

DOI:10.3724/SP.J.1008.2015.00922

上海市 60 岁以上人群代谢综合征与骨密度的相关性

李静怡^{1,2}, 葛军², 孟健², 顾庆², 俞春芳², 刘志民^{1*}

1. 第二军医大学长征医院内分泌科, 上海 200003
2. 上海市市东医院内分泌科, 上海 200438

[关键词] 老年人; 代谢综合征; 骨密度

[中图分类号] R 589 [文献标志码] B [文章编号] 0258-879X(2015)08-0922-03

Relationship between metabolic syndrome and bone mineral density in the elderly aged over 60 years in Shanghai

LI Jing-yi^{1,2}, GE Jun², MENG Jian², GU Qing², YU Chun-fang², LIU Zhi-min^{1*}

1. Department of Endocrinology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China
2. Department of Endocrinology, Shanghai Shidong Hospital, Shanghai 200438, China

[Key words] aged; metabolic syndrome; bone density

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2015, 36(8): 922-924]

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是以腹型肥胖、糖尿病或糖调节受损、血脂异常、高血压等多种代谢性疾病合并出现的一组临床症候群, 是导致糖尿病、心脑血管疾病的危险因素^[1-2]。随着人口老龄化, MS 和骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 在老年人群中的患病率均呈迅速增高趋势。目前 MS 与 OP 的相关性研究结果存在很大分歧。欧洲荟萃分析显示, 50% 以上的研究表明 MS 组骨密度 (bone mineral density, BMD) 高于非 MS 组, 其余研究显示两组 BMD 无显著差异^[1]; 也有研究显示 MS 患者 BMD 低于非 MS 者^[2]。MS 为多种代谢异常的聚焦疾病, 以往研究多关注单个组分与骨代谢的关系, 本研究通过对老年人群 BMD 与 MS 相关指标的检测、分析, 探讨老年人群代谢综合征各组分与骨密度的关系。

1 资料和方法

1.1 研究对象 收集 2013 年 1 月至 2013 年 12 月到上海市市东医院进行健康体检的上海市老年人 1 002 例。按照美国国家胆固醇教育计划成人治疗专家组第 3 次指南修订版^[3] (NECP ATP III 修订版) 的 MS 诊断标准, 将所有入选患者分为 MS 组 ($n=265$) 和非 MS (NMS) 组 ($n=737$)。排除标准: (1) 患有影响骨代谢的

疾病, 如甲亢、甲旁亢等内分泌系统疾病; 患有骨相关疾病, 如骨关节炎、骨肿瘤等。(2) 服用影响骨代谢的药物, 如雌激素、糖皮质激素、维生素 D 等。

1.2 研究方法 研究对象均晨起、空腹 (禁食 8~12 h)、脱鞋帽、穿单衣, 由统一培训过的医务人员采用统一的方法测量身高、体质量、腰围。腰围测量位置为被测者水平位髂前上棘和第 12 肋下缘连线的中点, 测量值精确到 0.1 cm。计算体质指数 (body mass index, BMI)。静息状态下测肱动脉压 2 次, 取平均值。采用美国制造的 Sahara 定量超声 BMD 仪 (Clinical Bone Sonometer) 检测跟骨 BMD, 计算 T 值, 所有研究对象均采用右跟骨进行测量。血总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、空腹血糖 (FPG) 采用奥林巴斯 AU2700 型全自动生化分析仪检测。

1.3 MS 诊断标准 参照 NECP ATP III 标准, 符合下列 3 项或 3 项以上者诊断为 MS。(1) 中心性肥胖: 腰围 ≥ 90 cm (男性), ≥ 80 cm (女性); (2) 高 TG 血症: $TG \geq 1.7$ mmol/L 或已经治疗; (3) 低 HDL-C 血症: $HDL-C < 1.04$ mmol/L 或已经治疗; (4) 血压升高: 收缩压 (SBP) ≥ 130 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 或舒张压 (DBP) ≥ 85 mmHg 或已经诊断高血压并治疗;

[收稿日期] 2015-01-14 [接受日期] 2015-04-14

[作者简介] 李静怡, 硕士生, 主治医师. E-mail: 438563910@qq.com

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-81885377, E-mail: ZMLiu_cz@hotmail.com

(5)FPG升高:FPG \geq 5.6 mmol/L或已经诊断为2型糖尿病。故MS的5个组分分别为中心性肥胖、高TG血症、低HDL-C血症、高血压和高血糖。

1.4 统计学处理 采用SPSS18.0软件,计量资料均进行正态分布检验,非正态分布计量资料经数据转换为正态分布,以 $\bar{x}\pm s$ 表示,均数间比较用独立样本 t 检验或方差分析。排除年龄、BMI等干扰因素后,采用协方差分析比较组间均数差异。使用逐步多元线性回归分析探讨BMD危险因素。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 一般资料 1 002例研究对象,年龄60~95岁,平均(71.16 \pm 8.40)岁,男性325例、女性677例。MS患

者265例,患病率为26.4%,其中男性患病率为33.2%(108/325),女性为23.2%(157/677)。MS各组分中按率从高到低分别为高血压256例(96.6%),高血糖214例(80.8%),高TG血症198例(74.7%),中心性肥胖144例(54.3%),低HDL-C血症63例(23.8%)。

2.2 MS组与NMS组临床和生化特征的对比 结果(表1)表明:MS组腰围、BMI、TC、TG、FPG均高于NMS组,差异有统计学意义($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。

2.3 MS组与NMS组BMD的比较 剔除常见因素年龄、BMI对BMD的影响后,使用协方差分析MS组与NMS组BMD差异。结果显示:未剔除上述因素时,两组BMD无差异;剔除年龄后,MS组BMD高于NMS组($P<0.01$);剔除年龄、BMI后上述差异仍然存在($P<0.01$)。

表1 两组人群临床和生化指标的比较

组别	N	年龄(岁)	BMI(kg·m ⁻²)	腰围l/cm	收缩压p/mmHg	舒张压p/mmHg		
							$\bar{x}\pm s$	
MS	265	71.34 \pm 8.09	25.05 \pm 3.67	88.38 \pm 9.69	131.97 \pm 14.17	80.89 \pm 8.86		
NMS	737	71.10 \pm 8.52	23.30 \pm 3.23*	80.50 \pm 9.18**	124.81 \pm 12.39	77.00 \pm 7.88		
组别	TC	TG	HDL-C	LDL-C	FPG	BMD		
	c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mmol·L ⁻¹)	T值		
MS	5.34 \pm 1.14	2.32 \pm 1.15	1.32 \pm 0.43	2.89 \pm 0.79	6.47 \pm 1.83	-1.67 \pm 0.89		
NMS	5.13 \pm 0.98*	1.55 \pm 0.83**	1.53 \pm 0.34	2.80 \pm 0.78	5.20 \pm 1.24**	-1.82 \pm 0.88		

MS:代谢综合征;NMS:非代谢综合征;BMI:体质指数;TC:总胆固醇;TG:三酰甘油;HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇;LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇;FPG:空腹血糖;BMD:骨密度. 1 mmHg=0.133 kPa. * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 与NMS组比较

2.4 MS各亚组间BMD的变化 按MS所包含的组分不同,分为MS1(3个组分)、MS2(4个组分)、MS3(5个组分)3个亚组,比较各亚组间BMD差异。结果显示,未剔除影响前,3组BMD无差异;逐步剔除年龄、BMI后,3组BMD差异有统计学意义($P<0.05$)。随着代谢异常组分的增多,BMD呈上升趋势。

2.5 老年人群BMD影响因素分析 以跟骨BMD为因变量,以年龄、BMI、腰围、SBP、DBP、TC、TG、HDL-C、LDL-C、FPG为自变量,进行多元逐步回归分析,结果(表2)显示:年龄、腰围、HDL-C是影响BMD的独立相关因素(P 均 <0.05);年龄、HDL-C是BMD危险因素,腰围是保护因素。

表2 多元逐步线性回归分析BMD的危险因素

变量	B	S. E.	β	t	P
年龄	-0.016	0.003	-0.154	-4.293	0.000
腰围	0.006	0.003	0.065	2.064	0.039
HDL-C	-0.354	0.073	-0.150	-4.855	0.000

BMD:骨密度;HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇

3 讨论

本研究显示,在使用NECP ATP III的诊断标准下,上海市60岁以上人群MS患病率为26.4%,高于阮晔等^[4]对上海成人代谢综合征患病率的研究结果,可能与本研究的对象为老年人群有关。肥胖是OP的保护性因素,无论男性或女性,体质量或BMI的增加都伴随着BMD的增加。体质量增加可增加机械负荷,骨骼负重越大,相应BMD也越高。此外体质量也能反映个体营养,过低体质量者恢复正常体质量对于改善峰值骨量低和骨丢失加速是必需的^[5]。腹型肥胖是代谢综合征的主要临床表现和原因之一,腰围是反映腹型肥胖的代表性指标,本研究显示腰围是BMD的保护因素。这可能与腹部脂肪的增加可使更多雄激素转变为雌激素有关,此外腹型肥胖者多伴有胰岛素抵抗,其高胰岛素血症对成骨细胞有同化作用,因而刺激骨形成。

目前关于HDL-C与BMD的关系仍有分歧。Hernandez等^[6]对西班牙男性的一项研究显示HDL-C与

BMD不相关。而我国一项关于糖尿病患者血脂与骨密度关系的研究显示 HDL-C 与腰椎骨密度负相关^[7]。本研究结果显示 HDL-C 是 BMD 的独立危险因素。脂代谢异常时, HDL-C 可在体内外发生糖化和氧化修饰, 从而导致其细胞内胆固醇转运能力下降, 造成骨骼血管床中脂质沉积, 引起骨髓微循环障碍, 造成骨细胞骨形成能力不足。此外, 随着氧化型 HDL-C 升高, 机体氧化应激水平升高并激活破骨细胞, 导致骨吸收增加和 OP 发生和发展^[8]。

MS 是心脑血管病的多种代谢危险因素在个体内集结的状态。除腹型肥胖、低 HDL-C 外, 还包括糖尿病或糖调节受损, 以及高 TG 血症、高血压。目前 TG 对 BMD 的影响尚存在争议。本研究中 TG 与 BMD 无相关性。而孙启虹等^[9] 研究显示, 在绝经后女性 MS 患者中, TG 与跟骨 BMD 正相关。研究显示, 绝经后妇女骨质流失较严重^[10], 高血压是绝经后妇女低 BMD 的危险因素^[11]。尽管高血压与骨代谢间的内在机制仍不清楚, 但从发病机制来分析, 高血压患者尿钙排出增多, 血清离子钙水平降低, 继发甲状旁腺激素增高, 促使骨钙入血, 导致骨量减少。长期血糖水平升高与 OP 发生关系密切, 其机制可能是胰岛素代谢异常而导致骨钙素合成障碍、瘦素抵抗等因素促成, 同时高糖毒性、胰岛素缺乏、雌激素分泌减少以及糖尿病并发的肾脏、神经等微血管病变亦是促使 OP 发生的重要因素。由于 MS 是多种代谢异常综合作用的病理状态, 故其对 BMD 的影响也取决于各因素间的平衡。本研究显示, MS 患者 BMD 高于 NMS 患者, 且随着 MS 代谢异常组分的增多, BMD 也呈上升趋势。

综上所述, 本研究在排除了年龄、BMI 等影响因素后, 发现上海市老年人中 MS 人群 BMD 高于 NMS 人群, 这可能与腹型肥胖和低 HDL-C 有关; 但肥胖却增加了糖尿病、冠心病等慢性疾病的风险。因此, 有必要进一步研究更科学的减肥方法, 以降低冠心病及代谢紊乱的风险, 同时不影响骨健康。

[参考文献]

[1] Hernandez J L, Olmos J M, Gonzalez-Macias J. Meta-

bolic syndrome, fractures and gender [J]. *Maturitas*, 2011, 68: 217-223.

[2] Kim H Y, Choe J W, Kim H K, Bae S J, Kim B J, Lee S H, et al. Negative association between metabolic syndrome and bone mineral density in Koreans, especially in men [J]. *Calcif Tissue Int*, 2010, 86: 350-358.

[3] Grundy S M, Cleeman J I, Daniels S R, Donato K A, Eckel R H, Franklin B A, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement [J]. *Circulation*, 2005, 112: 2735-2752.

[4] 阮 晔, 李 锐, 黎衍云, 杨群娣, 施 亮. 上海市成人代谢综合征的流行特征 [J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2010, 26: 740-744.

[5] 刘 鹏, 徐世民, 李 坤, 苏曲之, 贺韩臻, 李春燕. 广西巴马 80 岁以上老人骨密度检测结果分析 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2013, 19: 290-292.

[6] Hernandez J L, Olmos J M, Ramos C, Martinez J, de Juan J, Valero C, et al. Serum lipids and bone metabolism in Spanish men: the Camargo cohort study [J]. *Endocr J*, 2010, 57: 51-60.

[7] 林东平, 郭郁郁, 周 筠, 张克勤, 雷 涛. 中青年 2 型糖尿病患者血脂与骨密度关系 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2013, 19: 557-560.

[8] Dennison E M, Syddall H E, Aihie Sayer A, Martin H J, Cooper C; Hertfordshire Cohort Study Group. Lipid profile, obesity and bone mineral density: the Hertfordshire Cohort Study [J]. *QJM*, 2007, 100: 297-303.

[9] 孙启虹, 巴建明, 陈 康, 闫文华, 王先令, 谷伟军, 等. 定量超声检测的跟骨骨密度与代谢综合征的关系 [J]. *中华内科杂志*, 2014, 53: 542-544.

[10] 马卫红, 海向军, 马力扬, 马 斌, 何进全, 马 薇, 等. 藏族妇女绝经前和绝经后骨强度变化对比分析 [J]. *解剖学杂志*, 2014, 37: 399-401.

[11] 陈 可, 赖玉链, 薛 莲, 谢丽华, 谢冰颖, 葛继荣. 高血压病对绝经后妇女骨密度的影响 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2009, 15: 661-663.

[本文编辑] 贾泽军