

绝经后女性骨密度与脂代谢相关性研究

徐定波* 涂萍 段鹏

南昌市第三医院内分泌代谢科,江西 南昌 330009

中图分类号: R589 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2015) 10-1347-04

摘要: 目的 分析绝经后女性骨密度(BMD)与脂代谢相关性,探讨血脂紊乱对 BMD 的影响。方法 选择 509 名自然绝经后女性,未患有影响骨代谢疾病,无长期服用影响骨代谢的药物史,未使用过调脂药物。根据年龄段不同,分为 <60 岁、60~69 岁、70~79 岁、≥80 岁 4 组,分别测量身高、体重、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C),并采用双能 X 线吸收测定仪测量正位腰椎(L₁₋₄),左侧股骨颈(Neck)处 BMD,采用直线相关分析法分析 BMD 和血脂之间的相关性,并控制年龄、体重指数因素后进行偏相关分析。结果 不同年龄组 BMD、TC、LDL-C 有显著差异。各年龄组 BMD 与 TC 及 LDL-C 呈负相关,与 HDL-C 呈正相关,与 TG 无相关性。校正年龄、体重指数后的偏相关显示 BMD 仍与 TC 及 LDL-C 呈负相关,与 HDL-C 呈正相关。结论 绝经后女性 TC 和 LDL-C 升高与 BMD 下降密切相关,是骨质疏松的重要影响因素。

关键词: 绝经后女性;骨密度;血脂

Relationship between BMD and lipid metabolism in postmenopausal women

XU Dingbo, TU Ping, DUAN Peng

Department of Metabolism and Endocrinology, the Third Hospital of Nanchang, Nanchang 330009, China

Corresponding author: XU Dingbo, Email: aaaxu@163.com

Abstract: Objective To analyze the correlation between BMD and lipid metabolism in postmenopausal women and to explore the effect of dyslipidemia on BMD. **Methods** Five hundred and nine postmenopausal women, who did not suffer from any diseases that affect bone metabolism, and did not use drugs that affect lipid metabolism, were selected. According to their age, they were divided into 4 groups, <60, 60-69, 70-79, and ≥80. Height, weight, TC, TG, LDL-C, and HDL-C were determined. BMD of lumbar vertebrae 1-4 (L₁₋₄) and the neck of femur (Neck) was measured using dual energy X-ray absorptiometry. The correlation between BMD and blood lipids was analyzed with the linear correlation analysis and the partial correlation analysis after control of age and BMI. **Results** BMD, TC, and LDL-C were significantly different among the different age groups. BMD in each age group was negatively correlated with TC and LDL-C, but positively correlated with HDL-C and without correlation with TG. Partial correlation analysis after control of age and body mass index showed that BMD was still negatively correlated with TC and LDL-C and positively correlated with HDL-C. **Conclusion** The increase of TC and LDL-C in postmenopausal women is closely related to the decrease of BMD, which is an important influential factor in osteoporosis.

Key words: postmenopausal women; BMD; Blood lipid

随着老龄社会的到来,骨质疏松的发病率逐年升高,尤其是绝经后女性,随着体内雌激素水平的减少,骨密度(BMD)急剧下降^[1],由此造成的骨痛及骨折严重影响生活质量。而绝经后女性常常伴有脂代谢异常,临床上在骨质疏松治疗过程中,发现脂代谢异常也得到明显改善,提示两者之间可能存在一定关联。为此,本文收集观察绝经后女性 BMD 和血

脂的变化,以探讨两者间的关系,为治疗绝经后女性骨质疏松和脂代谢异常提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选择 2012 年 9 月至 2013 年 12 月我科在南昌市 15 个社区调查的 509 名自然绝经后女性为研究对象,平均年龄(57.12 ± 8.97)岁,绝经年限 2~32 年,平均(22.23 ± 9.78)年。均排除糖尿病、甲状腺

*通讯作者:徐定波,Email:aaaxu@163.com

及甲状旁腺疾病、慢性肝肾功能不全、风湿、类风湿等影响骨代谢疾病,无长期服用影响骨代谢的药物史,未使用过调脂药物。根据年龄段不同,分为 <60 岁、60~69 岁、70~79 岁、≥80 岁 4 组,其中 <60 岁组 195 例,平均年龄(52.12 ± 4.64)岁;60~69 岁组 207 例,平均年龄(64.41 ± 3.92)岁;70~79 岁组 84 例,平均年龄(73.71 ± 3.52)岁;≥80 岁组 23 例,平均年龄(82.57 ± 2.16)岁。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集:通过问卷调查研究对象年龄、个人疾病史、药物使用情况以及月经史等,并测量身高、体重。

1.2.2 BMD 测定:采用法国 MEDILINK 公司生产的型号为 OSTEOCORE2 型数字化快速笔束双能 X 线骨密度仪(DXA)测量受检者正位腰椎(L₁₋₄)及左侧股骨颈(Neck)处 BMD。

1.2.3 血脂检测:所有研究对象禁食 8h 后抽取肘静脉血 5mL,离心后吸取血清于 4h 内检测完总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇

(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C),其中 TC 检测采用 CEH-COD-PAP 酶法,TG 检测采用 GPO-PAP 酶法,LDL-C 测定采用直接均相法,HDL-C 采用选择性抑制法。采用美国 BECKMAN COULTER CX9 全自动生化分析仪测定,试剂由北京英诺特生物技术有限公司提供。

1.3 统计学处理

使用 SPSS13.0 统计学软件包进行统计分析,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组均数间比较采用 *t* 检验,相关性采用直线相关分析,控制年龄、体重指数因素后采用偏相关分析,*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各年龄组 BMD 及血脂水平比较

不同年龄组间比较,L₁₋₄、Neck 部位 BMD 差异有统计学意义(*P* < 0.05),TC、LDL-C、HDL-C 差异亦有统计学意义(*P* < 0.05),但 TG 差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 1。

表 1 各年龄组 BMD 及血脂水平
Table 1 The levels of BMD and blood lipids in each age group

年龄 (Age)	例数 (n)	骨密度 BMD(g/cm ²)		总胆固醇 TC(mmol/L)	甘油三酯 TG(mmol/L)	低密度脂蛋白胆固醇 LDL-C (mmol/L)	高密度脂蛋白胆固醇 HDL-C (mmol/L)
		腰椎 L ₁₋₄ (L ₁₋₄)	股骨颈 (Neck)				
<60 岁	195	0.781 ± 0.108	0.831 ± 0.095	5.43 ± 0.11	1.94 ± 0.13	3.23 ± 0.12	1.47 ± 0.07
60~69 岁	207	0.706 ± 0.136 [△]	0.799 ± 0.093 [△]	5.61 ± 0.14 [△]	1.91 ± 0.09	3.58 ± 0.09 [△]	1.26 ± 0.12 [△]
70~79 岁	84	0.652 ± 0.105 [○]	0.753 ± 0.103 [○]	5.78 ± 0.09 [○]	1.84 ± 0.14	3.79 ± 0.15 [○]	1.13 ± 0.09 [○]
≥80 岁	23	0.637 ± 0.124 [*]	0.668 ± 0.104 [*]	5.89 ± 0.13 [*]	1.86 ± 0.11	3.91 ± 0.08 [*]	1.04 ± 0.17 [*]
<i>F</i>		9.75	17.32	10.11	1.23	9.16	8.74
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

注:与 <60 岁组比较,△*P* < 0.05;与 60~69 岁组比较,○*P* < 0.05;与 70~79 岁组比较,**P* < 0.05

2.2 BMD 及血脂相关性分析

各年龄组 BMD 与 TC 及 LDL-C 呈负相关,与 HDL-C 呈正相关,与 TG 无相关性,具体见表 2。控

制年龄、体重指数因素后进行偏相关分析,BMD 仍与 TC 及 LDL-C 呈负相关,与 HDL-C 呈正相关,具体见表 3。

表 2 各年龄组 BMD 与血脂相关分析
Table 2 The correlation analysis between BMD and blood lipids in each group

组别	骨密度 (BMD)		总胆固醇 (TC)	甘油三酯 (TG)	低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)	高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)
<60 岁	腰椎 L ₁₋₄ (L ₁₋₄)	<i>r</i>	-0.467	-0.102	-0.484	0.287
		<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<i>P</i> < 0.05
	股骨颈 (Neck)	<i>r</i>	-0.405	-0.078	-0.416	0.204
		<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05
60~69 岁	腰椎 L ₁₋₄ (L ₁₋₄)	<i>r</i>	-0.403	-0.115	-0.502	0.301
		<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

组别	骨密度		总胆固醇	甘油三酯	低密度脂蛋白胆固醇	高密度脂蛋白胆固醇
70 ~ 79 岁	股骨颈 (Neck)	<i>r</i>	-0.438	-0.064	-0.475	0.226
		<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05
	腰椎 L ₁₋₄ (L ₁₋₄)	<i>r</i>	-0.417	-0.099	-0.496	0.211
		<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05
≥80 岁	股骨颈 (Neck)	<i>r</i>	-0.456	-0.083	-0.372	0.203
		<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05
	腰椎 L ₁₋₄ (L ₁₋₄)	<i>r</i>	-0.434	-0.105	-0.502	0.256
		<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05
股骨颈 (Neck)	<i>r</i>	-0.383	-0.069	-0.408	0.202	
	<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	

表 3 BMD 与血脂偏相关分析
Table 3 The partial correlation analysis between BMD and blood lipids

骨密度 (BMD)	总胆固醇 (TC)	甘油三酯 (TG)	低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)	高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)
腰椎 L ₁₋₄ (L ₁₋₄)	<i>r</i> -0.418	-0.097	-0.435	0.274
	<i>P</i> <0.05	>0.05	<0.05	<0.05
股骨颈 (Neck)	<i>r</i> -0.402	-0.072	-0.408	0.201
	<i>P</i> <0.05	>0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

随着人均寿命的延长,骨质疏松已成为严重影响人们生活质量的公共卫生问题之一。绝经后女性因体内雌激素水平的迅速下降,骨量短期内可明显减少,成为骨质疏松的高危人群,而此部分人群往往伴有血脂代谢异常^[2]。因此,骨质疏松与脂代谢之间的相关性已日益受到人们关注。

近年来,国内外有部分关于绝经后女性 BMD 与脂代谢相关性的研究,但研究结论有所不同。Tarakida 等^[3]研究发现绝经后女性胆固醇的升高可使骨量丢失加速,导致 BMD 降低。张红等^[4]研究结果则显示绝经前后女性胆固醇与 BMD 无明显相关性。刘聪等^[5]研究发现绝经后女性 BMD 与 HDL-C 呈显著正相关,而与 TG、TC、LDL-C 无明显相关性。本研究结果显示绝经后女性 BMD 与 LDL-C 及 TC 呈负相关,与 HDL-C 呈正相关,与 TG 无相关性;在控制年龄、体重指数因素后,BMD 仍与 LDL-C 及 TC 呈负相关,与 HDL-C 呈正相关。

本研究提示 BMD 与脂代谢紊乱存在相关性,但目前有关其机制尚未完全明确。一方面,高脂血症引起 BMD 下降,考虑可能与以下因素相关:(1)目前已有研究发现成骨细胞和脂肪细胞有共同的前体细胞即骨髓基质细胞^[6],它即可向脂肪细胞分化也能向成骨细胞分化,而其分化过程中的主要调节

因子是过氧化物酶体增殖物激活受体 γ (PPAR γ)^[7]。高脂血症患者体内 PPAR γ 表达增强,促使骨髓基质细胞更多地向脂肪细胞分化,向成骨细胞分化部分减少,导致骨量减少。(2)高脂血症可使血管内皮合成一氧化氮减少^[8],血管通透性发生改变,并可促进血栓形成,引起骨髓微循环障碍,影响骨代谢。同时骨髓腔内因为脂肪细胞增多导致血管受压,加重骨髓缺血缺氧状态,使骨量进一步减少^[9]。(3)有研究^[10]表明,他汀类调脂药物可使骨形态发生蛋白-2 表达增强和甲羟戊酸合成减少,前者可促进成骨细胞转化,后者可抑制骨吸收,从而提高 BMD,间接反映了脂代谢紊乱对骨密度的影响。

另一方面,绝经后女性 BMD 下降同时容易出现脂代谢紊乱,其原因与雌激素水平减少有关。研究表明雌激素水平降低将导致血脂代谢出现异常^[11],因为雌激素可与肝细胞表面的雌激素受体结合,产生系列酶类物质影响脂质代谢,表现为清除体内的胆固醇,加快低密度脂蛋白(LDL)的降解,并可增加载脂蛋白 A₁ 的合成从而使血浆 HDL-C 升高^[12]。绝经后女性因体内雌激素水平急剧下降,上述雌激素对脂代谢的作用减弱,从而出现 TG 及 LDL-C 升高和 HDL-C 降低。因此,临床工作中对绝经后骨质疏松患者在给予雌激素替代治疗过程中脂代谢紊乱也能得到明显改善。

综上所述,本研究结果进一步表明了 BMD 与脂代谢之间的关系,提示在骨质疏松的防治过程中要重视血脂紊乱的治疗,及时给予调脂药物不仅可以减少心脑血管疾病的发生,而且有利于提高 BMD,降低骨折风险。

【参 考 文 献】

[1] 王桂兴. 妇女绝经、老龄对骨质疏松的影响 [J]. 中国现代医生, 2013, 51(10): 23-25.

- Wang G X. The effects of menopause and aging on osteoporosis of women [J]. *China Modern Doctor*, 2013, 51(10): 23-25.
- [2] 李春霖, 刘敏燕. 代谢综合征与骨质疏松症 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2011, 13(12): 1057-1058.
- Li C L, Liu M Y. Metabolic syndrome and osteoporosis [J]. *Chin J Geriatr Heart Brain and Vessel Dis*, 2011, 13(12): 1057-1058.
- [3] Tarakida A, Iino K, Abe K, et al. Hypercholesterolemia accelerates bone loss in postmenopausal women [J]. *Clinmacteric*, 2011, 14(1): 105-111.
- [4] 张红, 谭小红, 罗湘杭, 等. 胆固醇对绝经前后正常女性骨密度影响的初步探讨 [J]. *现代生物医学进展*, 2008, 8(1): 76-77.
- Zhang H, Tan X H, Luo X H, et al. Effects of serum cholesterol on bone mineral density of women in pre- and post-menopause [J]. *Progress in Modern Biomedicine*, 2008, 8(1): 76-77.
- [5] 刘聪, 李莉, 任蕾, 等. 绝经后血脂与骨密度关系的研究 [J]. *中国实用内科杂志*, 2008, 28(6): 471-472.
- Li C, Li L, Ren L, et al. The relationship between serum lipid and bone mineral density in postmenopausal women [J]. *Chinese Journal of Practical Internal Medicine*, 2008, 28(6): 471-472.
- [6] 贺伟, 韩雪梅, 张来龙, 等. 更年期女性脂代谢与骨密度关系的研究 [J]. *中国妇幼保健*, 2012, 27(30): 4741-4742.
- He W, Han X M, Zhang L L, et al. The relationship between lipid metabolism and bone mineral density in menopause women [J]. *Maternal and Child Health Care of China*, 2012, 27(30): 4741-4742.
- [7] 高飞, 杨静, 师天燕, 等. 绝经女性血脂与腰椎骨密度的研究 [J]. *中南医学科学杂志*, 2012, 40(5): 4808-483.
- Gao F, Yang J, Shi T Y, et al. Study On relationship between serum Lipid and bone mineral density in postmenopausal women [J]. *Journal of Medical Science in Central South China*, 2012, 40(5): 4808-483.
- [8] 张振强, 王丛笑, 贾亚泉, 等. 高脂血症对模型大鼠血管内皮细胞及血管调节因子的影响 [J]. *河南大学学报(医学版)*, 2013, 32(2): 122-124.
- Zhang Z Q, Wang C X, Jia Y Q, et al. The effect of hyperlipidemia on vascular endothelial cells and vascular regulation factors in rat model [J]. *Journal of Henan University (Medical Science)*, 2013, 32(2): 122-124.
- [9] 厉婷, 崔焱. 脂质代谢紊乱和骨质疏松 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2008, 14(6): 428-432.
- Li T, Cui L. Lipid metabolism disorders and osteoporosis [J]. *Chinese Journal of Osteoporosis*, 2008, 14(6): 428-432.
- [10] 林伯庚, 王叶, 邓满香. 辛伐他汀对老年骨质疏松患者骨密度的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2009, 29(22): 2948-2949.
- Lin B G, Wang Y, Deng M X. The influence of simvastatin on bone mineral density in Patients with senile osteoporosis [J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2009, 29(22): 2948-2949.
- [11] 龚华芳, 张亚兴, 王晓东, 等. 雌激素对卵巢切除大鼠血脂和血清瘦素、抵抗素表达的影响 [J]. *重庆医科大学学报*, 2011, 36(6): 693-695.
- Gong H F, Zhang Y X, Wang X D, et al. Effects of estrogen on blood lipids and the expression of serum leptin and resistin in ovariectomized female SD rats [J]. *Journal of Chongqing Medical University*, 2011, 36(6): 693-695.
- [12] 管玉涛, 邱海凡, 蔡莲莲. 围绝经期妇女应用小剂量利维爱治疗对血脂及基质金属蛋白酶-9的影响 [J]. *实用医学杂志*, 2010, 26(17): 3216-3218.
- The influence of small dose livial to blood lipids and the influence of matrix metalloproteinase-9 in perimenopausal women [J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2010, 26(17): 3216-3218.

(收稿日期: 2015-01-20, 修回日期: 2015-02-07)