

# 用 MetriScan™ 骨密度仪测量西双版纳、西藏、内蒙古地区健康人群骨密度的情况调查分析

高国一 杨玲 姜范波 王威 平措扎西 阿叁次仁 汪建

中图分类号: R339.3 R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2008)12-0875-05

**摘要:**目的 应用放射吸收法测量云南西双版纳、西藏和内蒙古三个少数民族地区,对傣族、藏族和蒙古族健康人群的骨量分布差异和峰值骨量进行调查分析,为临床诊断骨质疏松提供参考。方法 选择云南西双版纳傣族健康男女 1126 名,年龄 20~79 岁。西藏藏族健康男女 1531 名,年龄 20~79 岁。内蒙东乌旗蒙古族健康男女 901 名,年龄 20~79 岁。以 10 岁为一龄段进行分组。用美国 Alara 公司提供的 Metriscan™ 指骨骨密度仪,进行骨密度测量。数据采用 SPSS 软件包进行统计学分析。结果 西双版纳傣族男女、西藏藏族男女和内蒙古东乌旗蒙古族女性的峰值骨年龄段均在 30~39 岁,蒙古族男性峰值骨年龄段在 40~49 岁。傣族和藏族男性骨量丢失 12% 以上在 60~69 岁年龄段,蒙古族男性 70~79 年龄段骨量丢失 11.04%。傣族女性 50~59 岁年龄段骨量丢失达 20.80%,藏族女性为 13.67%。蒙古族女性丢失 12% 以上在 60~69 岁年龄段。三个民族不同年龄段骨密度值比较,男性除藏族和蒙古族 20~39 岁年龄段没有差异外,其余各年龄段均有显著性差异。女性除傣族和藏族 20~29 岁年龄段没有差异外,其余各年龄段均有显著性差异。结论 健康成人傣族男性与藏族和蒙古族健康成人男性相比骨密度有显著差异,藏族和蒙古族男性 40 岁以后骨密度均值有显著性差异。傣族女性与蒙古族女性各年龄段骨密度均有显著性差异,傣族与藏族女性 30 岁后骨密度有显著性差异。其差异是种族、地域,还是生活习性引起有待进一步研究。

**关键词:** 骨密度值; 民族; 健康人群; 骨量丢失百分率; Metriscan™ 骨密度仪

## Investigation on bone mineral density in normal group in XiShuangBanNa, Tibet and Inner Mongolia

GAO Guoyi, YANG Ling, JIANG Fangbo, et al. Beijing Genomics Institute, Beijing 101300, China

**Abstract:** **Objective** To observe the bone mineral density variation and define age of the peak bone mass of normal group in Dai, Tibetan and Monolian nationalities in XiShuangBanNa, YunNan province, Tibet and Inner Mongolia, and find the regularity of loss. To provide a reference for clinical osteoporosis diagnostic criteria. **Methods** Select 1126 healthy Dai people in XiShuangBanNa, 1531 Tibetans in Tibet and 901 Mongolian people in Inner Mongolia respectively, which aging from 20 to 79 and was grouped by gender and 10 year age segment. Measured the bone density on 2nd, 3rd and 4th fingers of the less frequently used hand by the MetriScan offered by Alara Company and calculated the mean bone density. The data was processed and analyzed by the software SPSS 11.0. **Results** The average age appearing peak bone density is 30~39 in Dai people, Tibetans and Mongolian females, but 40~49 in Mongolian males. The Dai and Tibetan males aging 60~69 lose bone rate over 12%, yet the Mongolian males aging 70~79 only lose 8.53%. The Dai females aging 50~59 lose bone rate 20.80%, and the Tibetan females lose 13.67%, yet the Mongolian females aging 60~69 lose over 12% bone mass. It is obvious that Dai females have earlier loss than Tibetan and Mongolian females. the Mongolian males is late in loss than Dai and Tibetan males, while the Dai males is equal to Tibetan males. Compare the mean bone density value of different age group among the three races. In males, all the age group varies significant except Tibetan and

作者单位: 101300 北京 北京华大基因研究中心(高国一、杨玲、姜范波、王威、平措扎西、阿叁次仁、汪建);中国科学院北京基因组研究所,中国科学院研究生院(高国一、王威、平措扎西、阿叁次仁);云南省西双版纳傣族自治州人民医院(高国一);西藏自治区人民医院(平措扎西)

通讯作者: 汪建, Email: wangjian@genomics.org.cn

Mongolian males aging 20 ~ 39. In females, all the age group varies significant except Dai and Tibetan females aging 20 ~ 29. **Conclusion** There is a significant difference of bone density between Dai males and Tibetan, Mongolian males, which can be observed between Tibetan and Mongolian males older than 40. Meanwhile, there is also significant difference between Dai, Tibetan females and Mongolian females, which can be observed between Dai and Tibetan females older than 30. Further research needs to define the variation cause, race, geography or diet difference?

**Key words:** Bonedensity value; Race; Healthy people; BMD loss rate(%); MetriScan

骨质疏松(Osteoporosis, OP)是一种多因素疾病,许多学者认为峰值骨量和骨量丢失与年龄、性别、种族、地区、营养、运动、饮食结构和生活方式等诸多因素有关<sup>[1-3]</sup>。由于中国民族较多、地域辽阔,为了明确民族、地区、生活方式等对骨密度的影响,我们对西双版纳傣族、西藏部分地区藏族和内蒙古东乌旗蒙古族健康人群应用美国 Alara 公司的 Metriscan™ 骨密度仪对非习惯性用手的第 2、3、4 手指骨密度(Bone mineral density, BMD)进行测定,取平均值。对比测得值,观察三地少数民族骨密度的分布情况,为该地区的骨质疏松临床诊断和疾病控制提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

随机选择云南西双版纳 20 ~ 79 岁健康傣族男女 1126 名,西藏安多、琼结和定日县 20 ~ 79 岁健康藏族男女 1531 名,内蒙古东乌旗 20 ~ 79 岁健康蒙古族男女 901 名。由同一组人员进行问卷调查,除外影响骨代谢的疾病,如糖尿病、甲状腺或甲状旁腺功能亢进或减退、严重肝、肾疾病,骨骼畸形等,除外长期服用影响骨代谢的药物,如类固醇类、利尿药等。无骨折病史。以 10 岁为一龄段,对男女分别进行分组。

### 1.2 调整内容和测定方法

由同一组人员进行问卷调查和体检。包括生活方式、饮食习惯(是否经常食用含钙高的食品如奶和奶制品、豆类和海产品等)、性别、民族、年龄、身高、体重、内外科等。

骨密度测定使用美国 Alara 公司的 Metriscan™ 骨密度测量仪,对非习惯性用手的第 2、3、4 手指进行测量,取骨密度结果的平均值。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS 11.0 软件进行统计分析。数据结果以均数 ± 标准差表示( $\bar{x} \pm s$ ),两样本之间比较用 *t* 检验。*P* < 0.05 为差异有显著性。

## 2 结果

2.1 西双版纳傣族健康男女骨密度分布情况见表 1。

2.2 西藏部分地区藏族健康男女骨密度分布情况见表 2。

2.3 内蒙古东乌旗蒙古族健康男女骨密度分布情况见表 3。

2.4 三个民族各年龄段骨密度均值比较见表 4 和表 5。

表 1 西双版纳傣族健康人群骨密度分布情况

年龄组 (岁)	男 性				女 性			
	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	骨量丢失 (%)	骨丢失 (s)	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	骨量丢失 (%)	骨丢失 (s)
20 ~ 29	21	0.3301 ± 0.0331	-		25	0.3288 ± 0.0300	-	
30 ~ 39	78	0.3378 ± 0.0319	0		111	0.3349 ± 0.0223	0	
40 ~ 49	120	0.3304 ± 0.0471	2.21	0.235	138	0.3133 ± 0.0252	6.43	0.968
50 ~ 59	143	0.3178 ± 0.0410	5.94	0.630	127	0.2652 ± 0.0296	20.80	3.130
60 ~ 69	134	0.2863 ± 0.0393	15.26	1.618	113	0.2495 ± 0.0309	25.50	3.836
70 ~ 79	69	0.2663 ± 0.0391	21.17	2.243	47	0.2277 ± 0.0235	32.01	4.817

表2 西藏部分地区藏族健康人群骨密度分布情况

年龄组 (岁)	男 性				女 性			
	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	骨量丢失 (%)	骨丢失 (s)	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	骨量丢失 (%)	骨丢失 (s)
20~29	122	0.3684 ± 0.0279	-		174	0.3407 ± 0.0269	-	
30~39	153	0.3759 ± 0.0273	0		262	0.3485 ± 0.0293	0	
40~49	150	0.3551 ± 0.0365	5.54	0.764	272	0.3373 ± 0.0317	3.20	0.381
50~59	79	0.3534 ± 0.0286	6.06	0.828	148	0.3008 ± 0.0359	13.67	1.628
60~69	34	0.3149 ± 0.0302	16.22	2.236	76	0.2675 ± 0.0299	23.23	2.766
70~79	19	0.3017 ± 0.0312	19.75	2.772	42	0.2437 ± 0.0186	30.06	3.579

表3 内蒙古东乌旗蒙古族健康人群骨密度分布情况

年龄组 (岁)	男 性				女 性			
	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	骨量丢失 (%)	骨丢失 (s)	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	骨量丢失 (%)	骨丢失 (s)
20~29	18	0.3772 ± 0.0703	-		19	0.3574 ± 0.0279	-	
30~39	25	0.3846 ± 0.0437	-		26	0.3776 ± 0.0355	0	
40~49	118	0.3994 ± 0.0459	0		238	0.3738 ± 0.0362	1.00	0.106
50~59	97	0.3901 ± 0.0583	2.33	0.203	181	0.3515 ± 0.0486	6.91	0.734
60~69	46	0.3857 ± 0.0437	3.41	0.298	91	0.3209 ± 0.0405	15.01	1.595
70~79	22	0.3553 ± 0.0576	11.04	0.960	20	0.2949 ± 0.0229	21.09	2.328

表4 三地少数民族男性健康人群骨密度值比较

年龄组 (岁)	西双版纳傣族		西藏藏族		内蒙古蒙古族	
	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )
20~29	21	0.3301 ± 0.0331 <sup>▲*</sup>	122	0.3684 ± 0.0279	18	0.3772 ± 0.0703
30~39	78	0.3378 ± 0.0319 <sup>▲***</sup>	153	0.3759 ± 0.0273	25	0.3846 ± 0.0437
40~49	120	0.3303 ± 0.0471 <sup>▲***</sup>	150	0.3551 ± 0.0365 <sup>*</sup>	118	0.3994 ± 0.0459
50~59	143	0.3178 ± 0.0410 <sup>▲***</sup>	79	0.3534 ± 0.0286 <sup>*</sup>	97	0.3901 ± 0.0583
60~69	134	0.2863 ± 0.0393 <sup>▲***</sup>	34	0.3149 ± 0.0302 <sup>*</sup>	46	0.3857 ± 0.0437
70~79	69	0.2663 ± 0.0391 <sup>▲***</sup>	19	0.3017 ± 0.0312 <sup>**</sup>	22	0.3553 ± 0.0576

注: ▲西双版纳傣族男性与西藏藏族男性相比  $P < 0.001$ , \*西双版纳傣族男性与内蒙古蒙古族男性相比  $P < 0.05$ , \*\*西双版纳傣族男性与内蒙古蒙古族男性相比  $P < 0.001$ ; \*西藏藏族男性与内蒙古蒙古族男性相比  $P < 0.001$ , \*\*西藏藏族与内蒙古蒙古族相比  $P < 0.01$

表5 三地少数民族女性健康人群骨密度值比较

年龄组 (岁)	西双版纳傣族		西藏藏族		内蒙古蒙古族	
	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	例数	骨密度( $g/cm^2$ , $\bar{x} \pm s$ )
20~29	25	0.3288 ± 0.0300 <sup>**</sup>	174	0.3407 ± 0.0269 <sup>*</sup>	19	0.3574 ± 0.0279
30~39	111	0.3349 ± 0.0223 <sup>▲*</sup>	262	0.3485 ± 0.0293 <sup>▲*</sup>	26	0.3776 ± 0.0355
40~49	138	0.3133 ± 0.0252 <sup>▲*</sup>	272	0.3373 ± 0.0317 <sup>▲*</sup>	238	0.3738 ± 0.0362
50~59	127	0.2652 ± 0.0296 <sup>▲*</sup>	148	0.3008 ± 0.0359 <sup>▲*</sup>	181	0.3515 ± 0.0486
60~69	113	0.2495 ± 0.0309 <sup>▲*</sup>	76	0.2675 ± 0.0299 <sup>▲*</sup>	91	0.3209 ± 0.0405
70~79	47	0.2277 ± 0.0235 <sup>▲*</sup>	42	0.2437 ± 0.0186 <sup>▲*</sup>	20	0.2949 ± 0.0229

注: ▲西双版纳傣族女性与西藏藏族女性相比  $P < 0.001$ ; \*西双版纳傣族女性与内蒙古蒙古族女性相比  $P < 0.001$ , \*\*西双版纳傣族女性与内蒙古蒙古族女性相比  $P < 0.01$ ; \*西藏藏族女性与内蒙古蒙古族女性相比  $P < 0.05$ , \*\*西藏藏族女性与内蒙古蒙古族女性相比  $P < 0.001$

三个民族各年龄段骨密度均值男性均大于女性。傣族男女、藏族男女和蒙古族女性峰值骨年龄在30~39岁年龄段,蒙古族男性则在40~49岁年龄段。傣族男性与藏族和蒙古族男性各年龄段,傣族女性与蒙古族女性各年龄段,藏族女性和蒙古族女性30岁以后各年龄段骨密度均值差异有非常显著性,  $P$  值  $< 0.001$ 。藏族男性与蒙古族男性40岁以后各年龄段,傣族女性与藏族女性30岁以后各年龄段骨密度均值差异有显著性,  $P$  值  $< 0.01$ 。藏族女性和蒙古族女性20~29岁年龄段骨密度均值有差异,  $P$  值  $< 0.05$ 。

**2.5 西双版纳、西藏和内蒙古不同年龄段峰值骨量比较(见图1)。**

峰值骨量傣族男女、藏族男女和蒙古族女性均在30~39岁年龄段,蒙古族男性则在40~49岁年龄段。随着年龄增长骨密度值逐渐下降。

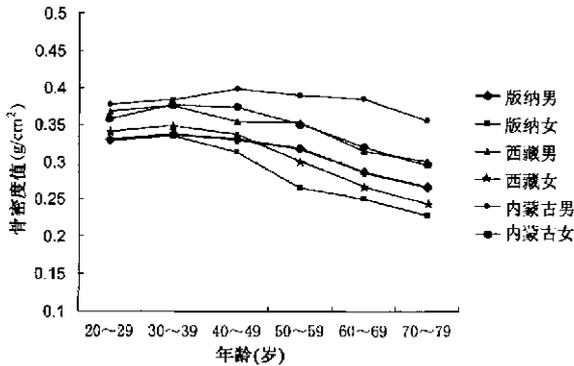


图1 三地峰值骨量比较

**2.6 西双版纳、西藏和内蒙古不同年龄段骨量丢失百分率比较(见图2)。**

男性:傣族和藏族骨量丢失12%以上在60~69岁年龄段,蒙古族70~79岁年龄段骨量丢失11.09%。女性:傣族和藏族骨量丢失12%以上是50~59岁年龄段,蒙古族则在60~69岁年龄段。骨量丢失25%以上傣族在60~69岁年龄段,藏族在70~79岁年龄段。

**3 讨论**

放射吸收技术(Radiographic absorptiometry, RA)是通过外周骨的BMD来诊断OP的一种检测技术。1939年首次报道,1960年起逐渐被人们重视并有更多的人开始研究RA技术<sup>[4,5]</sup>。近年来,人们将计算机数字成像技术(STP)与RA相结合应用于临床。在欧美地区各种人种经十几万人的临床实践表明,

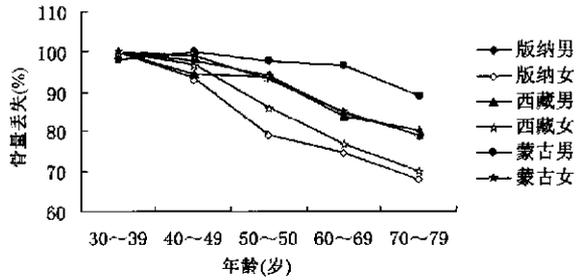


图2 三地骨量丢失百分率

其准确性和精确性与双能X线吸收方法(Dual energy X-ray absorptiometry, DXA)或单能X线吸收方法(Single energy X-ray absorptiometry, SXA)相比在测量BMD和预测骨折危险性上是相同的,而且简便、经济、快捷、适用于大规模的人群筛查<sup>[6-9]</sup>。2002年Alara公司与中国骨质疏松基金会、中国骨质疏松协会和北京东方亚太骨矿研究中心共同完成了MetriScan骨密度仪中国人数据库。

根据1999年中国老年学学会骨质疏松委员会诊断学科和张智海等<sup>[10,11]</sup>,建议中国人骨质疏松诊断标准为:骨密度值与当地同性别的峰值骨密度相比,骨量丢失百分率13%~24%为骨量减少,丢失百分率25%或2SD为骨质疏松,当骨量丢失大于37%或大于3SD为严重骨质疏松。西双版纳傣族女性绝经后骨量丢失严重,50~59岁年龄段骨丢失达20.80%(3.13SD),明显早于西藏藏族和内蒙古东乌旗蒙古族女性。藏族女性60~69岁年龄段骨量丢失23.23%(2.766SD)。蒙古族女性骨量丢失最晚,70~79岁年龄段丢失21.09%(2.328SD)。傣族男性和藏族男性骨量丢失60~69岁年龄段分别是15.26%和16.22%,基本相同。蒙古族男性60~69岁年龄段骨量丢失才3.41%,明显低于傣族和藏族,70~79岁年龄段骨量丢失11.04%。蒙古族男性和女性的骨量丢失要晚于傣族和藏族。

研究表明峰值骨量的大小有明显的种族和地区差异。三地峰值骨量蒙古族男女最高,藏族次之,傣族最低。不同年龄段骨量均数比较差异有显著性。蒙古族男女各年龄段骨密度均值要高于藏族和傣族,藏族男女高于傣族男女,傣族男女最低。藏族和蒙古族男性20~39岁年龄段骨密度均值无差异,40~69岁年龄段差异非常显著。傣族男性与蒙古族男性各年龄段均有差异。傣族女性20~29岁年龄段骨密度均值于藏族女性无差异,30岁以后差异有显著性。傣族和藏族女性与蒙古族女性差异均有显

著性。

西双版纳、西藏和内蒙古都处于不同的区域、海拔和民族,其生活习惯、饮食结构均存在明显差异,但经济发展都相对滞后,群众对骨质疏松症的理解和预防意识普遍缺乏。西双版纳地处亚热带地区傣族为世袭民族,日照充足,利于维生素D吸收,但饮食结构单一,营养状况不佳,食物中不能获得足够的钙质,饮食中没有食用奶制品的习惯。西藏地区地处高海拔地区(本组平均海拔4300米),日照时间长,紫外线强度大,利于形成维生素D<sub>2</sub>和维生素D<sub>3</sub>,且藏族饮食中以肉类和酥油为主。内蒙古蒙古族牧区群众户外活动时间长,运动较多,饮食以肉类和奶制品为主。三地女性骨量丢失相比西双版纳傣族发生最早,西藏藏族次之,内蒙古蒙古族最晚。男性西双版纳傣族和西藏藏族骨量丢失年龄段相同,内蒙古蒙古族要晚于傣族和藏族。其差异是种族、生活习性,还是地域引起有待进一步研究。

我们课题组与王晓敏等<sup>[12]</sup>用同一型号的骨密度仪在西藏拉萨地区报道的藏族骨量丢失年龄分布情况相比。女性各年龄段骨量丢失相同,男性在60~69年龄段骨量丢失要高于其所报道的。男女各年龄段的骨密度值也低于其所测得的值。是什么原因有待进一步讨论。

本研究表明傣族女性骨质疏松发生率早于藏族和蒙古族女性。本组藏族女性于国内报道的汉族<sup>[13]</sup>和藏族<sup>[14]</sup>女性骨质丢失年龄段相同。傣族男性和藏族男性骨量丢失年龄段相同。蒙古族男女要晚于这几个民族。其骨量丢失规律符合年龄预诊法。

## 【参 考 文 献】

- [ 1 ] 刘忠厚.主编.骨质疏松学.北京:科学技术出版社,1998:155-160.
- [ 2 ] Silverwood B. Building healthy bones. Paediatr. Nurs, 2003, 15(5): 27-29.
- [ 3 ] Advanis, Wimalawansa. Bones and nutrition: Common sense Supplementation for osteoporosis. Curr Women Health Rep, 2003, 3(3):187-192.
- [ 4 ] Yates AJ, Ross PD, Lydick E, et al. Radiographic absorptiometry in the diagnosis of osteoporosis. Am J Med, 1995, 98(2A):41S-47S.
- [ 5 ] 苏楠,向青,刘忠厚.放射吸收技术(RA)在骨质疏松诊断中的应用.中国骨质疏松杂志,2002,8(2):189.
- [ 6 ] Yang SO, Hagiwara S, Engelke, et al. Radiographic absorptiometry for bone mineral measurement of the phalanges: precision and accuracy study. Radiology, 1994, 192(3):857-859.
- [ 7 ] Adami S, Zamberlan N, Gatti D, et al. Computed radiographic absorptiometry and morphometry in the assessment of postmenopausal bone loss. Osteoporos Int, 1996, 6(1):8-13.
- [ 8 ] Swezey RL, Draper D, Swezey AM, et al. Bone densitometry: Comparison of dual energy X-ray absorptiometry to radiographic absorptiometry. J Rheumatol, 1996, 23(10):1734-1738.
- [ 9 ] Yates AJ, Ross PD, Lydick E, et al. Radiographic absorptiometry in the diagnosis of osteoporosis. Am J Med, 1995, 98(2A):41S-47S.
- [ 10 ] 张智海,沈建雄,刘忠厚.中国人骨质疏松诊断标准回顾性研究.中国骨质疏松杂志,2004,10(3):255-262.
- [ 11 ] 中国老年学学会骨质疏松委员会.中国人群骨质疏松诊疗指南(2004年版).中国骨质疏松杂志,2004,增刊(12):567-613.
- [ 12 ] 王晓敏,王秀山,刘勇,等.用MetriScan骨密度仪研究西藏廊坊正常人群骨密度的变化规律.中国骨质疏松杂志,2004,10(4):471-473.
- [ 13 ] 王晓敏,赵文俐,土登格利,等.北京、深圳、西藏正常人群骨密度的研究.中国骨质疏松杂志,2005,11(3):295-297.
- [ 14 ] 土登格利,王晓敏,李俊,等.西藏拉萨地区藏族正常人群骨矿量分布研究.中国骨质疏松杂志,2004,10(3):299-301.

(收稿日期:2008-06-01)