

· 基础研究 ·

老年妇女体重指数与骨密度和骨超声传导速度的相关性研究

黄千 廖二元 伍贤平 邓小戈

【摘要】目的 研究体重指数(BMI)对老年妇女骨密度(BMD)和骨强度的影响,为骨质疏松症(OP)的预防提供科学依据。方法 采用双能X线骨密度仪和定量骨超声仪,测量319例老年妇女不同骨骼部位的BMD和胫骨超声传导速度(SOS),并按BMI不同分为低体重组($BMI < 20$)、正常体重组($BMI = 20 \sim 24$)和肥胖组($BMI > 24$)进行分析和比较。结果 除腰椎侧位外,老年妇女各部位BMD和胫骨SOS均与BMI呈正相关($r = 0.267 \sim 0.446$ 和 $r = 0.162$, $P < 0.001$ 和 $P = 0.004$);正常体重组各部位BMD和胫骨SOS均高于低体重组对应部位($P < 0.05 \sim P < 0.001$),而肥胖组均高于低体重组和正常体重组对应部位($P < 0.001$ 和 $P < 0.05 \sim P < 0.001$);除腰椎侧位3组间差异无显著性外,老年妇女各部位OP的患病率:低体重组 $>$ 正常体重组 $>$ 肥胖组。结论 BMI高者可能通过雌激素和负重等作用,延缓老年妇女BMD和骨强度下降,但对腰椎侧位影响小。

【关键词】 体重指数; 骨密度; 骨强度; 定量超声

The relationship between body mass index and bone mineral density and conduction velocity of sound in bone in elderly women HUANG Gan, LIAO Er-yuan, WU Xian-ping, DENG Xiao-ge. Institute of Metabolism and Endocrinology, Xiangya 2nd Hospital, the Central South University, Changsha 410011, China

【Abstract】Objective To investigate the effects of body mass index (BMI) on bone mineral density (BMD) and bone strength in elderly women, and to find an effective way to prevent osteoporosis. Methods BMD at various skeletal sites and speed of sound (SOS) in the tibia were measured by dual energy X-ray absorptiometry and bone quantitative ultrasound (QUS) apparatus in 319 elderly women, who were divided into three groups according to their BMI: low weight group ($BMI < 20$), normal weight group ($BMI 20 \sim 24$) and obesity group ($BMI > 24$). Results Significant positive correlation was found between BMI and BMD at various skeletal sites except the lateral spine and between BMI and SOS of the tibia in elderly women ($r = 0.267 \sim 0.446$ and $r = 0.162$, $P < 0.001$ and $P = 0.004$, respectively); BMD at various skeletal sites and SOS of the tibia of subjects in the normal weight group were significantly higher than those of the low weight group ($P < 0.05 \sim P < 0.001$), and BMD at various skeletal sites and SOS of the tibia of the obesity group were significantly higher than those of both the low weight group and normal weight group ($P < 0.001$ and $P < 0.05 \sim P < 0.001$, respectively); Except the lateral spine, the osteoporosis incidence at various skeletal sites was decreased in a stepwise manner in subjects of these 3 groups. Conclusion Higher level of BMI can prevent bone loss and bone strength decrease in elderly women, this may be attributed to many factors such as higher estrogen levels and greater physical stress.

【Key words】 Body mass index; Bone mineral density; Bone strength; Elderly women

骨质疏松症(osteoporosis, OP)是一种“悄无声息”的流行病,由此引发的骨质疏松性骨折严重地影响了老年妇女的身体健康和生存质量^[1]。本研究采用双能X线骨密度仪和骨定量超声仪,测量319例老年妇女不同骨骼部位的骨密度(bone mineral density, BMD)和胫骨超声传导速度(speed of sound, SOS),旨在探讨体重指数(body mass index, BMI)对老年妇女骨骼密度和强度的影响,为骨质疏松症的预防提供科学依据。

材料与方法

一、研究对象

1. 研究对象的抽取:自1998年1月~2001年3月,采用随机整群抽样的横断面调查,从长沙市的机关、学校、社会团体等共十几个单位抽取年龄在60岁以上的健康女性志愿者319例,平均年龄 68.5 ± 7.2 岁(60~96岁),平均绝经年龄 48.6 ± 4.1 岁(40~60岁),平均绝经年限 19.9 ± 8.8 年(5~48年),平均BMI 22.7 ± 1.6 (14.5~43.8)。所有志愿者均经详细填写表格、询问病史和体检排除下列可能影响BMI和

基金项目:湖南省科技厅科技计划重点项目(No. 01SSY1004)

作者单位:410011 长沙,中南大学湘雅二医院代谢内分泌研究所

钙磷代谢疾病及用药史的影响:(1)慢性疾病,包括肾病、肝病、糖尿病、营养不良、甲状旁腺机能亢进症、甲状腺机能亢进症、高泌乳素血症、卵巢切除术、风湿性关节炎、强直性脊椎炎、Paget's 骨病、癌症、非创伤性骨折和骨骼畸形等;(2)用药史,如使用过类固醇治疗、抗癫痫药、氟化物、利尿剂和雌激素治疗等等。

2. 研究对象的分组:319 例老年妇女按文献报道的方法^[2]分为 3 组,即:低体重组(75 例),BMI < 20;正常体重组(129 例),BMI 20~24;肥胖组(115 例),BMI > 24。她们的基本情况见表 1。

表 1 3 组老年妇女的基本情况($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	绝经年龄(岁)	绝经年限(年)	BMI
低体重组 (n=75)	69.0±8.9	48.6±4.3	20.9±10.0	18.5±1.3
正常体重组 (n=129)	68.3±6.9	48.5±4.2	19.9±8.6	22.2±1.2*
肥胖组 (n=115)	68.0±6.0	48.8±3.8	18.9±8.1	26.8±2.1* [△]

注:与低体重组比较,* $P < 0.001$;与正常体重组比较,[△] $P < 0.001$

二、方法

1. BMI 和 BMD 测量:身高、体重采用 RGZ-120 型体重秤(无锡市衡器厂,120×0.5 kg)测量,BMI=体重(kg)/身高²(m²)。BMD 测量采用 Hologic QDR4500A 型扇形束 BMD 仪(美国 Hologic 公司),测量腰椎前后位(正位)BMD,腰椎侧位 BMD,左侧髋部股骨颈、髌部总体和 Wards 区 BMD,左侧桡骨+尺骨超远端(桡骨终板近侧不包括终板的长约 15 mm 富含松质骨的区域)、远端 1/3 段(前臂远端 1/3 处长约 20 mm 富含皮质骨的区域)和远端桡骨+尺骨总体 BMD。仪器重复测量 20 个不同 BMD 值(正常与异常)的受试者,精密度变异系数(CV)分别为腰椎正位 0.85%、腰椎侧位 1.44%、股骨颈 0.97%、髌部总体 1.05%、Wards 区 1.21%、桡骨+尺骨超远端 0.73%、远端 1/3 段 0.54%、桡骨+尺骨总体 0.61%。

2. 胫骨 SOS 测量:采用 Sound Scan 2000 型骨定量超声仪(以色列 Myriad 公司)。测量时嘱受试者仰卧位,取右侧胫骨,由内踝至胫骨平台顶部(髌骨下缘)连线的 1/2 处为测量中点。测量指标采用 SOS(speed of sound, SOS, m/s)^[3],精密度变异系数(CV)0.39%。

3. OP 的诊断:按照 WHO 推荐的诊断标准^[4],受试者 BMD(或胫骨 SOS)低于本地区同性别峰值 BMD(或 SOS)平均值的 2.5 个标准差(T 值 ≤ -2.5)诊断为骨质疏松症。

三、统计学分析

采用 SPSS 10.0 统计软件,数据以($\bar{x} \pm s$)表示,主要采用直线相关分析、单因素方差分析(one-way ANOVA)和 χ^2 检验。3 组间 BMD 和 SOS 均值单因素方差

分析有显著性差异时,再用 q 检验作两两比较, $P < 0.05$ 为差异有显著性。

结 果

一、研究对象的可比性

表 1 显示,3 组之间 BMI 均值差异有显著性($P < 0.001$),平均年龄、平均绝经年龄和平均绝经年限差异无显著性($P > 0.05$)。说明 3 组间研究 BMI 对 BMD 和胫骨 SOS 的影响具有良好的可比性。

二、BMI 与 BMD 和胫骨 SOS 的相关性

相关分析显示,除腰椎侧位外,老年妇女腰椎正位($r = 0.394$, $P < 0.001$)、股骨颈($r = 0.437$, $P < 0.001$)、髌部总体($r = 0.425$, $P < 0.001$)、Wards 区($r = 0.336$, $P < 0.001$)、桡+尺骨超远端($r = 0.446$, $P < 0.001$)、桡+尺骨远端 1/3 段($r = 0.267$, $P < 0.001$)和桡+尺骨总体($r = 0.357$, $P < 0.001$)等部位 BMD 均与 BMI 呈正相关。胫骨 SOS 与 BMI 也呈正相关($r = 0.162$, $P = 0.004$)。

三、3 组老年妇女 BMD 和胫骨 SOS 测量值

表 2 显示,除腰椎侧位外,正常体重组各部位 BMD 均高于低体重组对应部位($P < 0.01 \sim P < 0.001$),肥胖组各部位 BMD 均高于低体重组和正常体重组的对应部位($P < 0.001$ 和 $P < 0.01 \sim P < 0.001$);正常体重组胫骨 SOS 值高于低体重组($P < 0.05$),而肥胖组胫骨 SOS 值均高于低体重组和正常体重组($P < 0.01$ 和 $P < 0.05$)。

四、3 组老年妇女 OP 的患病率

表 3 结果显示,除腰椎侧位外,正常体重组各部位 OP 的患病率显著低于低体重组($P < 0.05 \sim P < 0.01$),而肥胖组各部位 OP 的患病率显著低于低体重组和正常体重组($P < 0.01 \sim P < 0.001$ 和 $P < 0.05 \sim P < 0.01$),腰椎侧位 OP 的患病率 3 组之间差异无显著性($P > 0.05$)。

讨 论

BMD 检测对于 OP 的诊断和防治有着重要意义。然而,越来越多的证据也表明,引起 OP 患者骨折的主要危险因素中,BMD 仅是影响骨强度的众多因素之一^[5]。定量骨超声是近年来兴起的检测骨强度的新方法,目前实用的测量指标以胫骨 SOS 最有效^[6]。研究显示,胫骨 SOS 与骨的生物力学特性(如弹性模量)有确定的关系,与骨的显微结构亦具有相关性。提示其除了可以测量 BMD 以外,还有预测骨折的能力^[7]。本文同时测量各部位 BMD 和胫骨 SOS 值,目的在于充分了解 BMI 对老年妇女 BMD 和骨强度的影响。

流行病学研究表明,绝对体重或相对体重轻者发

表 2 3 组老年妇女 BMD 和胫骨 SOS 值比较(BMD:g/cm²,SOS:m/s, $\bar{x} \pm s$)

组 别	腰椎正位	腰椎侧位	股骨颈	髌部总体	Wards 区
低体重组($n=75$)	0.638 $\pm$ 0.116	0.539 $\pm$ 0.087	0.495 $\pm$ 0.119	0.528 $\pm$ 0.127	0.275 $\pm$ 0.118
正常体重组($n=129$)	0.682 $\pm$ 0.112 ^{**}	0.541 $\pm$ 0.097	0.577 $\pm$ 0.097 ^{***}	0.629 $\pm$ 0.101 ^{***}	0.350 $\pm$ 0.103 ^{***}
肥胖组($n=115$)	0.751 $\pm$ 0.122 ^{***$\Delta\Delta\Delta$}	0.560 $\pm$ 0.091	0.632 $\pm$ 0.092 ^{***$\Delta\Delta\Delta$}	0.701 $\pm$ 0.113 ^{***$\Delta\Delta\Delta$}	0.400 $\pm$ 0.110 ^{***$\Delta\Delta\Delta$}
组 别	桡+尺骨超远端	桡+尺骨远端 1/3 段	桡+尺骨总体	胫骨 SOS	
低体重组($n=75$)	0.242 $\pm$ 0.054	0.503 $\pm$ 0.071	0.377 $\pm$ 0.061	3683.3 $\pm$ 147.4	
正常体重组($n=129$)	0.286 $\pm$ 0.060 ^{***}	0.543 $\pm$ 0.084 ^{**}	0.420 $\pm$ 0.071 ^{***}	3749.5 $\pm$ 145.0 [*]	
肥胖组($n=115$)	0.323 $\pm$ 0.058 ^{***$\Delta\Delta\Delta$}	0.571 $\pm$ 0.070 ^{***$\Delta\Delta$}	0.452 $\pm$ 0.062 ^{***$\Delta\Delta$}	3786.1 $\pm$ 166.8 ^{***Δ}	

注:与低体重组比较,* $P<0.05$,** $P<0.01$,*** $P<0.001$;与正常体重组比较, $\Delta P<0.05$, $\Delta\Delta P<0.01$, $\Delta\Delta\Delta P<0.001$

表 3 3 组老年妇女骨质疏松症的患病率比较

组 别	腰椎正位	腰椎侧位	股骨颈	髌部总体	Wards 区	桡+尺骨超远端	桡+尺骨远端 1/3 段	桡+尺骨总体	胫骨 SOS
低体重组($n=75$)									
患病例数	53	56	45	51	66	67	68	68	57
患病率(%)	70.7	74.7	60.0	68.0	88.0	89.3	90.7	90.7	76.0
正常体重组($n=129$)									
患病例数	65	91	52	58	91	96	101	104	84
患病率(%)	50.4 [*]	70.5	40.3 [*]	45.0 ^{**}	70.5 [*]	74.4 [*]	78.3 [*]	80.6 [*]	65.1 [*]
肥胖组($n=115$)									
患病例数	27	78	27	26	63	64	65	64	57
患病率(%)	23.5 ^{***$\Delta\Delta$}	67.8	23.5 ^{***$\Delta\Delta$}	22.6 ^{***$\Delta\Delta$}	54.7 ^{***$\Delta\Delta$}	55.7 ^{***$\Delta\Delta$}	56.5 ^{***$\Delta\Delta$}	55.7 ^{***$\Delta\Delta$}	50.0 ^{***Δ}

注:与低体重组比较,* $P<0.05$,** $P<0.01$,*** $P<0.001$;与正常体重组比较, $\Delta P<0.05$, $\Delta\Delta P<0.01$

生骨折的危险性较高^[8]。影响 BMD 因素的多元回归分析显示,体重是影响 BMD 的重要因素之一^[9]。个体的身高对体重的影响较大,本研究采用 BMI 分层在一定程度上消除了身高对体重的影响,用以说明老年妇女的体型及肥胖水平对 BMD 和骨强度的影响。研究显示,除腰椎侧位外,3 组老年妇女各部位 BMD、胫骨 SOS 以及 OP 的患病率差异均有显著性,且 BMI 高可延缓老年妇女骨量丢失和骨强度下降。这是因为老年妇女绝经后,卵巢功能停止,由肾上腺皮质产生的雄烯二酮和卵巢皮质的间质细胞在高促性腺激素影响下产生的少量雄烯二醇,在外周组织(主要是脂肪组织)芳香化酶的作用下衍生而来的雌酮,是血液中雌激素的主要来源^[10,11]。BMI 高的老年妇女身体脂肪组织多,血液中衍生而来的雌激素较正常或低体重者高。雌激素通过与成骨细胞膜上的雌激素受体结合,使成骨细胞表达的护骨素增加,护骨素导致破骨细胞分化和活性的降低,骨吸收减少。雌激素亦可抑制甲状旁腺激素(parathyroid hormone,PTH)的骨吸收作用,促进骨形成而抑制骨吸收^[12],以致全身骨量丢失率较正常或低体重者低(包括负重的皮质骨和非负重的松质骨)。同时骨吸收的抑制通过影响骨力学特性(骨重建陷窝形成和骨小梁薄弱、折裂减少,以致骨质量破坏减少)而影响骨强度^[13];其次,骨的塑建受到附着在骨骼上的肌肉及应力影响,BMI 高者肌肉组织含量高,其对维持骨量起着重要作用^[14],且 BMI 高通过负重作用使骨骼承

受的应力也大,可延缓直接参与负重的皮质骨(如腰椎正位、股骨颈等)骨量丢失和骨强度下降;BMI 也表明人体综合营养状况,不良的营养状况直接影响骨重建平衡;此外,肥胖者常伴有高胰岛素血症,后者可使胰岛素样生长因子(insulin-like growth factor, IGF)结合球蛋白-3 的产生减少,从而导致 IGF 水平升高,而 IGF 可刺激成骨细胞的分化^[15];现已发现,肥胖者血清瘦素(Leptin)浓度较高^[16],Leptin 可能通过作用于骨膜而影响骨量,且很可能是一种调节骨形成的合成因子^[17]。因此,老年妇女应维持适当的体重才能预防 OP,延缓骨强度下降,减少骨折的发生。

BMI 对老年妇女腰椎侧位 BMD 的影响较小,3 组间腰椎侧位 OP 的患病率无显著性差异($P>0.05$),可能因为:腰椎侧位由代谢非常活跃的松质骨组成,骨丢失启动的年龄早,累积骨量丢失多^[1],经脂肪组织转化而来的雌激素仍不足以影响其 BMD;腰椎侧位 BMD 测量避开了棘突、横突、椎弓根等富含皮质骨且直接参与负重的区域,主要测量不直接参与负重的松质骨,可见负重作用对其影响小。

参 考 文 献

- 1 廖二元,伍贤平,邓小戈,等. 对中国长沙地区妇女骨密度情况的调查. 中华内分泌代谢杂志, 2000, 16:203-207.
- 2 谢自敬,鲜壮丝,胡尔西达,等. 肥胖的体重指数最佳临界点的临床论证. 中国慢性病预防与控制, 1997, 5:128-129.
- 3 冯祖德,陈菲, Jae R, 等. 定量超声波方法表征松质骨生物力学性质

- 的研究进展. 医用生物力学, 2000, 15: 108-109.
- 4 Russell AS, Morrison RT. An assessment of the new "SCORE" index as a predictor of osteoporosis in women. Scand J Rheumatol, 2001, 30: 35-39.
 - 5 蒋业斌, Genant HK. 骨矿和骨结构非侵入性检测进展. 中国骨质疏松杂志, 2000, 6: 74-80.
 - 6 朱国英, 王莉华, 王洪复, 等. 胫骨定量超声测量对老年妇女骨折危险性的评价及其临床意义. 中华老年医学杂志, 2001, 20: 26-28.
 - 7 Prevhal S, Fuerst T, Fan B, et al. Quantitative ultrasound of the tibia depends on both cortical density and thickness. Osteoporos Int, 2001, 12: 28-34.
 - 8 霍德政, 李立明. 北京市城区中老年人髋部骨折的病例对照研究. 中华流行病学杂志, 2000, 21: 37-40.
 - 9 秦林林, 陈金标, 葛崇华, 等. 781 例 15~50 岁健康者骨密度与影响因素分析. 中华预防医学杂志, 1999, 33: 282-285.
 - 10 Heikkinen J, Vaheri R, Kainulainen P, et al. Long-term continuous combined hormone replacement therapy in the prevention of postmenopausal bone loss: a comparison of high- and low-dose estrogen-progestin regimens. Osteoporos Int, 2000, 11: 929-937.
 - 11 Dretakis EK, Papakitsou E, Kontakis GM, et al. Bone mineral density, body mass index, and hip axis length in postmenopausal cretan women with cervical and trochanteric fractures. Calcif Tissue Int, 1999, 64: 257-258.
 - 12 权金星, 李茂欣. 绝经后骨质疏松症的分子机理研究进展. 中华妇产科杂志, 2000, 35: 754-756.
 - 13 李晓佳, 李双庆. 骨质量为骨质疏松症诊治的新动向. 国外医学内分泌分册, 2001, 21: 158-160.
 - 14 冯波, 倪亚芳, 孙勤, 等. 糖尿病患者肌肉和脂肪组织含量与其骨密度的关系. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24: 414-416.
 - 15 Albala C, Yanez M, Devoto E, et al. Obesity as a protective factor for postmenopausal osteoporosis. Int J Obes Relat Metab Disord, 1996, 20: 1027-1032.
 - 16 Considine RV, Sinha MK, Heiman ML, et al. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. N Engl J Med, 1996, 334: 292-295.
 - 17 Burguera B, Hofbauer LC, Thomas T, et al. Leptin reduces ovariectomy-induced bone loss in rats. Endocrinology, 2001, 142: 3546-3553.

(收稿日期: 2002-09-26)

(本文编辑: 阮仕衡)

· 短篇论著 ·

微波治疗慢性鼻炎 212 例

李晓平 韩桂珍

慢性鼻炎为常见病, 常用血管收缩剂滴鼻及下鼻甲硬化剂注射等方法进行治疗, 但疗效欠佳。我科用微波热凝下鼻甲治疗慢性鼻炎 212 例, 方法简便, 疗效满意, 报道如下。

经专科确诊为慢性鼻炎的患者 212 例, 其中男 158 例, 女 54 例; 年龄 20~75 岁, 平均 51 岁; 病程 1~30 年, 平均 6 年; 16 例合并鼻中隔偏曲, 7 例曾有鼻部手术史; 慢性单纯性鼻炎 98 例(表现为两侧交替性、间歇性鼻塞, 下鼻甲粘膜肿胀, 表面光滑), 慢性肥厚性鼻炎 114 例(表现为持续性鼻塞, 下鼻甲粘膜肥厚, 表面不平)。

采用 EBH 微波综合治疗仪(微波频率 2 450 MHz, 功率 0~200 W, 辐射器为针状)进行治疗。治疗时患者取坐位, 在下鼻甲前端用 5 号细长针注入含少许肾上腺素的 2% 利多卡因 2~3 ml, 将微波辐射器在直视下插入下鼻甲粘膜下, 选用微波的输出功率为 40 W, 作用时间为 2~4 s, 可多点热凝, 热凝时见组织迅速缩小、发白。术后用 1% 麻黄素与生理盐水滴鼻, 每天 3 次, 持续 1 周。下鼻甲过分肥厚者, 2 周后可再热凝 1 次。

经上述治疗, 患者的各临床表现都得到了明显的改善, 其中以下鼻甲肿胀及鼻塞的改善最为明显, 显效率为 70.30%, 总有效率为 91.50%。慢性单纯性组与慢性肥厚性组比较, 显效率和总有效率的差异均有显著性(χ^2 分别为 4.56 和 5.99, $P < 0.05$)。由此可见, 微波治疗慢性单纯性鼻炎的疗效优于慢性肥厚性鼻炎(见表 1)。

表 1 慢性单纯性鼻炎和慢性肥厚性鼻炎的治疗结果

组 别	显效 (例)	好转 (例)	无效 (例)	显效率 (%)	总有效率 (%)
慢性单纯性鼻炎	77	17	4	78.60	95.90
慢性肥厚性鼻炎	72	28	14	63.20	87.70

注: 2 组的显效率、总有效率比较, $P < 0.05$

讨论 随着微波技术在医疗领域的应用日趋广泛, 目前在耳鼻喉科亦得到一定程度的应用^[1]。微波的热凝固作用使肿胀的下鼻甲明显缩小, 从而改善鼻腔的通气功能。微波热凝治疗破坏了鼻腔内血管和腺体周围的细胞浸润, 抑制粘液腺功能, 使分泌减少。微波热凝后在下鼻甲表面产生了一层蛋白凝固膜, 从而避免了致病菌的接触, 当这层蛋白凝固膜脱落后, 新生的健康粘膜具有正常的防御作用。慢性肥厚性鼻炎一般病程较长, 往往伴有中鼻甲息肉变和慢性付鼻窦炎, 微波治疗后, 中鼻甲和付鼻窦的病灶并未根除, 所以其疗效不如慢性单纯性鼻炎。

治疗过程中应注意以下几点: ①局麻要满意, 一般不用表面麻醉, 患者在无痛的情况下, 方能完成预期的定点治疗; ②鼻中隔偏曲与付鼻窦炎患者最好先作相关的手术治疗; ③术后常规滴血管收缩剂 1 周以防粘连。如需第 2 次微波治疗, 应在第 1 次治疗部位纤维化后进行。

参 考 文 献

- 1 刘峰. 微波在耳鼻喉科的应用. 国外医学耳鼻喉科学分册, 1993, 17: 22.

(收稿日期: 2002-08-25)

(本文编辑: 郭正成)