

## ·临床研究·

## 中国马鞍山市区人群定量超声骨量分布研究

杨林 邵柏林 胡旺阳 陈小强 严宗涌 李正庆 王治 孙旭东

**【摘要】** 目的 利用胫骨定量超声(QUS)对正常人群进行普查,并对骨质疏松症及相关因素进行分析,为早期诊断和预测骨折危险性提供参考。方法 用骨定量超声仪检测 1368 例健康者右胫骨超声速度(SOS),并分析停经时间、骨折史等因素对 SOS 值的影响。结果 男性 SOS 峰值在 40~44 年龄组,女性在 35~39 年龄组。男性 60 岁以上各年龄组 SOS 下降,70 岁以上下降更明显( $P < 0.01$ )。女性 50 岁以上 SOS 即下降( $P < 0.05$ )。40 岁以前女性 SOS 值高于男性,50 岁以后女性明显低于男性( $P < 0.01$ )。随着停经时间延长,女性 SOS 下降,停经 5 年以内下降迅速( $P < 0.01$ ),5 年以后下降缓慢。围绝经期妇女中,停经组明显低于同年龄未绝经组( $P < 0.01$ )。低于青年组均值 2.0 SD 发生率 13.37%,50 岁以上为 18.19%。结论 老年人胫骨 SOS 明显下降,老年女性下降更为明显。停经因素是导致骨质疏松的重要因素之一。减少 2.0 SD 为骨质疏松症的诊断标准较适合本地区情况。QUS 对早期诊断骨质疏松和预测骨折危险性具有快捷无创等优点。

**【关键词】** 定量超声; 超声速度; 骨密度; 胫骨

**Bone mass measurements by quantitative ultrasound in population of Ma' anshan** YANG Lin, SHAO Bailin, HU Wangyang, et al. Department of Orthopedics, Ma' anshan People's Hospital, Ma' anshan 243000, China.

**【Abstract】** **Objective** To make early diagnosis of osteoporosis and predict fracture risk according to the bone mass measurements by quantitative ultrasound in normal people. **Methods** Quantitative ultrasound in tibia was measured in 1368 healthy persons in Ma' anshan City, China. **Results** The age groups at peak speed of sound(SOS) were 40-44 years in males and 35-39 years in females. In males, the SOS declined significantly in the group over 70 of age ( $P > 0.01$ ) while it began to fall at the age of over 50 in females ( $P > 0.05$ ), especially over 55 ( $P > 0.01$ ). The SOS in females under 40 years was higher than in males of that age, but SOS in women over 50 years was lower than in men of that age. The SOS reduced with increasing years since menopause. The reduction was rapid within 5 years after menopause ( $P > 0.01$ ) and slowed down in farther years after menopause. In the period of perimenopause, the SOS was lower in menopausal women than in non-menopausal of the same age ( $P > 0.01$ ). When the SOS was 2.0 SD lower than that of the same age group, prevalence rate of osteoporosis was 13.37%, and it was 18.19% when over age 50. **Conclusion** The tibia SOS in the old people slows down significantly. Menopause is one of the important factors causing osteoporosis. A reduction of SOS by 2SD is a criterion suitable for diagnosing osteoporosis in this region.

**【Key words】** Quantitative ultrasound; Speed of sound; Bone mineral density; Tibia

骨质疏松症(Osteoporosis, OP)是老年人,尤其是绝经后妇女的一种常见病、多发病,它严重地威胁着老年人的身体健康。我国正逐渐进入老龄化社会,因此 OP 的研究越来越受到关注<sup>[1]</sup>。由于它无早期症状及常规的诊断方法,其发展常是在无声无息中进行的。胫骨定量超声(Quantitative ultrasound, QUS)是近年来兴起的一种诊断骨质疏松和预测骨折危险的新技术,可反映骨的密度、弹性、结构、机械强度和

脆性<sup>[2]</sup>。本文报道马鞍山市区健康人 1368 例 QUS 检测结果并对相关因素进行分析。

## 材料和方法

1. 检测对象:1998 年 5 月~1999 年 8 月,检测健康志愿者 1368 人(男 685 例女 683 例),年龄 12~83(平均 54.09)岁。所有检测对象均为市区常住人口,经问诊和体检排除影响骨代谢性疾病及近期制动因素。

2. 方法:应用 SOUND SCAN2000 骨定量超声仪

(QUS, 以色列 MYRIAD 公司) 测量受检者右侧胫骨中点(即内踝最高点到髌骨下缘连线之中点)超声速度(speed of sound, SOS,  $\text{MS}^{-1}$ )。全部测量均由同一台仪器、同一名操作人员进行。

3. 统计分析: 利用 Visual Foxpro 6.0 软件分别统计各年龄组及性别 SOS 的平均值和标准差(SD)、结果进行差异显著性检验。参照全国第二期骨质疏松症诊断标准研究班提出的诊断标准<sup>[3]</sup>, SOS 低于青年组 1.0 SD 以下为正常, 低于 1.0 ~ 2.0 SD 为骨量减少, 低于 2.0 SD 为 OP, 低于 2.5 SD 以上为重度 OP。骨折史指近 5 年内发生轻伤或无伤骨折(直接暴力伤不计在内)。停经时间: 12 个月以内按未停经计, 12 ~ 23 月计停经 1 年, 24 ~ 35 月计停经 2 年, 以此类推。

### 结 果

男性 SOS 峰值在 40 ~ 44 年龄组, 为  $3932.06 \pm 68.89$ 。女性 SOS 峰值在 35 ~ 39 年龄组, 为  $3940.63 \pm 105.65$ , 见表 1。

表 1 不同性别 SOS 值的年龄变化规律

| 年龄组  | 男性组 |         |          | 女性组 |         |          |
|------|-----|---------|----------|-----|---------|----------|
|      | n   | SOS 均数  | SD       | n   | SOS 均数  | SD       |
| < 20 | 15  | 3572.53 | 140.33** | 9   | 3621.00 | 214.3**  |
| 20 ~ | 26  | 3785.81 | 108.97** | 12  | 3853.05 | 140.34   |
| 25 ~ | 18  | 3912.66 | 180.45   | 15  | 3060.33 | 104.82   |
| 30 ~ | 23  | 3898.48 | 94.36    | 30  | 3920.63 | 122.77   |
| 35 ~ | 57  | 3893.28 | 91.42*   | 48  | 3940.63 | 105.65   |
| 40 ~ | 48  | 3932.06 | 68.89    | 56  | 3927.54 | 136.57   |
| 45 ~ | 119 | 3928.42 | 100.71   | 118 | 3925.53 | 149.87   |
| 50 ~ | 92  | 3923.54 | 121.19   | 115 | 3879.43 | 164.54*  |
| 55 ~ | 126 | 3918.56 | 112.23   | 101 | 3790.72 | 200.08** |
| 60 ~ | 87  | 3905.53 | 129.88   | 88  | 3743.56 | 197.82** |
| 65 ~ | 43  | 3899.54 | 128.11   | 56  | 3723.95 | 190.61** |
| ≥ 70 | 31  | 3859.93 | 140.93*  | 35  | 3691.89 | 155.29** |

注: 与同性别青年组比较 \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$

SOS 值 20 ~ 29 岁迅速上升, 30 岁后接近峰值, 50 岁开始下降, 55 岁以后下降显著 ( $P < 0.01$ )。与同性别峰值比较, 男性 25 岁以下及大于 70 岁组 SOS 值下降明显 ( $P < 0.01$ )。女性 50 岁以后 SOS 明显下降 ( $P > 0.05$ ), 同年龄组之间性别比较发现 40 岁以下高于男性, 但差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 40 岁以后男性 SOS 值高于女性, 50 岁以后女性 SOS 明显低

于男性 ( $P < 0.01$ )。比较 683 例女性组, 随着停经时间延长, SOS 均数下降 ( $P < 0.05$ ), 停经 5 年以内 SOS 均数下降显著 ( $P < 0.01$ ), 但停经 5 年以后 SOS 均数下降不明显 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

另外, 在围绝经期(40 ~ 59 岁)女性中, 未停经组与停经组的 SOS 值差异有高度显著性 ( $P < 0.01$ ), 见表 3。

表 2 387 例停经女性 SOS 均数

| 停经时间(年) | n   | SOS 均数  | SD     |
|---------|-----|---------|--------|
| 未停经     | 296 | 3918.92 | 275.99 |
| 1       | 35  | 3817.68 | 153.92 |
| 2       | 20  | 3857.38 | 170.2  |
| 3       | 19  | 3894.41 | 202.57 |
| 4       | 24  | 3848.10 | 153.87 |
| 5       | 23  | 3736.95 | 151.1  |
| 6       | 21  | 3737.00 | 150.57 |
| 7       | 20  | 3877.71 | 155.01 |
| 8       | 16  | 3764.64 | 245.14 |
| 9       | 17  | 3728.73 | 262.21 |
| 10 ~ 14 | 76  | 3766.76 | 168.36 |
| 15 ~ 19 | 65  | 3727.60 | 135.13 |
| 20 ~ 24 | 32  | 3733.25 | 178.09 |
| ≥ 25    | 19  | 3659.58 | 139.37 |

表 3 179 例围绝经期女性 SOS 均数

| 年龄组     | 正常组 |         |        | 停经组 |         |            |
|---------|-----|---------|--------|-----|---------|------------|
|         | n   | SOS 均数  | SD     | n   | SOS 均数  |            |
| 40 ~ 44 | 56  | 3927.54 | 136.57 | 3   | 3894.12 | $P < 0.05$ |
| 45 ~ 49 | 118 | 3925.53 | 149.87 | 12  | 3855.45 | $P < 0.01$ |
| 50 ~ 54 | 115 | 3879.43 | 164.54 | 64  | 3851.99 | $P < 0.05$ |
| 55 ~ 59 | 101 | 3790.72 | 200.08 | 98  | 3782.09 | $P < 0.05$ |
| 60 ~ 64 | 88  | 3743.56 | 197.82 |     |         |            |
| 65 ~ 69 | 56  | 3723.95 | 190.61 |     |         |            |
| ≥ 70    | 35  | 3691.89 | 155.29 |     |         |            |

191 例有骨折史受检者 SOS 均数都低于同年龄组均数, 差异有高度显著性 ( $P < 0.01$ ), 见表 4。低于同年龄组 2.0 SD 的共 183 例, 资料显示本地区 OP 发生率为 13%, 50 岁以上为 18.19%。如果按低于同年龄组 2.5 SD 计算, 共 31 例, OP 发生率为 2.27%, 且主要(80.65%)集中在 50 ~ 59 年龄组, 见表 5。

表 4 骨折组与非骨折组 SOS 值比较

| 年龄组  | 非骨折组 |         |        | 骨折组 |        |         |         |
|------|------|---------|--------|-----|--------|---------|---------|
|      | n    | SOS 均数  | SD     | n   | %      | SOS 均数  | SD      |
| < 30 | 134  | 3969.59 | 201.52 | 10  | 7.46%  | 3798.62 | 37.26*  |
| 30 ~ | 164  | 3924.43 | 153.45 | 24  | 14.63% | 3891.98 | 136.61* |
| 40 ~ | 295  | 3969.54 | 103.68 | 25  | 8.47%  | 3910.04 | 139.08* |
| 50 ~ | 449  | 3922.77 | 120.62 | 56  | 12.47% | 3796.04 | 231.21* |
| 60 ~ | 250  | 3953.06 | 195.79 | 58  | 23.20% | 3721.76 | 206.18* |
| ≥ 70 | 76   | 3828.65 | 129.77 | 18  | 23.68% | 3734.22 | 43.35*  |
|      | 1368 |         |        | 191 | 13.96% |         |         |

注:与同年龄组比较 \*  $P < 0.01$ 

## 讨 论

我国幅源辽阔,南方和北方、西部地区和东部地区,农村和城市都可能存在地区、人种、居住环境、饮食习惯、生活条件等因素差异。QUS 是近年兴起一种诊断 OP 方法,通过普查可求得本地区正常 QUS 峰值,同时也为国内制定诊断标准提供参数。本次调查华东地区工业城市马鞍山 1386 例城区人口的胫骨 SOS 值,从测量结果与机器自带亚洲黄种人 T 值 Z 值比较均偏低。如果按照中国骨质疏松委员会标准(即减少 2.0 SD 标准为 OP),该地区 OP 发生率与国内其他地区报告相符,如果按照 WHO 推荐诊断

表 5 低于同年龄组 2.0 SD 和 2.5 SD 人群 SOS 均数

| 年龄组  | 正常组  |         |        | 低于同年龄 2.2 SD 组 |        |         |        | 低于同年龄 2.5 SD 组 |       |         |        |
|------|------|---------|--------|----------------|--------|---------|--------|----------------|-------|---------|--------|
|      | n    | SOS 均数  | SD     | n              | %      | SOS 均数  | SD     | n              | %     | SOS 均数  | SD     |
| < 30 | 134  | 3769.59 | 201.52 | 9              | 6.72%  | 3392.11 | 98.56  | 1              | 3.23  | 3121.00 |        |
| 30 ~ | 154  | 3884.43 | 153.45 | 5              | 3.05   | 3579.60 | 102.54 | 0              |       |         |        |
| 40 ~ | 295  | 3930.54 | 103.68 | 28             | 9.49%  | 3688.36 | 99.36  | 1              | 3.23  | 3655.00 |        |
| 50 ~ | 449  | 3922.77 | 120.62 | 81             | 18.04% | 3550.30 | 124.97 | 25             | 80.65 | 3485.66 | 152.18 |
| 60 ~ | 250  | 3853.06 | 195.79 | 47             | 18.80% | 3433.64 | 125.55 | 0              |       |         |        |
| ≥ 70 | 76   | 3828.65 | 129.77 | 13             | 17.11% | 3441.33 | 89.24  | 4              | 12.90 | 3504.22 | 96.5   |
|      | 1368 |         |        | 183            | 13.38% |         |        | 31             | 2.27  |         |        |

标准<sup>[4]</sup>(即与同性别青年组比较——T 评分——低于平均值 1~2.5 个标准差诊断为低骨量,低于 2.5 个标准差以下诊断为 OP),则可能存在漏诊,因此,建议制定中国人的骨质疏松诊断标准。

绝经后妇女由于雌激素水平下降,骨丢失加快,国内学者已有动物学实验骨组织形态计量学研究证实<sup>[3]</sup>及报告<sup>[6]</sup>。本研究发现在停经后 5 年 SOS 值迅速下降,5 年后下降相对缓慢,可能与妇女停经一段时间后雌激素水平处相对稳定有关。

随着停经时间延长,年龄也增大,从表 3 可以看出,停经组 SOS 值明显低于同年龄组。因此,在 SOS 值的下降中,停经因素较增龄作用更大。

有骨折史 SOS 明显低于同年龄无骨折史组,说明 SOS 与骨折危险性相关。

## 结 论

本组资料显示,40~49 年龄组中 SOS 较青年组稍高,这与国内、外报告有差异。但 50 岁以后 SOS 下降明显( $P < 0.01$ ),其中以女性下降更显著。50

岁以后女性 SOS 均显著低于同龄男性( $P < 0.01$ ),可能是因为女性受绝经和衰老双重因素的影响,提示老年人尤其老年女性易患 OP,其骨折危险性增大。

本文统计工作承马鞍山市统计局戴晓泉帮助,特此致谢

## 参 考 文 献

- 1 刘忠厚,主编.骨质疏松症.北京:化学工业出版社,1992.181-207.
- 2 伍贤平,廖二元,周智广,等.定量超声诊断骨质疏松的临床应用和评价.中国超声医学杂志,1997,13(7):8.
- 3 刘忠厚,杨定焯,朱汉民,等.中国人骨质疏松症诊断标准(试用二稿)诊断程序、正常参考值.全国第二期骨质疏松症诊断标准研究班,昆明:1999.10.
- 4 Ruff CB, Hayes WC. Sex differences in age-related remodeling of the femur and tibia. J Orthop Res, 1998, 6:886-896.
- 5 戴克戎,阎景龙.雌激素下降与低负荷对松质骨结构影响的形态计量学观察.中国骨质疏松杂志,1996,2(1):37.
- 6 杨小明,杨定焯,李金祥,等.DXA QCT 和 SPA 方法测量 47 例绝经后妇女骨质疏松的比较.中国骨质疏松杂志,1996,2(3):52.
- 7 伍贤平,周智广,周继凯,等.胫骨定量超声测量及临床应用探讨.中国骨质疏松杂志,1997,3(1):45.