

# 上海市女性骨量变化与骨质疏松检出率

虞进波 章振林 张浩 胡伟伟 胡云秋 李森 黄琪仁

刘玉娟 何进卫 顾洁梅 高泉

中图分类号: R681 ,R814.4 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2008)04-0258-05

**摘要:**目的 在了解上海市女性骨密度(BMD)变化规律基础上,探讨使用不同年龄段峰值 BMD 作为诊断标准时,比较骨质疏松检出率的差异。方法 采用 Hologic QDR-2000 双能 X 线吸收仪测量 3 390 例 20~84 岁女性腰椎 1-4(L<sub>1-4</sub>)后前位和左侧股骨近端(Total、Neck、Troch 和 Inter)BMD 值,确定峰值 BMD 出现的年龄段,在此基础上统计分析骨质疏松检出率。结果 以 5 岁年龄段分组分析显示:L<sub>1-4</sub> 峰值 BMD 出现在 30~34 岁年龄段,为 0.989 g/cm<sup>2</sup>,股骨近端各部位峰值 BMD 均出现在 20~24 岁年龄段,分别为 0.878 g/cm<sup>2</sup>、0.806 g/cm<sup>2</sup>、0.655 g/cm<sup>2</sup> 和 1.019 g/cm<sup>2</sup>,以上述峰值 BMD 作为标准时,2 317 例 50~84 岁妇女 L<sub>1-4</sub>、Total、Neck、Troch 和 Inter 骨质疏松检出率分别为 42.2%、15.1%、13.4%、9.4% 和 13.1%。而以 20~39 岁年龄段 BMD 作为峰值分析显示:L<sub>1-4</sub>、Total、Neck、Troch 和 Inter 均值 BMD 分别为 0.962 g/cm<sup>2</sup>、0.844 g/cm<sup>2</sup>、0.776 g/cm<sup>2</sup>、0.626 g/cm<sup>2</sup> 和 0.984 g/cm<sup>2</sup>,2 317 例 50~84 岁妇女 L<sub>1-4</sub>、Total、Neck、Troch 和 Inter 骨质疏松检出率分别为 29.3%、18.3%、14.9%、16.0% 和 16.1%。以 5 岁年龄段分组与以 20~39 岁年龄段 BMD 作为峰值比较,骨质疏松检出率在 L<sub>1-4</sub>、Total、Troch、Inter 部位差异均有统计学意义,而 Neck 部位差异无统计学意义。结论 以不同年龄段 BMD 作为峰值时,骨质疏松检出率存在差异,临床以 BMD 来诊断骨质疏松时,应关注该问题。

**关键词:** 骨密度;骨质疏松;双能 X 线吸收仪;女性

**The changes of bone mineral density and prevalence of osteoporosis in women from Shanghai city** YU Jinbo ,ZHANG Zhenlin ,ZHANG Hao ,et al . The Department of Osteoporosis ,Osteoporosis Research Unit ,The Sixth People's Hospital ,Shanghai 200233 ,China

**Abstract : Objective** To compare the prevalence of osteoporosis by using different age-interval BMD as the diagnostic criteria on the basis of age-related changes in BMD from Shanghai women. **Methods** The BMD in the posteroanterior lumbar spine 1-4 and left proximal femur( including Total ,Neck ,Troch and Inter ) was measured using Hologic QDR-2000 dual energy X-ray absorptiometry ( DXA ) in a total of 3 390 women aged 20 ~ 84 years old . To select different age-interval BMD as peak BMD and calculate the prevalence of osteoporosis. **Results** Crossing-sectional data analysis in stratified 5-year age intervals revealed that the peak BMD of posteroanterior lumbar spine 1-4 occurring at 30 ~ 34 years was 0.989 g/cm<sup>2</sup> and left proximal femur ( Total ,Neck ,Troch and Inter ) appearing at 20 ~ 24 years were 0.878 g/cm<sup>2</sup> ,0.806 g/cm<sup>2</sup> ,0.655 g/cm<sup>2</sup> and 1.019 g/cm<sup>2</sup> , respectively . The prevalence of osteoporosis in 2 317 subjects ranging from 50 ~ 84 years were 42.2% at Spine ,15.1% at Total hip ,13.4% at Neck ,9.4% at Troch ,and 13.1% at Inter , respectively . Using the mean BMD of the 20 ~ 39 years old group as the peak BMD revealed that the value of BMD in L<sub>1-4</sub> and left proximal femur( Total ,Neck ,Troch and Inter ) were 0.962 g/cm<sup>2</sup> ,0.844 g/cm<sup>2</sup> ,0.776 g/cm<sup>2</sup> ,0.626 g/cm<sup>2</sup> and 0.984 g/cm<sup>2</sup> , respectively . The prevalence of osteoporosis in 2 317 subjects ranging from 50 ~ 84 years were 29.3% at Spine ,18.3% at Total hip ,14.9% at Neck ,16.0% at Troch ,and 16.1% at Inter , respectively . Comparison of the two methods showed that statistical differences existed in the prevalence of osteoporosis at most skeletal sites. **Conclusion** Statistical differences existed in the prevalence of osteoporosis using different age-interval BMD as the diagnostic criteria . To

基金项目 国家自然科学基金资助项目( 30771019 ,30570891 )

作者单位: 200233 上海,上海市第六人民医院骨质疏松科和骨质疏松研究室

通讯作者: 章振林, Email ZZL2002@medmail.com.cn

diagnose osteoporosis in clinic ,this issue should be taken into consideration.

**Key words** : Bone mineral density ; Osteoporosis ; Dual energy X-ray absorptiometry ; Women

骨质疏松症是一种以低骨量和骨组织微细结构破坏为特征 ,导致骨骼脆性增加和容易发生骨折的全身性疾病。双能 X 线吸收仪检测的骨密度( bone mineral density ,BMD )是诊断骨质疏松症的金指标 ,根据 WHO 建议 :低于同性别峰值 BMD 2.5 个标准差诊断为骨质疏松 ,低于 1 至 2.5 个标准差诊断为骨量减少<sup>[1]</sup>。因此 ,峰值 BMD 的确定非常重要 ,而国际上尚未规定必须是采取哪一年龄段 BMD 作为标准 ,一般是 20 ~ 39 岁 ,但争论较多。国内鲜有这方面的研究报道<sup>[2-4]</sup> ,而这恰恰对临床诊断具有重要意义。笔者的目的是在了解上海市女性 BMD 变化规律基础上 ,探讨选取不同年龄段 BMD 作为峰值时 ,比较骨质疏松检出率是否存在差异。

1 材料和方法

1.1 对象

1994 年 1 月至 2007 年 5 月在上海市通过张贴广告招募志愿者 ,所有对象均详细填写表格 ,询问病史 ,同时进行体格检查和实验室常规检查( 血钙、血磷、碱性磷酸酶、甲状旁腺激素及肝肾功能等 ) ,排除影响骨代谢的疾病 ,包括糖尿病、甲状腺、甲状旁腺疾病等 ,以及服用影响骨代谢的药物( 糖皮质激素、雌激素、双膦酸盐等 )和制动等因素后 ,入选3 390 例女性志愿者 ,年龄在 20 ~ 84 岁之间 ,我们将上述人群以 5 岁年龄段分为一组 ,共 13 组。

1.2 BMD 测定

采用 Hologic QDR-2000 型双能 X 线吸收仪测量 L<sub>1-4</sub> 后前位及左侧股骨近端全髌部( Total )、股骨颈

( Neck )、大转子( Troch )和转子间( Inter )。精确度测定是通过测量 7 位志愿者 L<sub>1-4</sub> 后前位及左侧股骨近端 BMD ,每位志愿者重复测量 5 次 ,每次重新定位 ,L<sub>1-4</sub>、Total、Neck、Troch 和 Inter 部位 BMD 测量的变异系数分别为 0.97%、0.80%、1.93%、1.48% 和 1.31%<sup>[5,6]</sup>。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 11.5 软件进行统计学处理 ,以不同年龄段 BMD 为峰值时骨质疏松检出率是否存在差异用卡方检验 ;不同骨骼部位 BMD 与年龄、身高、体重的关系用 Pearson 相关分析 ;各骨骼部位 BMD 随年龄的变化关系分别采用直线回归、对数回归、二次回归、三次回归、复合回归、幂回归、增长回归和指数回归同时拟合 ,R<sup>2</sup> 值决定最优拟合曲线 ,P < 0.05 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 身高、体重和体重指数分布

3 390 例女性身高、体重和体重指数的分布情况见表 1。

2.2 各部位 BMD 峰值和变化趋势

以 5 岁为年龄段分组 ,各年龄段各部位 BMD 均值和标准差见表 2。

2.2.1 以 5 岁年龄段分组分析显示 :L<sub>1-4</sub> BMD 峰值出现在 30 ~ 34 岁年龄段 ,为( 0.989 ± 0.094 ) g/cm<sup>2</sup> ,低于峰值 2.5 个标准差为诊断标准 ,骨质疏松诊断阈值为 0.754 g/cm<sup>2</sup> ;Total、Neck、Troch 和 Inter 峰值 BMD 均出现在 20 ~ 24 岁年龄段 ,分别为( 0.878 ±

表 1 上海市女性身高、体重和体重指数的分布

| 年龄组(岁)  | 人数(例) | 年龄(岁)         | 身高(cm)        | 体重(kg)       | 体重指数(kg/m <sup>2</sup> ) |
|---------|-------|---------------|---------------|--------------|--------------------------|
| 20 ~ 24 | 61    | 22.65 ± 1.38  | 160.70 ± 4.82 | 52.62 ± 6.16 | 20.37 ± 2.21             |
| 25 ~ 29 | 121   | 27.38 ± 1.35  | 159.57 ± 4.71 | 53.71 ± 6.84 | 21.09 ± 2.47             |
| 30 ~ 34 | 133   | 32.28 ± 1.43  | 160.10 ± 4.98 | 54.55 ± 6.30 | 21.29 ± 2.29             |
| 35 ~ 39 | 147   | 37.61 ± 1.43  | 159.57 ± 5.18 | 56.41 ± 8.24 | 22.15 ± 3.02             |
| 40 ~ 44 | 226   | 42.91 ± 1.40  | 158.86 ± 5.91 | 58.59 ± 7.57 | 23.21 ± 2.68             |
| 45 ~ 49 | 385   | 47.53 ± 1.43  | 157.98 ± 5.24 | 58.60 ± 7.56 | 23.47 ± 2.68             |
| 50 ~ 54 | 446   | 52.46 ± 1.43  | 156.78 ± 5.16 | 59.62 ± 7.93 | 24.24 ± 2.94             |
| 55 ~ 59 | 461   | 57.64 ± 1.40  | 155.14 ± 5.27 | 57.65 ± 8.17 | 23.93 ± 3.04             |
| 60 ~ 64 | 512   | 62.43 ± 1.37  | 154.17 ± 5.69 | 57.19 ± 8.39 | 24.04 ± 3.13             |
| 65 ~ 69 | 427   | 67.35 ± 1.39  | 153.26 ± 5.07 | 57.73 ± 8.80 | 24.56 ± 3.42             |
| 70 ~ 74 | 300   | 72.04 ± 1.33  | 151.91 ± 6.11 | 56.16 ± 8.84 | 24.32 ± 3.51             |
| 75 ~ 79 | 143   | 76.97 ± 1.48  | 149.74 ± 5.69 | 53.33 ± 7.80 | 23.79 ± 3.29             |
| 80 ~ 84 | 28    | 81.85 ± 1.47  | 148.80 ± 5.92 | 52.63 ± 7.16 | 23.73 ± 2.60             |
| 合计      | 3 390 | 55.49 ± 13.36 | 155.59 ± 6.32 | 57.29 ± 8.41 | 23.65 ± 3.18             |

表 2 各年龄段各部位的 BMI( g/cm<sup>2</sup> )

| 年龄组( 岁 ) | L <sub>1-4</sub> | Total         | Neck          | Troch         | Inter         |
|----------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 20 ~ 24  | 0.933 ± 0.111    | 0.878 ± 0.113 | 0.806 ± 0.110 | 0.655 ± 0.099 | 1.019 ± 0.132 |
| 25 ~ 29  | 0.940 ± 0.097    | 0.835 ± 0.085 | 0.759 ± 0.087 | 0.619 ± 0.070 | 0.977 ± 0.108 |
| 30 ~ 34  | 0.989 ± 0.094    | 0.838 ± 0.082 | 0.771 ± 0.089 | 0.626 ± 0.072 | 0.975 ± 0.101 |
| 35 ~ 39  | 0.967 ± 0.095    | 0.843 ± 0.099 | 0.782 ± 0.101 | 0.619 ± 0.077 | 0.982 ± 0.115 |
| 40 ~ 44  | 0.975 ± 0.110    | 0.853 ± 0.103 | 0.793 ± 0.112 | 0.635 ± 0.083 | 0.993 ± 0.125 |
| 45 ~ 49  | 0.946 ± 0.116    | 0.837 ± 0.105 | 0.772 ± 0.102 | 0.622 ± 0.089 | 0.975 ± 0.124 |
| 50 ~ 54  | 0.878 ± 0.122    | 0.805 ± 0.109 | 0.731 ± 0.106 | 0.593 ± 0.089 | 0.947 ± 0.134 |
| 55 ~ 59  | 0.806 ± 0.110    | 0.739 ± 0.103 | 0.665 ± 0.091 | 0.540 ± 0.082 | 0.877 ± 0.129 |
| 60 ~ 64  | 0.769 ± 0.113    | 0.698 ± 0.095 | 0.625 ± 0.085 | 0.509 ± 0.074 | 0.828 ± 0.121 |
| 65 ~ 69  | 0.753 ± 0.119    | 0.675 ± 0.096 | 0.605 ± 0.083 | 0.488 ± 0.075 | 0.805 ± 0.122 |
| 70 ~ 74  | 0.738 ± 0.121    | 0.647 ± 0.102 | 0.583 ± 0.087 | 0.469 ± 0.081 | 0.767 ± 0.128 |
| 75 ~ 79  | 0.759 ± 0.127    | 0.637 ± 0.102 | 0.568 ± 0.073 | 0.455 ± 0.082 | 0.764 ± 0.133 |
| 80 ~ 84  | 0.759 ± 0.111    | 0.636 ± 0.081 | 0.565 ± 0.064 | 0.453 ± 0.064 | 0.759 ± 0.109 |

0.113 ) g/cm<sup>2</sup>、( 0.806 ± 0.110 ) g/cm<sup>2</sup>、( 0.655 ± 0.099 ) g/cm<sup>2</sup> 和( 1.019 ± 0.132 ) g/cm<sup>2</sup> ,骨质疏松诊断阈值分别为 0.596 g/cm<sup>2</sup>、0.531 g/cm<sup>2</sup>、0.408 g/cm<sup>2</sup> 和 0.689 g/cm<sup>2</sup>( 表 3 )

表 3 不同骨骼部位使用两种不同标准时的  
骨质疏松诊断阈值( g/cm<sup>2</sup> )和检出率

|                       | L <sub>1-4</sub> | Total | Neck  | Troch | Inter |
|-----------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| 以 5 岁年龄段分组分析          |                  |       |       |       |       |
| 峰值                    | 0.989            | 0.878 | 0.806 | 0.655 | 1.019 |
| 诊断阈值                  | 0.754            | 0.596 | 0.531 | 0.408 | 0.689 |
| 检出人数                  | 997              | 358   | 310   | 219   | 303   |
| 检出率                   | 42.2%            | 15.1% | 13.4% | 9.4%  | 13.1% |
| 以 20 ~ 39 岁 BMD 为峰值分析 |                  |       |       |       |       |
| 峰值                    | 0.962            | 0.844 | 0.776 | 0.626 | 0.984 |
| 诊断阈值                  | 0.715            | 0.609 | 0.536 | 0.431 | 0.704 |
| 检出人数                  | 678              | 424   | 346   | 371   | 374   |
| 检出率                   | 29.3%            | 18.3% | 14.9% | 16.0% | 16.1% |

注 5 岁年龄段 BMD 峰值 L<sub>1-4</sub> 出现在 30 ~ 34 岁 ,Total、Neck、Troch 和 Inter 出现在 20 ~ 24 岁

2.2.2 以 20 ~ 39 岁( 462 例人数 )BMD 为峰值分析显示 :L<sub>1-4</sub>、Total、Neck、Troch 和 Inter 部位 BMD 分别为( 0.962 ± 0.099 ) g/cm<sup>2</sup>、( 0.844 ± 0.094 ) g/cm<sup>2</sup>、( 0.776 ± 0.096 ) g/cm<sup>2</sup>、( 0.626 ± 0.078 ) g/cm<sup>2</sup> 和( 0.984 ± 0.112 ) g/cm<sup>2</sup> ,骨质疏松诊断阈值分别为 0.715 g/cm<sup>2</sup>、0.609 g/cm<sup>2</sup>、0.536 g/cm<sup>2</sup>、0.431 g/cm<sup>2</sup> 和 0.704 g/cm<sup>2</sup>( 表 3 )

2.2.3 骨密度随年龄的变化情况 :L<sub>1-4</sub> 从 30 ~ 34 岁出现峰值 BMD 到 70 ~ 74 岁 40 年内 BMD 累计下降 25.4% ,丢失较快的年龄段出现在 50 ~ 54 岁( 为 7.2% )和 55 ~ 59 岁( 为 8.2% )。Total、Neck、Troch 和 Inter 在 20 ~ 24 岁出现峰值 BMD 后下降较快 ,然后逐渐上升 ,40 ~ 44 岁后再次下降 ,从 20 ~ 24 岁出现峰值 BMD 到 80 ~ 84 岁 60 年内 BMD 累计下降分别为 27.6%、29.9%、30.8% 和 25.5% ;股骨近端各部位在 25 ~ 29 岁出现骨量下降( Total 为 4.9%、Neck 为 5.8%、Troch 为 5.5%和 Inter 为 4.1% ) ,骨量丢失

最快出现在 55 ~ 59 岁( Total 为 8.2%、Neck 为 9.0%、Troch 为 8.9%和 Inter 为 7.4% )

2.3 骨质疏松检出率

2 317例 50 ~ 84 岁妇女以两种不同年龄段 BMD 为峰值时骨质疏松检出率( 表 3 )

以 5 岁年龄段与以 20 ~ 39 岁年龄段 BMD 为峰值比较 ,骨质疏松检出率在 L<sub>1-4</sub>、Total、Troch 和 Inter 部位差异有统计学意义( *P* < 0.05 ) ;而 Neck 部位差异无统计学意义。

2.4 各参数 Pearson 相关分析

不同骨骼部位 BMD 与年龄、身高、体重的相关性经 Pearson 分析显示 ,各部位 BMD 与年龄均呈负相关 ;与身高和体重均呈正相关( 表 4 )

表 4 各参数间 Pearson 分析结果

|                  | Age                         | Height             | Weight             | L <sub>1-4</sub>   | Total              | Neck               | Troch              | Inter |
|------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| Age              | —                           |                    |                    |                    |                    |                    |                    |       |
| Height           | -0.459<br>( 0.000 )         | —                  |                    |                    |                    |                    |                    |       |
| Weight           | 0.008<br>( 0.653 )( 0.000 ) | 0.391<br>( 0.000 ) | —                  |                    |                    |                    |                    |       |
| L <sub>1-4</sub> | -0.558<br>( 0.000 )         | 0.398<br>( 0.000 ) | 0.290<br>( 0.000 ) | —                  |                    |                    |                    |       |
| Total            | -0.567<br>( 0.000 )         | 0.391<br>( 0.000 ) | 0.381<br>( 0.000 ) | 0.768<br>( 0.000 ) | —                  |                    |                    |       |
| Neck             | -0.594<br>( 0.000 )         | 0.408<br>( 0.000 ) | 0.336<br>( 0.000 ) | 0.746<br>( 0.000 ) | 0.910<br>( 0.000 ) | —                  |                    |       |
| Troch            | -0.571<br>( 0.000 )         | 0.385<br>( 0.000 ) | 0.327<br>( 0.000 ) | 0.780<br>( 0.000 ) | 0.941<br>( 0.000 ) | 0.852<br>( 0.000 ) | —                  |       |
| Inter            | -0.515<br>( 0.000 )         | 0.359<br>( 0.000 ) | 0.387<br>( 0.000 ) | 0.714<br>( 0.000 ) | 0.976<br>( 0.000 ) | 0.846<br>( 0.000 ) | 0.881<br>( 0.000 ) | —     |

注 :表格内为相关系数 ,括号内为 *P* 值

2.5 BMD 随年龄变化的拟合曲线

分别采用直线回归、对数回归、二次回归、三次回归、复合回归、幂回归、增长回归和指数回归同时拟合各骨骼部位 BMD 随年龄的变化关系 ,发现这 8 种回归模型均有拟合作用 ,其中三次回归模型在各

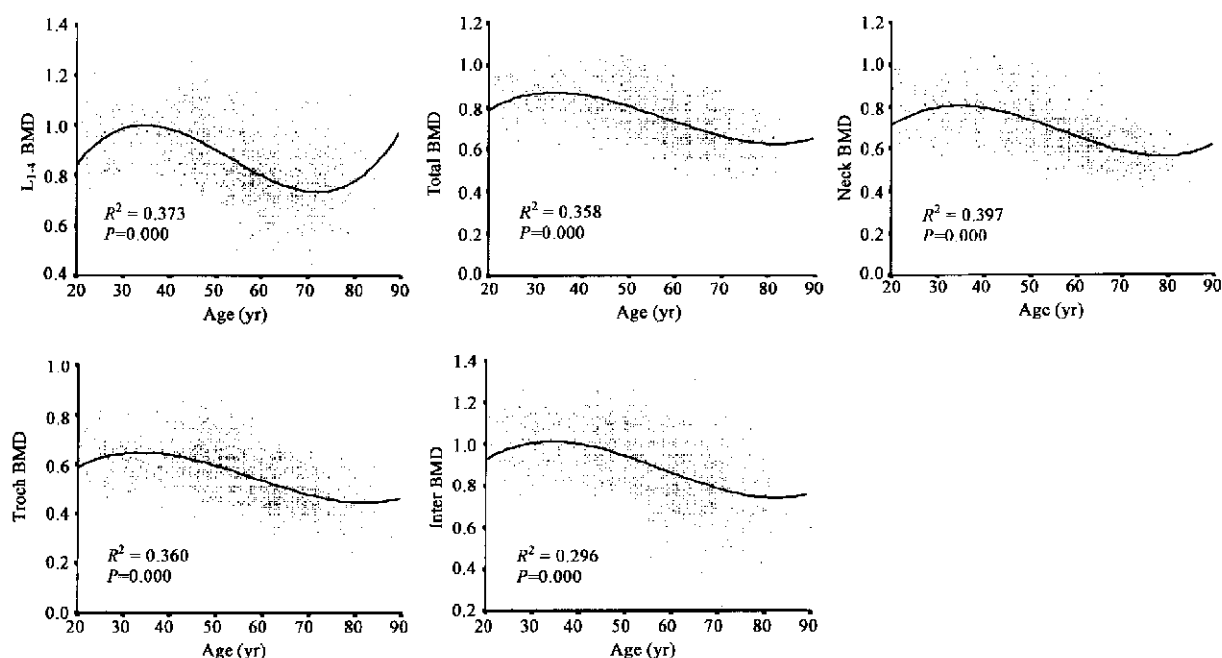


图1 各部位 BMD 随年龄变化的散点图及三次回归模型拟合曲线

骨骼部位的拟合程度最好,即决定系数( $R^2$ )总是最大(图1)。

### 3 讨论

笔者发现上海市女性不同部位峰值 BMD 出现的年龄不同, L<sub>1-4</sub> 峰值 BMD 出现在 30~34 岁年龄段,要早于日本妇女(35~39 岁)<sup>[7]</sup> 和中国长沙地区女性(35~39 岁)<sup>[2]</sup>; 上海市女性股骨近端各部位峰值 BMD 均出现在 20~24 岁年龄段, 与美国白种人群相同<sup>[8]</sup>, 而日本女性 Total、Neck 和 Troch 峰值出现在 15~19 岁年龄段, Inter 峰值出现在 40~44 岁年龄段<sup>[7]</sup>。 L<sub>1-4</sub> 峰值 BMD 较股骨近端出现晚, 这可能与两部位皮质骨和松质骨组成成分不同有关。上海市女性 L<sub>1-4</sub> 峰值 BMD (0.989 g/cm<sup>2</sup>) 高于长沙地区 (0.974 g/cm<sup>2</sup>)<sup>[2]</sup>, 而与香港地区基本相同 (0.99 g/cm<sup>2</sup>)<sup>[9]</sup>, 这些差异可能归因于不同地区的环境因素, 如饮食钙摄入量等存在差别。而上海和长沙地区股骨近端各部位峰值 BMD 基本相同。与上海市男性相比, 女性 L<sub>1-4</sub> 峰值 BMD 与男性相似, 但股骨近端各部位峰值 BMD 低于男性<sup>[6]</sup>。

L<sub>1-4</sub> BMD 在 30~34 岁出现峰值到 70~74 岁累计下降 25.4%, 50~60 岁之间出现一快速骨量丢失, 而在 75~84 岁略有上升, 可能与随年龄加重的骨关节炎和骨质增生有关<sup>[10]</sup>; 上海市男性 L<sub>1-4</sub> 峰值

BMD 出现在 20~24 岁年龄段, L<sub>1-4</sub> BMD 从 20 岁到 89 岁相对平稳, 下降趋势不明显<sup>6</sup>。 Total、Neck、Troch 和 Inter 从 20~24 岁出现峰值到 80~84 岁 BMD 累计下降分别为 27.6%、29.9%、30.8% 和 25.5%, 骨量丢失最快出现在 55~59 岁年龄段, 可能为绝经后雌激素急剧减少所致。同时, 笔者发现 Total、Neck、Troch 和 Inter 在 25~29 岁年龄段有一快速骨量丢失, 与 Arlot 等<sup>[11]</sup> 的研究一致, 年丢失率分别为 1.00%、1.19%、1.13% 和 0.83%, 可能是女性在妊娠和哺乳时骨量丢失较快所致, 但 L<sub>1-4</sub> 没有此现象, 同笔者以前的研究一致<sup>[12]</sup>。

L<sub>1-4</sub> 和股骨近端各部位 BMD 与年龄均呈负相关 ( $R^2 = 0.265 \sim 0.353$ ,  $P = 0.000$ ), 与身高 ( $R^2 = 0.129 \sim 0.166$ ,  $P = 0.000$ ) 和体重 ( $R^2 = 0.084 \sim 0.150$ ,  $P = 0.000$ ) 均呈正相关, 这与以前的报道相同<sup>[2,8]</sup>。 高龄和低体重是髌部骨折的重要危险因子<sup>[13]</sup>, 年龄对 BMD 的影响大于身高和体重。

为比较两种方法在骨质疏松检出率的差别, 在 2 317 例 50~84 岁妇女中, 笔者以 5 岁年龄段分组将 L<sub>1-4</sub> (30~34 岁) 和股骨近端各部位 (20~24 岁) 作为峰值, 以及使用 20~39 岁年龄段作为峰值, 发现在 Neck 部位两组检出率的差别无统计学意义; L<sub>1-4</sub> 以 5 岁年龄段分组为峰值 BMD 的骨质疏松检出率要高于以 20~39 岁年龄段; 但 Total、Troch 和 Inter 部位, 则以 20~39 岁年龄段为峰值 BMD 的骨质疏松检出

率为高。当然,无论使用何种方法,不同骨骼部位骨质疏松检出率存在差异,腰椎部位骨质疏松检出率高于股骨近端各部位,这与其他的研究一致<sup>[3,4]</sup>,这是由于腰椎以松质骨为主,绝经或者增龄有关的骨量丢失要显著多于股骨近端各部位。同时,在使用这两种方法来确定峰值 BMD 时,笔者也注意到影响不同部位骨质疏松的检出率,除 BMD 均值外,还有一个重要的因素是所获得的标准差的大小,这不仅依赖于正常峰值期人群的良好选择和样本量的大小,而且还取决于人为的或所使用仪器的误差等。在本研究中笔者良好控制了误差,使用两种方法时,各部位峰值期 BMD 的标准差是较小的,要低于国外普遍采用的 NHANES III 骨密度参考数据库<sup>[8]</sup>。此外,所选择的峰值期的人群也有足够大的样本量,因此,本研究提供的数据是可靠的。

WHO 骨质疏松的诊断标准为 BMD 低于峰值 2.5 个标准差,说明骨质疏松的诊断标准取决于峰值 BMD 和标准差的大小。以哪个年龄范围 BMD 为峰值尚存在争议,有以 5 岁年龄段确定峰值 BMD<sup>[15]</sup>,也有把 20~39 岁均值 BMD 定为峰值<sup>[16]</sup>,伍贤平等<sup>[4]</sup>提出用 BMD 随年龄变化的拟合曲线方程计算最高 BMD。笔者以不同的标准计算出来的骨质疏松诊断阈值不同,得到的骨质疏松检出率差异有统计学意义,结果势必会影响我们对骨质疏松的诊断和干预治疗。因此,需要更多的研究确定不同骨骼部位峰值 BMD 发生和维持的时间,尤其是开展前瞻性研究以了解 BMD 与骨折发生的关系,从而确立中国女性骨质疏松的诊断标准。

## 【参 考 文 献】

- [1] World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO technical report series 843. Geneva :WHO ,1994 ,10-12.
- [2] Liao EY ,Wu XP ,Deng XG ,et al. Age-related bone mineral density , accumulated bone loss rate and prevalence of osteoporosis at multiple skeletal sites in Chinese women. Osteoporos Int ,2002 ,13( 8 ) :669-676.
- [3] Wu XP ,Liao EY ,Zhang H ,et al. Determination of age-specific bone

mineral density and comparison of diagnosis and prevalence of primary osteoporosis in Chinese women based on both Chinese and World Health Organization criteria. J Bone Miner Metab ,2004 ,22( 4 ) :382-391.

- [4] 伍贤平,廖二元,黄干,等.女性不同骨骼部位骨密度峰值和参考图的建立方法.中国骨质疏松杂志,2004 ,10( 1 ) :30-34.
- [5] Qin YJ ,Shen H ,Huang QR ,et al. Estrogen receptor alpha gene polymorphism and peak bone density in Chinese nuclear families. J Bone Miner Res ,2003 ,18( 6 ) :1028-1035.
- [6] 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( 4 ) :419-427.
- [7] Iki M ,Kagamimori S ,Kagawa Y ,et al. Bone mineral density of the spine ,hip and distal forearm in representative samples of the Japanese female population :Japanese Population-Based Osteoporosis ( JPOS ) Study. Osteoporos Int ,2001 ,12( 7 ) :529-537.
- [8] Looker AC ,Wahner HW ,Dunn WL ,et al. Updated data on proximal femur bone mineral levels of US adults. Osteoporos Int ,1998 ,8( 5 ) :468-489.
- [9] Lynn HS ,Lau EM ,Au B ,et al. Bone mineral density reference norms for Hong Kong Chinese. Osteoporos Int ,2005 ,16( 12 ) :1663-1668.
- [10] Wishart JM ,Need AG ,Horowitz M ,et al. Effect of age on bone density and bone turnover in men. Clin Endocrinol ( Oxf ) ,1995 ,42( 2 ) :141-146.
- [11] Arlot ME ,Somay-Rendu E ,Garnero P ,et al. Apparent pre- and postmenopausal bone loss evaluated by DXA at different skeletal sites in women :the OFELY cohort. J Bone Miner Res ,1997 ,12( 4 ) :683-690.
- [12] 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( 3 ) :191-194.
- [13] Joakimsen RM ,Fonnebo V ,Magnus JH ,et al. The Tromsø study : Body height ,body mass index and fracture. Osteoporos Int ,1998 ,8( 5 ) :436-442.
- [14] Greenspan SL ,Maitland-Ramsey L ,Myers E. Classification of osteoporosis in the elderly is dependent on site-specific analysis. Calcif Tissue Int ,1996 ,58( 6 ) :409-414.
- [15] Orimo H ,Hayashi Y ,Fukunaga M ,et al. Diagnostic criteria for primary osteoporosis :year 2000 revision. J Bone Miner Metab ,2001 ,19( 6 ) :331-337.
- [16] Deleze M ,Cons-Molina F ,Villa AR ,et al. Geographic differences in bone mineral density of Mexican women. Osteoporos Int ,2000 ,11( 7 ) :562-569.

( 收稿日期 2007-11-15 )