

## 南昌地区 20 岁以上人群骨量变化规律及与骨代谢指标相关性研究

涂萍 邓波 徐定波 王艳 段鹏 丁浔

中图分类号: R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2011)03-0249-04

**摘要:** 目的 分析南昌地区 20 岁以上人群骨量变化规律及与骨代谢指标的相关性。方法 应用双能 X 线骨密度仪对南昌地区 576 例年龄为 20 ~ 89 岁人群进行腰椎(L<sub>1-4</sub>)、左股骨颈(Neck)、左前臂(Forearm)骨密度(BMD)测定, ELISA 法检测血清 BGP 和 CTX-I 水平, 直线相关分析 BMD 与血清 BGP 及 CTX-I 之间的关系。结果 ①女性腰椎、左股骨颈骨峰值在 30 ~ 39 岁年龄段, 左前臂骨峰值在 40 ~ 49 岁年龄段; 男性腰椎、左股骨颈、左前臂骨峰值均出现在 30 ~ 39 岁年龄段; 峰值过后 BMD 逐渐下降。女性腰椎、左股骨颈 BMD 及男性腰椎、左股骨颈、左前臂 BMD 与血清 CTX-I 水平负相关 ( $P$  均  $< 0.05$ ), 与血清 BGP 无相关性。②南昌地区 50 ~ 89 岁人群骨质疏松症患病率男性为 23.4%、女性为 50.3%。结论 骨骼不同部位到达骨峰值年龄段不同, 峰值骨量水平也不同; 血清 CTX-I 水平可成为评价骨骼状态的指标。

**关键词:** 骨量; 骨密度; 骨质疏松症; 患病率; 骨代谢指标

**Study on the correlation between the alteration of bone mass and bone metabolic markers in residents aged more than 20 years old in Nanchang** TU Ping, Deng Bo, Xu Dingbo, et al. Department of Endocrinology and Metabolism, the Third Hospital of Nanchang City, Nanchang 330009, China  
Corresponding author: TU Ping, Email: tuping8877@126.com

**Abstract: Objective** To analyze the correlation of the alteration of bone mass and bone metabolic markers in residents aged more than 20 years old in Nanchang. **Methods** BMDs of L<sub>1-4</sub>, the left femoral neck, and the left forearm were measured using dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) in 576 residents aged 20-89 years old in Nanchang. The levels of serum BGP and CTX-I were determined using ELISA method. The linear correlation between BMD and serum levels of BGP and CTX-I was analyzed. **Results** ①The peak bone mass (PBM) of L<sub>1-4</sub> and the left femoral neck in females occurred in 30-39 years old group, the left forearm in 40-49 years old group. PBM of L<sub>1-4</sub>, the left femoral neck, and the left forearm in males all occurred in 30-39 years old group. BMD gradually decreased thereafter. A negative correlation was found between BMDs in the lumbar vertebra and the left femoral neck in females, BMDs in the lumbar vertebra, the left femoral neck, and the left forearm in males, and the serum CTX-I ( $P < 0.05$ ). No correlation was found between BMD and serum BGP. ②The prevalence of OP in residents aged 50-89 years old was 23.4% in men and 50.3% in women, respectively, in Nanchang. **Conclusion** PBM of each skeleton site appeared in different age period, and the levels of PBM were different. Serum CTX-I level could be a marker for evaluating bone status.

**Key words:** Bone mass; Bone mineral density; Osteoporosis; Prevalence; Bone metabolic markers

随着我国步入老龄化社会,骨质疏松症(OP)已

成为当今社会严重的公共健康问题。全球约有 2 亿人患有骨质疏松症,发病率居各种常见病的第 7 位<sup>[1]</sup>。国内外学者对骨量的变化规律进行了相关研究,但由于骨量受多种因素影响,不同地区、不同性别、不同生活水平人群骨量差异较大。为了探讨南昌地区 20 岁及以上健康人群骨量变化规律及与

基金项目:江西省卫生厅科技项目(20092064)

作者单位:330009 南昌,江西省南昌市第三医院内分泌代谢科

通讯作者:涂萍,Email:tuping8877@126.com

骨代谢指标之间的关系和 OP 发病情况,本研究以每 10 岁划为一年龄组,共调查了 576 名年龄在 20~89 岁之间的健康社区居民的 BMD,其中女性 311 名、男性 265 名。同时测定血清骨钙素(BGP)和 I 型胶原 C 端肽(CTX-I)水平并对其进行相关性分析。

## 1 临床材料

### 1.1 研究对象

选择南昌地区 20~89 岁的健康社区居民共 576 名,签署知情同意书,以年龄组 10 岁分为一组,男女各 7 组。

### 1.2 入选标准

排除心、肝、肺、肾慢性疾病,无卵巢切除、甲状(旁)腺功能亢进或减退及糖尿病、风湿免疫病、恶性肿瘤、骨折史、活动不便,1 年内未用过影响骨代谢药物和服用类固醇等药物的健康社区居民。

### 1.3 OP 诊断标准

参考 1994 年 WHO 的诊断标准及结合我国实际情况,将 OP 诊断标准定义如下: T 值  $\geq -1$  为正常,  $-2.5 < T$  值  $< -1$  为骨量减少, T 值  $\leq -2.5$  为骨质疏松症<sup>[2]</sup>。

### 1.4 BMD 检测仪器与设备

采用法国 MEDILINK 公司生产的数字化快速笔速双能 X 线骨密度测定仪测量 BMD,部位为左前臂、腰椎(正位 L<sub>1-4</sub>)、左股骨颈,全部测量均由同一台仪器、同一名操作人员进行。

### 1.5 生化及骨代谢相关指标

血清钙、磷及肝肾功能等指标测定用酶法(采用西门子 ADVIA2400 全自动生化仪测定),血清 BGP 和 CTX-I 水平测定用 ELISA 法(采用英国 IDS 公司提供的试剂盒)。

### 1.6 统计学处理

全部数据按性别及年龄段分组,采用 SPSS 16.0 统计软件分析处理,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示。采用独立样本 t 检验比较两组间的连续变量,直线相关分析 BMD 与血清 BGP 及 CTX-I 水平之间的关系,均以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 男、女性人群 BMD、BGP、CTX-I 的相关性分析

从我们的研究结果可以看出,所有研究对象血清钙、磷及肝肾功能等指标均无统计学差异。男性及女性骨密度值在青年随着年龄的增长逐渐增加,到达骨峰值后逐渐下降。

女性腰椎及左股骨颈 BMD 在 30~39 岁年龄段达到高峰,以后每经历一个年龄段 BMD 都有不同程度的下降,而左前臂 BMD 在 40~49 岁年龄段达到高峰,50 岁以后快速下降;20~29 岁年龄段 BGP 水平最高,以后逐步下降,到绝经后即 50~59 岁升高,此年龄段后继续下降,然而 20~49 岁 BGP 水平低于 50~89 岁 [(11.67  $\pm$  1.2 vs 14.95  $\pm$  2.2) ng/mL,  $P < 0.05$ ],差异具有统计学意义。女性血清 CTX-I 水平与腰椎、左股骨颈骨密度呈线性负相关关系, P 值分别为 0.011、0.008;与左前臂骨密度呈线性正相关,但  $P > 0.05$  无统计学意义(表 1)。

男性腰椎、左股骨颈、左前臂三部位的 BMD 均于 30~39 岁年龄段达到高峰,以后缓慢下降;男性 BGP 水平总体上随年龄的增加而下降,20~49 岁 BGP 水平高于 50~89 岁 [(12.44  $\pm$  1.1 vs 9.74  $\pm$  0.9) ng/mL,  $P < 0.05$ ],差异具有统计学意义。男性血清 CTX-I 水平与腰椎、左股骨颈、左前臂骨密度均呈线性负相关关系, P 值分别为 0.003、0.029、0.039。然而血清 BGP 水平与腰椎、左股骨颈或左前臂骨密度并不存在相关关系(表 2)。

表 1 女性各年龄组 BMD(mg/cm<sup>3</sup>)、BGP、CTX-I 测定结果( $\bar{x} \pm s$ )

年龄 (岁)	例数 n	BMD			BGP (ng/mL)	CTX-I (ng/mL)
		L <sub>1-4</sub>	Neck	Forearm		
20~29	53	0.882 $\pm$ 0.095	0.97 $\pm$ 0.09	0.486 $\pm$ 0.035	16.193 $\pm$ 5.5	0.487 $\pm$ 0.030
30~39	50	0.937 $\pm$ 0.086	0.978 $\pm$ 0.102	0.514 $\pm$ 0.047	8.772 $\pm$ 0.86	0.260 $\pm$ 0.009
40~49	53	0.906 $\pm$ 0.112	0.936 $\pm$ 0.107	0.524 $\pm$ 0.068	9.880 $\pm$ 0.915	0.419 $\pm$ 0.024
50~59	52	0.798 $\pm$ 0.125	0.896 $\pm$ 0.104	0.476 $\pm$ 0.058	16.974 $\pm$ 3.1	0.512 $\pm$ 0.047
60~69	50	0.710 $\pm$ 0.131	0.814 $\pm$ 0.100	0.398 $\pm$ 0.061	15.780 $\pm$ 2.2	0.520 $\pm$ 0.032
70~79	39	0.667 $\pm$ 0.109	0.758 $\pm$ 0.110	0.366 $\pm$ 0.059	13.428 $\pm$ 1.0	0.578 $\pm$ 0.036
80~89	14	0.646 $\pm$ 0.131	0.675 $\pm$ 0.109	0.292 $\pm$ 0.045	8.751 $\pm$ 0.603	0.746 $\pm$ 0.045

表2 男性各年龄组 BMD(mg/cm<sup>3</sup>)、BGP、CTX-I 测定结果( $\bar{x} \pm s$ )

年龄(岁)	例数 n	BMD			BGP (ng/mL)	CTX-I (ng/mL)
		L <sub>1-4</sub>	Neck	Forearm		
20~29	37	0.903 ± 0.103	0.977 ± 0.128	0.560 ± 0.054	14.798 ± 1.51	0.492 ± 0.029
30~39	29	0.968 ± 0.122	1.063 ± 0.169	0.593 ± 0.053	11.957 ± 1.15	0.442 ± 0.035
40~49	32	0.911 ± 0.129	0.988 ± 0.132	0.591 ± 0.045	10.137 ± 0.68	0.483 ± 0.033
50~59	53	0.874 ± 0.109	0.944 ± 0.099	0.572 ± 0.058	10.165 ± 1.34	0.565 ± 0.031
60~69	50	0.863 ± 0.174	0.961 ± 0.130	0.556 ± 0.060	10.887 ± 1.23	0.570 ± 0.031
70~79	48	0.821 ± 0.132	0.911 ± 0.132	0.509 ± 0.058	8.666 ± 0.53	0.587 ± 0.040
80~89	16	0.782 ± 0.152	0.840 ± 0.153	0.484 ± 0.056	7.926 ± 0.44	0.589 ± 0.032

表3 南昌地区 20 岁以上女性人群 OP 患病率(%)

年龄(岁)	例数 n	L <sub>1-4</sub>		Neck		Forearm	
		患病数	%	患病数	%	患病数	%
20~29	53	2	3.8	0	0	0	0
30~39	50	0	0	0	0	0	0
40~49	53	3	5.7	0	0	0	0
50~59	52	12	23.1	0	0	3	5.8
60~69	50	25	50.0	0	0	26	52.0
70~79	39	28	71.8	3	7.7	29	74.4
80~89	14	13	92.9	3	21.4	14	100.0

表4 南昌地区 20 岁以上男性人群 OP 患病率(%)

年龄(岁)	例数 n	L <sub>1-4</sub>		Neck		Forearm	
		患病数	%	患病数	%	患病数	%
20~29	37	0	0	0	0	0	0
30~39	29	4	13.8	0	0	0	0
40~49	32	4	12.5	0	0	0	0
50~59	53	7	13.2	0	0	0	0
60~69	50	6	12.0	0	0	0	0
70~79	48	15	31.3	2	4.2	3	6.3
80~89	16	8	50.0	1	6.3	2	12.5

2.2 男、女性人群 OP 患病率

20 岁以上女性及男性 OP 患病率总体上随着年龄的增加而上升。以腰椎 BMD 来诊断 OP, 女性 20~29 岁 OP 患病率为 3.8%、30~39 岁 OP 患病率为 0, 40~49 岁、50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁、80~89 岁 OP 患病率分别为 5.7%、23.1%、50.0%、

71.8%、92.9%; 男性 20~29 岁 OP 患病率为 0、30~39 岁 OP 患病率为 13.8%、40~49 岁、50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁、80~89 岁 OP 患病率分别为 12.5%、13.2%、12.0%、31.3%、50.0%。50~89 岁总体人群骨质疏松症患病率为男性 21.6%、女性 50.3%。女性人群 OP 患病率在 60~69 岁年龄段增幅最大, 我们还可以发现, 女性 OP 患病率显著高于男性 ( $P < 0.05$ )。

3 讨论

骨质疏松症是一种以骨量、骨质组织结构退行性改变为主, 伴有骨脆性增加的全身代谢性骨骼疾病<sup>[3]</sup>。本研究显示在 39 岁前男性及女性各部位 BMD 值持续增加, 这与人体骨骼处在生长发育阶段有关。50 岁以后由于女性绝经和衰老的原因 BMD 迅速下降, 而男性 BMD 则呈缓慢下降趋势, 这与国内文献报道基本一致<sup>[4]</sup>。不同地区骨量峰值水平及出现的年龄段不同, 将南昌地区与其他地区女性大样本调查结果的骨峰值和出现的年龄段比较<sup>[4-6]</sup>(表 5)。我们的研究结果腰椎骨峰值出现在 30~39 岁组, 与上海、长沙、武汉等地区基本相同, 股骨颈骨峰值也出现在 30~39 岁组, 与长沙、武汉基本相同, 但比上海晚。与上海男性<sup>[7]</sup>比较, 南昌地区男性腰椎、股骨颈骨峰值均出现在 30~39 岁组, 而上海地区男性腰椎骨峰值出现在 70~79 岁组, 股骨颈骨峰值出现在 20~29 岁组。

表5 南昌市区女性与其他地区女性骨骼各部位骨峰值(mg/cm<sup>3</sup>)

地区	作者	例数	L <sub>1-4</sub>	Neck	Forearm
南昌	涂萍	311	0.937 ± 0.096(30~39)	0.978 ± 0.102(30~39)	0.524 ± 0.068(40~49)
上海	黄琪仁 <sup>[5]</sup>	2111	0.989 ± 0.096(30~34)	0.802 ± 0.110(20~24)	-
长沙	廖二元 <sup>[6]</sup>	1818	0.972 ± 0.114(35~39)	0.804 ± 0.109(30~34)	-
武汉	沈霖 <sup>[4]</sup>	744	1.069 ± 0.142(35~39)	0.842 ± 0.232(30~34)	-

注: 括号内是骨峰值出现的年龄段

BGP 是骨基质中主要的非胶原蛋白,含有 49 个氨基酸,本研究所测的是氨基端-中部片段(即氨基酸 1-43)。研究显示,血清骨钙素反映骨形成速率<sup>[8]</sup>。本研究与薛言等<sup>[9]</sup>得出的结果类似,血清 BGP 随年龄的增长而降低,女性在绝经后 BGP 有升高。其原因可能是女性绝经后骨量大量丢失 BGP 代偿性升高。CTX-I 是骨骼更新时 I 型胶原降解后进入血液的短肽片段,反映骨吸收状况。我们的研究结果血清 CTX-I 水平与腰椎、股骨颈及男性前臂骨密度负相关,Trento 等<sup>[10]</sup>的研究得出血清 CTX-I 水平与女性腰椎、股骨颈骨密度负相关,但他们未研究血清 CTX-I 与男性骨密度之间的关系。从本研究出发,我们可以利用血清 CTX-I 这一骨转换标志物来评价骨骼状况。

女性骨质疏松症患病率高于男性,在腰椎、股骨颈、前臂三个部位中,腰椎骨质疏松症检出率高于股骨颈和前臂。然而我们南昌地区的 50~89 岁男性和女性骨质疏松症患病率均低于沈霖等<sup>[4]</sup>报道的男性 37.8%、女性 67.3%。可能原因与我们采用的诊断标准不一致有关,他们采用 T 值  $\leq -2.0S$  为 OP 诊断标准。尽管我们使用的诊断标准比较高,但是得出的结果仍然反映了 50 岁以上女性约有一半的人存在骨质疏松症,50 岁以上的男性有近四分之一的人存在骨质疏松症。

综上所述,南昌地区 OP 患病率与国内其他地区 OP 患病率基本一致,为了预防 OP 需及时进行 BMD 测定,并采取健康的生活方式,如高钙质及富

含 Vit D 饮食、增加日照时间等,从而达到预防 OP 及以后发生骨折的目的。

#### 【参 考 文 献】

- [1] 戴如春,张丽,廖二元. 骨质疏松的诊治进展. 中国医刊, 2008, 43: 4-6.
- [2] 孟迅吾. 原发性骨质疏松症的诊断和防治. 中华内分泌代谢杂志, 2006, 22: 205-208.
- [3] 马俊岭,郭海英,阳晓东. 骨质疏松症的流行病学概况. 中国全科医学, 2009, 12: 1744-46.
- [4] 沈霖,杨艳萍,安锐,等. 武汉地区 1359 例骨密度测定及骨质疏松患病率分析. 中国骨质疏松杂志, 2001, 7: 232-234.
- [5] 黄琪仁,周琦,陆敬辉,等. 2111 例上海健康女性骨密度值测定与年龄相关骨丢失的研究. 中国骨质疏松杂志, 2002, 8: 191-194.
- [6] 廖二元,伍贤平,邓小戈,等. 对中国长沙地区女性骨密度情况的调查. 中华内分泌代谢杂志, 2000, 16: 203-207.
- [7] Zhang ZL, Qin YJ, Huang QR, et al. Bone mineral density of the spine and femur in healthy Chinese men. Asian J Androl, 2006, 8: 419-427.
- [8] Tanko LB, Mouritzen U, Lehmann HJ, et al. Oral ibandronate: changes in markers of bone turnover during adequately dosed continuous and weekly therapy and during different suboptimally dosed treatment regimens. Bone, 2003, 32: 687-693.
- [9] 薛言. 骨质疏松症的生化诊断. 中国骨质疏松杂志, 1995, 1: 58-62.
- [10] Trento LK, Pietropolli A, Ticconi C, et al. Role of type I collagen C telopeptide, bone-specific alkaline phosphatase and osteocalcin in the assessment of bone status in postmenopausal women. J Obstet Gynaecol Res, 2009, 35: 152-159.

(收稿日期: 2010-10-20)