

女性腰椎投影骨面积对骨密度及骨质疏松诊断的影响

黄际远 宋文忠 史克俭 黄劲 钟兴华

中图分类号: R181.3⁺7 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2010)10-0730-03

摘要: 目的 观察健康女性腰椎投影骨面积(projective bone area, BA)对面积骨密度(areal bone mineral density, aBMD)和骨质疏松(osteoporosis, OP)诊断的影响。方法 1. 成都地区健康女性 824 例, 年龄 20~80 岁, 用 GE LUNAR 公司生产的 EXPERT-XL 双能 X 线骨密度仪, 测定腰椎正位 L₁₋₄ 投影骨面积(BA)、骨矿物含量(bone mineral content, BMC)、面积骨密度(aBMD)。按照 WHO 推荐的诊断标准:aBMD 低于峰值骨 2.5 个标准差为 OP。2. 按年龄分为 20~39 岁、40~59 岁、60~80 岁 3 个年龄组。各年龄组按 BA 大小分成大(large BA group, LBAG)、中(intermediate BA group, IBAG)、小(small BA group, SBAG)3 组。3. 统计学处理:用 SPSS13.0 统计软件, BA 与 BMC 和 aBMD 的相关性用 pearson 相关分析;不同年龄组不同 BA 组腰椎 BMC、aBMD 比较用方差分析, OP 检出率差异比较用卡方检验。结果 1. BA 与 BMC($r=0.768$ $P<0.01$)和 aBMD 呈正相关($r=0.171$ $P<0.01$); 2. 20~39 岁、40~59 岁、60~80 岁不同 BA 组 BMC、BMD 比较均为:LBAG>IBAG>SBAG, 差异有统计学意义($P<0.05$)。3. 20~39 岁不同 BA 组均无 OP 检出; 40~59 岁 LBAG、IBAG、SBAG 组 OP 检出率分别为:5.0%、13.5%、18.9%, BA 越大, OP 检出率越低, 差异有统计学意义($P<0.05$); 60~80 岁 LBAG、IBAG、SBAG 组 OP 检出率分别为:45.2%、55.8%、64.3%, BA 越大, OP 检出率越低, 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 成都地区健康女性腰椎 BA 大者 aBMD、BMC 较高, OP 检出率较低;反之腰椎 BA 小者, aBMD、BMC 较低, OP 检出率高。女性 40 岁后应注意骨质疏松防治。

关键词: 腰椎; 投影骨面积; 面积骨密度; 骨质疏松

Effects of projective bone area of lumbar spine on bone mineral density and diagnosis of osteoporosis in women HUANG Jiyuan, SONG Wenzhong, SHI Kejian, et al. Department of Nuclear Medicine, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu 610072, China

Corresponding author: SONG Wenzhong, Email: huangjiyuan88@yahoo.com.cn

Abstract: **Objective** To investigate the effects of projective bone area (BA) of lumbar spine on area bone mineral density (aBMD) and diagnosis of osteoporosis (OP) in healthy women. **Methods** 1) BA, bone mineral content (BMC), and aBMD of lumbar spine L₁₋₄ of 824 healthy women in Chengdu, aged 20-80 years old, were measured using dual energy X-ray absorptiometry (Lunar Expert-XL). According to the diagnosis criteria recommended by WHO, OP was diagnosed when aBMD was lower than 2.5 standard deviation of peak bone mass. 2) Three groups were divided according to the age: 20-39 years old group, 40-59 years old group, and 60-80 years old group. Each group was sub-divided into three subgroups according to BA: large BA (LBAG), intermediate BA (IBAG), and small BA group (SBAG). 3) The results were analyzed using SPSS 13.0 software. The correlations of BA, BMC, and aBMD were analyzed by Pearson method. The comparison of BMC and aBMD between different age groups and different BA subgroups were analyzed by one-way analysis of variance. The difference compares of detection rate of OP were analyzed by Chi square test. **Results** 1) Significant positive correlations between BA and BMC ($r=0.768$, $P<0.01$) and between BA and aBMD ($r=0.171$, $P<0.01$) were found. 2) The comparison of BMC and BMD among the different BA subgroup of each age group showed that LBAG>IBAG>SBAG ($P<0.05$) and the

作者单位: 610072 成都, 四川省人民医院核医学科

通讯作者: 宋文忠, Email: huangjiyuan88@yahoo.com.cn

difference was statistically significant. 3) The OP detection rate in different BA subgroups of 20~39 years old group was none. The OP detection rates of LBAG, IBAG, and SBAG in 40~59 years old group were 5.0%, 13.5%, and 18.9%, respectively. Following BA increasing, the OP detection rate decreased. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). The OP detection rates of LBAG, IBAG, and SBAG in 60~80 years old group were 45.2%, 55.8%, and 64.3%, respectively. Following BA increasing, the OP detection rate decreased. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusions** The healthy women with higher vertebral BA in Chengdu had higher aBMD and BMC, and lower OP detection rate. In contrast, the women with lower vertebral BA had lower aBMD and BMC, and higher OP detection rate. Women after 40 years old should pay more attention on the prevention and treatment of osteoporosis.

Key words: Lumbar spine; Projective bone area; Area bone mineral density; Osteoporosis

研究认为不同人种、不同种族、不同性别人群间 aBMD 的差异是由于体格或骨骼大小不同所致,通过校正或用 vBMD 表示时,不同人群的 BMD 分布差异也随之消失。BA 是反映骨骼大小的重要指标之一,本文用双能 X 线骨密度仪测量成都地区健康女性腰椎正位 1-4 投射骨面积 (projective bone area, BA)、骨矿含量 (BMC)、面积骨密度 (aBMD) 和骨质疏松发生率,并探讨其相互关系。

1 材料和方法

1.1 研究对象

成都地区居民女性 824 例,年龄 20~80 岁,职业包括干部、医生、护士、工人、教师等,均为来我院健康体检者。通过问诊及检查排除以下情况:①有骨折病史,椎体骨折通过 X 片排除。②引起继发性骨质疏松的各种疾病:糖尿病、内分泌疾病、其他慢性疾病。③服用影响骨代谢的药物。④严重肝肾功能损害。⑤女性子宫或卵巢手术切除术后。

1.2 骨密度测量

用 GE LUNAR 公司生产的 EXPERT-XL 双能 X 线骨密度仪,每天按常规作仪器质量控制,仪器测量变异系数 $< 1\%$,每周作 PHANTOM 采集。按常规的骨密度检测方法,测定部位包括,腰椎正位 L_1-L_4 投射骨面积 (bone area, BA)、骨矿含量 (BMC)、面积骨密度 (aBMD) 单位为 g/cm^2 。按照 WHO 推荐的诊断标准:aBMD 低于峰值骨 2.5 个标准差为 OP。

1.3 统计学处理

用 SPSS13.0 统计软件,结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示。腰椎 BA 与 aBMD、BMC 相关性用 pearson 相关分析,不同年龄组、不同 BA 组各参数比较用方差分析,OP 检出率差异比较用卡方检验。

2 结果

BA 与身高、体重、BS、BMC 和 aBMD 呈正相关

($r = 0.171 - 0.768$ $P < 0.01$);年龄与 BMC ($r = -0.347$ $P < 0.01$)、aBMD 呈负相关 ($r = -0.563$ $P < 0.01$) (见表 1)。

20~39 岁不同 BA 组 BMC 比较:LBAG > IBAG > SBAG,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),而年龄、BMI、aBMD、OP 检出率无明显差异 ($P > 0.05$) (见表 2)。

表 1 年龄、身高、体重、BMI、BS、BA 与 L_1-L_4 BMC、aBMD 的相关分析

项目	年龄	身高	体重	BMI	BS	BA
BA	-0.004	0.324*	0.228*	0.062	0.299*	1*
BMC	-0.347*	0.467*	0.290*	0.053	0.400*	0.768*
BMD	-0.563*	0.443*	0.232*	0.011	0.343*	0.171*

注:* $P < 0.01$;pearson 相关分析

表 2 20~39 岁不同 BA 组各参数及 OP 检出率比较

项目	例数	年龄	BMI	BS (m ²)	BA	BMC	BMD (g/cm ²)	OP 检出率 %
TG	164	33.2	21.4	1.641 ¹⁾	54.3 ¹⁾	60.8 ¹⁾	1.119	0
LBAG	30	33.3	21.5	1.703	60.4	67.9	1.125	0
IBAG	104	33.4	21.5	1.649 ²⁾	54.5 ²⁾	61.3 ²⁾	1.125	0
SBAG	30	32.1	21.0	1.554	47.4	51.7	1.089	0

注:不同 BA 组间各参数比较用方差分析;与 IBAG 比较,¹⁾ $P < 0.05$; ²⁾ $P < 0.05$;OP 检出差异用卡方检验

40~59 岁组不同 BA 组 BS、BMC、aBMD 比较均为:LBAG > IBAG > SBAG ($P < 0.05$)。而 OP 检出率比较为:LBAG < IBAG < SBAG ($P < 0.05$),BA 越大,BMC、aBMD 越高,OP 检出率越低。不同 BA 组年龄、BMI 无明显差异 ($P > 0.05$) (见表 3)。

表 3 40~59 岁不同 BA 组各参数及 OP 检出率比较

项目	例数	年龄	BMI	BS (m ²)	BA	BMC	BMD (g/cm ²)	OP 检出率 %
TG	416	50.5	23.6	1.671 ¹⁾	54.2 ¹⁾	54.4 ¹⁾	0.999 ¹⁾	14.0 ¹⁾ (55/416)
LBAG	60	49.5	24.5	1.772	62.6	68.1	1.086	5.0 (3/60)
IBAG	282	50.3	23.6	1.673 ²⁾	54.2 ²⁾	54.0 ²⁾	0.994 ²⁾	13.5 (38/282)
SBAG	74	51.9	22.9	1.584	47.3	44.9	0.949	18.9 (14/74)

注:不同 BA 组间各参数比较用方差分析;与 IBAG 比较,¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.05$;OP 检出差异用卡方检验

60~80 岁组不同 BA 组 BS、BMC、aBMD 比较均

为:LBAG > IBAG > SBAG ($P < 0.05$)。而 OP 检出率比较为:LBAG < IBAG < SBAG ($P < 0.05$), BA 越大, BMC、aBMD 越高, OP 检出率越低。不同 BA 组年龄、BMI 无明显差异 ($P > 0.05$) (见表 4)。

表 4 60~80 岁不同 BA 组各参数及 OP 检出率比较

项目	例数	年龄	BMI	BS(m ²)	BA	BMC	BMD(g/cm ²)	OP 检出率%
TG	238	67.4	24.3	1.631 ¹⁾	54.4 ¹⁾	46.7 ¹⁾	0.858 ¹⁾	55.0 ¹⁾ (131/238)
LBAG	62	66.8	24.6	1.708	61.0	54.2	0.890	45.2 (28/62)
IBAG	120	68.0	24.4	1.635 ²⁾	54.2 ²⁾	46.5 ²⁾	0.858	55.8 (67/120)
SBAG	56	66.9	23.7	1.539	47.5	39.0	0.821	64.3 (36/56)

注:不同 BA 组间各参数比较用方差分析;与 IBAG 比较,¹⁾ $P < 0.05$,²⁾ $P < 0.05$;OP 检出差异用卡方检验

3 讨论

双能 X 线骨密度测定在骨质疏松的诊断、防治中广泛应用,它是在测量骨骼投射面积(BA)的基础上,获得骨骼的矿物质含量(BMC),用 BMC 比 BA 可获得 aBMD。文献报道^[1-3] aBMD 受骨骼或个体大小的影响,OP 检出率因不同骨骼大小存在差异。身高、体重、BMI、BS、BA 均是反映骨骼或个体大小的重要指标,既往文献示体重、BMI、BS 与 aBMD 呈正相关,WU 等^[1]认为影响腰椎骨密度最重要的是 BS,不同部位骨密度及患骨质疏松的风险与 BS 密切相关。Pors 等^[2]发现身高、体重、BMI、BS 几个指标中,BS 与各部位 aBMD 相关性最好,用 BS 校正后可消除骨骼大小对 BMC 和 BMD 的影响。

BA 直接反映骨骼大小的指标之一,在双能 X 线骨密度测量中可以直接得到,有关 BA 与骨密度的关系及对 OP 患病率的影响文献报道相对较少。当骨骼的体积增大时,除了它的投射面的面积(BA)增加外,其侧面的投射厚度也会增加,平面扫描不能反映其厚度,因此用 aBMD 表达骨骼的密度时与骨骼的面积呈正相关关系。WU 等^[4]对绝经前妇女研究证实腰椎 BA 与 BMC、aBMD 呈正相关,OP 总的检出率为 4.5%,低于本文报道的 14.0%,而侧位 aBMD OP 检出率达 16.4%,明显高于前后位 aBMD OP 检出率。Liao 等^[5]对绝经后妇女研究也有相同的结论,即腰椎 BA 大者 aBMD 较高和 OP 检出率较低,椎体 BA 较小者 aBMD 较低和 OP 检出率较高,腰椎正位、侧位 aBMD OP 检出率分别达 44.1%,55.5%。本文将人群分成 3 个年龄组,旨在消除年龄对 aBMD 及 OP 诊断的影响,得到与文献相近的结论,即腰椎骨骼大者 aBMD、BMC 较高,OP 检出率较低,反之亦然,提示以 aBMD 表达时,骨骼较小者发生 OP 的风险较高、更应注意 OP 的防治。

不同文献 OP 检出率的差异可能地域、人群选取等多种因素有关。腰椎侧位 aBMD^[1,4,5] OP 检出率均高于腰椎正位 aBMD 检测,可能因为腰椎骨质增生,主动脉钙化、椎体压缩性骨折等因素影响,导致骨密度假性增高,从而降低了腰椎正位 OP 的检出敏感性,腰椎侧位测量可部分避开这些干扰因素,从而提高 OP 的检出率。

vBMD 反映真正的骨密度,腰椎 vBMD 不随骨骼大小而改变^[1,4,5],当采用 vBMD 诊断 OP 时,不同骨骼大小的受试者之间 OP 检出率非常接近。但由于 vBMD 测定方法、标准不统一、无统一正常参考值,vBMD 骨质疏松诊断标准、与骨强度、骨折风险的关系并不完全明确等局限^[6],vBMD 应用并不广泛,vBMD 对 OP 诊断是否优于 aBMD 并不确定。

随着年龄增加,腰椎 aBMD 明显降低,aBMD 与年龄呈负相关,说明年龄仍然是影响骨密度最重要的因素之一。本文 40~59 岁骨质疏松总患病率 14.0%,SBAG 组已达 18.9%,提示女性 40 岁以后应注意骨质疏松的防治。60~80 岁骨质疏松总患病率达 55.0%,提示 60 岁以后女性除了骨质疏松的预防治疗外,应根据骨质疏松、骨折危险因素积极预防骨折发生。

4 结论

成都地区健康女性腰椎骨骼大者 aBMD、BMC 较高,OP 检出率较低;反之腰椎骨骼小者 aBMD、BMC 较低,OP 检出率高。女性 40 岁后应注意骨质疏松防治。

【参考文献】

- [1] Wu XP, Liao EY, Liu SP, et al. Relationship of body surface area with bone density and its risk of osteoporosis at various skeletal regions in women of mainland China. *Osteoporos Int*, 2004, 15: 751-759.
- [2] Pors Nielsen S, Kolthoff N, Barenholdt O, et al. Diagnosis of osteoporosis by planar bone densitometry: can body size be disregarded? *Br J Radiol*, 1998, 71: 934-943.
- [3] Huang JY, Song WZ, Chen MX, et al. Effect of age, height, weight, BMI, BS on bone mineral density at lumbar spine in middle age and old people in Chengdu. *Chin J Gerontol*, 2007, 27 (8): 768-770. in Chinese.
- [4] Wu XP, Liao EY, Dai RC, et al. Effects of projective bone area size of the spine on bone density and the diagnosis of osteoporosis in healthy pre-menopausal women in China. *Br J Radiol*, 2003, 76: 452-458.
- [5] Liao EY, Wu XP, Liao HJ, et al. Effects of skeletal size of lumbar spine on areal bone density, volumetric bone density, and the diagnosis of osteoporosis in postmenopause women in China. *Bone Miner Metab*, 2004, 22 (3): 270-277.
- [6] Huang JY, Song WZ, Shi KJ, et al. Measurements and clinical practice of aBMD and vBMD of lumbar spine in healthy people. *Chin J Osteoporos*, 2009, 15 (5): 327-329. in Chinese.

(收稿日期:2010-05-28)