume and surface area). The comparison between class II malocclusion patients and class I malocclusion patients was performed. **Results** The condyle volume and surface area in male patients with class II malocclusion were significantly greater than those in female patients($P<0.05$), and the condyle volume and surface area in right condyle were significantly greater than those in left condyle($P<0.05$). The condyle volume and surface area in class II malocclusion patients were less than those in class I malocclusion patients($P<0.05$). The condylar morphology index had no significant difference among various groups($P>0.05$). **Conclusion** The condyle volume is related to the genders and condyle position. The size of mandibular condyle in class II malocclusion patients is smaller than class I malocclusion patients.

Key words: malocclusion, Angle class II; tomography, X-ray computed; mandibular condyle; imaging, three-dimensional

髁突是颞下颌关节(temporomandibular joint, TMJ)的重要组成部分具有向多个方向生长的潜能,能够对下颌骨各个方向的位移和旋转作出选择性应答反应,从而进行适应性改建,其形态和体积的变化,与其功能状态相适应,进而可能影响整个颅面形态^[1]。研究不同错殆类型患者髁突的体积大小和形态特征,可以帮助正畸医师更好地了解不同错殆患者髁突的结构特点,为临床治疗提供参考。本研究采用锥束 CT(CBCT)与 Mimics10.0 软件,对 66 名 Angle II 类错殆患者的髁突进行三维重建,测量髁突的体积和表面积,计算髁突形态指数,并与 Angle I 类错殆患者的髁突大小进行比较,从而探究 Angle II 类错殆患者髁突的形态大小特征。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2010 年 1 月到 2011 年 12 月到本院正畸科就诊的 Angle II 类错殆患者 66 例,其中,男 33 例,女 33 例。纳入标准:(1)年龄 20~28 岁;(2)无正畸或正颌治疗史;(3)两侧面部对称;(4)无颞下颌关节病史;(5)除第三磨牙外牙列完整无缺损;(6)无早接触、殆干扰及偏侧咀嚼;(7)磨牙为远

中关系, $\angle ANB \geq 5^\circ$;(8)全身情况良好。

1.2 方法

1.2.1 获取 CBCT 片 由本院放射科的同一位医师,用同一台 CBCT 机,对选定的研究对象逐一拍摄 CBCT 片。拍摄时,要求患者端坐体位,眶耳平面与地面平行,在患者咬合于牙尖交错位时进行 CBCT 扫描。扫描范围:上界为眼眶上缘,下界为颈部。扫描基线:位于殆平面。所得解剖结构图像以二维数字成像和医学通信文件(2-D digital imaging and communications in medicine, DICOM)形式保存。

1.2.2 髁突三维重建 参照文献[2-3]方法,按以下步骤重建髁突三维形态(图 1)。(1)将以 DICOM 格式储存的各层断面 CT 的二维图像资料导入到 Mimics10.0 软件中。(2)设置重建参数:调节图像灰度值,最小值为 -1 024,最大值为 1 650;同时,选择合适的阈值,要求保证髁突在这个范围内能够清晰的成像,设置参数后,在冠状面界面上滚动鼠标,使髁突影像显现,检查髁突成像有无缺损,以此判断参数设置是否合理,本实验所选择的阈值 100~3 071,全部髁突的图像在此阈值范围内

[△] 通讯作者, Tel:13983002663; E-mail: dai_tg@yahoo. cn.

都清晰可见,无缺损。(3)确定图像边界:在横断面界面中滚动鼠标,当髁突影像从关节窝中消失时,消失前的那个高密度影像即为髁突的上界,继续滚动鼠标,当髁突与喙突恰好断开的瞬间,即为髁突的下界。选择 Edit Masks 命令中的 Erase 选项,去除髁突上界以上及下界以下软硬组织的影像。在矢状面上滚动鼠标,使髁突形态完整显现,然后在冠状面上,选择 Edit Masks 命令中的 Erase 选项,去除髁突后界以后软硬组织的影像。(4)去除髁突相邻组织影像:放大颞下颌关节区的横断面至全屏,在髁突上下界的范围内滚动鼠标,并点击 Edit Masks 命令,逐层去除此时仍然存在于髁突上下及周围各个方向的软硬组织影像。(5)选择 Calculate 3D from Mask 命令,重建三维图像。

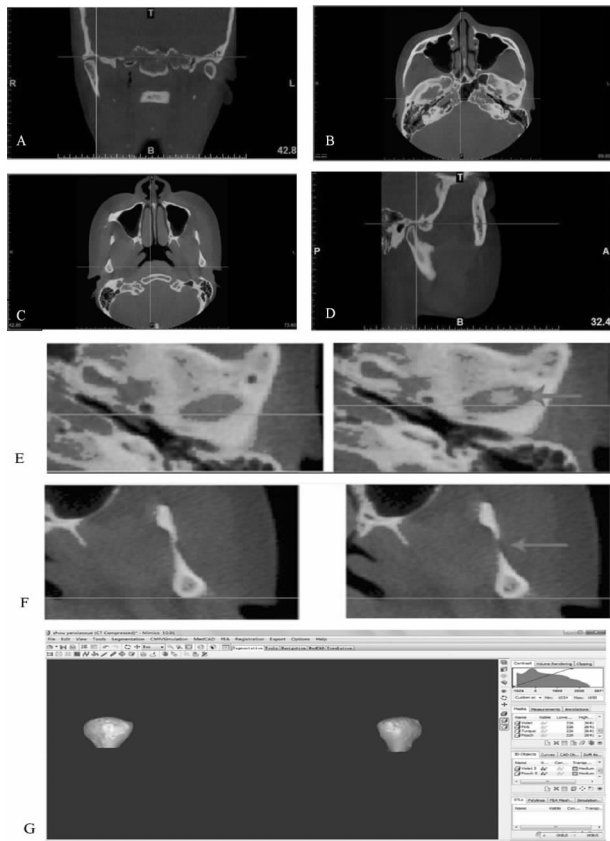


图 1 髁突三维重建图
A:冠状面;B:横断面,髁突上界;C:横断面,髁突下界;D:矢状面;E:关节区内出现的第一个白色高密度影像即为髁突的上界;F:关节乙状连接消失的瞬间即为髁突的下界;G:三维重建后的髁突图像。

图 1 髁突三维重建图

1.2.3 数据测量 利用 Mimics10.0 软件的自动测量功能,测量髁突的表面积(mm^2)及体积(mm^3)。根据 Krisjane 等^[4]的方法,由同一个测量者对全部患者的图像资料先后两次进行三维重建及测量数据,时间间隔两周。对前后两次测量结果用配对符号秩和检验,进行误差检测,若有误差,则重新测量;无误差,则求取各项的均值,记录为最终测量结果并计算髁突形态学指数(髁突体积/髁突表面积)。将测量结果按性别,髁突位置(左/右侧)分别进行分组比较;并将 Angle II 类错殆患者髁突的测量值与本课题组前期研究所得的 Angle I 类错殆患者髁突的测量值进行比较。

1.3 统计学处理 采用 SPSS16.0 统计软件进行统计分析,用独立样本 t 检验分析 Angle II 类错殆患者男、女髁突的差异,用配对 t 检验分析 Angle II 类错殆患者左右、侧髁突的差异,用

独立样本 t 检验分析 Angle II 类错殆患者与 Angle I 类错殆患者髁突的差异,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 Angle II 类错殆患者男、女髁突比较 Angle II 类错殆患者男性髁突的体积及表面积均大于女性,两组间差异有统计学意义($P < 0.05$),男性髁突形态指数也大于女性,但差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 Angle II 类错殆患者左、右侧髁突比较 Angle II 类错殆患者右侧髁突的体积及表面积均大于左侧,两组间差异有统计学意义($P < 0.05$),右侧髁突形态指数也小于左侧,但差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.3 Angle II 类错殆患者与 Angle I 类错殆患者髁突比较 本研究中 66 例 Angle II 类错殆患者在不区分性别及髁突位置的情况下,测量的髁突体积为($1\ 336.4 \pm 294.1$) mm^3 ,髁突表面积为($1\ 116.7 \pm 249.9$) mm^2 ,髁突形态学指数为(1.21 ± 0.12)。Angle II 类错殆患者髁突的体积及表面积均小于 Angle I 类错殆患者,两组间差异有统计学意义($P < 0.05$),Angle II 类错殆患者髁突形态指数也小于 Angle I 类错殆患者,但差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 1 Angle II 类错殆男、女患者髁突比较($\bar{x} \pm s$)

性别	体积(mm^3)	表面积(mm^2)	髁突形态指数
男性	$1\ 365.50 \pm 275.20$	$1\ 170.00 \pm 213.30$	1.17 ± 0.12
女性	$1\ 292.80 \pm 232.90$	$1\ 083.00 \pm 183.20$	1.14 ± 0.13
t	2.409	2.830	-0.802
P	0.017	0.005	0.414

表 2 Angle II 类错殆患者左、右两侧髁突比较($\bar{x} \pm s$)

部位	体积(mm^3)	表面积(mm^2)	髁突形态指数
左侧	$1\ 253.90 \pm 189.20$	$1\ 069.10 \pm 162.60$	1.17 ± 0.11
右侧	$1\ 365.10 \pm 268.60$	$1\ 153.50 \pm 221.10$	1.19 ± 0.12
t	3.278	3.014	0.466
P	0.002	0.004	0.643

表 3 Angle II 类与 Angle I 类错殆患者髁突比较($\bar{x} \pm s$)

类型	体积(mm^3)	表面积(mm^2)	髁突形态指数
Angle I 类	$1\ 455.70 \pm 172.40$	$1\ 229.60 \pm 197.30$	1.25 ± 0.11
Angle II 类	$1\ 336.40 \pm 294.10$	$1\ 116.70 \pm 249.90$	1.21 ± 0.12
t	4.099	4.135	-0.415
P	0.000	0.000	0.653

3 讨 论

3.1 CBCT 的准确性 影像学检查是口腔医生临床与科研工作中常用与必备的检查手段。针对口腔检查的实际需要而专门研发的 CBCT 三维成像技术已成为近年来口腔影像学发展的热点^[5]。Maret 等^[6]的研究结果显示, CBCT 对所有重要区域的三维重建均无几何偏差,也不存在系统误差。Moerenhout 等^[7]研究结果显示,运用 CBCT 扫描,并用 Maxilim 和 Mimics 软件进行三维重建的准确性很高。Baumgaertel 等^[8]用 CBCT 和精确到 0.01 mm 的数字测径器对 30 副颅骨进行测量,统计结果显示两者结果高度一致,证实 CBCT 是可靠和精确的。

3.2 关于测量值的分析

3.2.1 Angle II 类错殆患者男女髁突形态大小的差异 本研究发现, Angle II 类错殆男性患者髁突的体积和表面积均大于女性。该结果与 Song 等^[9]对韩国人做的一项关于两性面部线距比例大小的研究结果基本一致, 即无论正面还是侧面, 男性均比女性更大, 这应当是与男、女自身的骨骼结构特点相一致的。2010 年 Tecco 等^[3]对 150 例高加索人的髁突体积和表面积进行测量, 也发现女性的髁突体积显著小于男性, 但髁突表面积男女无显著差异, 这与本研究的结果并不完全一致, 分析其原因可能有两个: 一是不同人种间存在差异, 二是该研究未区分错殆类型。

3.2.2 Angle II 类错殆患者左、右侧髁突形态大小的差异 本研究结果表明, Angle II 类错殆患者右侧髁突的体积和表面积均大于左侧, 两侧髁突大小不对称。王智军等^[5]对不同错殆类型的髁突进行线距与角度测量, 结果显示, 临床表现为面部对称且无关节问题的 Angle II 类与 Angle III 类错殆患者左、右两侧的髁突形态有差异, 这与本研究的结果相符合。Katsavrias^[10]的研究结果表明, Angle II 类错殆患者的两侧髁突高度不一致, 也说明 Angle II 类错殆患者左、右髁突可能存在大小不对称。因此, 颜面对称的 Angle II 类错殆患者左、右两侧髁突大小可能不对称, 在临床检查时可通过 CBCT 来判断。对这类错殆患者在正畸治疗时要特别注意下颌中线是否偏斜以及两侧的咬合关系是否对称等问题。

3.2.3 Angle II 类错殆患者与 Angle I 类错殆患者髁突形态大小的差异 对于错殆类型与髁突形态大小之间的关系, 目前还存在争议。有研究发现错殆类型与髁突形态大小有相关性^[11-13], 也有学者证实这二者之间无关联^[14]。究其原因, 应与二维影像学研究的局限性有关。这些学者使用的是全景片或头颌定位侧位片, 并不能完全准确测量髁突的形态大小。

本课题组在前期研究中曾对 70 例(男 34 例, 女 36 例) 20~28 岁的 Angle I 类错殆患者髁突的形态大小进行了三维重建和测量, 在不区分性别及髁突位置的情况下, Angle I 类错殆患者髁突体积为 $(1\ 455.70 \pm 172.40)\text{mm}^3$, 髁突表面积为 $(1\ 229.60 \pm 197.30)\text{mm}^2$, 髁突形态学指数为 1.25 ± 0.11 。对比本次研究结果可以看出, Angle II 类错殆患者髁突的体积和表面积均小于 Angle I 类错殆患者。

传统的观点认为, 大多数 Angle II 类错殆患者存在下颌发育不足, 那么, 其髁突发育较小是否为下颌发育不足的原因之一, 二者的发育之间有无相关性, 尚有待进一步研究证实。Arnett 等^[15]的研究发现, Angle III 类错殆患者的髁突较大, 与关节窝接触紧密, 咬合关系更稳定; 而 Angle II 类错殆患者的髁突较小, 与关节窝接触松弛, 咬合关系不稳定。结合 Arnett 等^[15]的研究与本研究结果, 本文推测 Angle II 类错殆患者髁突较小, 可能与关节窝不匹配, 从而导致髁突位置不稳定, 其出现双重或多重咬合的可能性较大, 因此, 正畸检查时要特别注意。

综上所述, Angle II 类错殆患者男性髁突大于女性, 颜面对称的 Angle II 类错殆患者两侧髁突大小可能不对称, Angle II 类错殆患者髁突小于 Angle I 类错殆患者。在诊断和治疗 Angle II 类错殆患者时应对其髁突的形态大小特点加以注意。

参考文献:

[1] Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, et al. Dosime-

try of three CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and I-CAT [J]. Dentomaxillofac Radiol, 2006, 35(5): 219-226.

- [2] Schlueter B, Kim KB, Oliver D, et al. Cone beam computed tomography 3D reconstruction of the mandibular condyle [J]. Angle Orthod, 2008, 78(5): 880-888.
- [3] Tecco S, Saccucci M, Nucera R, et al. Condylar volume and surface in Caucasian young adult subjects [J]. BMC Med Imaging, 2010(10): 28.
- [4] Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, et al. Three-dimensional evaluation of TMJ parameters in Class II and Class III patients [J]. Stomatologija, 2009, 11(1): 32-36.
- [5] 王智军, 史建陆, 许志强, 等. CBCT 对安氏 II¹ 和 II² 颞下颌关节形态结构的研究 [J]. 中外健康文摘, 2011, 8(17): 34-37.
- [6] Maret D, Molinier F, Braga J, et al. Accuracy of 3D reconstructions based on cone beam computed tomography [J]. J Dent Res, 2010, 89(12): 1465-1469.
- [7] Moerenhout BA, Gelaude F, Swennen GR, et al. Accuracy and repeatability of cone-beam computed tomography (CBCT) measurements used in the determination of facial indices in the laboratory setup [J]. J Craniofac Surg, 2009, 37(1): 18-23.
- [8] Baumgaertel S, Palomo JM, Palomo L, et al. Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2009, 136(1): 19-25.
- [9] Song WC, Kim JI, Kim SH, et al. Female-to-male proportions of the head and face in Koreans [J]. J Craniofac Surg, 2009, 20(2): 356-361.
- [10] Katsavrias EG. Morphology of temporomandibular joint in subjects with class II division 2 malocclusions [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2006, 129(4): 470-478.
- [11] Mongini F, Schmid W. Treatment of mandibular asymmetries during growth [J]. Eur J Orthod, 1987, 9(1): 51-67.
- [12] Pullinger A, Solberg W, Hollender L, et al. Relationship of mandibular condyle position to dental occlusion factors in an asymptomatic population [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1987, 91(3): 200-206.
- [13] O'Byrn BL, Sadowsky C, Schneider B, et al. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1995, 107(4): 394-400.
- [14] Cohlmiä JT, Ghosh J, Sinha PK, et al. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion [J]. Angle Orthod, 1996, 66(1): 27-36.
- [15] Arnett W, McLaughlin RP. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons [J]. Mosby, 2004, 126(3): 145-146.

(收稿日期: 2012-01-09 修回日期: 2012-04-22)