

## 形态测定分析法表达下颌骨骨密度的初步研究

靳 华<sup>1</sup>, 姜晓钟<sup>2</sup>, 查 玮<sup>2</sup>

(1. 武警广东省总队医院口腔科, 广州 510507; 2. 第二军医大学长征医院口腔科, 上海 200003)

**[摘要]** **目的:**以双能 X 线吸收测量法(DXA)为金标准,评价形态测定分析法表达下颌骨骨密度的有效性和可靠性。**方法:**选择牙列完整、身体发育良好、无肝肾疾病等影响骨代谢系统疾病的受试者共 20 人(男 8 人,女 12 人),年龄 11~26 岁。DXA 法采用双能 X 线骨密度仪给每一位受试者测量第 1~4 腰椎前后骨密度,结果判定以面密度( $\text{g}/\text{cm}^2$ )为依据。形态测定分析法采用意大利生产的 RTG230/EnR 型全景片机给每一位受试者拍颌骨全景片,在全景片上定点、作线,测得下颌骨左右两侧下缘的骨皮质厚度(MCT)及全景指数(PMI)。DXA 结果与 MCT、PMI 之间的关系用线性相关分析,MCT、PMI 测量的有效性和可靠性通过灵敏度和特异度来评价。**结果:**MCT、PMI 与 DXA 具有显著正相关关系( $r=0.268, P<0.05; r=0.2513, P<0.05$ );形态分析法(MCT、PMI)的敏感性均为 50%,特异性分别为 93.75%、87.50%,Youden 指数分别为 0.4375、0.375。

**结论:**MCT、PMI 在一定程度上可以表达下颌骨骨密度,在临床中不失为一种简单易行的评价骨密度的方法。

**[关键词]** 下颌骨;骨密度;光密度测定法,X 线;骨皮质厚度;全景指数

**[中图分类号]** R 782 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2007)10-1091-03

### Assessing mandibular bone mineral density with morphometric analysis

JIN Hua<sup>1</sup>, JIANG Xiao-zhong<sup>2</sup>, ZHA Wei<sup>2</sup> (1. Department of Stomatology, Hospital of Armed Police Forces Guangdong Regional Headquarters, Guangzhou 510507, China; 2. Department of Stomatology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003)

**[ABSTRACT]** **Objective:** To determine the effectiveness and validity of morphometric analysis made from dental panoramic tomograms (DPTs) for predicting mandibular bone mineral density (BMD) while taking the result of dual energy X-ray absorptiometry (DXA) as gold standard. **Methods:** Twenty healthy subjects (8 male, 12 female) with intact dentition, aged from 11-26 years old, were included in the present study. The BMD of each patient was measured at the lumbar spine ( $L_1-L_4$ ) by DXA; the results were obtained based on the density of surface ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ). Dental panoramic radiography was carried out using dental panoramic tomography (RTG230/ENR, made in Italy). Mandibular cortical thickness (MCT) and panoramic mandibular index (PMI) values were calculated and their relationship with DXA measurements were subjected to correlation analysis. The validity of MCT and PMI measurements were assessed by sensitivity and specificity. **Results:** We found mandibular BMD was positively correlated with MCT ( $r=0.268, P<0.05$ ) and PMI ( $r=0.2513, P<0.05$ ). The sensitivity, specificity and Youden index of MCT were 50%, 93.75%, and 0.4375, respectively; the numbers of PMI were 50%, 87.50%, and 0.375, respectively. **Conclusion:** MCT and PMI might be potential indicators for mandibular BMD; they are simple and applicable in clinic.

**[KEY WORDS]** mandible; bone density; densitometry, X-ray; mandibular cortical thickness; panoramic mandibular index

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2007, 28(10): 1091-1093]

在口腔医学中,常常需要借助颌骨密度评价牙周病治疗的疗效、预测种植体的稳定性、衡量正畸牙齿的移动速度,以及观察在不同状况下牙齿拔除后或义齿修复后牙槽骨、颌骨的改建规律等。用于测定颌骨密度的方法有很多种,每种方法均具有各自的优缺点,并且需要特定的仪器和设备。目前,双能 X 线吸收测量法(DXA)已成为测量骨密度的常规技术,但用于颌骨的测量还需要特殊的软件。国内仅有极少数单位将其用于科研工作,而在临床使用 DXA 测量颌骨骨密度还有很大的局限性。因此,口腔临床医生一直在寻找一种简单易行的方法来评价

下颌骨骨密度。国外学者曾采用形态测定法,即通过全景片的线距测量得到下颌骨骨皮质厚度(MCT)<sup>[1-6]</sup>及全景指数(PMI)<sup>[7-8]</sup>,以此来表达下颌骨的骨密度。

本研究的目的是探讨形态测定分析法与 DXA 所测得的骨密度两者之间的相关关系,并对形态测定分析法的有效性和可靠性进行检测,为临床使用形态测定法预测骨密度提供参考依据。

**[作者简介]** 靳 华, 硕士, 副主任医师。

E-mail: jinhua210@21cn.com

1 材料和方法

1.1 研究对象 选择第二军医大学长征医院口腔科门诊就诊者 20 人,其中男 8 人,女 12 人,年龄 11~26 岁,平均(17.23±4.31)岁。要求牙列完整,身体发育良好,无肝、肾疾病等影响骨代谢系统的疾病。

1.2 双能 X 线吸收仪测量骨密度 使用美国通用 Lunar 公司生产的 Prodigy 型双能 X 线骨密度仪为每一位受试者测量第 1~4 腰椎前后骨密度,结果判定以面密度(g/cm<sup>2</sup>)为依据。

1.3 形态测定方法 采用意大利生产的 RTG230/EnR 型全景片机给每一位受试者拍全景片。由同一名测试者在全景片上定点、作线并描绘在覆盖于全景片上的硫酸透明纸上,测得下颌骨左右两侧下缘的骨皮质厚度,取均数作为测量结果。

1.4 MCT 测定 测量下颌骨两侧下缘的皮质厚度,过颏孔中点作线垂直于下颌骨下缘的切线,沿这条线测量下颌骨下缘骨皮质厚度(图 1)。

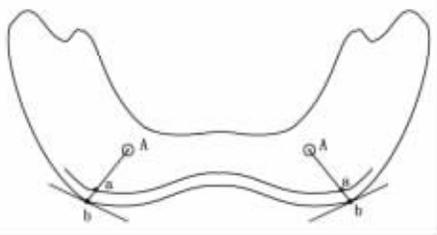


图 1 全景片形态测定法

Fig 1 Morphometric analysis

A: The middle of the mental foramen; ab: Cortical thickness

1.5 PMI 测定 PMI 是下颌骨皮质厚度与颏孔到下颌骨下缘的距离之比,测量方法同上,结果以百分比表示。

1.6 统计学处理 使用 SAS 6.12 版软件系统对数据进行统计分析,检验水准  $\alpha=0.05$ 。男、女两组数据的性别差异检验采用成组 *t* 检验,DXA 结果与形态分析法(MCT 和 PMI)测量结果之间的关系用线性相关分析。MCT、PMI 测量的有效性和可靠性通过灵敏度和特异度来评价。低于 DXA 均值一倍标准差的病例诊断为“骨密度低”;MCT、PMI 基于各自的均值与标准差,低于均值的一倍标准差为诊断出“骨密度低”。以 DXA 诊断作为“金标准”,与“金标准”作比较算出 MCT、PMI 的敏感度与特异度。

2 结果

2.1 DXA、MCT、PMI 测量结果的性别差异 三种

测量项目男女均值差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表 1),因此后续研究样本不分性别。

表 1 DXA、MCT、PMI 测量结果的性别差异

Tab 1 Sex difference of DXA, MCT, and PMI

( $n=20, \bar{x} \pm s$ )

Index	Male	Female
DXA(g·cm <sup>-2</sup> )	1.20±0.26	1.06±0.16
MCT(I/mm)	4.30±0.59	4.43±0.60
PMI(%)	24.87±3.20	28.00±4.00

2.2 DXA 与 MCT、PMI 的相关性 DXA 与 MCT、PMI 的相关分析显示,DXA 与 MCT 的相关系数为 0.268 0,与 PMI 的相关系数为 0.251 3,相关性均具有统计学意义( $P<0.05$ ),表明下颌骨骨皮质厚度与腰椎骨密度有一定的相关关系。

2.3 MCT、PMI 诊断的敏感性与特异性 按照诊断设计,DXA 诊断出 4 例“骨密度低”,MCT、PMI 分别诊断出 3 例和 4 例(表 2)。据表 2 计算出的 MCT、PMI 的敏感性均为 50%,特异性分别为 93.75%、87.50%,Youden 指数分别为 0.437 5、0.375,表明 MCT、PMI 有一定的临床诊断价值。

表 2 MCT、PMI 诊断的敏感性与特异性

Tab 2 Diagnostic sensitivity and specificity of MCT and PMI

DXA	MCT		PMI	
	(+)	(-)	(+)	(-)
(+)	2	2	2	2
(-)	1	15	2	14

3 讨论

本研究用 DXA 腰椎骨密度作为金标准主要有以下两个原因,一是大量研究显示<sup>[9-10]</sup>,下颌骨骨密度与腰椎、股骨颈、前臂的骨密度呈显著正相关,二是国外学者<sup>[11]</sup>在做了活体内外的研究后认为用 DXA 腰椎骨密度作为下颌骨的骨密度的均值是可行的。另外也是由于科研条件所限。随着对下颌骨骨密度的深入研究,影响下颌骨骨密度的因素逐渐凸现,如面部形态、嚼肌功能、咬合力大小等均可影响到下颌骨的骨密度,因此把 DXA 腰椎骨密度作为金标准会有所偏倚,这可能是 MCT、PMI 与 DXA 虽然有相关性但相关强度较低及综合诊断指标不高的原因之一。

MCT 作为形态测量手段来评价骨质疏松状态已被很多研究应用,在这些研究中,大多选择测量下

颌角点的骨皮质厚度, Bras 等<sup>[3]</sup>指出, 下颌角的骨皮质厚度可以用来评价骨代谢丧失。Kribbs 等<sup>[6]</sup>发现下颌角的骨皮质厚度与前臂和脊柱的骨密度呈正相关。本研究用下颌骨下缘的骨皮质厚度表达下颌骨骨密度, 虽然可能由于一些因素的影响相关程度不高, 但相关性具有统计学意义。下颌骨下缘的骨皮质厚度在一定程度上可以反映下颌骨骨密度。

PMI 作为骨皮质骨量的 X 线片测量指数首次被 Benson 等<sup>[7]</sup>提出, Klemetti 等<sup>[8]</sup>用 QCT 评价下颌骨骨密度, 发现 PMI 与颊侧皮质骨密度有相关性 ( $r=0.37$ )。本研究结果发现 PMI 与 DXA 腰椎骨密度具有正相关关系。

从理论上讲, PMI 作为一个指数比 MCT 应该能更好地反映下颌骨的骨密度, 但从与 DXA 的相关系数和 Youden 指数来看, PMI 比 MCT 并没有优势, 这可能与全景片上颞孔的位置难确定有关, 由于颞孔在解剖学上的多变性以及全景片上各种组织重叠造成的干扰, 颞孔的定位存在一定的难度。

本研究结果显示: MCT、PMI 与 DXA 具有显著正相关关系; MCT、PMI 的诊断具有一定的敏感性与特异性。因此认为 MCT、PMI 在一定程度上可以表达下颌骨骨密度, 可在临床中简单易行地评价骨密度。当然, 在临床使用前应先分年龄段和性别建立 MCT、PMI 的正常参考值, 这样才能广泛有效地使用。这些工作还有待于我们在今后的工作不断完善。

## [参考文献]

[1] Karayianni K, Horner K, Mitsea A, et al. Accuracy in osteoporosis diagnosis of a combination of mandibular cortical width measurement on dental panoramic radiographs and a clinical risk index (OSIRIS): the OSTEODENT project [J]. Bone, 2007, 40: 223-229.

[2] Tozum T F, Taguchi A. Role of dental panoramic radiographs in assessment of future dental conditions in patients with osteoporosis and periodontitis [J]. N Y State Dent J, 2004, 70: 32-35.

[3] Bras J, van Ooij C P, Abraham-Inpijn L, et al. Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: A diagnostic tool in metabolic bone loss. Part I. Normal state [J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1982, 53: 541-545.

[4] Taguchi A, Tsuda M, Ohtsuka M, et al. Use of dental panoramic radiographs in identifying younger postmenopausal women with osteoporosis [J]. Osteoporos Int, 2006, 17: 387-394.

[5] Halling A, Persson G R, Berglund J, et al. Comparison between the Klemetti index and heel DXA BMD measurements in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density in the elderly [J]. Osteoporos Int, 2005, 16: 999-1003.

[6] Kribbs P J, Chesnut C H 3<sup>rd</sup>, Ott S M, et al. Relationships between mandibular and skeletal bone in a population of normal women [J]. J Prosthet Dent, 1990, 63: 86-89.

[7] Benson B W, Prihoda T J, Glass B J. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index [J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1991, 71: 349-356.

[8] Klemetti E, Kolmakov S, Heiskanen P, et al. Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women [J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1993, 75: 774-779.

[9] von Wowern N, Westergaard J, Kollerup G. Bone mineral content and bone metabolism in young adults with severe periodontitis [J]. J Clin Periodontol, 2001, 28: 583-588.

[10] Horner K, Devlin H, Alsop C W, et al. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis [J]. Br J Radiol, 1996, 69: 1019-1025.

[11] Corten F G, van't Hof M A, Buijs W C, et al. Measurement of mandibular bone density *ex vivo* and *in vivo* by dual-energy X-ray absorptiometry [J]. Arch Oral Biol, 1993, 38: 215-219.

[收稿日期] 2007-03-07

[修回日期] 2007-09-01

[本文编辑] 孙岩

· 消 息 ·

## 《中国药学文摘》2008 年征订启事

《中国药学文摘》(ISSN1003-3521/CN11-2529/R)是由国家食品药品监督管理局主管, 国家食品药品监督管理局信息中心主办, 国内外公开发行的医药科技性专业期刊。月刊, 16 开本, 每期 220 页左右, 每期约 60 万字。读者对象: 医药生产、科研、教学、流通、医院、药店、药检、情报和监管单位和个人。

单位名称: 国家食品药品监督管理局信息中心期刊处

开户名称: 国家食品药品监督管理局信息中心

开户银行: 建设银行北京展览路支行账号(11001016700056002517)

通讯地址: 北京市西城区北礼士路甲 38 号 邮编: 100810

电 话: 010-62214715, 62214665, 88330061 传 真: 010-62214866

电子邮件: zgyxwz@163.com