

沈阳 128 例男性肥胖和骨密度的关系

黄婷 邓妮妮 杨萍

中图分类号: R681, R181 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2009)12-0925-04

摘要:目的 研究肥胖与骨密度(BMD)之间的关系,探讨不同的肥胖程度对我国沈阳地区中老年人骨密度的影响,同时研究代谢综合征(MS)与骨密度之间的关系。方法 收集来我院的128例体检男性,运用双能X线骨密度仪测量受检者的骨密度,根据腰臀比(WHR)和腰围(WC)分别分组,比较不同肥胖程度患者的骨密度情况,分析腰臀比、腰围两者与骨密度的关系。结果 根据腰臀比分组,中老年男性各组骨密度没有差异,根据腰围分组,仅有WC>100 cm的受检者,其L₁的BMD明显高于WC<90 cm时的BMD。多元逐步回归分析示除L₃的BMD外,各项骨密度与腰围呈正相关,左右股骨颈及左全身的BMD与年龄呈负相关,仅左股骨颈和L₂₋₄的骨密度与腰臀比呈负相关。3个代谢综合征成分组和代谢综合征组,L₁的BMD高于无代谢综合征成分的BMD。结论 腰围可能是评价中心性肥胖和骨密度之间关系的较佳指标。适当治疗代谢综合征患者的肥胖,可避免骨量的丢失,预防骨质疏松症。

关键词:肥胖;代谢综合征;骨密度;腰臀比;腰围

DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2009.12.015

The relationship between bone mineral density and obesity of men in Shenyang HUANG Ting, DENG Weiwei, YANG Ping. Department of Geriatrics, The 1st Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China

Abstract: **Objective** To study the relationship between obesity and bone mineral density, and approach the effect of the degree of obesity to the male's BMD in Shenyang. And research the relationship between BMD and metabolic syndrome(MS). **Methods** Dual energy X-ray absorptiometry(DEXA) was used to measure the 128 subject's BMD. According to WHR and waistline, we compare the BMD of different obesity people and analyse the relationship between BMD and WHR and WC. **Results** BMD was no difference in each WHR group in the middle and old age men. The lumbar spine-L₁ BMD was higher in waistline above 100cm group than those in waistline below 90cm group. It was found that each BMD, except L₃ BMD, was positive correlation with waistline. Left and right femoral neck BMD and left total body BMD were negative correlation with age. Only left femoral neck BMD and BMD at L₂₋₄ were negative correlation with WHR. People with three components of MS and with MS, whose BMD at L₁ were higher than those without MS component. **Conclusion** Waistline may be the best index to evaluate obesity and BMD. Appropriate therapy to the obesity of MS patients can avoid the loss of bone mass, even to prevent from osteoporosis.

Key words: Obesity; Metabolic syndrome; Bone mineral density; Waist/hip circumferences ratio(WHR); Waistline

近年来很多国内外文献报道显示体重和骨密度甚至骨质疏松有很大的相关性。体重增加时,其骨

密度也随着增加。然而中心性肥胖(腹型肥胖)不同于整体的体重增加,国内外有关前者与骨质疏松之间的研究尚不是很多。现今社会,腹型肥胖者越来越多,导致患代谢综合征的患者也增加,研究其两者与骨密度之间的关系,对临床上预防和指导治疗骨质疏松症有重要意义。

基金项目:辽宁省科技攻关资助项目(2007225021)

作者单位:110001 沈阳,中国医科大学附属一院干诊科(黄婷、邓妮妮),中国医科大学附属一院体检中心(杨萍)

通讯作者:黄婷,Email: ht7516mxn@126.com

1 资料与方法

1.1 对象

收集 2008 年 8 月 ~ 2009 年 3 月来我院体检中心的体检人群, 年龄为 30 ~ 76 岁的男性人群 128 例。选取心、肝、肾功能均无异常, 并排除既往有甲状腺及甲状旁腺功能异常、骨关节病、胶原病、近期服用减肥药及影响骨代谢的药物包括糖皮质激素、性激素、双膦酸盐的体检者。

1.2 研究内容

专人记录患者的一般情况, 包括年龄、性别、体重和身高(超声波体检机 SK-CK)、血压(全自动电子血压计 STPER C)、腰围、臀围, 以环绕髂嵴最上缘和第 12 肋下缘连线中点水平面测量腰围, 环绕臀部最宽处测量臀围, 并计算 BMI (kg/m²) 和腰臀比 (WHR)。运用双能 X 线骨密度仪(美国 Lunar-Prodigy) 测量患者腰椎骨密度 (g/cm²)、股骨颈骨密度及全身的骨密度, 骨密度仪每天开机进行仪器校正, 其变异系数 < 1%。测定患者的血脂、尿酸、血糖(全自动生化仪 7600-110)。

按照 WC 分级: 男性 WC ≥ 90cm 为中心性肥胖, 即腰围异常。按照 WHR 分级: 男性 WHR ≥ 0.90、女

性 WHR ≥ 0.85 为腹型肥胖, 即为 WHR 异常^[1]。

2005 年 IDF 指出 MS 诊断标准: IDF 新诊断标准强调以中心性肥胖为基本条件(中国标准: 腰围男性 ≥ 90 cm, 女性 ≥ 80 cm), 合并以下 4 种指标中任意 2 项: ① TG 升高 > 1.7 mmol/L, 或已接受治疗。② HDL-C 水平降低, 男性 < 0.9 mmol/L, 女性 < 1.1 mmol/L, 或已接受治疗。③ 血压升高: 收缩压 ≥ 130 mmHg, 舒张压 ≥ 85 mmHg 或已接受相关治疗, 或此前已被诊断为高血压。④ 空腹血糖 > 5.6 mmol/L, 或已接受相关治疗, 或此前已诊断为 2 型糖尿病。

1.3 统计学处理

所有数据以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较用方差分析、SNK 检验, 用多元逐步回归行相关分析。SPSS13.0 软件包行统计学分析, P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 受检者的所测各项的均值

所有男性的检测项目均值如下, 其年龄为 30 ~ 76 岁, 身高平均为 (171.98 ± 6.44) cm, 平均体重为 (79.45 ± 10.33) kg, 平均腰围为 (92.70 ± 8.60) cm, 平均腰臀比为 0.92 ± 0.06, 见表 1 及 2。

表 1 临床检测指标

项目	TG mmol/l	TC mmol/l	HDL-C mmol/l	LDL-C mmol/l	BG mmol/l	UA umol/l	SBP mmHg	DBP mmHg
N	128	128	128	128	128	128	128	128
均值	2.72 ± 2.29	5.70 ± 0.94	1.35 ± 0.40	2.94 ± 0.70	5.96 ± 1.38	372.05 ± 71.04	129.05 ± 17.05	79.46 ± 10.08

表 2 各部位骨密度检查结果

项目	Neck-l	Neck-r	Total-l	Total-r	
N	128	128	128	128	
$\bar{x} \pm s$	0.983 ± 0.155	0.968 ± 0.141	1.034 ± 0.131	1.036 ± 0.141	
项目	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₂₋₄
N	128	128	128	128	128
$\bar{x} \pm s$	1.080 ± 0.151	1.173 ± 0.156	1.209 ± 0.163	1.199 ± 0.182	1.191 ± 0.157

2.2 中心性肥胖与骨密度的关系

2.2.1 不同腰臀比时患者骨密度的比较: 将中老年人 (45 ~ 76 岁) 受检者按腰臀比分组, 分为 WHR < 0.9、0.9 ≤ WHR ≤ 1.0、WHR > 1.0 3 组, 各组年龄经方差分析示无差异。方差分析结果显示不同 WHR 时, 9 项骨密度值之间均没有统计学差异 (P > 0.05)。

2.2.2 不同腰围时患者骨密度的比较: 根据腰围分组, 各组平均年龄经方差分析显示差异无显著性。其中仅 WC > 100 cm 的受检者, 其腰 1 处的 BMD 明

显高于 WC < 90 cm 时的 BMD (P = 0.004), 见表 3。

表 3 不同腰围者的各项骨密度值

部位	WC < 90 cm	90 ≤ WC ≤ 100	WC > 100 cm
n	53	58	17
Neck-l	0.968 ± 0.196	0.986 ± 0.123	1.023 ± 0.101
Neck-r	0.949 ± 0.175	0.971 ± 0.110	1.019 ± 0.099
Total-l	1.014 ± 0.159	1.039 ± 0.105	1.082 ± 0.108
Total-r	1.013 ± 0.161	1.041 ± 0.126	1.092 ± 0.120
L ₁	1.041 ± 0.162	1.093 ± 0.133	1.160 ± 0.136*
L ₂	1.144 ± 0.182	1.180 ± 0.131	1.240 ± 0.127
L ₃	1.199 ± 0.195	1.206 ± 0.133	1.260 ± 0.153
L ₄	1.167 ± 0.225	1.208 ± 0.138	1.265 ± 0.155
L ₂₋₄	1.161 ± 0.185	1.198 ± 0.127	1.261 ± 0.136

注: 与 WC < 90 组比较, *P < 0.05

2.3 各部位骨密度与各项指标的关系

表 4 相关分析结果

部位		R2	P	β	t	P
Neck-l	Year	0.124	0	-0.351	-4.368	0
	Wc	0.168	0	0.47	3.637	0
	WHR	0.199	0	-0.313	-2.401	0.018
Neck-r	Year	0.077	0.001	-0.31	-3.767	0
	Wc	0.146	0	0.276	3.359	0.001
Total-l	Year	0.105	0	-0.25	-2.967	0.004
	Wc	0.049	0.007	0.256	3.047	0.003
Total-r	Wc	0.046	0.008	0.232	2.674	0.008
L ₁	Wc	0.097	0	0.323	3.834	0
L ₂	Wc	0.062	0.003	0.263	3.058	0.003
L ₄	Wc	0.053	0.005	0.247	2.858	0.005
L ₂₋₄	WHR	0.084	0.002	-0.273	-1.983	0.05
	Wc	0.063	0.003	0.48	3.482	0.001

分别以左右股骨颈、全身及腰 1 到腰 4、腰 2-4 的骨密度为因变量,年龄、腰围、腰臀比、四项血脂、血糖、尿酸、收缩压和舒张压为自变量,进行多元逐步回归分析,结果显示:①左、右股骨颈及左全身的 BMD 均与年龄呈负相关,与腰围呈正相关;同时左股骨颈的 BMD 与 WHR 呈负相关;②右全身、L₁、L₂和 L₄的骨密度仅与腰围呈正相关;③没有任何一项因素进入 L₃骨密度的相关回归模型;④L₂₋₄的骨密度与腰围呈正相关,与 WHR 呈负相关,见表 4。

2.4 代谢综合征和骨密度的关系

根据代谢综合征的成分个数分组,各组年龄经方差分析显示无显著差异。分析结果显示仅有腰 1 的骨密度有改变,3 个代谢综合征成分组和代谢综合征组的 BMD 高于无代谢综合征成分的 BMD (P < 0.05),见表 5。

表 5 不同 MS 组分时的各项骨密度值

	MS 组成成分个数					MS
	0	1	2	3	4	
n	10	35	41	30	12	39
year	48.50 ± 13.27	46.14 ± 11.71	48.51 ± 9.52	46.17 ± 10.18	48.67 ± 8.69	46.97 ± 9.86
Neck-l	0.922 ± 0.237	0.982 ± 0.203	0.972 ± 0.124	1.001 ± 0.112	1.031 ± 0.091	1.010 ± 0.102
Neck-r	0.901 ± 0.222	0.970 ± 0.173	0.959 ± 0.113	0.983 ± 0.190	1.015 ± 0.101	0.997 ± 0.106
Total-l	0.978 ± 0.237	1.035 ± 0.142	1.028 ± 0.119	1.043 ± 0.093	1.077 ± 0.106	1.058 ± 0.098
Total-r	0.978 ± 0.225	1.042 ± 0.153	1.020 ± 0.126	1.058 ± 0.124	1.068 ± 0.107	1.065 ± 0.120
L ₁	0.985 ± 0.240	1.078 ± 0.128	1.064 ± 0.136	1.129 ± 0.147*	1.098 ± 0.156	1.128 ± 0.148*
L ₂	1.095 ± 0.278	1.179 ± 0.162	1.164 ± 0.146	1.196 ± 0.120	1.194 ± 0.112	1.200 ± 0.115
L ₃	1.153 ± 0.240	1.239 ± 0.182	1.189 ± 0.163	1.224 ± 0.125	1.205 ± 0.116	1.223 ± 0.124
L ₄	1.145 ± 0.260	1.221 ± 0.215	1.180 ± 0.173	1.222 ± 0.152	1.185 ± 0.120	1.223 ± 0.140
L ₂₋₄	1.131 ± 0.250	1.201 ± 0.166	1.180 ± 0.157	1.215 ± 0.126	1.193 ± 0.100	1.216 ± 0.117

注:与同部位的无 MS 成分组比较,* P < 0.05

3 讨论

骨质疏松是一种以骨量减少,骨强度减低,骨的微结构退化,骨骼脆性增加和易于发生骨折为特点的系统性代谢性骨病。遗传、种族、性别、年龄、体重、体质成分、生活方式、性激素等都与骨质疏松有关。

生活方式如吸烟、饮酒、喝咖啡等对 BMD 有一定的影响,但是只能解释人群中 10% 的变异性^[2]。体重和体质成分可以影响骨密度,低体重是发生骨质疏松的危险因素之一,体重越大,骨作为力学支架接受的应力也越大,能承受较大的负荷,从而有较高的骨密度(BMD)^[3]。但是单纯考虑体重过于笼统,

因为随着体重的增加,心血管疾病将随之而来,同时也不能反映中心性肥胖(腹型肥胖)的特点。在我们的实验中选取沈阳地区人群,用腰臀比和腰围这两个指标,着重研究中心性肥胖和骨密度之间的关系。

有学者报道在机体肌肉含量固定不变时,较高的体脂含量可避免发生骨质疏松。为了减少按腰臀比分组后的年龄差异,我们选取中、老年受检者来研究,结果表明随着腰臀比的增加,受检男性 9 个部位的骨密度值没有显著差异。但研究腰围变化与 BMD 之间关系时,却显示腰围大于 100 cm 时的腰 1 骨密度大于腰围小于 90 cm 的,提示腰围差异大时对骨密度有一定的影响。多元逐步回归分析显示除腰 3 骨密度模拟方程无任何因素进入外,其他 8 个

部位 BMD 都与腰围呈正相关,而仅有左股骨颈和腰 2~4 两处骨密度和腰臀比有关系。综合提示相比腰臀比,腰围可能更能评估中心性肥胖和骨密度之间的关系。目前国外未查到有关男性肥胖与骨质疏松这方面的报道,国内的研究也极少。Brunetto 等^[4] 研究报道绝经后的肥胖妇女其骨密度与腰臀比呈正相关。国内学者也研究显示以腰围分组,男性的 BMD 无差异,中年女性肥胖组 BMD 低于非肥胖组;青年组和中年组的 BMD 与腰围及 WHR 呈负相关,老年组 BMD 与腰围和 WHR 无相关性^[5]。

有些研究表明肥胖患者其骨密度增加,提示肥胖对骨密度有保护作用,其可能的原因一是机械效应,肥胖增加了机体重量负荷,可促进骨形成;二是瘦素可能是介导质量和骨密度之间的激素介质,肥胖者体内瘦素增加,后者在外周对骨骼起保护作用,可以诱导骨量保存,同时有研究结果显示瘦素可作用于人骨髓基质细胞提高其向成骨细胞分化^[6,7];三是与肥胖者性激素结合球蛋白(SHBG)减少,同时肥胖者体内较高的脂肪组织量可提高芳香化酶活性,从而血中游离性激素水平升高有关^[6,8];四是肥胖人群常伴有胰岛素抵抗,高胰岛素血症和高 IGF-1,两者均可促进骨形成^[9]。

目前国内外有关骨密度与代谢综合征之间关系的研究较少。Julie 等^[10] 研究男性骨密度与代谢综合征的关系,提出代谢综合征患者全身以及脊柱的骨密度高于非代谢综合征患者。国内实验发现老年代谢综合征患者其骨密度较正常组差异无显著性^[11]。本实验结果显示随着代谢综合征成分的增加,骨密度并没有随之增加,但有 3 个代谢综合征成分和代谢综合征患者的腰 1 骨密度较正常人的骨密度增加,有统计学意义。回归分析中显示血脂、尿酸、血压和血糖与 BMD 无相关性。综合上述结果提示代谢综合征中对骨密度有影响的因素可能主要是腰围。

从本实验研究发现中心性肥胖甚至代谢综合征都可以影响骨密度,但其具体机制有待进一步研究,

同时本研究尚未发现代谢综合征与腹型肥胖对骨密度的不良影响。因此对于肥胖患者和代谢综合征患者应进行适度的治疗,从而可保护骨骼,预防骨质疏松的发生,但适度的治疗方案有待于深入探讨。在以后的研究中,我们可进一步研究代谢综合征各组成成分,其分别与骨密度的具体关系,更好的阐释心血管疾病如高血压、血脂代谢异常、糖尿病、肥胖和骨质疏松之间的关联。

【参 考 文 献】

- [1] 王文娟,王克安,李天麟,等. 体重指数、腰围和腰臀比预测高血压、高血糖的实用价值及其建议值探讨. 中华流行病学杂志 2002 23(1):16-19.
- [2] Hopper JL, Green RM, Nowson CA, et al. Genetic for bone mineral density in 10-26-year-old females: a twin study. Am J Epidemiol, 1998, 147: 17-29.
- [3] Coin A, Sergi G, Beninca P, et al. Bone mineral density and body composition in underweight and normal elderly subjects. Osteoporos Int 2000, 11: 1043-1050.
- [4] Brunetto Tarquini, Nadia Navari, Federico Perfetto, et al. Evidence for bone mass and body fat distribution relationship in postmenopausal obese women. Arch Gerontol Geriatr, 1997, 24(1):15-21.
- [5] 沈芸, 马蕾, 毕鸿雁, 等. 体重、体质指数、腰围和腰臀比对正常成人骨密度的影响. 中国骨质疏松杂志 2007, 13(9):621-623.
- [6] 赵红莉, 李双庆, 魏松. 肥胖与骨质疏松. 国外医学内分泌学分册, 2000, 20(6):284-286.
- [7] Thomas T. Leptin: a potential mediator for protective effects of fat mass on bone tissue. Joint Bone Spine 2003, 7(1):18-21.
- [8] Albala C, Yanez M, Devotoe, et al. Obesity as a protective factor for postmenopausal osteoporosis. Int J Obes Metab Disord, 1996, 20(11): 1027-1032.
- [9] 沈芸, 宋滇平. 糖尿病与骨质疏松. 临床荟萃, 2006, 21: 444-446.
- [10] Pasco J, Henry M, Korn S, et al. The metabolic syndrome and bone mineral density in a random sample of Australian men. JMHG, 2007, 4(3):298-299.
- [11] 罗南萍, 刘恒国, 李金花, 等. 老年男性代谢综合征患者骨密度与骨量、骨代谢物的关系. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(7):1247-1250.

(收稿日期 2009-06-02)