

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.23.020

## 不同性别骨密度与血脂、血糖、血压的相关性研究\*

余萍萍,何丽,王斯瑶,张守琴,敖丹,陈亮,齐晓娅,梅英<sup>△</sup>

(重庆医科大学附属第二医院体检中心 400010)

**[摘要]** **目的** 探讨不同性别健康体检人群骨密度与血脂、血糖、血压的相关性。**方法** 重庆市 3 456 名健康体检人群,测量骨密度、血脂和血糖、身高、体质量、血压,根据骨密度结果将体检者分为骨密度正常组和骨密度异常组,分析不同性别骨密度与血脂、血压、血糖的相关性。**结果** 女性骨密度正常者占 31.2%,男性骨密度正常者占 29.9%,女性骨密度异常者占 29.5%,男性骨密度异常者占 9.4%。女性骨密度异常率高于男性 ( $P < 0.05$ ),女性骨密度异常组的年龄、空腹血糖、血压、三酰甘油、总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 高于骨密度正常组, HDL-C 和双股骨、腰椎 ( $L_{1-4}$ ) 骨密度明显低于骨密度正常组,男性骨密度异常组的年龄、血糖明显高于骨密度正常组,双股骨、腰椎 ( $L_{1-4}$ ) 骨密度明显低于骨密度正常组。进一步进行 Pearson 相关分析表明年龄、血糖、血压和血脂是女性骨密度下降的影响因素 ( $P < 0.05$ ),年龄和体质量指数 (BMI) 是男性骨密度下降的影响因素,血脂、血压和血糖与男性骨密度无相关性 ( $P > 0.05$ )。**结论** 女性的年龄、血糖、血压和血脂与骨密度下降存在着相关关系,男性的年龄和 BMI 与骨密度下降存在相关关系。

**[关键词]** 血脂;血糖;血压;骨密度;骨质疏松

**[中图分类号]** R589.9;R587.1

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2018)23-3077-04

### Correlation research among blood lipids, blood glucose, blood pressure and bone mineral density in difference gender\*

YU Pingping, HE Li, WANG Siyao, ZHANG Shouqin, AO Dan, CHEN Liang, QI Xiaoya, MEI Ying<sup>△</sup>

(Department of Physical Examination Center, the Second Affiliated Hospital of Chongqing

Medical University, Chongqing 400010, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the correlation among blood lipids, blood glucose, blood pressure and bone mineral density in healthy people of different gender. **Methods** 3 456 healthy people were selected, bone mineral density, blood lipids, blood glucose, height, weight and blood pressure were tested, and they were divided into the normal and abnormal groups according to bone mineral density, analyzed the correlation among blood lipids, blood pressure, blood glucose and bone mineral density in different gender. **Results** The normal bone mineral density in female was 31.2%, the male was 29.9%, the abnormal bone mineral density in female accounted for 29.5%, and the male accounted for 9.4%. Bone mineral density abnormal rate in female was significantly higher than that in male ( $P < 0.05$ ). Age, fasting blood glucose, blood pressure, triglyceride, total cholesterol and LDL-C of the abnormal group in female were significantly higher than those of the normal group, HDL-C, double femur and lumbar spine ( $L_{1-4}$ ) bone mineral density were significantly lower than those of the normal group. The levels of age and blood glucose of the abnormal group in male were higher than those of the normal group, double femur and lumbar spine ( $L_{1-4}$ ) bone mineral density were lower than those of the normal group. Pearson correlation analysis showed that age, blood glucose, blood pressure and blood lipids were the influence factors on bone mineral density loss in female ( $P < 0.05$ ), age and BMI were the influence factors in male, there were no correlation between blood lipids, blood pressure, blood glucose and bone mineral density in male ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Age, blood glucose, blood pressure and blood lipids are in correlation with bone mineral density loss in female, age and BMI are correlated with bone mineral density loss in male.

**[Key words]** blood lipids; blood glucose; blood pressure; bone mineral density; osteopenia

骨质疏松(osteoporosis, OP)是一种以骨量低下和骨组织微结构破坏及骨脆性和骨折危险性增加为特征的骨骼系统疾病,同时 OP 也是一种年龄相关性疾病。随着我国人口老龄化日趋增加,OP 严重影响人们生活质量,给我国带来沉重的疾病和经济负担,其早期诊断和早期预防受到人们的高度重视。因此,如何早期诊断及预防 OP 具有重要的临床意义<sup>[1-2]</sup>。骨密度(bone mineral density, BMD)是目前诊断 OP 的最佳定量指标,而双能 X 线吸收法(DEXA)是一种可靠的检测 BMD、诊断 OP 的仪器,是诊断 OP 的金标准,具有非创伤性、操作简单等优点<sup>[3]</sup>。本研究对健康体检人群 BMD 进行检测,分析人群 OP 发生情况及与血脂、血糖、血压的相关性,为有针对性地采取干预措施,及早预防和治疗 OP 提供科学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2016 年 1 月至 2017 年 1 月在本院体检中心选择 DEXA 测量 BMD 的健康体检者资料,进行腰椎正位(L<sub>1-4</sub>)、左右侧股骨近端检测,所有调查对象应排除有影响骨代谢的慢性疾病如慢性肾病、糖尿病、代谢性疾病、甲状(旁)腺功能亢进或减退、恶性肿瘤病史及无长期激素类药物服用史等影响。符合条件且资料齐全者共 3 456 名,其中男 1 356 名,女 2 100 名,年龄 19~81 岁,女性平均年龄(54.14±11.70)岁,男性平均年龄(52.13±11.23)岁,男女按每 10 岁 1 个年龄段分组,二者差异无统计学意义。

### 1.2 方法

**1.2.1 常规体格检查** 包括身高、体质量、体质量指数(BMI)值和静息状态血压。用 Omron 体检秤测量身高、体质量,用血压仪测量血压。BMI=体质量/身高<sup>2</sup>(kg/m<sup>2</sup>)。

**1.2.2 实验室检查** 使用 Hitachi 全自动生化分析仪测定空腹血糖、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)。

**1.2.3 骨密度测量** 测量骨密度时,根据体检报告结果输入身高、体质量、年龄、性别,采用双能 X 线骨密度仪(DPXBravo 型,美国)扫描腰 L<sub>1-4</sub> 和双侧股骨,其原理利用 X 线一次曝光即时数字成像技术对人体骨矿物质密度进行测量,图像经骨密度仪配备的计算机软件分析,获取双侧股骨骨面积密度(g/cm<sup>2</sup>),腰

椎 L<sub>1-4</sub> 骨面积密度。与同性别骨密度正常人群的峰值骨量对比,计算 T 和 Z 值,T 值=(测定值-骨峰值)/正常成人骨密度标准差;Z 值=(测定值-同龄人骨密度均值)/同龄人骨密度标准差。相应的骨密度分别给予 T 值、Z 值评分最终结果来评价患病率及相关因素。

**1.2.4 骨密度诊断标准** 围绝经期、绝经后期女性和大于或等于 50 岁男性,用 T-score 标准:T>-1.0 骨密度正常,-2.5<T<-1.0 骨密度减少,T<-2.5 骨质疏松;绝经前女性和小于 50 岁男性及儿童用 Z-score 标准:Z>-2 同龄骨密度范围,Z≤-2 低于同龄骨密度范围,参考值来源于中国骨密度正常人参照值数据库。骨量减少及 OP 均统计为骨量异常。

**1.2.5 分组** 根据 T 值和 Z 值将 3 456 例分为骨密度正常组和骨密度异常组,骨密度异常包括骨质疏松和骨密度减少,其中骨密度正常组 2 112 例,骨密度异常组 1 344 例,各组再按每 10 岁 1 个年龄段分组。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS19.0 统计软件对数据进行整理和分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,计数资料以频数(百分率)表示。采用 Pearson 相关分析男、女的异常骨密度与血糖、血脂、血压的关系,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同性别年龄段骨密度检测结果** 骨密度正常者占 61.1%,骨密度异常者占 38.9%。骨密度异常的发生率女性为 29.5%,男性为 9.4%,骨密度正常组男、女所占比例差异无统计学意义(P>0.05),女性骨密度异常组高于男性骨密度异常组(P<0.05)。同时随年龄增加,女性骨量异常发生率明显高于男性,尤其是在大于 50~60、>60~70 两个年龄段,见表 1。

**2.2 受检者基础参数比较** 检测和登记被检查者的一般情况,不同性别的骨密度正常组比较差异无统计学意义,骨密度异常组比较差异有统计学意义(表 1)。女性骨密度异常组的年龄、空腹血糖、血压、三酰甘油、总胆固醇、HDL-C、LDL-C 均高于骨密度正常组(P<0.05);男性骨密度异常组的年龄和血糖较骨密度正常组高(P<0.05),其余指标比较差异均无统计学意义(P>0.05),见表 2。

表 1 不同性别和各年龄段骨密度分布情况

组别	性别	19~30 岁	>30~40 岁	>40~50 岁	>50~60 岁	>60~70 岁	>70~80 岁	>80 岁
骨密度正常组	女	30	230	670	120	20	0	10
	男	36	168	480	216	96	36	0
骨密度异常组	女	0	0	50	320	450	170	30
	男	0	0	24	144	96	60	0

表 2 不同性别骨密度正常组和骨密度异常组的基本情况( $\bar{x}\pm s$ )

组别	性别	n	年龄	BMI	空腹血糖	收缩压	舒张压
骨密度正常组	女	1 080	45.02±8.05	22.56±2.63	4.96±0.68	111.49±17.94	71.05±13.97
	男	1 032	48.73±10.05	24.17±3.86	5.09±0.99	125.13±18.68	77.12±15.34
骨密度异常组	女	1 020	63.46±8.20 <sup>a</sup>	23.56±2.91 <sup>a</sup>	5.53±1.23 <sup>a</sup>	132.81±17.02 <sup>a</sup>	76.46±12.05 <sup>a</sup>
	男	324	62.29±8.24 <sup>a</sup>	23.59±2.59	7.06±0.86 <sup>b</sup>	132.37±15.32	79.59±9.09

续表 2 不同性别骨密度正常组和骨密度异常组的基本情况( $\bar{x}\pm s$ )

组别	性别	总胆固醇	三酰甘油	HDL-C	LDL-C	腰椎 L <sub>1~4</sub> 骨密度	双股骨骨密度
骨密度正常组	女	3.48±1.78	0.97±0.52	1.87±0.72	2.53±0.82	1.13±0.12	0.96±0.10
	男	4.73±0.79	3.06±1.69	1.91±0.95	2.40±0.78	1.11±0.12	0.98±0.13
骨密度异常组	女	4.76±0.96 <sup>a</sup>	1.75±1.00 <sup>a</sup>	1.39±0.49 <sup>a</sup>	3.17±0.99 <sup>a</sup>	0.88±0.11 <sup>a</sup>	0.78±0.09 <sup>a</sup>
	男	4.76±1.06	3.24±2.00	2.16±1.15	2.68±0.96	0.92±0.11 <sup>a</sup>	0.85±0.09 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: $P<0.01$ ;<sup>b</sup>: $P<0.05$ ,与同性别的对照组比较

表 3 女性骨密度与基本情况的 Pearson 相关分析

项目	相关性	年龄	BMI	血糖	收缩压	舒张压	总胆固醇	三酰甘油	HDL-C	LDL-C
腰椎骨密度	r	-0.607	-0.063	-0.197	-0.416	-0.150	-0.285	-0.266	0.232	-0.260
	P	0.001	0.362	0.004	0.000	0.030	0.000	0.000	0.001	0.001
股骨骨密度	r	-0.595	-0.029	-0.178	-0.389	-0.137	-0.167	-0.241	0.140	-0.134
	P	0.000	0.672	0.01	0.000	0.047	0.015	0.000	0.043	0.052

续表 3 男性骨密度与基本情况的 Pearson 相关分析

项目	相关性	年龄	BMI	血糖	收缩压	舒张压	总胆固醇	三酰甘油	HDL-C	LDL-C
腰椎骨密度	r	-0.187	0.168	-0.154	-0.008	-0.018	-0.026	-0.042	-0.108	-0.103
	P	0.047	0.076	0.100	0.930	0.935	0.781	0.657	0.253	0.277
股骨骨密度	r	-0.295	0.221	-0.086	-0.089	-0.040	-0.085	-0.005	0.074	-0.088
	P	0.002	0.018	0.365	0.346	0.676	0.372	0.959	0.435	0.352

**2.3 不同性别的骨密度与年龄、BMI、血糖、血压、血脂的相关性分析** 以腰椎、股骨骨密度为因变量,分别以年龄、BMI、空腹血糖、收缩压、舒张压、总胆固醇、三酰甘油、HDL-C、LDL-C 为自变量,进行相关分析。结果表明女性年龄、血糖、血压、三酰甘油、总胆固醇和 LDL-C 与腰椎骨密度呈负相关,年龄、血糖、血压、三酰甘油和总胆固醇与股骨骨密度呈负相关,HDL-C 与腰椎和股骨骨密度呈正相关;男性腰椎和股骨骨密度与年龄呈负相关,与 BMI 呈正相关(表 3)。

**3 讨 论**

OP 是一种全身骨代谢障碍的疾病,骨密度的高低受多种因素影响,如性激素、钙调节激素、维生素 D 摄入不足、年龄、性别、运动、吸烟及生活方式等<sup>[4-8]</sup>,目前 OP 还没有安全有效的根治方法,加之此病是隐蔽缓慢渐进的发展过程,容易被大多数人所忽视,导致该病的高发病率、高致残率和低生活质量。早发

现、早预防是阻止 OP 和骨量下降最有效的方法,应积极通过健康体检,进行骨密度测定可以及早发现骨密度异常,为尽早诊断和采取有针对性的预防、治疗措施提供了依据,并达到加强疾病控制,防止病情恶化,并最终控制整体医疗成本的目的。

随着年龄的增长,骨密度正常率逐渐下降和骨量丢失加速,这与人体衰老密切相关,在不同年龄段人群的骨量流失水平有所不同。本研究表明,女性骨密度异常率在大于 30~40 年龄段骨密度异常率逐渐升高,>50~60、>60~70 年龄段明显升高,且明显高于男性,这可能与女性绝经后卵巢功能减退,雌激素分泌不足有关,影响骨代谢,导致骨密度下降。TARA-KIDA 等<sup>[9]</sup>发现绝经后女性高脂血症可以加速骨量的丢失;INDHAVIVADHANA 等<sup>[10]</sup>研究表明股骨颈 BMD 与腰围增加,血清 HDL-C 浓度降低和代谢综合征的影响因素有关。YAZICI 等<sup>[11]</sup>研究表明在 50 岁以上的男性和更年期女性,血压增高与骨密度降低有

密切关系;马剑侠等<sup>[12]</sup>发现绝经后女性 2 型糖尿病患者骨密度改变及 OP 的发生与年龄、TC、LDL-C、收缩压密切相关。FEIGH 等<sup>[13]</sup>研究表明糖基化终末产物、糖化血红蛋白的过度生成可以诱导成骨细胞凋亡、抑制成骨细胞分化,进而导致骨密度下降;杨爱格等<sup>[14]</sup>研究表明胰岛素分泌不足则会直接影响胰岛素与相应的胰岛素受体结合,导致成骨细胞无法接受到足够的信号刺激,胶原、骨基质的合成减少也会造成骨密度下降;王亚琦等<sup>[15]</sup>研究发现血尿酸、空腹血糖均是影响骨密度的危险因素,且空腹血糖对骨密度的影响较大。本研究表明女性年龄、血糖、血压、三酰甘油、总胆固醇和 LDL-C 与腰椎骨密度呈负相关,年龄、血糖、血压、三酰甘油和总胆固醇与股骨骨密度呈负相关,HLD-C 与腰椎和股骨骨密度呈正相关;男性腰椎和股骨骨密度与年龄呈负相关,与 BMI 呈正相关。因此年龄、血糖、血压和血脂是女性骨量下降的重要影响因素;男性的年龄和 BMI 是骨量下降的影响因素,男性的血脂、血压和血糖与骨密度无相关性。本研究和大量文献均表明了血脂、血糖及血压对骨密度均有不同程度的影响。

综上所述,年龄、BMI、血脂、血糖及血压对 BMD 均有不同程度的影响,为预防骨质疏松和骨量减少的发生,应提前对影响 BMD 的不良因素进行干预,通过健康教育、饮食调整以及建立良好的生活方式,戒烟、戒酒,适当的户外运动,及时补充钙和维生素 D;定期做 BMD 检查,并检测 BMI、血糖、血压及血脂情况,便于及时发现异常并采取防治措施,注重自我预防与保护,强化健康意识,做到未病先防,把健康管理作为防控慢病和提高国民健康水平重要手段和策略,促进中国健康产业进一步完善和提高中老年人的生活质量。

本研究存在的不足之处:骨密度受到腰椎疾病的影响,生活方式也不同,该研究对象不能完全代表一般人群。接下来将进一步研究代谢综合征对骨密度的影响,在为病患提供全面、连续、主动的管理,达到促进健康、延缓病程、减少并发症、减低伤残率、提高生活质量,同时减少医疗成本支出。总之,双能 X 线骨密度测定对骨量减少或骨质疏松的诊断提供了一个比较准确的检测方法,有助于提高医师对骨密度异常的判断,更好地指导骨质疏松和骨量减少的治疗和预防。

## 参考文献

[1] HAMDY R C. Bone mineral density and fractures[J]. *J Clin Densitom*, 2016, 19(2): 125-126.  
 [2] COMPSTON J. Osteoporosis: social and economic impact [J]. *RadiolClin North Am*, 2010, 48(3): 477-482.  
 [3] AMSTRUP A K, JAKOBSEN N F, LOMHOLT S, et al.

Inverse correlation at the hip between areal bone mineral density measured by dual-energy x-ray absorptiometry and cortical volumetric bone mineral density measured by quantitative computed tomography[J]. *J Clin Densitom*, 2016, 19(2): 226-233.  
 [4] SHETTY S, KAPOOR N, NAIK D, et al. Osteoporosis in healthy South Indian males and the influence of life style factors and vitamin d status on bone mineral density[J]. *J Osteoporos*, 2014, 2014: 723238.  
 [5] BLEICHER K, CUMMING R G, NAGANATHAN V, et al. Lifestyle factors, medications, and disease influence bone mineral density in older men: findings from the CHAMP study [J]. *OsteoporosInt*, 2011, 22(9): 2421-2437.  
 [6] 王春萍, 修桂英. 健康人群骨密度测定及骨密度影响因素分析[J]. *吉林医学*, 2014, 35(1): 116-117.  
 [7] CVIJETIC S, BARIC I C, SATALIC Z, et al. Influence of nutrition and lifestyle on bone mineral density in children from adoptive and biological families [J]. *J Epidemiol*, 2014, 24(3): 209-215.  
 [8] 白静雅, 海向军, 汪玉堂, 等. 蒙古族大学生骨质状况及其相关影响因素的分析[J]. *解剖学报*, 2016, 47(4): 551-556.  
 [9] TARAKIDA A, IINO K, ABE K, et al. Hypercholesterolemia accelerates bone loss in postmenopausal women[J]. *Climacteric*, 2011, 14(1): 105-111.  
 [10] INDHAVIVADHANA S, RATTANASRITHONG P. The relationship between bone mineral density and metabolic syndrome in peri- and post-menopausal Thai women[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2015, 292(5): 1127-1133.  
 [11] YAZICI S, YAZICI M, KORKMAZ U, et al. Relationship between blood pressure levels and bone mineral density in postmenopausal Turkish women[J]. *Arch Med Sci*, 2011, 7(2): 264-270.  
 [12] 马剑侠, 薛鹏, 王燕, 等. 绝经后女性 2 型糖尿病患者血脂、血压与骨质疏松的关系[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(5): 1074-1076.  
 [13] FEIGH M, ANDREASSEN K V, HJULER S T, et al. Oral salmon calcitonin protects against impaired fasting glycemia, glucose intolerance, and obesity induced by high-fat diet and ovariectomy in rats [J]. *Menopause*, 2013, 20(7): 785-794.  
 [14] 杨爱格, 刘璠, 郭玉卿, 等. 糖耐量异常患者骨密度水平测定及其与血糖代谢指标的关系探究[J]. *中国现代医学杂志*, 2015, 25(12): 54-56.  
 [15] 王亚琦, 王霞. 骨密度与血糖、血脂及血尿酸水平相关性分析[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2017, 23(9): 1180-1182.