

• 论著 •

长春地区女性骨密度与年龄、绝经年限、体重指数的相关性研究

毛未贤 张萌萌* 马倩倩 高远 尹纪伟 宋世凯

吉林省骨质疏松诊疗中心(吉林大学第四医院), 长春 130011

中图分类号: R68 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2016) 09-1083-04

摘要: 目的 调查吉林省长春地区 4613 例 25~79 岁女性腰椎正位 L1-L4 TOTAL 骨密度(BMD), 分析长春地区女性骨质疏松患病率, 研究女性腰椎 BMD 与年龄、绝经年限、体重指数的相关关系。方法 采用美国 Hologic 公司 Discovery WA 型骨密度仪检测受试者腰椎正位 L1-L4 TOTAL 骨密度。将 4613 例受试者腰椎 BMD 检测结果按 5 岁为一龄段分组, 应用 SPSS 19.0 统计学分析软件进行分析。腰椎 BMD 和骨质疏松患病率与年龄、绝经年限、体重指数的相关性采用直线相关分析。结果 30 岁以后, 随着年龄增长, 腰椎 BMD 值呈下降趋势, 骨质疏松患病率升高, 年龄与腰椎 BMD 呈负相关, 与 OP 患病率呈正相关; 随绝经年限延长, BMD 值降低, OP 患病率升高, 绝经年限与腰椎 BMD 呈负相关, 与 OP 患病率呈正相关。低体重指数组, 腰椎 BMD 值最低, OP 患病率最高; 随体重指数增加, 腰椎 BMD 增加, 骨质疏松患病率降低, 体重指数与腰椎 BMD 呈正相关, 与骨质疏松患病率呈负相关。结论 年龄、绝经年限、体重指数是骨密度的重要影响因素, 增龄、绝经年限延长与低体重指数是骨质疏松发生的危险因素。

关键词: 骨密度; 骨质疏松患病率; 年龄; 绝经年限; 体重指数

Study on the correlation among bone mineral density, age, menopausal year, and body mass index of females in Changchun

MAO Weixian, ZHANG Mengmeng, MA Qianqian, GAO Yuan, YIN Jiwei, SONG Shikai

Osteoporosis Treatment Center of Jilin Province, the Fourth Hospital of Jilin University, Changchun 130011, China

Corresponding author: ZHANG Mengmeng, Email: zhmm5866@163.com

Abstract: Objective To investigate bone mineral density (BMD) of the total lumbar spine L1-L4 of 4613 25-79-year-old females in Changchun, Jilin, to analyze the incidence of osteoporosis, and to study the correlation among lumbar spine bone BMD, age, menopausal year, and body mass index (BMI). **Methods** BMD of the total lumbar spine L1-L4 was detected using a detector (Discovery-WA, Hologic, USA). The BMD results of 4613 cases were grouped according to a 5-year age division. Data were statistically analyzed using a SPSS 19.0 software. **Results** Lumbar spine BMD decreased along with age after 30 years old, and the incidence of osteoporosis increased. The age was negatively correlated with lumbar spine BMD, and positively correlated with the incidence of osteoporosis. With the prolong of menopausal years, BMD decreased, and the incidence of osteoporosis increased. The menopausal year was negatively correlated with lumbar spine BMD and positively correlated with the incidence of osteoporosis. In the low BMI group, the lumbar spine BMD was the lowest, and the incidence of osteoporosis was the highest. With the increase of BMI, the lumbar spine BMD increased, and the incidence of osteoporosis reduced. BMI was positively correlated with the lumbar spine BMD and was negatively correlated with incidence of osteoporosis. **Conclusion** Age, menopausal year, and BMI were important influential factors of BMD. Aging, delay of menopausal year, and lower BMI were the risk factors of osteoporosis.

Key words: Bone mineral density (BMD); Incidence of osteoporosis; Age; Menopausal year; Body mass index (BMI)

骨质疏松(Osteoporosis, OP)是以骨量减少, 骨质量受损导致脆性增加、易发生骨折为特征的全

身性骨病。随人口老龄化的进程, OP 的患病率逐年升高, 在女性人群中更为明显, 成为世界范围内一个主要的公共健康问题。研究表明, 年龄、性别、种族、饮食、运动、遗传、生活方式及慢性病史等均是骨质

* 通讯作者: 张萌萌, Email: zhmm5866@163.com

疏松的影响因素。本研究以中国北方长春地区 4613 例 25 ~ 79 岁女性为研究对象,旨在探讨女性腰椎骨密度和骨质疏松患病率与年龄、绝经年限、体重指数与的相关性,为女性骨质疏松早期预防干预、早期诊断、早期治疗提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2013 年 10 月 ~ 2015 年 10 月来我院体检的吉林省长春市 25 ~ 79 岁 4613 例女性。排除急、慢性肝、肾疾病、糖尿病、甲状旁腺机能亢进、甲状旁腺机能减退、甲亢、甲减、肿瘤及放化疗患者;排除长期服用糖皮质激素治疗的患者;排除半年内接受双膦酸盐、维生素 D、降钙素、雌激素和雌激素受体调节剂等影响骨代谢药物治疗的患者。

1.2 检测方法

1.2.1 记录所有研究对象的一般情况:姓名、年龄、绝经年龄等;测量身高、体重,计算体重指数(BMI),体重指数(BMI) = 体重(kg) / 身高的平方(m^2)。按照中国人参考标准分组,BMI < 18.5 为低体重指数组,18.5 ≤ BMI < 24 为正常体重指数组,24 ≤ BMI < 28 为超重组,BMI ≥ 28 为肥胖组。

1.2.2 采用美国 Hologic 公司生产的 Discovery WA 型骨密度仪检测腰椎正位 L1-L4 TOTAL 骨密度。按照世界卫生组织(WHO)标准:研究个体的骨密度 SD 低于同性别峰值骨量的 2.5 SD 以上,即 T 值 ≤ -2.5,被确定为骨质疏松症^[1]。

1.3 统计方法

将 4613 例受试者腰椎 BMD 检测结果按 5 岁为一龄段分组,应用 SPSS 19.0 分析软件进行统计分析,骨密度、骨质疏松患病率与年龄、绝经年限、体重指数相关性采用直线相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各年龄组腰椎正位 L1-L4 TOTAL 骨密度与骨质疏松患病率统计分析(见表 1)

由表 1 可见,30 ~ 39 岁年龄段女性达骨峰值年龄,骨密度最高,25 ~ 29 岁年龄段女性腰椎 BMD 值略低于 30 ~ 39 岁年龄段。30 岁以后,随着年龄增长,女性腰椎 BMD 呈下降趋势,各组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。骨质疏松患病率呈升高趋势,各组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。50 岁以后骨密度明显下降,骨质疏松患病率明显升高,70 岁以

后 OP 患病率骤增,75 ~ 79 岁骨质疏松患病率高达 72.441%。

表 1 不同年龄组腰椎 BMD(g/cm^2) 与骨质疏松患病率

Table 1 The lumbar spine BMD (g/cm^2) of each age group and the incidence of osteoporosis

年龄(岁)	n	BMD($\bar{x} \pm s$)	OP 患病率(%)
25 ~ 29	219	0.986 ± 0.102	0.913
30 ~ 34	253	1.058 ± 0.079	1.976
35 ~ 39	299	1.052 ± 0.071	2.341
40 ~ 44	517	0.911 ± 0.068	5.222
45 ~ 49	549	0.897 ± 0.083	6.375
50 ~ 54	615	0.803 ± 0.056	21.951
55 ~ 59	697	0.786 ± 0.049	22.812
60 ~ 64	501	0.715 ± 0.061	39.122
65 ~ 69	383	0.703 ± 0.075	46.475
70 ~ 74	326	0.671 ± 0.083	65.031
75 ~ 79	254	0.664 ± 0.096	72.441
合计	4613	0.808 ± 0.074	24.713

注:各年龄组间腰椎骨密度差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 不同绝经年限腰椎正位 L1-L4 TOTAL 骨密度与骨质疏松患病率统计分析(见表 2)

表 2 不同绝经年限腰椎骨密度(g/cm^2) 与骨质疏松患病率

Table 2 The lumbar spine BMD (g/cm^2) of different menopausal year groups and the incidence of osteoporosis

绝经年限	n	BMD($\bar{x} \pm s$)	OP 患病率(%)
未绝经	1849	0.912 ± 0.046	3.786
< 5 年	712	0.812 ± 0.081	19.663
6 ~ 10 年	510	0.761 ± 0.093	27.059
10 ~ 15 年	838	0.713 ± 0.062	38.663
> 15 年	704	0.679 ± 0.075	66.477

注:不同绝经年限组间腰椎骨密度差异有统计学意义($P < 0.05$)。

由表 2 可见,与未绝经组比较,各绝经年限组腰椎 BMD 值均降低,BMD 值随绝经年限增加,呈下降趋势,各组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。随绝经年限的延长,骨质疏松患病率升高,各组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 不同体重指数腰椎正位 L1-L4 TOTAL 骨密度与骨质疏松患病率统计分析(见表 3)

由表 3 可见,低体重指数组,腰椎 BMD 值最低,骨质疏松患病率最高;随体重指数增加,腰椎 BMD 增加,骨质疏松患病率降低;超重组与正常组比较差异不显著;肥胖组腰椎 BMD 值最高,骨质疏松患病率最低为 20.708%,与低体重指数组、正常组比较差异显著($P < 0.05$)。

表 3 不同体重指数腰椎骨密度(g/cm^2)与骨质疏松患病率Table 3 The lumbar spine BMD (g/cm^2) of different BMI groups and the incidence of osteoporosis

体重指数	n	BMD($\bar{x} \pm s$)	OP 患病率(%)
BMI < 18.5	473	0.791 $\pm$ 0.102	35.095
18.5 $\leq$ BMI < 24	931	0.826 $\pm$ 0.156 ^a	26.862 ^a
24 $\leq$ BMI < 28	2068	0.830 $\pm$ 0.038 ^a	25.128 ^a
BMI $\geq$ 28	1141	0.841 $\pm$ 0.049 ^{a,b}	20.708 ^{a,b}

注: ^a 表示与低体重指数组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); ^b 表示与正常体重指数组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.4 腰椎正位 L1-L4 TOTAL 骨密度与年龄、绝经年限、体重指数相关性分析(见表 4)

表 4 年龄、绝经年限、体重指数与腰椎骨密度和骨质疏松患病率的相关性分析

Table 4 The correlation analysis among age, menopause age, body mass index, lumbar spine bone mineral density, and osteoporosis incidence

变量	腰椎 BMD		OP 患病率	
	r	P 值	r	P 值
年龄	-0.627	0.000*	0.516	0.000*
绝经年限	-0.539	0.001*	0.502	0.000*
体重指数	0.461	0.002*	-0.428	0.001*

注: * $P < 0.05$ 。

由表 4 可见, 年龄与腰椎 BMD 呈负相关($r = -0.627$, $P = 0.000$), 与骨质疏松患病率呈正相关($r = 0.516$, $P = 0.000$); 绝经年限与腰椎 BMD 呈负相关($r = -0.539$, $P = 0.001$), 与骨质疏松患病率呈正相关($r = 0.502$, $P = 0.000$); 体重指数与腰椎 BMD 呈正相关($r = 0.461$, $P = 0.002$), 与骨质疏松患病率呈负相关($r = -0.428$, $P = 0.001$)。

3 讨论

3.1 年龄与腰椎骨密度

研究发现^[2,3], 女性骨密度通常在 30~40 岁达骨峰值, 40 岁以后随年龄增加, 雌激素水平降低, 破骨细胞活性相对活跃, 骨转换增加, 骨丢失加快, 骨量将以每年 0.20%~0.50% 的速度逐年递减, 而停经后的一段时间是骨转换明显增加、骨质流失最快的时期。

本研究结果显示, 吉林省长春地区 25~79 岁年龄段女性, 30~39 岁年龄段 BMD 值最高, 达骨峰值, 25~29 岁年龄段 BMD 值略低于峰值骨量。30 岁以后, 随着年龄增长, 腰椎 BMD 呈明显下降趋势 ($P < 0.05$), 骨质疏松患病率随年龄的增长而增加 ($P < 0.05$)。腰椎骨密度与年龄呈明显负相关, 与

我国其他地区的研究结果一致^[4-6], 说明增龄是骨质疏松的危险因素。

3.2 绝经年限与腰椎骨密度

本研究显示, 绝经后女性腰椎 BMD 明显下降, 骨质疏松患病率较绝经前明显升高, 绝经前 OP 发生率为 3.786%, 而绝经 5 年内, OP 患病率即达到 19.663%; 并且, 随绝经年限的延长, 腰椎 BMD 值呈明显的下降趋势, OP 患病率呈明显的上升趋势, 绝经年限与骨密度呈负相关。这与女性绝经后卵巢功能衰退, 雌激素水平骤然下降有关。女性绝经后雌激素浓度的改变对骨代谢具有重大影响^[7]。雌激素可刺激成骨细胞活性, 促进骨形成和钙盐沉积, 同时抑制破骨细胞活性, 抑制骨丢失。雌激素水平下降, 成骨细胞活性降低, 骨形成减少^[8], 同时雌激素抑制 PTH 作用减弱, 破骨细胞活性增强, 骨吸收增加, 骨密度降低, 以致骨质疏松。

3.3 体重指数与腰椎骨密度

本研究显示体重指数(BMI)与腰椎骨密度呈正相关, 与骨质疏松患病率呈负相关。低体重指数者骨质疏松患病率较高, 说明 BMI 是影响女性骨密度的重要因素之一, 低 BMI 是骨质疏松的危险因素, 与国内外其他学者研究结果一致^[9-11]。

体重指数较高者骨骼承受机械负荷增大, 从而改善了骨的微细结构, 使机械负荷性细胞刺激因子的作用增强, 作用于成骨和破骨细胞表面的机械应力感受器, 刺激骨形成, 抑制骨丢失, 促进骨的矿化, 增加骨密度和骨骼强度。

BMI 较高的女性, 体内脂肪组织含量较多, 转换雌激素相应增多, 从而减少骨丢失。研究认为^[12], 脂肪组织可以分泌瘦素(LP), 血清 LP 水平与脂肪含量正相关, LP 可通过直接、间接两种途径调节骨代谢, 刺激骨髓及调节护骨素配体的平衡来刺激骨形成, 抑制骨丢失^[13]。提示 BMI 较高的女性较 BMI 低者有更高的骨密度。

本研究中, 超体重组的腰椎 BMD 和 OP 患病率与 BMI 正常组比较差异无统计学意义, 提示正常 BMI 即可减少骨质疏松的发生。因超重和肥胖易导致代谢紊乱, 伴发多种慢性疾病, 所以应注意合理饮食、适量运动等来保持一定的体重指数, 对于预防骨质疏松是非常必要的。

综上所述, 年龄、绝经年限、体重指数是骨密度的重要影响因素。增龄、绝经年限延长与低体重指数是骨质疏松发生的危险因素。

【参 考 文 献】

- [1] Kani s JA, Melt on III LJ, Christiansen C, et al. The diagnosis of osteoporosis[J]. Journal of Bone and Mineral Research, 1994, 9: 1137-1141.
- [2] Zhang Mengmeng, Li Yagang, Liu Ying, et al. A study of bonemineral density and prevalence of osteoporosis in Chinese people of Han nationality from Changchun. Arch Osteoporos s [J]. 2012, 7: 31-36.
- [3] 唐厚梅, 顾小红, 刘迎春. 重庆市 4587 例健康体检者骨密度测定及结果分析[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(11): 1397.
Tang Houmei, Gu Xiaohong, Liu Yingchun. Bone mineral density of 4587 people who had taken physical examination in Chongqing and the results analysis [J]. Int Lab Med, 2013, 34(11): 1397. (in Chinese)
- [4] 李辉, 刘唯, 黄碧, 等. 长沙市社区女性骨骼健康现状及相关因素的调查[J]. 实用预防医学, 2010, 17(2): 209-212.
Li Hui, Liu Wei, Huang Bi, et al. Survey of Bone Health Status and Its Related Factors Among Community Women in Changsha [J]. Practical Preventive Medicine, 2010, 17(2): 209-212. (in Chinese)
- [5] 苏宏业, 潘海林, 黎英荣, 等. 南宁地区成年女性骨密度与年龄、体重指数关系的研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2009, 15(4): 275-277.
Su Hongye, Pan Hailin, Li Yingrong, et al. Relationship between bone mineral density, age and body mass index in adult females in Nanning [J]. Chin J Osteoporos, 2009, 15(4): 275-277. (in Chinese)
- [6] 王亚莉, 田红旭, 师管花, 等. 郑州地区 10860 名健康体检者骨密度分析[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2011, 25(12): 1245-1246.
Wang Yali, Tianhong Xu, divisional flowers, et al. 10,860 healthy bone density in Zhengzhou [J]. Journal of Practical Diagnosis and Therapy, 2011, 25(12): 1245-1246. (in Chinese)
- [7] Gallet M, Saidi S, Hay E, et al. Repression of osteoblast maturation by ER- α accounts for bone loss induced by estrogen deficiency [J]. Plos One, 2013, 8(1): e54837.
- [8] 张萌萌, 张维奇, 梁斌斌, 等. 13629 例女性初潮年龄、生育次数、绝经年限与骨密度相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2010, 16(3): 170-173.
Zhang Mengmeng, Zhang Weiqi, Liang Binbin, et al. 13,629 cases of female menarche age, The number of births, years since menopause and bone mineral density correlated research [J]. Chin J Osteoporos, 2010, 16(3): 170-173. (in Chinese)
- [9] 黄宏兴, 付丰平, 邓伟民, 等. 广东省女性绝经后原发性骨质疏松症调查分析[J]. 中国骨质疏松杂志. 2012, 18(4): 344-346, 353.
Huang Hongxing, Fu Fengping, Deng Weimin, et al. Investigation and analysis of primary osteoporosis in postmenopausal women in Guangdong province [J]. Chin J Osteoporos, 2012, 18(4): 344-346, 353. (in Chinese)
- [10] Pinheiro MM, Dosreisneto ET, Machsdo FS, et al. Risk factors for osteoporotic fractures and low bone density in pre and postmenopausal [J]. Res Saude Publica, 2010, 44: 479.
- [11] 杨志宏, 杨桂凤, 郜琳, 等. 老年女性骨密度与体重指数的关系研究[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(11): 1846-1848.
Yang Zhihong, Yang Guifeng, Gao Lin, et al. The research of the relationship between bonemineral density and body mass index in elderly women [J]. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2014, 18(11): 1846-1848. (in Chinese)
- [12] 廖二元, 曹旭. 湘雅代谢性骨病学[M]. 北京: 科学出版社, 2013 232.
Liao Eryuan, Cao Xu, Xiangya Metabolic Bone Disease [M]. Beijing: Science Press, 2013 232. (in Chinese)
- [13] Thomas T, Burgeura B, Melton LJ, et al. Role of serum leptin, insulin, and estrogen levels as potential mediators of the relationship between fat mass and bone mineral density in men versus women [J]. Bone, 2001, 29: 114-120.

(收稿日期: 2015-12-19; 修回日期: 2016-02-15)