

[文章编号] 1000-1182(2008)04-0355-03

# 儿童下颌骨骨密度的定量CT测量研究

栗震亚<sup>1</sup>, 黄刚<sup>2</sup>, 王军<sup>1</sup>, 任卫萍<sup>1</sup>

(1.甘肃省人民医院 口腔医疗中心; 2.放射中心, 甘肃 兰州 730000)

**[摘要]** 目的 对71名10~16岁儿童的下颌骨骨密度进行定量CT(QCT)测量,探讨骨密度的变化情况。方法 对每名儿童的左侧下颌角、颏中部和右侧下颌角分别进行QCT扫描测量,并按照年龄和性别进行分析。结果 10~12岁儿童左侧下颌角、颏中部、右侧下颌角骨密度平均值分别为44.29、89.70、54.31 mg/dL; 13~16岁儿童左侧下颌角、颏中部、右侧下颌角骨密度平均值分别为63.85、122.47、70.23 mg/dL。结论 男性儿童10~12岁组与13~16岁组下颌骨骨密度值随年龄的增加而明显增高,但左右两侧下颌角及颏中部骨密度值有较大差异,男女之间骨密度值也有很大的差异。

**[关键词]** 儿童; 下颌骨; 骨密度; 定量CT

**[中图分类号]** R68 **[文献标识码]** A

Measurement on bone density of children's mandible by quantitative computed tomography LI Zhen-ya<sup>1</sup>, HUANG Gang<sup>2</sup>, WANG Jun<sup>1</sup>, REN Wei-ping<sup>1</sup>. (1. Dept. of Stomatology, The People's Hospital of Gansu Province, Lanzhou 730000, China; 2. Dept. of Radiology, The People's Hospital of Gansu Province, Lanzhou 730000, China)

**[Abstract]** Objective To explore the change of bone density of children's mandible measured by quantitative computed tomography(QCT). Methods 71 children aged between 10-16 years were measured by QCT in left mandible angle, middle of mandible and right mandible angle. The differences were analyzed according to the age and sex respectively. Results The density of mandible of left mandible angle, middle of mandible, right mandible angle were 44.29, 89.70, 54.31 mg/dL in the 10-12 ages group, and 63.85, 122.47, 70.23 mg/dL in the 13-16 ages group. Conclusion Male youngster's mandible density was increased with the age between 10-12 and 13-16 ages. There were significant differences between left mandible angle, middle of mandible and right mandible angle. There were significant differences of mandible density between male and female.

**[Key words]** children; mandible; bone density; quantitative computed tomography

骨密度是指单位体积内骨质矿物盐(主要是钙盐)的含量。骨密度测量被越来越广泛地应用于各临床学科,在口腔临床中颌骨骨密度与牙周健康、口腔种植、义齿修复、颌骨植骨等关系密切。骨密度定量CT(quantitative computed tomography, QCT)测量是通过对比位于同一X线条件下体模内不同密度磷酸二氢钙溶液对X线的吸收量测算骨质矿物盐(主要是钙盐)的含量。QCT测量骨密度的准确性和可重复性较高,可分别测定小梁骨和骨密质三维单位体积内的骨矿含量,是唯一能将小梁骨和骨密质区分开的非侵入性方法,是目前较先进的下颌骨骨密度测量方法之一<sup>[1]</sup>。本研究采用QCT测量71名10~16岁儿童下颌骨骨密度,探讨儿童下颌骨骨密度的

变化与年龄和性别的关系。

## 1 材料和方法

### 1.1 研究对象

随机选取身体健康、发育正常、无全身性疾病、无颌面部缺损或畸形的兰州地区儿童71名为研究对象,其中男33名,女38名;按年龄分:10~12岁为34名,男16名,女18名;13~16岁37名,男17名,女20名。

### 1.2 下颌骨骨密度的QCT测量

受检者取水平位仰卧,扫描范围包括全下颌骨。CT机为GE Lightspeed QX/i型。扫描条件为:层厚5 mm,层间距5 mm,100 kV,100 mA,曝光时间5 s。将装有不同浓度磷酸二氢钙溶液的体模置于受检部位之下,一同进行扫描。选取左右下颌角及颏中部进行骨髓腔CT值测量,QCT是通过测量骨质

[收稿日期] 2007-11-12; [修回日期] 2008-02-12

[作者简介] 栗震亚(1951-),男,山西人,主任医师,硕士

[通讯作者] 王军, Tel: 13519313943

密度(CT值)与含有不同浓度磷酸二氢钙的溶液比较换算得来的。

### 1.3 统计学方法

将获得的测量数值通过SPSS 10.0统计软件进行分析,经Pearson Chi-square检验,得到相应年龄段的男、女下颌骨骨密度值,并作图进行分析。

## 2 结果

71名儿童中,10~12岁儿童左侧下颌角骨密度值为44.29 mg/dL,颏中部骨密度值为89.70 mg/dL;右侧下颌角骨密度值为54.31 mg/dL。13~16岁儿童左侧下颌角骨密度值为63.85 mg/dL,颏中部骨密度值为122.47 mg/dL,右侧下颌角骨密度值为70.23 mg/dL。从总体看,呈现出随年龄的增长而上升的趋势,即下颌骨骨密度随年龄的增长而增加。而且,在各年龄组中,下颌骨中部的骨密度值均明显高于左、右下颌角,表明下颌骨中部骨密度值最高。在10~12岁和13~16岁左、右两侧下颌角骨密度值差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

33例男性研究对象中,10~12岁儿童左侧下颌角骨密度值为13.88 mg/dL,颏中部骨密度值为55.69 mg/dL,右侧下颌角骨密度值为19.58 mg/dL,左、右侧下颌角骨密度差异无统计学意义( $P>0.05$ )。13~16岁儿童左侧下颌角骨密度值为67.55 mg/dL,颏中部骨密度值为140.38 mg/dL,右侧下颌角骨密度值为96.33 mg/dL,右侧下颌角骨密度值大于左侧,差异有统计学意义( $P>0.05$ )。

38例女性研究对象中,10~12岁儿童左侧下颌角骨密度值为74.70 mg/dL,颏中部骨密度值为123.71 mg/dL,右侧下颌角骨密度值为89.04 mg/dL。13~16岁儿童左侧下颌角骨密度值为60.14 mg/dL,颏中部骨密度值为104.55 mg/dL,右侧下颌角骨密度值为44.13 mg/dL。

## 3 讨论

### 3.1 下颌骨骨密度的测量方法

目前下颌骨骨密度的测量方法主要有以下几种<sup>[2]</sup>,分别为:1)X线平片测量和X线片吸收法:此法是最早的定量检测骨密质丢失的方法,也称为光密度测定法,属于间接法,需要在有对照的情况下才能进行,且参照物的厚度应与之相当。2)单光子和单能X线吸收法:此法是直接法,不能区分小梁骨和骨密质,使用放射性核素<sup>125</sup>I或X线源作为发射源,以计算其经过被测物后的衰减率,再经已知标准将衰减值转换成骨密度值<sup>[3]</sup>。3)双光子吸收测量法:此法使用两种射线能量不同的放射性核素,利

用高能和低能射线通过被测部位的不同衰减分布来计算骨的能量衰减分布,对软组织变异较大的部位测量准确性高于单能照射源;但是,由于是二维测量,仍然不是真正意义上的骨密度,易受测量部位体积的影响而产生误差。4)QCT测量法:QCT在很大程度上克服了双光子吸收测量法的缺点,可分别测定小梁骨和骨密质三维单位体积内的骨矿含量,是目前常用的下颌骨骨密度测量方法之一,也是唯一能将小梁骨和骨密质区分开的非侵入性方法<sup>[1]</sup>。

### 3.2 儿童骨密度的变化及意义

71名儿童中,左、右侧下颌角及颏中部骨密度值有较大的个体差异。从总体看,呈现随年龄的增长而上升的趋势,即下颌骨骨密度值随年龄的增长而增加。而且,在各年龄组中,颏中部的骨密度值均明显高于左、右侧下颌角,表明颏中部骨密度值最高。在10~12岁儿童中下颌骨骨密度值较低,左、右侧下颌角骨密度差异无统计学意义( $P>0.05$ );在13~16岁儿童中下颌骨的骨密度值明显增高,但左、右侧下颌角骨密度值差异无统计学意义( $P>0.05$ )。左右两侧的差异可能与儿童偏侧咀嚼有关<sup>[4]</sup>。

下颌骨骨密度是全身骨密度的局部表现<sup>[5]</sup>,研究儿童下颌骨骨密度对正畸治疗与儿童生长发育有着密切的关系。下颌骨骨密度与肌肉功能的关系:骨在出生后的生长发育过程中,一直都在不断地改建,以维持与其生物力学功能相适应的形态<sup>[6]</sup>。Wolff s定理认为任何骨的形态和功能变化或单纯的功能改变均会产生一定的内部结构和外部形态变化。肌肉功能对骨的生长发育和结构有非常重要的影响<sup>[7-8]</sup>。下颌骨是由不同的功能和形态单位构成的多形态骨,包括下颌体、牙槽骨复合体、下颌角区、喙突和髁突。动物实验研究表明咀嚼肌功能减弱者,下颌骨所有功能单位的骨矿含量均下降,这与咀嚼肌张力的分布一致<sup>[9]</sup>。在人类学研究中证实肌肉产生的功能性张力和拉力使骨强壮并防止骨矿丢失。

在33名男性儿童中,左、右侧下颌角和颏中部的骨密度存在明显的个体差异。下颌骨骨密度值在10~12岁儿童中左、右侧下颌角相比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );但在13~16岁儿童中右侧下颌角骨密度值大于左侧,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),这表明有偏侧咀嚼习惯的人两侧下颌骨骨密度出现明显差异,偏咀嚼侧骨密度值较对侧高,并随着年龄的增长差异越来越大,这种不对称性随着年龄的增长越来越明显<sup>[4]</sup>。

在38名女性儿童中,左、右侧下颌角和颏中部下颌骨的骨密度值也存在着明显的个体差异,下颌骨骨密度值在13~16岁儿童与10~12岁儿童比较,不

但没有增加,反而有所下降,这可能与女性儿童月经初潮和内分泌的变化有关<sup>[10]</sup>。女性13~16岁为开始女性生理周期的年龄,也是颌骨生长发育的快速期,在此年龄段女性生长发育加快,全身骨骼生长发育加快,因此在此期间出现生长性骨矿摄入相对不足,骨密度降低的现象。有关这方面的情况,尚需进一步的研究。

在所有儿童中,颏中部的骨密度值都明显高于左、右侧下颌角的骨密度值,这是由于颏中部为下颌骨联合处,骨髓腔较小,骨松质较少,骨密质所占比重较大,因此骨密度普遍较高。

### [参考文献]

- [1] Lindh C, Nilsson M, Klinge B, et al. Quantitative computed tomography of trabecular bone in the mandible[J]. Dentomaxillofac Radiol, 1996, 25(3):146-150.
- [2] 邹冰爽, 曾祥龙, 曾应魁. 下颌骨骨密度测量的方法和应用[J]. 口腔正畸学, 1999, 6(4):169-172.  
ZOU Bing-shuang, ZENG Xiang-long, ZENG Ying-kui. Measured methods and application of mandible bone density[J]. Chin J Orthodont, 1999, 6(4):169-172.
- [3] Johnson K. The determination of the mineral content of the alveolus by non-invasive methods: A preliminary report[J]. Aust Dent J, 1986, 31(6):424-433.
- [4] 宋军, 雷建伟. 偏侧咀嚼对下颌骨骨密度及面部影响的研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2005, 21(6):849-850.

(上接第346页)

作,如何在口腔医学教学中增加灾害医学的内容,使口腔医生在灾害发生时能更有效地参与医疗救助工作,挽救更多的生命是值得进一步探讨的课题。

### [参考文献]

- [1] 黄志强. 应重视医院对灾难和突发事件应对机制的研究[J]. 中国危重病急救医学, 2003, 15(6):324-325.  
HUANG Zhi-qiang. Attention should be paid to study the hospital response system to disaster and incident[J]. Chin Critical Care Med, 2003, 15(6):324-325.
- [2] 赵炜, 赵美娟. 从灾难医学的发展看医学的本质[J]. 中国危重病急救医学, 2005, 17(3):129-130.  
ZHAO Wei, ZHAO Mei-juan. Understanding the nature of medicine from the development of disaster medicine[J]. Chin Critical Care Med, 2005, 17(3):129-130.
- [3] 赵美娟. 从灾难医学的发展看生命的生态文化性——关于医学的“人学”本质的追问[J]. 医学与哲学, 2006, 27(2):31-34.  
ZHAO Mei-juan. The ecology culture of life from the perspective of mischance medicine: Pursue with the human-learning[J]. Medicine Philosophy, 2006, 27(2):31-34.
- [4] 秦银河. 关于建立我国灾难医疗系统的设想[J]. 中国危重病急救医学, 2003, 15(5):259-261.  
QIN Yin he. Consideration of establishing the disaster medicinal

- SONG Jun, LEI Jian-wei. Study on the effects of the mandible bone density and facial by unilateral masticatory[J]. J Pract Stomatol, 2005, 21(6):849-850.
- [5] 王敏, 黄琼, 胡国瑜. 全身骨密度和下颌骨骨密度5年变化的初步研究[J]. 华西口腔医学杂志, 1994, 12(3):227-229.  
WANG Min, HUANG Qiong, HU Guo-yu. Five-year changes in skeletal and mandibular bone mass in edentulous[J]. West China J Stomatol, 1994, 12(3):227-229.
- [6] Bridges T, King G, Mohammed A. The effect of age on tooth movement and mineral density in the alveolar tissues of the rat[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1988, 93(3):245-250.
- [7] Yamada K, Kimmel DB. The effect of dietary consistency on bone mass and turnover in the growing rat mandible[J]. Arch Oral Biol, 1991, 36(2):129-138.
- [8] Rauch F, Schoenau E. Changes in bone density during childhood and adolescence: An approach based on bone's biological organization[J]. J Bone Miner Res, 2001, 16(4):597-604.
- [9] Kiliaridis S, Bresin A, Holm J, et al. Effects of masticatory muscle function on bone mass in the mandible of the growing rat[J]. Acta Anat(Basel), 1996, 155(3):200.
- [10] 盛康, 袁绍远. 更年期妇女性激素水平与无牙颌下颌骨骨密度、牙槽骨吸收关系的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 1993, 11(2):115-118.  
SHENG Kang, YUAN Shao-yun. A preliminary study on the relationship among the climacteric women sex steroid hormone level, the density of the edentulous mandible, and the resorption of the alveolar ridges[J]. West China J Stomatol, 1993, 11(2):115-118.

(本文编辑 王晴)

system in China[J]. Chin Critical Care Med, 2003, 15(5):259-261.

- [5] 刘振立. 关于我国灾难医学教育的思考[J]. 中国危重病急救医学, 2003, 15(11):643-645.  
LIU Zhen-li. Consideration on disaster medicine education in China[J]. Chin Critical Care Med, 2003, 15(11):643-645.
- [6] 赵炜, 黎檀实, 卢光明, 等. 发展灾难医学与完善突发公共卫生事件应对体系刍议[J]. 军医进修学院学报, 2003, 24(4):319-321.  
ZHAO Wei, LI Tan-shi, LU Guang-ming, et al. Consideration on the developing disaster medicine and improving the system for handling public health incident[J]. Academic J PLA Postgraduate Medical School, 2003, 24(4):319-321.
- [7] 陈新华. “九五”期间中国需要发展灾难医学[J]. 医学研究通讯, 1995, 24(4):1-5.  
CHEN Xin-hua. To develop disaster medicine is needed in China during 95 national planing[J]. Bulletin Medical Research, 1995, 24(4):1-5.
- [8] 赵炜, 黎檀实. 应完善和发展我国的灾难医学[J]. 中国危重病急救医学, 2003, 15(4):195-196.  
ZHAO Wei, LI Tan-shi. Perfecting and developing disaster medicine in China[J]. Chin Critical Care Med, 2003, 15(4):195-196.

(本文编辑 李彩)