

# 绝经后妇女骨密度影响因素的相关性分析

王振鹏 杨茂伟\* 杨阳 孙广宏

中国医科大学附属第一医院, 沈阳 110001

中图分类号: R44 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2013) 10-1026-05

**摘要:** 目的 探讨沈阳地区绝经后妇女不同部位骨密度值与亚洲人骨质疏松自我筛查工具(OSTA)得分、体表面积(BS)、体重指数(BMI)的关系,判断 OSTA 评分与绝经后妇女髋关节骨折风险的相关性。**方法** 采用双能 X 线骨密度仪测定沈阳地区 670 例绝经后妇女的骨密度值(BMD),并与 OSTA 得分、体表面积、体重指数(BMI)、绝经年限进行 Pearson 相关性回归分析。应用 WHO 骨折风险因子评估工具(FRAX)评估绝经后妇女髋关节骨折风险,采用线性图表及 Pearson 相关性回归分析比较 OSTA 评分与绝经后妇女髋关节骨折风险是否存在相关性。**结果** 骨密度与 OSTA 评分、体表面积、体重指数呈线性正相关,相关性由大到小分别为 OSTA 评分、体表面积、体重、身高、BMI、年龄、绝经期、肥胖度;骨密度与绝经年限呈线性正相关趋势;OSTA 评分与髋关节骨折风险呈负相关。**结论** OSTA 得分能较好的反映出绝经后妇女骨密度减低的趋势及程度,同时也能预测绝经后妇女髋关节骨折风险的程度,在临床中应对 OSTA 评分较低患者应采取必要的相关性治疗及干预。

**关键词:** 骨密度;骨折风险;OSTA;Pearson 相关性分析

## Correlational analysis of the affecting factors of bone mineral density in postmenopausal women

WANG Zhenpeng, YANG Maowei, YANG Yang, SUN Guanghong

The First Affiliated Hospital, Chinese University of Medical Sciences, Shenyang 110001, China

Corresponding author: YANG Maowei, Email: ymw69@sohu.com

**Abstract: Objective** To investigate the relationship between bone mineral density (BMD) and osteoporosis self-assessment tool for Asians (OSTA) score, body surface area (BS), and body mass index (BMI), and to evaluate the correlation between OSTA score and the risk of the hip fractures in postmenopausal women. **Methods** BMD was detected using dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) in 670 postmenopausal women in Shenyang. Pearson correlation analysis was performed to analyze the correlation between BMD and OSTA score, BS, and BMI. The risk of the hip fractures in postmenopausal women was assessed using WHO fracture risk factor assessment tool (FRAX). The correlation between OSTA score and the risk of the hip fractures in postmenopausal women was analyzed using Pearson correlation analysis and linear diagram. **Results** BMD was positively correlated with OSTA indexes, BS, and BMI. The correlation from close to loose was OSTA score, BS, body weight, height, BMI, age, menopause, and the degree of obesity. There was positive linear correlation between BMD and the years after menopause. OSTA score was negatively correlated with the risk of the hip fractures. **Conclusion** OSTA score can reflect the decreasing trend and extent of BMD in postmenopausal women. It can also predict the risk of the hip fractures in postmenopausal women. So, it is necessary to provide treatment and intervention to the patients with lower OSTA score in clinical work.

**Key words:** Bone mineral density; Fracture risk; OSTA; Pearson correlation analysis

骨质疏松症(OP)是常见的老年性疾病,尤其绝经后妇女发病率高。据统计,我国 50~60 岁妇女约 30% 患绝经后 OP,60 岁以上妇女的患病率为 30%~50%<sup>[1]</sup>。随着期望寿命的延长以及全球人口老龄化的加剧,OP 的危害性正日益严重。为了能使绝经后妇女进行 OP 的预防,国外学者提出了多个用

于 OP 危险性筛选的工具,其中包括亚洲妇女骨质疏松自我评价工具(OSTA)以及 FRAX 评价软件可用于亚洲妇女 OP 的筛检。本研究采用双能 X 线骨密度仪测定 670 例绝经后妇女的骨密度值(BMD)及 T 值,比较 OSTA 得分、体表面积(BS)、体重、体重指数(BMI)等对 BMD 的影响及 2 种评价工具的比较,为绝经后妇女日常防护提供借鉴。

\*通讯作者: 杨茂伟,Email:ymw69@sohu.com

## 1 材料和方法

### 1.1 临床资料

2011 年 11 月于沈阳中国医科大学附属第一医院及盛京医院抽查 840 名沈阳本地妇女,受试者来源于社区调查、健康体检和健康志愿者,年龄 40 ~ 90 岁,平均年龄(63.06 岁),包括育龄妇女和绝经后妇女,并排除未完全绝经者、继发性 OP、医源性 OP、服抗 OP 药者及严重骨骼畸形者。经筛查后共有 670 名绝经后妇女符合筛查条件,参与本研究。将纳入研究的 670 名女性以 10 岁为 1 年龄段分为 40 ~ 49 岁(103 例)、50 ~ 59 岁(203 例)、60 ~ 69 岁(225 例)、70 ~ 79 岁(161 例)、80 ~ 89 岁(26 例)年龄段组。所有受试患者均给予知情同意。

### 1.2 方法

采用美国 GE- LUNAR Prodigy 公司的双能 X 线骨密度仪检查沈阳地区 670 名绝经后妇女腰椎及股骨上端 BMD。

OSTA 得分 =  $0.2 \times [\text{体重}(\text{kg}) - \text{年龄}(\text{岁})]$ 。  
OSTA 得分:  $\leq -2$  为高危组,  $-2 \sim 2$  为中危组,  $\geq 2$  为低危组。

体表面积(BS) ( $\text{m}^2$ ) =  $0.0073 \times \text{身高}(\text{cm}) + 0.0127 \times \text{体重}(\text{kg}) - 0.1206(2)$ , 以  $\bar{x} - s(1.6598 - 0.1439)$  及  $\bar{x} + s(1.6598 + 0.1439)$  作为切点,按体表面积大小分为 3 组:小体表面积组、正常表面积组、大体表面积组 3 组。

体重指数(BMI) =  $\text{体重}(\text{kg}) / \text{身高}^2(\text{m}^2)$ ,按照 2000 年西太平洋地区肥胖特别工作组建议的亚洲人群肥胖诊断标准进行分组(4): BMI  $< 18.5$  为低体重指数组,  $18.5 \leq \text{BMI} < 23$  为正常体重指数组,  $23 \leq \text{BMI} < 29$  为超重组,  $29 \leq \text{BMI}$  为肥胖组。

未来 10 年髌关节骨折风险概率采用 FRAX 骨折风险评估软件(网址为: <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp>),测评系统中采用亚洲-中国,语言类型:简化中文,股骨颈骨密度选用“T 指数”进行评估。评估数据经 3 人分别输入,最后核对,保证数据完整准确。

### 1.3 统计学处理

采用统计软件 SPSS17.0 对 BMD 与各影响因素进行 Pearson 相关分析,对 OSTA 得分、体表面积、体重指数分组的各个部位 BMD 进行单因素方差分析(One-Way ANOVA),选用 LSD 法进行组间两两比较,并进行差异显著性检验。分析 OSTA 得分、BS 不同危险组、BMI 不同危险组的各组发生骨质疏松

的患病率以及 OSTA 评分与 FRAX 骨折风险评估软件对反应 OP 严重程度的比较。

## 2 结果

沈阳地区 670 名绝经后妇女腰椎及股骨上端 BMD 测定结果(见表 1):妇女自绝经后 BMD 便逐渐降低,其中各部位 BMD 中以  $L_{2-4}$  较高,以 Ward 角的 BMD 较低。

表 1 各年龄段骨密度平均值( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Average bone mineral density in different age groups ( $\bar{x} \pm s$ )

年龄范围	$L_{2-4}$	Neck	Ward	Troch
40 ~	0.935 ± 0.113	0.883 ± 0.095	0.674 ± 0.128	0.757 ± 0.099
50 ~	0.884 ± 0.137	0.745 ± 0.114	0.632 ± 0.136	0.701 ± 0.103
60 ~	0.795 ± 0.114	0.694 ± 0.121	0.532 ± 0.135	0.627 ± 0.106
70 ~	0.739 ± 0.121	0.672 ± 0.098	0.514 ± 0.106	0.623 ± 0.096
80 ~	0.693 ± 0.125	0.619 ± 0.091	0.425 ± 0.136	0.563 ± 0.102

不同年龄组绝经后妇女的 BMD 与各影响因素相关性分析结果(见表 2)。相关性绝对值由大到小分别为 OSTA 评分、BS、体重、身高、BMI、年龄、绝经期、肥胖。

表 2 各影响因素与骨密度的相关性(r)分析

Table 2 Correlation analysis between bone mineral density and different factors

项目	OSTA	BS	体重	BMI	身高	肥胖	年龄	绝经年限
L1	0.436	0.497	0.479	0.346	0.353	0.273	-0.301	-0.301
L2	0.674	0.512	0.481	0.317	0.401	0.254	-0.319	-0.315
L3	0.435	0.502	0.474	0.325	0.385	0.279	-0.315	-0.289
L4	0.753	0.487	0.475	0.338	0.344	0.281	-0.215	-0.207
L2~4	0.431	0.514	0.486	0.335	0.382	0.291	-0.289	-0.264
Neck	0.535	0.458	0.409	0.251	0.383	0.203	-0.415	-0.523
Ward's	0.501	0.356	0.321	0.183	0.315	0.125	-0.453	-0.617
Torch	0.547	0.516	0.482	0.339	0.362	0.273	-0.514	-0.491
Total	0.603	0.48	0.461	0.327	0.391	0.258	-0.535	-0.514

不同 BS 对 BMD 的影响(见表 3)。结果显示:不同 BS 组间身高、体重、BMI、BS、BMD 及 OSTA 评分等均有极显著性差异( $P < 0.001$ )。

不同体重指数(BMI)对 BMD 的单因素方差分析(见表 4)。结果显示:前 3 组随 BMI 增加,各部位 BMD 增高,  $P < 0.001$ ;肥胖组 BMD 较超重组 BMD 不增反降,其下降趋势较小,与超重组比较无显著性差异,  $P > 0.05$ 。

不同 OSTA 评分与 BMD 的单因素方差分析(见表 5)。结果显示:随着 OSTA 评分增高,身高、体重、BS、BMI、BMD 均有较为明显的上升趋势,组间比较有显著性差异( $P < 0.001$ )。

表3 体表面积分组的一般情况及组间骨密度的比较

Table 3 Comparison of bone mineral density and general conditions between groups with different body surface area

项目	小体表面积组 (n=142)	正常体表面积组 (n=270)	大体表面积组 (n=258)
年龄	63.656 ± 8.459	63.372 ± 7.059 *	63.218 ± 7.826 #
身高	151.212 ± 4.957	158.245 ± 5.135 *	165.358 ± 5.431 #
体重	47.261 ± 4.985	59.741 ± 5.632 *	68.133 ± 5.817 #
BMI	19.383 ± 2.358	23.342 ± 2.698 *	27.475 ± 2.935 #
BS	1.498 ± 0.093	1.698 ± 0.117 *	1.897 ± 0.091 #
OSTA	-5.915 ± 1.532	-2.674 ± 1.863 *	0.343 ± 1.937 #
L <sub>1</sub>	0.764 ± 0.163	0.879 ± 0.184 *	0.975 ± 0.179 #
L <sub>2</sub>	0.796 ± 0.182	0.913 ± 0.185 *	1.062 ± 0.184 #
L <sub>3</sub>	0.893 ± 0.194	1.032 ± 0.184 *	1.061 ± 0.178 #
L <sub>4</sub>	0.882 ± 0.203	1.018 ± 0.189 *	1.164 ± 0.175 #
L <sub>2-4</sub>	0.864 ± 0.194	0.958 ± 0.214 *	1.078 ± 0.184 #
Neck	0.674 ± 0.098	0.758 ± 0.119 *	0.812 ± 0.132 #
Ward	1.482 ± 0.118	0.543 ± 0.155 *	0.635 ± 0.174 #
Troch	0.543 ± 0.107	0.643 ± 0.148 *	0.701 ± 0.139 #
Total	0.678 ± 0.173	0.803 ± 0.164 *	0.881 ± 0.133 #

表4 体重指数分组的一般情况及组间骨密度的比较

Table 4 Comparison of bone mineral density and general conditions between groups with different body mass index

项目	体重不足组 (n=43)	正常体重组 (n=309)	体重超重组 (n=286)	体重肥胖组 (n=32)
年龄	63.743 ± 8.132	63.435 ± 7.179 *	63.842 ± 7.526 #	63.412 ± 7.675
身高	153.252 ± 4.754	156.875 ± 4.932 *	151.642 ± 5.042 #	154.351 ± 4.932
体重	42.136 ± 3.872	53.761 ± 4.835 *	66.167 ± 6.433 #	74.653 ± 7.137
BMI	16.125 ± 1.413	22.635 ± 1.397 *	25.742 ± 1.257 #	28.163 ± 1.643
BS	1.521 ± 0.123	1.648 ± 0.162 *	1.786 ± 0.134 #	1.902 ± 0.174
OSTA	-6.439 ± 1.388	-3.413 ± 1.783 *	-1.755 ± 1.902 #	0.034 ± 1.834
L <sub>1</sub>	0.741 ± 0.197	0.861 ± 0.185 *	0.947 ± 0.164 #	0.905 ± 0.183
L <sub>2</sub>	0.893 ± 0.162	0.931 ± 0.207 *	0.995 ± 0.214 #	0.936 ± 0.193
L <sub>3</sub>	0.867 ± 0.205	1.011 ± 0.197 *	1.128 ± 0.179 #	1.037 ± 0.213
L <sub>4</sub>	0.843 ± 0.201	0.986 ± 0.215 *	1.138 ± 0.197 #	1.004 ± 0.187
L <sub>2-4</sub>	0.861 ± 0.197	0.968 ± 0.217 *	1.185 ± 0.209 #	1.010 ± 0.218
Neck	0.673 ± 0.135	0.760 ± 0.129 *	0.835 ± 0.141 #	0.807 ± 0.136
Ward	0.483 ± 0.143	0.561 ± 0.131 *	0.603 ± 0.146 #	0.580 ± 0.136
Troch	0.513 ± 0.148	0.537 ± 0.154 *	0.681 ± 0.132 #	0.682 ± 0.117
Total	0.696 ± 0.179	0.807 ± 0.174 *	0.805 ± 0.150 #	0.865 ± 0.141

表6 不同绝经年龄组间骨密度值( $\bar{x} \pm s$ )比较

Table 6 Comparison of bone mineral density between groups with different age of menopause

年龄范围	Neck	40~44	45~49	50~54
40~	0.883 ± 0.095 (n=54)	0.867 ± 0.117 (n=30)	0.889 ± 0.130 (n=24)	—
50~	0.745 ± 0.114 (n=203)	0.707 ± 0.135 (n=54)	0.749 ± 0.123 (n=75)	0.755 ± 0.119 (n=74)
60~	0.694 ± 0.121 (n=225)	0.638 ± 0.151 (n=67)	0.702 ± 0.143 (n=81)	0.724 ± 0.128 (n=77)
70~	0.672 ± 0.098 (n=161)	0.624 ± 0.204 (n=41)	0.683 ± 0.146 (n=66)	0.697 ± 0.098 (n=54)
80~	0.619 ± 0.091 (n=27)	0.583 ± 0.171 (n=3)	0.617 ± 0.179 (n=12)	0.631 ± 0.154 (n=12)

表5 OSTA 评分分组的一般情况及组间骨密度的比较

Table 5 Comparison of bone mineral density and general conditions between groups with different OSTA score

项目	高危组 (n=258)	中危组 (n=300)	低危组 (n=112)
年龄	70.185 ± 7.421	64.895 ± 8.376 *	57.567 ± 7.736 #
身高	153.782 ± 4.932	157.716 ± 5.846 *	161.613 ± 5.796 #
体重	53.835 ± 7.378	63.246 ± 6.731 *	69.725 ± 7.865 #
BMI	21.981 ± 3.045	24.759 ± 4.075 *	26.427 ± 2.985 #
BS	1.605 ± 0.126	1.760 ± 0.109 *	1.894 ± 0.134 #
OSTA	-5.016 ± 1.542	-0.325 ± 1.035 *	2.972 ± 1.128 #
绝经年限	24.785 ± 6.354	13.972 ± 8.743	5.215 ± 7.354
L <sub>1</sub>	0.803 ± 0.149	0.952 ± 0.137 *	1.025 ± 0.138 #
L <sub>2</sub>	0.819 ± 0.158	0.964 ± 0.171 *	1.018 ± 0.194 #
L <sub>3</sub>	0.901 ± 0.168	0.981 ± 0.148 *	1.056 ± 0.170 #
L <sub>4</sub>	0.918 ± 0.178	0.984 ± 0.201 *	1.135 ± 0.174 #
L <sub>2-4</sub>	0.897 ± 0.174	0.974 ± 0.175 *	1.143 ± 0.195 #
Neck	0.705 ± 0.118	0.801 ± 0.114 *	0.925 ± 0.135 #
Ward	0.501 ± 0.127	0.615 ± 0.129 *	0.714 ± 0.181 #
Troch	0.543 ± 0.135	0.674 ± 0.125 *	0.725 ± 0.114 #
Total	0.763 ± 0.114	0.874 ± 0.138 *	0.974 ± 0.161 #

不同绝经年限与 BMD 的影响关系(见表 6)。我们以股骨颈 BMD 为比较部位,从表 6 中可见各年龄范围中,40~年龄组中组间比较无明显差异  $P > 0.05$ 。其余年龄分组中 40~年龄组 BMD 明显低于 50~及 60~组,  $P < 0.001$ ; 50~及 60~年龄组组间比较无明显差异,  $P > 0.05$ 。

OSTA 评分与 FRAX 骨折风险评估软件对髋关节骨折风险的评估(见图 1)。图中反应出 OSTA 评分与 FRAX 软件对髋关节骨折风险的评定呈绝对负相关关系,OSTA 评分  $> -5$  分的研究对象,其髋关节骨折风险多集中于 0~5% 之间。

### 3 讨论

绝经后妇女引起骨质疏松的因素有很多,包括年龄、吸烟、酗酒、饮食习惯不良、运动较少、激素水平变化以及体质量、BMI 等。其中激素水平变化是女性所特有,绝经后雌激素分泌减少对女性骨量减

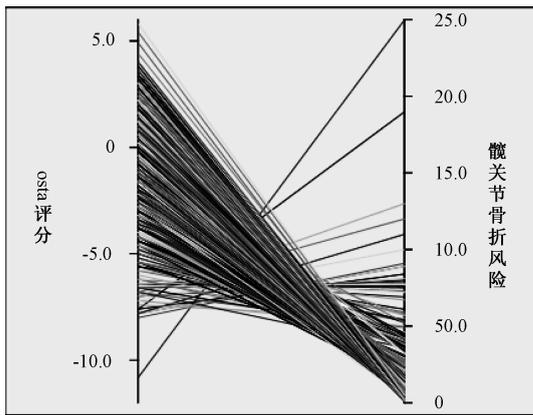


图 1 髋关节骨折风险与 OSTA 评分相关性分析

Fig. 1 Assessment of OSTA score for the risk of the hip fractures

少具有重要作用<sup>[3,4]</sup>。本研究通过对沈阳地区 670 名绝经后妇女不同部位骨密度测量统计后从表 1 中可以看出,自绝经后,女性各部位的平均骨密度在逐步下降,其中,从 50~60 岁平均骨密度下降尤为明显,这也可能与女性绝经期一般围绕 50 岁,激素水平变化较为剧烈有关。

国内外不同文献报道不同国家不同地区绝经后妇女骨密度的影响因素大小也不同。本文中的数据显示沈阳地区绝经后妇女中各影响因素的平均相关性由大到小分别是 OSTA 评分、BS、体重、绝经年限、年龄、身高、BMI 及肥胖度(表 2)。其测量结果基本与柴栖晨等<sup>[5]</sup>对浙江省 1168 名绝经后妇女骨密度影响因素研究结果相同。本研究兹进一步探讨 BS、BMI、OSTA 得分以及不同绝经期等因素与 BMD 的关系,以及 OSTA 评分与 FRAX 评价工具评价效果比较。

从 OSTA 危险分组表(表 3)中可以看出高危组、正常组及低危组间比较,低危组 BMD 明显高于中危组及高危组,骨密度存在显著性差异( $P < 0.001$ ),BMI、BS、绝经年限、肥胖度、身高等明显分层。此外,从图 1 中我们可以看出 OSTA 评分与 FRAX 评价软件反应的髋关节骨折风险也是成绝对负相关的,即 OSTA 评分愈高,未来 10 年患者髋关节骨折风险则愈低,其相关度较高,敏感性强,而 FRAX 评价软件是通过了 WHO 认证的反应骨质减低危险程度的实用工具,因其在评价中考虑的因素包括种族、国籍、年龄、身高、体重、吸烟饮酒史、药物服用史及其他影响因素,能非常有效地评估出哪些患者真正需要进行骨密度测量和进行骨质疏松干预治疗<sup>[6]</sup>。OSTA 评分与 FRAX 软件评价间高相关性

提示在临床上对于 OSTA 评分  $\leq -2$  的高危患者应建议患者进一步行骨密度和超声检查,方便医生给予患者必要的干预治疗,提高患者生活质量。

从表 4 及表 5 中,我们可知,BS 及 BMI 的分级在反应骨密度及骨质疏松程度上也具有一定的意义。表 4 中反应出不同的是 BS 分组间骨密度比较小面积组 < 正常组 < 大面积组,表现出明显差异  $P < 0.01$ 。表 5 中不同 BMI 分组间骨密度比较表现出不足组 < 正常组 < 超重组,差异性显著,  $P < 0.01$ ,这与许多国内报道的文献一致<sup>[7]</sup>。而超重组与肥胖组间骨密度比较呈下降趋势,差异性有统计学意义,  $P < 0.01$ 。不同 BS 及 BMI 结果提示 2 者与绝经后妇女骨密度是有相关性的,其反映出的群众营养状态程度是其他因素不能取代的。高 BS 及高 BMI 女性骨密度较高可能与体胖者在绝经后雌激素水平相对较高有关,体胖者往往胰岛素水平较高,故胰岛素样生长因子-1 亦高,它刺激成骨细胞分化,增加了骨形成<sup>[2]</sup>。BMI 高者一般营养状态较好,而差的营养状态将直接影响骨重建平衡<sup>[8,9]</sup>。对于肥胖患者骨密度不增反减,可能是因为肥胖者多不爱运动或是体内激素分泌不平衡导致骨质部分流失有关<sup>[10]</sup>。因此,绝经后妇女保持适当的体重有利于骨质疏松的预防,对低体重的绝经后妇女,应及时筛查骨密度,以便于骨质疏松的防治。

相对以往文献报道,本研究中绝经年限对绝经后妇女的影响较为重要。从表 6 中我们可以看出在年龄组间相比较,40~年龄组及 50~年龄组的过早绝经率较高,而高危组与正常组间比较骨密度无明显差异,考虑绝经后女性要经过一段时间后才开始骨量减少,短时间内尚不能看出差异;而在 60 及 70 年龄组时,各组间骨密度存在差异,而且高危组与正常组组间差异较正常组及低危组组间差异要大。提示绝经期过早对女性绝经后骨质减少有着较为重要的影响。

综上所述,在影响绝经后女性骨质的众多因素中,OSTA 评分对沈阳地区绝经后女性骨质减少的筛查还是最为准确的<sup>[11]</sup>。OSTA 评分不仅对绝经后女性骨量减少有意义,也对判断老年男性是否存在骨量减少具有较大的临床指导意义<sup>[12]</sup>。在以后的社区疾病筛查中是否可以将 OSTA 评分作为一种普遍应用的筛查骨质疏松的工具尚在议定。此外,BS、BMI 以及绝经期年龄对沈阳地区绝经后女性骨质的影响也较为重要,其中尤以 BS 为著,反映了人体体型对 BMD 的影响。合理地运用这些指标将对

骨质疏松的预防、早期诊断及治疗起到积极的意义。

### 【参 考 文 献】

- [ 1 ] 王洪复. 骨质疏松症的诊断[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2006, 26(4):285-288.  
Wang Hongfu. Diagnosis of osteoporosis [ J ]. International Journal of Endocrinology and Metabolism, 2006, 26(4):285 - 288. (in Chinese)
- [ 2 ] 胡咏梅, 武晓洛, 胡志红, 等. 关于中国人体表面积公式的研究. 生理学报, 1999, 51(1):45.  
Hu Yongmei, Wu Xiaoluo, Hu Zhihong et al. Study of Formula for Calculating Body Surface Areas of the Chinese Adults. Acta Physiologica Sinica, 1999, 51(1):45. (in Chinese)
- [ 3 ] Onoe Y, Miyaura C, Ito M, et al. Comparative effects of estrogen and raloxifene on Blymphopoiesis and bone loss induced by sex steroid deficiency in mice. J Bone Miner Res, 2000, 15: 541.
- [ 4 ] 刘石平, 伍汉文. 雌激素替代治疗防治绝经后骨质疏松症的研究. 国外医学内分泌学分册, 2000, 20(6):281.  
Liu Shiping, Wu Hanwen. Study on estrogen replacement therapy in prevention and cure of Postmenopausal Osteoporosis. Section of Endocrinology Foreign Medical, 2000, 20(6):281. (in Chinese)
- [ 5 ] 柴栖晨, 文晓林, 徐海前, 等. 绝经后妇女骨密度与 OSTA 得分、体表面积的预评估. 浙江实用医学, 2007, 12(6):395-398.  
Chai Qichen, Wen Xiaolin, Xu Haiqian et al. Pre-evaluation of bone mineral density, OSTA score and Body surface area of postmenopausal women. Zhejiang Practical Medicine, 2007, 12(6):395-398. (in Chinese)
- [ 6 ] 李扶刚, 张智海, 刘忠厚. 应用 WHO 骨折风险因子评估工具 (FRAX) 诊断骨质疏松症的进展. 中国骨质疏松杂志, 2009, 4(15):247-249.  
Li Fugang, Zhang Zhihai, Liu Zhonghou. Development and application of WHO fracture risk assessment tool (FRAX) for osteoporosis diagnosis, Chinese Journal of Osteoporosis, 2009, 4(15):247-249. (in Chinese)
- [ 7 ] 卓铁军, 卞茸文, 夏晖, 等. 身高、体重、体重指数对绝经后妇女全身骨密度的影响. 中国骨质疏松杂志, 2006, 12(5).  
Zhuo Tiejun, Bian Rongwen, Xia Hui. Effect of body height, weight and mass index on whole bone mineral density of postmenopausal women. Chinese Journal of Osteoporosis, 2006, 12(5). (in Chinese)
- [ 8 ] Rosen CJ, Ackert- Bicknell C, Beamer WG, et al. Allelic differences in a quantitative trait locus affecting insulin- like growth factor-1 impact skeletal acquisition and body composition. Pediatr Nephrol, 2005, 20(3):255.
- [ 9 ] Dretakis EK, Papakitsou E, Kontakis GM, et al. Bone mineral density, body mass index, and hip axis length in postmenopausal Cretan women with cervical and trochant cric fractures. Calcif Tissue Int, 1999, 64(3):257.
- [ 10 ] 李洋, 傅华. 肥胖的重新定义和处理. 上海预防医学杂志, 2001, 13(4):161.  
Li Yang, Fu Hua. Redefining obesity and its treatment. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2001, 13(4):161. (in Chinese)
- [ 11 ] 陈平, 黄际远, 孙勤, 等. 骨质疏松症危险评价工具在成都地区绝经后妇女中的效果评价. 中国骨质疏松杂志, 17(2):113-116.  
Chen Ping, Huang Ji-yuan, Sun Qin, et al. Validation and comparative evaluation of the osteoporosis risk factor assessment tool in postmenopausal women in Chengdu. Chinese Journal of Osteoporosis, 17(2):113-116. (in Chinese)
- [ 12 ] 刘敏燕, 李春霖, 裴育, 等. 亚洲人骨质疏松自我筛查工具对老年男性骨质疏松症的诊断价值. 中华医学杂志, 2011, 91(30):2112-2115.  
Liu Minyan, Li Chunlin, Pei Yu, et al. Iagnostic values of self-assessment tool for Asians for osteoporosis in aged men. National Medical Journal of China, 2011, 91(30):2112-2115. (in Chinese)

(收稿日期: 2012-10-21; 修回日期: 2012-11-30)