

骨质疏松与代谢紊乱的相关性分析

陈玉群¹, 魏富春², 刘丹妍³ (1. 第三军医大学西南医院健康体检中心检验室, 重庆 400038; 2. 解放军 77100 部队, 重庆 400014; 3. 第三军医大学大坪医院输血科, 重庆 400042)

【摘要】 目的 探讨骨质疏松症与代谢紊乱的相关性。**方法** 对体检中心 2 849 例体检人群进行血糖、血脂、血压的检测, 计算出体质量指数(BMI)。**结果** 2 849 例体检人群中, 骨代谢异常组男性占 37.3%, 女性占 44.9%, 女性患病人数显著高于男性; 随着年龄的增加骨密度值逐渐减少。骨代谢异常组中, 男性各年龄组间患病比例差异无统计学意义($\chi^2=2.31, P>0.05$); 女性 40~<50 岁与 50~<60 岁之间差异有统计学意义($\chi^2=238.4, P<0.05$), 50~<60 岁与 60~<70 岁之间差异有统计学意义($\chi^2=78.2, P<0.05$)。骨代谢异常组患者胆固醇、血压水平均高于骨量正常组, BMI 低于骨量正常组。**结论** 女性患病人数高于男性, 年龄、胆固醇、血压是骨质疏松症的危险因素, 高 BMI 能减少骨质疏松症的发生, 所以控制高血压和高血脂, 维持一定的 BMI 是防治骨质疏松症的重要措施。

【关键词】 骨质疏松; 骨密度; 代谢; 高血压

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2011.05.004 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2011)05-0521-03

Correlation analysis of osteoporosis and metabolic disturbance CHEN Yu-qun¹, WEI Fu-chun², LIU Dan-yan³ (1. Department of Laboratory, Health Examination Center, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China; 2. Clinic of No. 77100 Troop, Chongqing 400014, China; 3. Department of Blood Transfusion, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

【Abstract】 Objective To discuss the correlation between osteoporosis and metabolic disturbance for the prevention and treatment of osteoporosis. **Methods** 2849 individuals receiving the medical examination in our centre were included. Their blood glucose, blood lipid and blood pressure were examined, and their BMI were calculated. **Results** In the bone metabolic disturbance group of 2849 individuals, men accounted for 37.3% while women 44.9%, and the number of sick women was significantly higher than that of men. There was a tendency of bone mineral density(BMD)decrease with the increasing age. In the bone metabolic disturbance group, the prevalence of men was not significantly different among each age groups($\chi^2=2.31, P>0.05$). The prevalence of women was significantly different between the ages of 40~<50 and 50~<60($\chi^2=238.4, P<0.05$), and also between the ages of 50~<60 and 60~<70($\chi^2=78.2, P<0.05$). The levels of TC and blood pressure were higher in the bone metabolic disturbance group than in the bone metabolic normal group while BMI were lower. **Conclusion** The number of sick women was higher than men. Age, TC and blood pressure are risk factors for osteoporosis, and high BMI can reduce the incidence of osteoporosis, so it is an important measure of prevention and treatment of osteoporosis that hypertension and hyperlipidemia should be controlled while a certain BMI be maintained.

【Key words】 osteoporosis; bone mineral density; metabolism; hypertension

随着社会发展和人口的老齡化, 骨质疏松症(osteoporosis, OP)已成为老年人群中一种常见病和多发病, 由此引发的骨质疏松性骨折将严重影响他们的身体健康和生存质量^[1]。很多因素对其有影响。人群纵向研究^[2]揭示, 伴随钙代谢异常与骨质疏松严重程度呈负相关, 并常伴有高血压(HBP)、冠状动脉硬化、糖尿病(DM)和血管钙化。本文着重分析性别、年龄及多项骨代谢指标与骨质疏松的关系, 为骨质疏松症的防治提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 分层随机抽取第三军医大学西南医院体检中心 2009 年 1~12 月体检人员 2 849 例, 年龄 30~90 岁, 平均 47.1 岁, 其中男 1 739 例, 女 1 110 例。将体检人员分为 3 组: 骨密度正常组、骨量减少组、骨质疏松组。3 组人群在性别、年龄上差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 诊断标准 (1)骨质疏松诊断标准: 根据中国人骨质疏松的建议诊断标准, 低于同性别峰值骨量的 1 个标准差(s), 但小

于 2s 为骨量减少, 低于峰值骨量的 2s 以上为骨质疏松, 大于峰值骨量 1s 为骨量正常^[3]。(2)高尿酸(UA)以男性大于或等于 417 $\mu\text{mol/L}$ 、女性大于或等于 357 $\mu\text{mol/L}$ 确定。(3)胆固醇(TC) $\geq 5.17 \text{ mmol/L}$ 为高 TC; 三酰甘油(TG) $\geq 1.7 \text{ mmol/L}$ 为高 TG, 高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C) $\leq 1.04 \text{ mmol/L}$ 为 HDL-C 异常, 低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C) $\geq 3.12 \text{ mmol/L}$ 为 LDL-C 异常^[4]。(4)血糖(GLU) $\geq 6.1 \text{ mmol/L}$ 为高 GLU。(5)收缩压大于或等于 140 mm Hg 或舒张压大于或等于 90 mm Hg 为高血压(台式血压计坐位右臂测量血压)。(6)超重[体质量指数(BMI) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$]。

1.3 检测方法 (1)用美国 Lunar 公司的 DPX-L 骨密度仪测定腰椎(L₂₋₄)骨密度(g/cm^2)。仪器由计算机控制自行定位、测量和处理数据。仪器的重复测量误差为 0.5%。(2)禁食 12 h 后, 清晨静脉抽血 5 mL 及时分离血清, 检测血 UA、TC、TG、GLU 等。仪器和试剂采用日本 Olympus AU2700 及相应的配套试剂。

1.4 统计学方法 进行数据处理,调查数据经两次核对法录入,采用 SPSS11.0 统计软件计量资料行 *t* 检验,计数资料行 χ^2 检验,均数间比较用单因素方差分析。采用多因素 Logistic 进行回归分析。

2 结 果

2.1 总骨量水平与骨代谢异常情况 体检总人数 2 849 例,男 1 739 例,女 1 110 例,平均年龄 47.1 岁(30~90 岁)。骨代谢异常男性 648 例,占 37.3%(648/1 739);女性 499 例,占 44.9%(499/1 110)。女性患病人数高于男性,差异有统计学意义($\chi^2=130.5, P<0.05$)。

2.2 不同年龄及性别分布与骨质疏松症的关系 见表 1。随着年龄的增加骨密度值呈不断下降趋势。男性骨量减少组与骨质疏松组患病比例随年龄的增加而增加,且各年龄组间差异无统计学意义($\chi^2=2.31, P>0.05$)。女性骨量减少组与骨质

疏松组中,其患病比例随年龄增加而增加,30~<40 岁组与 40~<50 岁组比较差异无统计学意义($\chi^2=1.23, P>0.05$),40~<50 岁组与 50~<60 岁组比较差异有统计学意义($\chi^2=238.4, P<0.05$),50~<60 岁组与 60~<70 岁组比较差异也有统计学意义($\chi^2=78.2, P<0.05$)。

2.3 血生化及相关指标水平比较 见表 2。结果显示骨代谢异常患者 TC、血压水平平均高于骨量正常组。BMI 低于骨量正常组。

2.4 骨代谢异常相关因素的 Logistic 回归分析 见表 3。将 2 849 例研究对象中年龄、性别、BMI、血压、GLU、UA 及血脂测定结果进行 Logistic 多元回归分析,回归系数为 $\alpha=0.05$ 。以上统计分析提示,在该人群中,TC、收缩压、年龄、性别、BMI 对骨代谢均有影响。

表 1 骨质疏松症检出情况

年龄(岁)	男性						女性					
	骨量正常		骨量下降		骨质疏松		骨量正常		骨量下降		骨质疏松	
	<i>n</i>	构成比(%)	<i>n</i>	构成比(%)	<i>n</i>	构成比(%)	<i>n</i>	构成比(%)	<i>n</i>	构成比(%)	<i>n</i>	构成比(%)
30~<40	306	66.9	121	26.4	30	6.7	164	70.3	63	27	6	2.7
40~<50	400	64.2	171	27.4	53	8.4	227	64.7	104	29.6	20	5.7*
50~<60	277	60.8	132	28.9	47	9.3	192	48.2	150	37.37	56	14.1*
60~<70	87	55.4	47	30.1	23	14.5	22	22.9	38	39.6	36	37.5*
≥70	21	47.3	15	32.6	9	20.1	6	18.8	13	40.6	13	40.6
合计	1 091	62.7	486	28.0	162	9.3	611	55.2	368	33	131	11.8

注:各年龄组男、女骨质疏松症构成比较,**P*<0.05。

表 2 血生化及相关指标水平比较

组别	胆固醇 (mmol/L)	三酰甘油 (mmol/L)	尿酸 (μmmol/L)	血糖 (mmol/L)	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)	BMI (kg/cm ²)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)
骨量正常	4.59±2.53	1.70±0.91	340.7±88.3	5.53±2.06	125.3±17.10	80.1±12.27	23.0±2.7	1.38±1.02	2.77±1.08
骨量下降	4.67±1.23*	1.59±0.87	347.3±86.4	5.42±0.98	127.0±19.06*	81.3±11.97	22.1±2.6*	1.36±0.91	2.78±0.68
骨质疏松	4.70±1.6*	1.67±0.88*	344.6±177.2	5.65±1.83	132.0±19.30*	81.5±13.50	22.3±2.8*	1.29±0.58	2.97±1.62

注:与骨量正常组比较,**P*<0.05。

表 3 骨质疏松症相关因素的多因素 Logistic 回归分析

相关因素	β	<i>s</i>	<i>wald</i>	<i>P</i>	OR	95%CI
高胆固醇	0.151	0.06	4.818	0.028	1.163	1.006~1.013
收缩压	0.018	0.005	14.500	0.000	1.019	1.009~1.027
BMI	-0.146	0.027	29.837	0.000	0.804	0.820~0.911
年龄	0.063	0.004	298.300	0.000	11.512	1.283~1.783
性别	0.112	0.080	33.500	0.000	1.231	0.862~1.354

3 讨 论

骨质疏松症是一种全身代谢性骨骼疾病,以骨量减少,骨的微细结构破坏为特征,导致骨脆性增加,容易发生骨折。骨质疏松症的最主要后果是导致骨折,给社会医疗卫生服务系统、家庭及个人带来沉重的经济负担。据调查,北京、上海、南京等 60 岁以上人群骨质疏松症患病率,女性约 40%~50%,男性约 20%^[5]。我国人口基数最大,老龄人群增加速度最快,

决定了骨质疏松症及其严重后果骨折在我国已构成一个越来越重的公共健康问题。

本组 2 849 例中,骨代谢异常组男性占 37.3%,女性占 44.9%,女性患病人数高于男性,差异有统计学意义($\chi^2=130.5, P<0.05$),与国内报道相一致^[6]。这可能与 49 岁左右女性随着绝经期的到来,雌激素水平下降,出现快速的以松质骨为主的骨量丢失,而男性则呈缓慢丢失过程^[7]有关。这种激素水平的改变,决定了骨质疏松的性别特征^[8-9]。本组调查资料显示,随着年龄的增加,骨密度值呈不断下降趋势。因为人在生长发育过程中骨质逐渐增加,约 30 岁达到高峰,30~<40 岁保持稳定。女子自 40 岁起,男子自 50 岁起,成骨细胞功能逐渐下降,破骨细胞对骨吸收功能加强,使骨吸收大于骨形成,骨的矿物质和有机质成分等比例减少,骨量趋于下降,骨的机械强度下降。男性骨量减少组和骨质疏松组患病比例随年龄增加而增加,但各年龄组间差异无统计学意义。女性骨量减少组和骨质疏松组患病比例随年龄增加而增加,30~<40 岁组与 40~<50 岁组比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.23, P>$

0.05);40~<50 岁组与 50~<60 岁组比较差异有统计学意义($\chi^2=238.4, P<0.05$);50~<60 岁组与 60~<70 岁组比较差异也有统计学意义($\chi^2=78.2, P<0.05$)。这是因为我国女性的平均绝经年龄为 48~49 岁,绝经后卵巢功能衰退,卵巢分泌的雌激素水平下降,雌激素缺乏引起 1,25-双羟维生素 D₃ 的生成与活性降低,致使肠道对食物中钙质吸收减少,雌激素缺乏,增强骨对甲状旁腺激素的敏感性,使骨吸收增多。雌激素缺乏还可直接抑制成骨细胞的活性,使骨形成不足。由于骨吸收超过骨形成,导致绝经后妇女特别容易发生骨质疏松,这样导致骨质以每年 3%~6% 的速度流失,称为快速骨量丢失期。

骨质疏松与糖尿病、高血压、血脂紊乱是老年人的多发病和常见病,以往认为是各自独立的疾病,二者之间无密切联系。近年来研究表明,高血压、糖尿病与骨质疏松有相似病理生理机制,存在一定的相关性^[10-12]。高血压与体内的骨量丢失有关,在高血压人群中可观察到明显的高钙血症,骨钙蛋白水平和血压之间存在负相关,提示高血压患者有显著骨代谢异常。但本组资料显示,血糖与骨代谢异常无相关性。这可能是健康人群中肥胖者一般有较高骨密度,而糖尿病患者患病时已取得骨密度峰值,患病前又较健康人肥胖。肥胖本身及肥胖有关的因子如胰岛素、胰岛素样生长因子-1 和瘦素等对成骨细胞有促进作用,所以糖尿病患者患病前的骨密度比健康人群高。虽然糖尿病患者骨转换率增加,钙的代谢呈负平衡状态,但患病后骨密度并不比健康人群低,即不容易出现骨质疏松。血清中 TC、TG、HDL-C、LDL-C 代谢紊乱是动脉粥样硬化的危险因素,血脂是动脉粥样硬化斑块中重要的脂质成分,能促进血栓形成。脂代谢异常在动脉硬化的形成中产生重要作用。冠心病患者动脉硬化不但能引起心、脑、肾病理变化,而且能造成骨组织的病理变化,表现为骨矿物质含量下降,严重时导致骨质疏松^[13]。这就说明高脂血症对骨代谢具有负面效应,与本资料显示结果一致。

本组资料显示,BMI 也是影响骨代谢的一个重要因素,其与骨密度值呈正相关,这与国内报道基本一致^[14]。BMI 大者骨骼所受应力也大,能刺激负重骨的生长和延缓其骨量丢失;BMI 大者脂肪组织含量多,脂肪组织多少直接影响血中的雌激素水平;BMI 也反映人体综合营养状况,不良的营养状况直接影响骨重建平衡。

参考文献

[1] Xiaoge D, Eryuan L, Xianping W, et al. Bone mineral density differences at the femoral neck and ward triangle: a

comparison study on the reference data between Chinese and Caucasian woman[J]. Calcif Tissue Int, 2000, 67: 195-198.

- [2] Pennisi P, Sipnorelli SS, Riccobene S, et al. Low bone density and abnormal bone turnover in patients with atherosclerosis of peripheral vessels [J]. Osteoporosis Int, 2004, 15(5):389-398.
- [3] 陈灏珠. 内科学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,1996:246.
- [4] 林果为,俞茂华. 新编诊断学基础[M]. 上海:复旦大学出版社,2003:7.
- [5] 程月华,吴建华,卢慧敏,等. 上海市居民经 3 年干预后骨密度值测定及骨质疏松患病率的调查[J]. 中国骨质疏松杂志,2004,10(3):296-298.
- [6] 李宁华,朱汉民,区品中,等. 中国部分地区中老年人原发性骨质疏松患病率的研究[J]. 中华骨科杂志,2001,21(5):275-278.
- [7] Lane JM, Riley EH, Wiganawice PZ. Osteoporosis: diagnosis and treatment[J]. J Bone Joint Surg, 1996, 78-A(4):618-632.
- [8] Meier C, Nguyen TV, Center JR, et al. Bone resorption and osteoporotic fractures in elderly men: the Dubbo osteoporosis epidemiology study [J]. J Bone Miner Res, 2005, 20(4):579-587.
- [9] 陈菊,肖德明,林博文,等. 大鼠骨质疏松模型中血清瘦素与钙磷含量相关性研究[J]. 中国骨肿瘤骨病,2006,5(4):33-35.
- [10] 刘忠厚,杨定焯,朱汉民,等. 中国原发性骨质疏松症的诊断标准[J]. 中国骨质疏松杂志,2000,6(1):1-3.
- [11] 王薇,吴兆苏,赵东,等. 北京 24~65 岁人群 1984-1999 年体重指数和超重率变化趋势的研究[J]. 中华流行病学杂志,2003,24(4):272-275.
- [12] 张咏梅,林华. 冠心病和骨质疏松[J]. 中国骨质疏松杂志,2005,11(1):266-268.
- [13] 刘石平,伍贤平,廖二元,等. 成年女性体表面积与不同骨骼部位骨密度关系及其患骨质疏松的风险[J]. 中国骨质疏松杂志,2005,11(3):306-310.
- [14] Larothe M. Arteriosclerosis and osteoporosis[J]. Press Med, 1996, 25(2):52-54.

(收稿日期:2010-09-17)

(上接第 520 页)

epidermal growth factor receptor 2 in vascular endothelial growth factor C up-regulation and lymphangiogenesis in human breast cancer[J]. Cancer Sci, 2010, 101(9):2026-2032.

[13] Su JL, Shih JY, Yen ML, et al. Cyclooxygenase-2 induces EP1 and HER-2/Neu-dependent vascular endothelial growth factor-C up-regulation: a novel mechanism of lymphangiogenesis in lung adenocarcinoma[J]. Cancer

Res, 2004, 64(2):554-564.

- [14] Miao A, Wan M, Cheng L. Expression of COX-2 and VEGF-C in papillary thyroid carcinoma and their relationship to cervical lymph metastases[J]. Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi, 2009, 23(19):881-883.

(收稿日期:2010-09-14)