

成人单侧后牙反颌髁突表面积与体积的 CBCT 分析*

曹镭瀛, 邓 锋, 张定铭[△] (重庆医科大学附属口腔医院正畸科 400015)

【摘要】 目的 探讨应用锥形束 CT(CBCT)测量成年单侧后牙反颌髁突的体积与表面积差异。**方法** 选择在重庆医科大学附属口腔医院就诊的单侧后牙反颌成年患者 25 例为实验组,健康成人正常咬合 35 例为对照组,拍摄颅颌面 CBCT 影像,应用 Mimics10.0 进行髁突的重建与体积和表面积的测量,分析。**结果** 成年单侧后牙反颌患者反颌侧髁突的体积与表面积明显小于非反颌侧($P<0.05$)。成年单侧后牙反颌组的不对称性指数也显著高于正常咬合对照组($P<0.05$)。**结论** 成年单侧后牙反颌患者髁突发育不对称,影响颞下颌关节的正常发育,提示单侧后牙反颌患者应尽早矫治。

【关键词】 单侧后牙反颌; 锥形束 CT; 表面积; 体积; 不对称性指数

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2012.06.013 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2012)06-0667-02

The study of CBCT of condylar surface and volume in adult patients with unilateral posterior crossbite CAO Lei-ying, DENG Feng, ZHANG Ding-ming[△] (Department of Orthodontics, Affiliated Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, 400015, China)

【Abstract】 Objective To explore the differences of condylar surface and the volume in adult patients with unilateral posterior crossbite by CBCT. **Methods** 25 adult subjects with unilateral posterior crossbite were selected from patients visiting in chongqing medical university affiliated oral hospital as a study group, 35 adult subjects with normal occlusion were selected as control group. Then cranial and maxillofacial CBCT images were taken and the condylars were reconstructed, volumes and surfaces were measured and analyzed by Mimics 10.0 software. **Results** The volume and surface of crossbite obviously was less than non-crossbite ($P<0.05$). There was no obvious difference in the control group. Asymmetry index was obviously high ($P<0.05$) in study group than control group. **Conclusion** Asymmetric condylar development in crossbite can influence their development, patients with unilateral posterior crossbite should be treated as early as possible.

【Key words】 unilateral posterior crossbite; CBCT; surface; volume; asymmetry index

临床上单侧后牙反颌这种错牙颌畸形的发生率为 7%~23%^[1]。单侧后牙反颌可影响关节、肌肉的功能。单侧后牙反颌如未在儿童时期及时进行治疗,将导致牙列不对称,甚至关节的不对称,但目前对关节的研究较少。锥形束 CT(CBCT)较传统螺旋 CT 有较小的剂量和较高的可靠性和精确性, CBCT 不仅可以提供冠状位、矢状位和横断面等多平面重建影像,还能够直观地显示三维立体结构,是目前应用于口腔颌面部疾病诊断较为理想的技术,目前用于颞下颌关节的研究是一种比较精确的手段。本研究以成人单侧后牙反颌患者为对象,通过对其双侧颞下颌关节髁突的 CBCT 片测量分析,比较反颌侧与对照侧髁突,研究成年单侧后牙反颌患者髁突面积与体积差异,比较其对称性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2010 年 7 月至 2011 年 5 月在重庆医科大学附属口腔医院就诊的未经正畸治疗的成年单侧后牙反颌患者 25 例(男 10 例,女 15 例)为实验组,年龄 21~30 岁,纳入标准:(1)恒牙列;(2)反颌涉及磨牙和前磨牙;(3)下颌中线向偏斜侧 2 mm 以上。选取健康成人正常咬合者 35 例为对照组,纳入标准:(1)骨性和牙性均为安氏 I 类咬合;(2)正常的后牙牙尖交错关系,正常的前牙覆颌覆盖关系;(3)未经正畸治疗;(4)没有关节紊乱,没有颅颌面的畸形。

1.2 方法 采用 CBCT 机投射(层厚 0.4 mm, 400×400 矩

阵, 120 KV, 5 mA),由同一位医生完成。所有对象笔直坐位,背部尽量垂直于地面,头部有机耳点定位平衡。所有对象被要求眼睛平视前方,保持自然头位。用 Mimics 10.0 软件进行体积的三维重建(图 1)。重建髁突需要把髁突从三个层面的其他组织中分离出来,其中绝大部分是软组织。放大关节区域的图像后,用软件工具逐步去除髁突周围的组织,确定髁突的上下界及内外界。在横截面、髁突的上界确定为第一个不透射线点出现的界面(图 2),每个层面的内外边界都很好确定。下界是 C 形刚出现的时候,即指示关节颈层面出现(图 3)。最后,运用 Mimics10.0 软件,就重建了一个只包括下颌髁突的多维平面影像。每个髁突的体积和表面积都通过 Mimics 软件的自动函数计算出来。髁突的不对称性指数(asymmetry index)采用 Habets 等^[2]的公式:|(右边-左边)/(右边+左边)|×100%。

1.3 统计学方法 应用 SPSS16.0 软件包进行统计学分析。组内数据比较采用配对样本 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。组间对称性指数采用独立样本 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

成年单侧后牙反颌患者髁突反颌侧体积[(1 412.1±87.21)mm³]显著小于非反颌侧体积[(1 533.9±90.78)mm³] ($P<0.05$)。髁突反颌侧表面积[(1 229.7±80.52)mm²]显著

* 基金项目:重庆市卫生局科研基金资助项目(07-2-177)。 △ 通讯作者, E-mail: zhangdingming163@163.com。

小于非反殆侧表面积 $[(1\,322.2\pm 91.05)\text{mm}^2](P<0.05)$ 。见表 1。正常咬合成年组髁突体积与表面左右侧间差异无统计学意义。髁突不对称性指数正常组体积 $[(3.00\pm 2.97)\text{mm}^3]$ 显著小于单侧后牙反殆组 $[(8.17\pm 6.24)\text{mm}^3](P<0.001)$ ，正常组表面积 $[(2.53\pm 2.24)\text{mm}^2]$ 显著小于单侧后牙反殆组 $[(5.82\pm 5.65)\text{mm}^2](P<0.05)$ 。

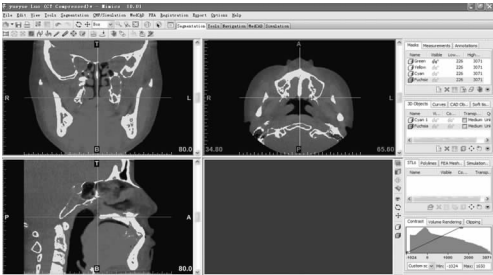


图 1 Mimics 软件操作界面

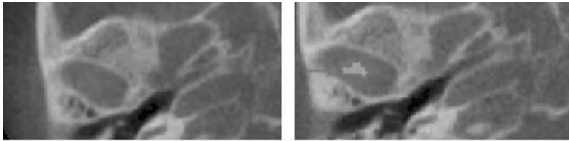


图 2 髁突上边界

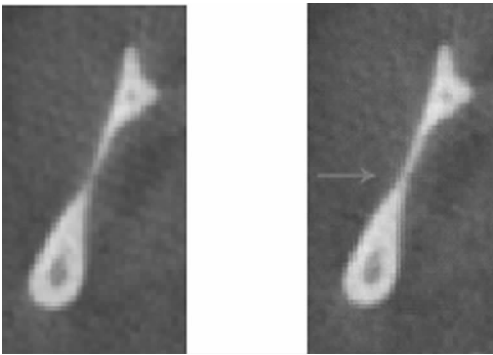


图 3 髁突下边界

表 1 单侧后牙反殆组髁突体积与表面积 CBCT 测量数据 ($n=25, \bar{x}\pm s$)

项目	反殆侧	非反殆侧	P 值
髁突体积(mm^3)	1 412.1 $\pm$ 87.21	1 533.9 $\pm$ 90.78	0.024*
髁突表面积(mm^2)	1 229.7 $\pm$ 80.52	1 322.2 $\pm$ 91.05	0.025*

注：* $P<0.05$ 。

表 2 正常咬合组髁突体积与表面积 CBCT 测量数据 ($n=35, \bar{x}\pm s$)

项目	右侧	左侧	P 值
髁突体积(mm^3)	1 371.2 $\pm$ 130.96	1 376.7 $\pm$ 110.36	0.770NS
髁突表面积(mm^2)	1 175.3 $\pm$ 114.57	1 155.5 $\pm$ 99.51	0.145NS

注：NS 表示差异无统计学意义。

表 3 不对称性指数 ($\bar{x}\pm s$)

项目	正常咬合组 ($n=35$)	单侧后牙反殆组 ($n=25$)	P 值
髁突体积	3.00 $\pm$ 2.97	8.17 $\pm$ 6.24	0.000**
髁突表面积	2.53 $\pm$ 2.24	5.82 $\pm$ 5.65	0.004*

注：* $P<0.05$ ，** $P<0.001$ 。

3 讨 论

CBCT 对于颞下颌关节髁突的精确性高于曲面体层和关节片摄影，建立在 CBCT 图像基础上的参数测量，即使有较小的投射头位差异也不影响测量的精确性。建立在 CBCT 上的三维测量正逐渐取代传统的二维测量^[3]。

窦亚栋和赵德伟^[4]对股骨头坏死区域体积比通过两种不同的方法来计算：(1)通过液体测量法测定股骨头体积和坏死股骨头体积；(2)将坏死模型的 MRI 图像以 Dicom 导入 Mimics，重建坏死区与股骨头的三维图像，计算所有坏死单元的体积与整个股骨头单元体积比，结果显示计算机软件计算的体积比与实体测定的体积比差异无统计学意义，说明计算机软件 Mimics 测量体积是较为准确的。Simona 等应用 Mimics 软件测量了高加索人种成年人的髁突体积和面积。

有研究认为健康成人双侧髁状突位置及关节窝形态差异不明显，双髁状突位置及关节窝形态基本对称^[5]。本研究的健康咬合对照组亦显示健康成年双侧髁突的体积与表面积差异不明显。

对于单侧后牙反殆是否会引起下颌骨结构的不对称，目前仍存在争议。某些学者^[5-6]研究儿童单侧后牙反殆治疗前后变化认为单侧后牙反殆长期存在将导致髁突和下颌骨的不对称生长，最终发展为骨性下颌偏斜。但 O'Byrne^[7]，倪琳等^[8]研究后却得到了不同的结果，他们认为单侧后牙反殆仅发生了下颌骨的功能性旋转和关节窝的适应性改建，单侧后牙反殆不会导致骨性下颌偏斜。造成争论的原因可能与样本的选择，研究对象不一致以及研究手段不同有关。且争议是集中在下颌骨和关节窝，而对于髁突，均认为单侧后牙反殆的咬殆关系的改变使关节发生了代偿性的改变，表现在非反殆侧髁突的增生，反殆侧髁突的吸收，关节窝表面出现适应性的改变^[9]。

Habets 等^[10]对单侧后牙反殆的 CBCT 研究认为单侧后牙反殆的关节是不对称的，髁突高度(即髁突顶点到髁突颈的距离)在反殆侧也是显著小于对照侧的。而本研究发现单侧后牙反殆侧髁突的体积和表面积均显著小于非反牙殆侧，这与单侧后牙反殆髁突发生的适应性改变(反殆侧吸收，非反殆侧增生)是一致的。通过本次研究，作者认为在成年人单侧后牙反殆患者，其髁突是不对称的。而对于单侧后牙反殆髁突的体积与表面积的纵向性研究还有待进一步，后续研究还应该囊括青少年和替牙期单侧后牙反殆的髁突研究，发现反殆侧髁突和非反殆侧髁突体积以及表面积变化的趋势。本研究已经提示了单侧后牙反殆的长期存在导致的关节髁突的改变，指示对于单侧后牙反殆的患者要早期进行治疗，对于治疗前后关节髁突的改变，还有待进一步的研究。

参考文献

[1] Henrik P, Bakke M, Solow B. The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints: A pilot study[J]. Eur J Orthod, 1999, 21: 155- 166.

[2] Hilgers ML, Scarfe WC. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography[J]. American J Orthod Dentofacial Orthop, 2005, 128(6): 803- 811.

[3] 窦亚栋, 赵德伟. 计算机软件测定股骨头坏死的体积及其意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(下转第 670 页)

(79/3 050),二者比较差异有统计学意义($P<0.01$)。

3 讨 论

广西桂平市是 G-6-PD 缺乏症的高发区,本院已将此症列入新生儿疾病筛查及产前筛查的疾病之一,对 G-6-PD 缺乏症的筛查能有效提示医生谨慎用药和指导患儿避免接触诱因,预防溶血的发生,提高本地区人群的健康素质。

3.1 发病机制与诱因 G-6-PD 是红细胞磷酸戊糖代谢途径的一个关键酶,其催化反应生成的还原型辅酶 II 是产生和保持还原型谷胱甘肽(GSH)的必需成分,而 GSH 具有抗氧化作用,能保持血红蛋白稳定和红细胞膜的完整。G-6-PD 缺乏者遇到诱因,(1)蚕豆及其制品;(2)氧化药物:解热镇痛药、磺胺药、硝基呋喃类、对氨基水杨酸、伯氨喹、维生素 K、中药黄连、熊胆等;(3)细菌或病毒感染时,由于缺乏 G-6-PD 的红细胞不能抵抗氧化损伤而遭到破坏,导致溶血。

3.2 G-6-PG 缺乏与新生儿高胆红素血症 由于分娩过程中的窒息或宫内窘迫使新生儿或胎儿缺氧,G-6-PD 缺乏者更易引起新生儿高胆红素血症,本研究证实 G-6-PD 缺乏新生儿高胆红素血症的发生率明显高于 G-6-PD 正常的新生儿($P<0.01$)。胡静云和陈善昌^[6]报道 G-6-PD 活性缺乏程度与新生儿高胆红素血症发生率呈明显正相关($r=0.514,P<0.05$)。李皇和张耀平^[7]报道新生儿高胆红素血症发病因素第一位的是 G-6-PD 缺乏。G-6-PD 缺乏症引起的新生儿高间接胆红素更易透过血脑屏障,渗入基底核脑细胞,发生核黄疸,且可在血清胆红素较低的水平上发生,是新生儿的急症之一,会导致不可逆的脑损伤甚至死亡^[8]。

3.3 G-6-PD 缺乏存在的其他潜在风险 G-6-PD 缺乏者发生溶血导致红细胞破坏时,具有促凝活性的红细胞基质(磷脂等)会大量释放入血液循环,通过补体旁路途径激活凝血系统,形成致栓性的高凝状态,对有相关病理体质的个体是个危险因素;此外,G-6-PD 对有核细胞的生长有调控作用,敲除 Hep G2 细胞中编码 G-6-PD 的基因,会使细胞产生谷胱甘肽的能力下降,谷胱甘肽二硫化物增加,对二酰胺诱导的氧化刺激敏感性增加,可导致细胞死亡^[9]。

3.4 对 G-6-PD 缺乏者的预防保护措施 对于确诊为 G-6-PD 缺乏症者,要及时发放 G-6-PD 缺乏携带卡,卡片既要做得精致便于随身携带,又要尽可能多地列出禁用或慎用的药物和食

物,并对 G-6-PD 缺乏婴儿的父母及家庭人员进行健康教育,指导患儿避免接触诱因。当 G-6-PD 缺乏者因患病需要就诊时,应对医生说明情况并出示 G-6-PD 缺乏携带卡,提示医生谨慎用药,预防溶血的发生。此外,在 G-6-PD 缺乏症的高发地区,对育龄夫妇双方进行 G-6-PD 筛查也很有意义,带有 G-6-PD 突变基因者更应自觉预测和防范胎儿患病风险,做好防治工作,有利于提高人口健康素质。

参考文献

[1] Nkhoma ET, Poole C, Vannappagari V, et al. The global prevalence of glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency: a systematic review and meta-analysis[J]. Blood Cells Mol Dis, 2009, 42(3): 267-278.

[2] 邱春红. 1 417 例新生儿 G-6-PD 检测结果分析[J]. 中国医药指南, 2009, 7(7): 109-110.

[3] 张春荣, 梁小英. 4 560 例新生儿脐带血 G-6-PD 定量检测报告[J]. 中国优生与遗传杂志, 2009, 17(7): 72, 81.

[4] 中华医学会儿科分会新生儿组. 新生儿黄疸干预推荐方案[J]. 中华儿科杂志, 2001, 39(3): 185.

[5] 金汉珍, 黄德民, 官希吉. 实用新生儿学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 656-659.

[6] 胡静云, 陈善昌. 新生儿脐带血 G6PD 检测的临床意义[J]. 当代医学, 2009, 15(27): 36.

[7] 李皇, 张耀平. 266 例新生儿高胆红素血症病因分析[J]. 检验医学与临床, 2010, 7(10): 969, 1010.

[8] Kaplan M, Hammerman C. Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency and severe neonatal hyperbilirubinemia: a complexity of interactions between genes and environment [J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2010, 15(3): 148-156.

[9] Gao LP, Cheng ML, Chou HJ, et al. Ineffective GSH regeneration enhances G6PD-knockdown Hep G2 cell sensitivity to diamide-induced oxidative damage [J]. Free Radic Biol Med, 2009, 47(5): 529-535.

(收稿日期: 2011-09-07)

(上接第 668 页)

(5): 487-489.

[4] 曹均凯, 王照五. 54 例正常人双侧颞下颌关节 CBCT 测量值分析[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2008, 9(4): 291-294.

[5] Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, et al. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2001, 120(5): 513-520.

[6] 李楠, 段银钟, 耿春艳, 何玉宏. 上颌扩弓治疗纠正早期功能性下颌偏斜[J]. 第四军医大学学报, 2006, 27(3): 252-254.

[7] OByrn BL, Sadowsky C, Schneider B, et al. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral poste-

rior crossbite[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1995, 107(4): 394-400.

[8] 倪琳, 丁寅, 罗颂椒. 儿童单侧后牙反颌患者下颌及颞颌关节的对称性研究[J]. 口腔医学, 2005, 25(6): 357-369.

[9] Nihat Kilic, Ali Kiki. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients[J]. American J Orthod Dentofacial Orthop, 2008, 133(3): 382-387.

[10] Habets LL, Bezuur JN, Naeiji M, et al. The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry[J]. J Oral Rehabil, 1988, 15: 465-471.

(收稿日期: 2011-12-08)