·临床研究·

青少年骨性Ⅱ类高角错殆患者颞下颌关节形态的锥形束CT研究

周炼 张东强 徐海涛
东莞健力口腔医院正畸科 523800
通信作者:周炼,Email:oracle0902@qq.com

【摘要】 **目的** 探讨青少年骨性Ⅱ类高角错殆患者的颞下颌关节形态特征及其颞下颌关节随生长改建的相关规律。**方法** 采用回顾性研究,从2015年1月至2019年10月于东莞健力口腔医院正畸科就诊并拍摄锥形束CT(CBCT)的患者中选择符合纳入标准的青少年骨性Ⅱ类高角组52例、青少年正常对照组54例与成人骨性Ⅱ类高角组患者50例,在牙尖交错位进行CBCT扫描,利用NNT viewer 5.1软件对颞下颌关节进行三维重建,测量髁突形态、关节窝形态与关节间隙等11项指标,运用独立样本t检验分别比较青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组、青少年骨性Ⅱ类高角组与成人骨性Ⅱ类高角组在上述指标上的差异。**结果** 与青少年正常对照组相比,青少年骨性Ⅱ类高角组的髁突外形更小,髁突倾斜角更大,关节前间隙、关节上间隙与关节结节后斜面角度更小($P<0.001$)。与成人骨性Ⅱ类高角组相比,青少年骨性Ⅱ类高角组的髁突内外径、前后径与高度更小,关节窝深度与宽度更小($P<0.001$)。**结论** 青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照角组在髁突形态及位置、关节窝形态上均存在一定程度差异;随年龄增大,骨性Ⅱ类高角患者的颞下颌关节形态增大,但盘突关系及生长型稳定。

【关键词】 青少年; 颞下颌关节; 锥束计算机体层摄影术; 骨性Ⅱ类; 高角
基金项目:东莞市社会科技发展(一般)项目(201950715058600)
引用著录格式:周炼,张东强,徐海涛. 青少年骨性Ⅱ类高角错殆患者颞下颌关节形态的锥形束CT研究[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2020,14(4):235-239.
DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.04.006

A CBCT study on the morphology of the temporomandibular joint of skeletal class Ⅱ malocclusion adolescents with hyperdivergent pattern

Zhou Lian, Zhang Dongqiang, Xu Haitao
Department of Orthodontics, Jianli Stomatological Hospital of Dongguan, Dongguan 523800, China
Corresponding author: Zhou Lian, Email: oracle0902@qq.com

【**Abstract**】 **Objective** To investigate the characteristics of morphology and growth-associated remodeling of the temporomandibular joint of skeletal class Ⅱ malocclusion adolescents with hyperdivergent pattern. **Methods** A retrospective study was conducted with 52 skeletal class Ⅱ malocclusion adolescents with hyperdivergent pattern, 54 normal control adolescents and 50 skeletal class Ⅱ malocclusion adults with hyperdivergent pattern selected from the patients who visited the department of orthodontics of Jianli Stomatological Hospital of Dongguan between January 2015 and October 2019. CBCT scans were acquired in centric occlusion. NNT viewer 5.1 software was used to rebuild 3D image data of the temporomandibular joint. 11 items related with the morphology of the condyle, the morphology of the glenoid fossa and the TMJ space were compared between the skeletal class Ⅱ malocclusion adolescents with hyperdivergent pattern and normal control adolescents, and between the adolescents and adults with skeletal class Ⅱ malocclusion and hyperdivergent pattern using the independent sample t test. **Results** Compared with the normal control adolescents, the condyles of the skeletal class Ⅱ malocclusion adolescents with hyperdivergent pattern were smaller, shorter, tipped more anteriorly and positioned more anteriorly, angles of the posterior wall of articular tubercle were smaller($P<0.001$). Compared with the skeletal class

malocclusion adults with hyperdivergent pattern, the condyles of the skeletal class Ⅱ malocclusion adolescents with hyperdivergent pattern were smaller and shorter, and the depth and the width of the glenoid fossa were narrower ($P<0.001$). **Conclusions** Skeletal class Ⅱ malocclusion adolescents with hyperdivergent pattern have different forms and positions of condyle, forms of glenoid fossa compared with normal control adolescents. With the increase of the ages, the forms of the condyle and the widths of glenoid fossa of skeletal class Ⅱ malocclusion patients with hyperdivergent pattern increase, while the positions of the condyle and the growth pattern remain stable.

【Key words】 Adolescents; Temporomandibular joint; Cone - beam computed tomography; Skeletal class Ⅱ; Hyperdivergent

Fund program: Social Science and Technology Development Program of Dongguan(201950715058600)

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.04.006

髁突为下颌骨重要的生长发育和改建中心。颞下颌关节内部形态结构的变化可通过影响髁突而影响下颌骨的生长发育,从而与下颌骨面型和骨生长具有相关性[1]。在不同错𬌗畸形与颅颌面骨型中,为维持口颌功能系统的稳定和平衡,颞下颌关节会产生不同的功能性负载,双侧的髁突和颞下颌关节窝会发生相应改建在形态上表现不同[2-4]。骨性Ⅱ类高角错𬌗兼具矢状向与垂直向上的骨性不调,患者表现为下颌发育不足,下颌平面角增大、面下1/3高度增加。以往研究显示,骨性Ⅱ类高角错𬌗患者颞下颌关节与其它骨型患者相比具有不同特征,但研究患者年龄多为成人,对青少年骨性Ⅱ类高角颞下颌关节形态及对不同年龄段的比较研究较少[5-7]。青少年是接受正畸临床治疗的主要人群,且处于生长发育期,面对颅颌面部形态异常其颞下颌关节形态的形态特征和生长改建更值得被关注。本研究利用锥形束CT(cone-beam computed tomography,CBCT)将青少年骨性Ⅱ类高角患者分别与青少年正常对照组及与成人的骨性Ⅱ类高角𬌗患者的颞下颌关节进行对比,探讨青少年骨性Ⅱ类高角错𬌗患者的颞下颌关节形态特征以及其颞下颌关节随生长改建的相关规律,以期为临床治疗提供依据。

资料与方法

一、研究对象

采用回顾性研究方法,从2015年1月至2019年10月来东莞健力口腔医院正畸科就诊并拍摄CBCT的患者中选择青少年骨性Ⅱ类高角52例、青少年正常对照组54例与成人骨性Ⅱ类高角患者50例。各组患者纳入及排除标准如下。

1. 青少年骨性Ⅱ类高角组:(1)年龄12~16岁;(2)安氏Ⅱ类1分类错𬌗;(3)ANB角>4.7,GoGn-SN>37.7°,S-Go/N-Me<62%。

2. 青少年正常对照组:(1)年龄12~16岁;(2)安氏Ⅰ类,尖牙磨牙中性关系;(3)咬合良好(个别正常𬌗);(4)ANB角为(2.77±2.0)°,27.3°≤GoGn-SN<37.7°,62%≤S-Go/N-M<68%。

3. 成人骨性Ⅱ类高角组:(1)年龄为20~28岁;(2)安氏Ⅱ类1分类错𬌗;(3)ANB角>4.7,GoGn-SN>37.7°,S-Go/N-Me<62%。

4. 排除标准:(1)颌面部外伤史;(2)颞下颌关节紊乱病史;(3)正畸及正颌史;(4)明显下颌偏斜及面部不对称;(5)系统性疾病史。

本研究经东莞健力口腔医院医学伦理委员会批准(审批号:粤口医伦审【2018】08号),所有患者均知情同意并签署知情同意书。

二、研究方法

1. CBCT拍摄:拍摄时患者处于自然放松头位,眶耳平面与地平面平行,上下颌牙列咬合于牙尖交错位,所有患者按照同一拍摄标准及应用同一机器完成拍摄。CBCT机器型号为意大利公司QR公司生产的NewTom VG CBCT,锥形束X线单次360°旋转扫描,电压110 kV,电流为1~20 mA,拍摄视野20 cm×25 cm。扫描时间18 s,扫描层厚0.3 mm。

2. 测量方法:数据导入NNT viewer 5.1软件,进行图像的重建和测量分析。重建后校正头位,使得双侧眶耳平面与水平线平行。选出通过外耳道最低点的水平面作为髁突轴位的测量平面,髁突在此平面的几何中心点定义为中心点。在选定的测量轴面,沿髁突长轴以宽度100 mm,层厚0.3 mm作连续垂直断层,获得多个切面,选择过髁突中心点的切面作为矢状位的测量平面。

3. 测量项目:对以往研究[7-9]中的测量项目进行

研究筛选,本研究测量项目确定为轴面测量项目和矢状面测量项目。(1)轴面测量项目(图1):①髁突内外径(ML):髁突内外侧最凸点连线之间的距离;②髁突前后径(AP):髁突最前后向最凸点连线之间的距离;③髁突冠状面水平角(AC):髁突长轴与冠状水平面所成锐角。(2)矢状面测量项目(图2):①髁突高度(HC):髁突最高点与过乙状切迹最低点水平线之间距离;②关节窝深度(DF):关节窝顶点与关节结节最低点和耳道最低点连线的垂线距离;③关节窝宽度(WF):关节结节最下点与外耳道最低点的距离;④关节结节后斜面斜度(AT):关节结节后斜面最突点的切线与水平面所成锐角;⑤髁突倾斜角(AI):过髁突中心点的髁突长轴与水平面所成锐角;⑥关节前间隙(AS):关节窝顶点作髁突最前点的切线,切点到关节窝前壁的垂直距离;⑦关节上间隙(SS):髁突最上点与关节窝顶点之间的距离;⑧关节后间隙(PS):关节窝顶点作髁突最后点的切线,切点到关节窝后壁的垂直距离。

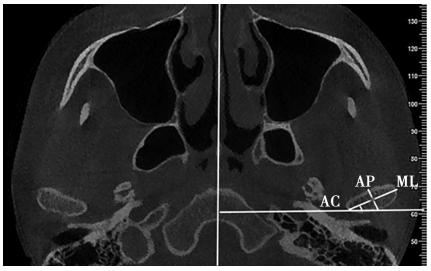

图1 颞下颌关节轴面测量项目 ML:髁突内外径;AP:髁突前后径;AC:髁突冠状面水平角

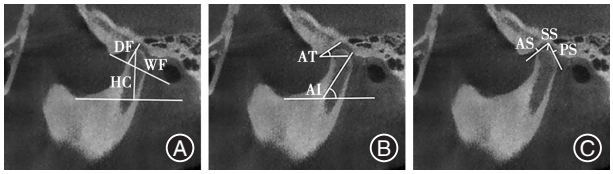

图2 颞下颌关节矢状面测量项目 A:髁突与关节窝相关长度测量,HC为髁突高度,DF为关节窝深度,WF为关节窝宽度;B:髁突与关节窝相关角度测量,AT为关节结节后斜面斜度,AI为髁突倾斜角;C:关节间隙测量,AS为关节前间隙,SS为关节上间隙,PS为关节后间隙

4. 髁突位置分析方法:根据Pullinger等[10]的线性公式比率LR=(PS-AS)/(PS+AS)×100判断髁突在关节窝内位置,若LR<-12,表示髁突位置后移;若LR>12,表示髁突位置前移;若-12≤LR≤12,表示髁突位置居中。

由同一研究人员在4周内对每个研究对象重复测量2次,对两次测量数据进行组内相关系数(intra-class correlation coefficient,ICC)检验,结果为0.78~0.83,显示前后两次数据测量的重复性良好。

三、统计学处理方法

应用SPSS 20.0统计软件对数据进行统计学分析。所有研究对象左右侧颞下颌关节测量数据采用配对t检验比对差异。采用Shapiro-Wilk方法对数据进行正态性检验。用独立样本t检验分别检验青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组,青少年骨性Ⅱ类高角组与成人骨性Ⅱ类高角组的差异。以$P<0.05$为差异有统计学意义。配对t检验显示所有研究对象左右侧颞下颌关节测量数据差异均无统计学意义,故将左右两侧数据均纳入后续统计学分析。

结 果

一、青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组颞下颌关节形态对比

青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组相比,髁突内外径(ML)、髁突前后径(AP)、髁突高度(HC)、关节结节后斜面斜度(AT)、髁突倾斜角(AI)、关节前间隙(AS)与关节上间隙(SS)差异有统计学意义(表1)。与青少年正常对照组相比,髁突内外径(ML)、髁突前后径(AP)、髁突高度(HC)结果显示青少年骨性Ⅱ类高角组的髁突外形更小;关节结节后斜面斜度(AT)结果显示青少年骨性Ⅱ类高角组关节结节后斜面更为平坦;关节前间隙(AS)与关节上间隙(SS)结果示青少年骨性Ⅱ类高角组的髁突多居于上前位;髁突倾斜角(AI)结果提示青少年骨性Ⅱ类高角组的髁突更为前倾。

表1 青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组颞下颌关节测量数据统计结果($\bar{x}\pm s$)

测量项目	青少年骨性Ⅱ类高角组(n=104)	青少年正常对照组(n=108)	t值	P值
ML(mm)	13.80±2.18	16.01±1.33	−8.856	<0.001[a]
AP(mm)	5.23±1.06	6.90±1.23	−10.509	<0.001[a]
AC(°)	23.03±4.80	21.81±4.36	1.949	0.053
HC(mm)	15.55±1.64	16.63±1.93	−4.898	<0.001[a]
DF(mm)	7.15±0.92	7.42±1.46	−1.607	0.110
WF(mm)	13.96±1.66	13.99±1.61	−0.169	0.866
AT(°)	45.16±9.15	50.81±8.21	−4.731	<0.001[a]
AI(°)	65.63±4.68	60.22±3.64	9.508	<0.001[a]
AS(mm)	1.99±0.44	2.26±0.48	−4.308	<0.001[a]
SS(mm)	2.52±0.47	2.80±0.51	−4.231	<0.001[a]
PS(mm)	2.28±0.39	2.31±0.50	−0.542	0.589

注:与青少年正常对照组相比,[a]$P<0.05$

青少年骨性Ⅱ类高角组髁突前移位比例为33%,髁突中位比例为47%,髁突后移位比例为20%。青少年正常对照组前移位比例为20%,髁突中位比例为68%,髁突后移位比例为12%。青少年骨性Ⅱ类高角组髁突前移位比例明显高于青少年对照组(表2)。

表2 青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组髁突位置分布[n(%)]

组别	侧数	髁突前移位	髁突中位	髁突后移位
青少年骨性Ⅱ类高角组	104	34(33)	49(47)	21(20)
青少年正常对照组	108	22(20)	70(68)	16(12)

二、青少年骨性Ⅱ类高角组与成人骨性Ⅱ类高角组颞下颌关节形态对比

青少年骨性Ⅱ类高角组与成人骨性Ⅱ类高角组相比,仅髁突内外径(ML)、髁突前后径(AP)、髁突高度(HC)、关节窝深度(DF)、关节窝宽度(WF)有统计学差异,其余指标差异无统计学意义(表3)。与成人骨性Ⅱ类高角组相比,髁突内外径(ML)、髁突前后径(AP)、髁突高度(HC)、关节窝深度(DF)、关节窝宽度(WF)结果提示,青少年骨性Ⅱ类高角组的髁突与关节窝的外形均偏小。

表3 青少年骨性Ⅱ类高角组与成人骨性Ⅱ类高角组颞下颌关节测量数据统计结果($\bar{x}\pm s$)

测量项目	青少年骨性Ⅱ类高角组(n=104)	成人骨性Ⅱ类高角组(n=100)	t值	P值
ML(mm)	13.80±2.18	16.54±2.53	−8.296	<0.001[a]
AP(mm)	5.23±1.06	7.50±1.21	−14.199	<0.001[a]
AC(°)	23.03±4.80	22.98±3.96	0.089	0.930
HC(mm)	15.55±1.64	17.80±1.94	−8.966	<0.001[a]
DF(mm)	7.15±0.92	7.54±1.31	−2.440	0.016[a]
WF(mm)	13.96±1.66	16.88±2.35	−10.213	<0.001[a]
AT(°)	45.16±9.15	46.03±8.10	−0.175	0.475
AI(°)	65.63±4.68	66.19±5.11	−0.815	0.416
AS(mm)	1.99±0.44	2.07±0.20	−1.718	0.088
SS(mm)	2.52±0.47	2.64±0.38	−1.933	0.055
PS(mm)	2.28±0.39	2.32±0.46	−0.716	0.475

注:与成人骨性Ⅱ类高角组相比,[a]P<0.05

青少年骨性Ⅱ类高角组前移位比例为33%,髁突中位比例为47%,髁突后移位比例为20%。成人骨性Ⅱ类高角组前移位比例为36%,髁突中位比例为50%,髁突后移位比例为14%。两组比较,髁突位置分布基本一致(表4)。

表4 青少年骨性Ⅱ类高角组与成人骨性Ⅱ类高角组髁突位置分布[n(%)]

组别	侧数	髁突前移位	髁突中位	髁突后移位
青少年骨性Ⅱ类高角组	104	34(33)	49(47)	21(20)
成人骨性Ⅱ类高角组	100	36(36)	50(50)	14(14)

讨 论

一、青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组颞下颌关节形态对比分析讨论

本研究表明,青少年骨性Ⅱ类高角组的髁突内外径、前后径均更小,这与车蓓等[11]研究结果相一致,这可能与高角患者的颞下颌关节承受的功能性负载较小,髁突产生的适应性改建有关。细小的髁突与关节窝的连接更为松散,更易发生移位,因此临床上针对青少年骨性Ⅱ类高角的治疗要避免长时间使用颌间牵引防止髁突移位。髁突为下颌骨生长中心,高度与下颌骨后面高密切相关。在本研究中,青少年骨性Ⅱ类高角组患者髁突的高度偏小,后面高可能因此变小,前后面高比增大,符合青少年高角患者开张型的生长型。本研究结果中青少年骨性Ⅱ类高角组髁突倾斜角要大于青少年正常对照组,与以往研究结果[5,10]一致,说明髁突在高角组中更加前倾,这可能是由于高角患者下颌骨顺时针生长的发育趋势所致。

以往研究显示,颞下颌关节健康人群的髁突大部分居于中位[12]。在本研究中,骨性Ⅱ类高角组髁突前移位、中位与后移位比例分别为33%、47%与20%,青少年正常对照组组髁突前移位、中位与后移位比例分别为20%、68%与12%,与上述研究结论相一致。但其中骨性Ⅱ类高角组髁突前移位比例33%明显高于青少年正常对照组的20%,而且前者髁突前间隙明显小于后者,Paknahad等[13]的研究也表明和Ⅰ类与Ⅲ类骨型患者相比,Ⅱ类骨型的患者髁突更居前位。本研究还发现,骨性Ⅱ类高角组患者髁突上间隙更窄,这与Chae等[14]的研究结果一致。Burke等[15]认为更窄的髁突上间隙意味着间隙内关节盘、关节盘附件及其它关节软组织的减少,这提示髁突的生长潜力不足,符合骨性Ⅱ类高角患者的下颌骨的生长特征。

同以往研究结果[5,11]一致,本研究中青少年骨性Ⅱ类高角组的关节结节后斜面角度更小,这可能由于在颅颌面发育过程中,高角骨面型在生长中下颌骨发生更多的顺时针旋转,所以形成平缓的关节

结节后斜面。

二、青少年骨性Ⅱ类高角组与成人骨性Ⅱ类高角组颞下颌关节形态对比分析讨论

本研究结果显示,与青少年相比,成人骨性Ⅱ类高角组髁突的内外径、前后径均显著增加。同样在Nota等[16]的研究中,22~26岁组的年轻成人组髁突体积较之11~16岁组的青少年组也显著性增加,这说明髁突生长趋势与人的生长发育相一致。

本研究中,青少年骨性Ⅱ类高角组髁突前移位、中位与后移位比例分别为33%、47%与20%,成人骨性Ⅱ类高角组髁突前移位、中位与后移位比例分别为36%、50%与14%,两组无明显差异,说明骨性Ⅱ类高角患者在发育阶段髁突与关节窝的关系比较稳定。

将两组和下颌骨垂直生长型相关的髁突倾斜角与关节结节后斜面斜度对比分析,发现两组结果差异并无统计学意义,提示骨性Ⅱ类高角患者下颌骨顺时针生长趋势并没有随着年龄增长而加重。冒叶琳等[17]在针对高角安氏Ⅱ类患者的颅颌面部生长特征研究中,发现SN-MP、MP-FH、Y-axis及PP-SN值在生长发育的不同阶段,其差异均无统计学意义,也印证了本研究结果。

综上所述,青少年骨性Ⅱ类高角组与青少年正常对照组在髁突形态及位置,关节窝形态上均存在一定程度差异;随年龄增大,骨性Ⅱ类高角患者的颞下颌关节形态增大,但盘突关系及生长型稳定。在临床中应注意到这些差异和变化,为正畸治疗的诊断和方案的设计提供依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] 郭向红,丁寅,房伟,等. 不同矢状骨面型颞下颌关节窝位置的测量研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2007,23(5):275-277. DOI:10.3969/j.issn.1003-1634.2007.05.007.

[2] Katsavrias EG, Halazonetis DJ. Condyle and Fossa Shape in Class Ⅱ and Class Ⅲ Skeletal Patterns: a Morphometric Tomographic Study[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2005, 128(3):337-346. DOI:10.1016/j.ajodo.2004.05.024.

[3] Park IY, Kim JH, Park YH. Three-dimensional cone-beam computed tomography based comparison of condylar position and morphology according to the vertical skeletal pattern[J]. Korean J Orthod, 2015,45(2):66-73. DOI:10.4041/kjod.2015.45.2.66.

[4] Alhammadi MS, Fayed MMS, Labib A. Comprehensive three-dimensional cone beam computed tomography analysis of the temporomandibular joint in different vertical skeletal facial patterns[J]. J World Fed Orthod, 2016,5(1):9-17. DOI:10.1016/j.ejwf.2016.02.001.

[5] 姚霜,刘晓君,柴汝昌,等. 不同垂直骨面型成人安Ⅱ患者颞下颌关节的形态特征研究[J].口腔医学研究, 2012,28(1):47-50. DOI:10.13701/j.cnki.kqyxyj.2012.01.021.

[6] 葛胜将,侯凤春,刘静,等. 不同垂直骨面型成人骨性Ⅱ1类错殆女性髁突形态CBCT研究[J]. 青岛大学医学院学报, 2015, 51(4):477-479,482. DOI:10.13361/j.qdyxy.201504034.

[7] 李晨,李永刚,冯雪. 骨性II类高角成年女性颞下颌关节骨性结构的三维研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2016,32(2):239-243. DOI:10.3969/j.issn.1001-3733.2016.02.018.

[8] Gorucu-Coskuner H, Ciger S. Computed tomography assessment of temporomandibular joint position and dimensions in patients with class II division 1 and division 2 malocclusions[J]. J Clin Exp Dent, 2017,9(3):e417-e423. DOI:10.4317/jced.53524.

[9] 吴琦瑱,杨智惠,陈永辉. 替牙期骨性Ⅲ类高角错殆颞下颌关节CBCT测量分析[J]. 口腔医学, 2017,37(1):72-74. DOI:10.13591/j.cnki.kqyx.2017.01.017.

[10] Pullinger A, Hollender L. Variation in condyle - fossa relationships according to different methods of evaluation in tomograms[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1986,62(6):719-727. DOI:10.1016/0030-4220(86)90270-7.

[11] 车蓓,张昊,钱才梅,等. 不同垂直骨面型安氏Ⅱ类1分类错殆患者颞下颌关节三维形态结构的比较[J]. 中华口腔医学杂志, 2014,49(7):399-402. DOI:10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2014.07.004.

[12] Martins E, Silva JC, Pires CA, et al. Sagittal joint spaces of the temporomandibular joint: Systematic review and meta-analysis[J]. Rev Port Estomatol, 2015,56(2):80-88. DOI:10.1016/j.rpemd.2015.04.002.

[13] Paknahad M, Shahidi S, Abbaszade H. Correlation between condylar position and different sagittal skeletal facial types[J]. J Orofac Orthop, 2016,77(5):350-356. DOI: 10.1007/s00056-016-0039-z.

[14] Chae JM, Park JH, Tai K, et al. Evaluation of condyle-fossa relationships in adolescents with various skeletal patterns using cone-beam computed tomography[J]. Angle Orthod, 2020,90(2):224-232. DOI:10.2319/052919-369.1.

[15] Burke G, Major P, Glover K, et al. Correlations between condylar characteristics and facial morphology in Class Ⅱ preadolescent patients[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998,114(3):328-336. DOI:10.1016/s0889-5406(98)70216-1.

[16] Nota A, Caruso S, Ehsani S, et al. Three-dimensional volumetric analysis of mandibular condyle changes in growing subjects: A retrospective cross-sectional study[J]. Cranio, 2018,24:1-7. DOI:10.1080/08869634.2018.1537088.

[17] 冒叶琳,周建萍,徐小淋,等. 重庆地区高角型安氏Ⅱ类错殆女性青春发育不同阶段颅颌面部特征的研究[J]. 当代医学, 2015,21(35):157-159. DOI:10.3969/j.issn.1009-4393.2015.35.105.

(收稿日期:2020-02-08)

(本文编辑:王嫚)