

绝经后 2 型糖尿病患者不同部位骨密度的变化情况及影响因素

蒋兰兰 朱剑 吴锦丹 马建华

中图分类号: R336 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2012)03-0229-05

摘要: 目的 探讨绝经后 2 型糖尿病女性不同部位骨密度的变化、影响因素及骨质疏松诊断率,为早期诊断、早期防治糖尿病并发骨质疏松提供理论依据。方法 回顾性分析在我院内分泌科住院的绝经后 2 型糖尿病患者 169 例,采用双能 X 线骨密度测量仪检测腰椎 1-4 椎体、左侧股骨颈、Ward's 三角及全髋的骨密度,统计各年龄组不同部位的骨密度值及 $T \leq -2.5SD$ 所占百分比,采用多元逐步回归分析各部位骨密度影响因素。结果 各部位骨密度随着年龄的增长而下降,股骨颈及 Ward's 三角、全髋部位的骨密度下降幅度较大,腰椎部位骨密度下降相对平缓。随着年龄增长,腰椎和髋部骨质疏松检出率增加。其中在 50~59 岁年龄组中,骨质疏松检出率最高的部位是 L1-L4 正位,在 60 岁以上的年龄组中检出率最高的部位是 Ward's 三角。多元回归分析结果显示 L1、L2、L3、L4、股骨颈、Ward's 三角及全髋部位骨密度均与 BMI 呈正相关,除 L3、L4 外,所有部位骨密度与年龄呈负相关,L3、L4 部位骨密度与绝经年限及空腹 C 肽有关。各部位骨密度与空腹血糖、HbA1C 未见相关性。结论 随着年龄的增长,绝经后糖尿病患者骨质疏松症检出率随测量部位不同而不同。腰椎正位(L1-L4 正位)和 Ward's 三角分别是 50~59 岁及 60 岁以上女性诊断骨质疏松最敏感的部位。影响绝经后 2 型糖尿病患者骨密度的主要因素为年龄、BMI。低体重、高龄的糖尿病女性因定期检查骨密度预防骨质疏松骨折的发生。

关键词: 2 型糖尿病; 绝经女性; 不同部位; 骨密度; 骨质疏松

The variation of bone mineral density of various skeletal sites in postmenopausal women with type 2 diabetes and the influential factors JIANG Lanlan, ZHU Jian, WU Jindan, et al. Department of Endocrinology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210012, China

Corresponding author: MA Jianhua, Email: majianhua@china.com

Abstract: **Objective** To investigate the variation of bone mineral density (BMD) of various skeletal sites in postmenopausal women with type 2 diabetes (T2DM), to explore the risk factors and the diagnostic rate of osteoporosis, and to provide theoretical evidence for early diagnosis and prevention of osteoporosis complicated with T2DM. **Methods** The medical records of 169 postmenopausal women with T2DM were retrospectively analyzed. BMD at various skeletal sites, including lumbar spines (L1-4), femoral neck, Ward's triangle, and the total hip, was measured with dual energy X-ray absorptiometry. Multiple regression method was used to analyze the risk factors. **Results** BMD at various skeletal sites gradually decreased with age. BMD of Ward's triangle, femoral neck, and the total hip significantly decreased in a large degree. However, BMD of lumbar spines decreased mildly. The detectable rate of osteoporosis at the vertebra and hip increased with age. The detectable rate of osteoporosis was the highest at lumbar spines (L1-L4) in the group of people aged from 50 to 59 years old, but at Ward's triangle in the group of people over 60 years old. The results of multi regressive analysis showed that the BMDs of L1-L4, femoral neck, Ward's triangle, and the total hip were positively associated with BMI. BMDs of all sites were negatively associated with age except that of L3 and L4. BMDs of L3 and L4 were relative to the postmenopausal years

作者单位: 南京市第一医院内分泌科, 江苏南京 210006

第一作者: 蒋兰兰联系电话: 1536611012, Email: jll_8203@163.com

通讯作者: 马建华, Email: majianhua@china.com

and fasting C-peptide. BMDs of all sites were not related to the fast glucose and HbA1C. **Conclusion** The detectable rate of osteoporosis is varied with different skeletal sites and age. The lumbar spines and Ward's triangle are the most sensitive sites for osteoporosis diagnose in people of 50-59 years old and over 60 years old. The risk factors of osteoporosis in postmenopausal women with T2DM are age and BMI. The regular examination of BMD should be performed for the low weight and elderly people in order to prevent osteoporotic fractures.

Key words: Type 2 diabetes; Postmenopausal women; Various skeletal sites; Bone mineral density; Osteoporosis

随着我国人口寿命的延长,生活质量的提高,2 型糖尿病和骨质疏松的发病率逐渐增加,两者之间的联系也日益为人们所重视。目前关于 2 型糖尿病患者骨密度的变化存在争议,由于病例选择、诊断方式及研究规模的不同,研究的结果存在差异^[1-3]。本文回顾性分析了近年来在我院住院的 169 例绝经后 2 型糖尿病患者,探讨不同部位骨密度的变化、影响因素及骨质疏松的检出率。

1 对象和方法

1.1 研究对象

2009 年 1 月至 2010 年 7 月在我院内分泌科住院的绝经后 2 型糖尿病患者 169 例,年龄 46 ~ 88 岁,平均年龄 64.07 ± 9.176 岁;病程 0 ~ 30 年,平均病程 7.56 ± 6.19 年;绝经年限 1 ~ 33 年,平均绝经年限 13.78 ± 8.646 年。所有患者符合 1999 年 WHO 糖尿病诊断及分型标准确诊为 2 型糖尿病,且绝经年限 ≥ 1 年,肝肾功能正常,排除垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、性腺原发性疾病,无长期卧床史,未服用糖皮质激素、免疫抑制剂、维生素 D 及钙剂等影响骨代谢药物,同时排除非自然绝经者(如子宫及附件全切除术等患者)。

1.2 研究方法

1.2.1 记录研究对象的一般情况

性别、年龄、糖尿病病程、绝经年龄,计算绝经年限;测量身高、体重,计算体重指数(BMI) = 体重(kg) /

身高²(m²)。

1.2.2 生化指标测定

采用美国柯达 750 型干式全自动生化分析仪测定患者尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP);化学发光法测定空腹 C 肽、高效液相法测定 HbA1C。

1.2.3 BMD 测定

采用美国 GE Lunar 公司 DPX-NT 骨密度仪,测量腰椎正位 1 ~ 4 椎体(L1-L4)、左侧髋部股骨颈、Ward's 三角及全髋部位的骨密度。每日由专人操作,每天测量之前均进行机器校正。

1.2.4 统计数处理

采用 SPSS18.0 软件进行分析,计量资料用均数 ± 标准差表示,两组均数比较用 *t* 检验,率的比较 χ^2 检验。多组间两两比较采取单因素方差分析法(LSD 法),采用多元逐步回归分析探讨影响绝经后糖尿病患者骨密度的主次因素。

2 结果

2.1 所有患者按不同年龄分为 5 组,各年龄组不同部位所测骨密度平均值见表 1。依据表 1 所绘制折线图见图 1。结果显示:随着年龄增长,各部位骨密度值逐渐下降,差异具有显著性($P < 0.05$)。股骨颈及 Ward's 三角、全髋部位的骨密度下降幅度较大,腰椎部位骨密度下降相对平缓。

表 1 各年龄组不同部位的骨密度(g/cm², 均数 ± 标准差)

年龄(岁)	<50	50-59	60-69	70-79	80-
患者数(例)	4	55	61	40	9
L1	1.100 ± 0.119	0.972 ± 0.158	0.853 ± 0.182 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.817 ± 0.153 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.898 ± 0.364
L2	1.129 ± 0.176	1.041 ± 0.166	0.934 ± 0.182 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.877 ± 0.169 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.846 ± 0.327 ⁽¹⁾⁽²⁾
L3	1.153 ± 0.180	1.101 ± 0.176	1.002 ± 0.200 ⁽²⁾	0.940 ± 0.175 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.941 ± 0.313 ⁽²⁾
L4	1.082 ± 0.144	1.110 ± 0.192	1.025 ± 0.160 ⁽²⁾	0.961 ± 0.192 ⁽²⁾	0.985 ± 0.284
L1-4	1.111 ± 0.156	1.030 ± 0.216	0.925 ± 0.269 ⁽²⁾	0.902 ± 0.153 ⁽²⁾	0.892 ± 0.325
股骨颈	1.039 ± 0.157	0.916 ± 0.152	0.749 ± 0.139 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.703 ± 0.095 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.672 ± 0.098 ⁽¹⁾⁽²⁾
Ward 三角	0.851 ± 0.123	0.731 ± 0.164	0.576 ± 0.110 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.491 ± 0.106 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾	0.455 ± 0.089 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾
全髋	1.078 ± 0.079	0.995 ± 0.158	0.849 ± 0.114 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.786 ± 0.102 ⁽¹⁾⁽²⁾	0.717 ± 0.119 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

(1): 与 <50 组相比, $P < 0.05$ (2): 与 50-59 岁组相比, $P < 0.05$ (3): 与 60-69 岁组相比, $P < 0.05$

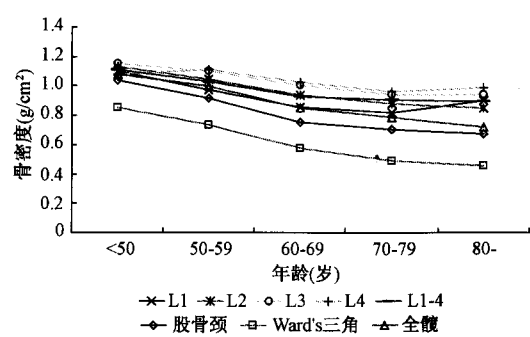


图 1 不同部位的骨密度在各年龄组中的变化趋势

2.2 各年龄组中不同骨骼部位骨质疏松的检出率

按 WHO 骨质疏松诊断标准,骨密度值低于青年同性别骨密度峰值 2.5 个标准差 ($T \leq -2.5SD$) 定为骨质疏松症。各年龄组中不同骨骼部位 $T \leq -2.5SD$ 所占百分比见表 2,按表 2 所绘柱状图见图 2、图 3。结果显示随着年龄增长,腰椎和髋部骨质疏松的检出率均增加,在 50-59 岁年龄组中,骨质疏松检出率最高的部位是 L1-L4 正位。在 60 岁以上的年龄组中检出率最高的部位是 Ward's 三角。骨质疏松总体检出率示 Ward's 三角 > L2 > L3 > L1-4 > L1 > L4 > 股骨颈 > 全髋。

表 2 各年龄组中不同骨骼部位骨质疏松的检出率(例,%)

年龄	患者数	L1	L2	L3	L4	L1-4	股骨颈	Ward's 三角	全髋
<50	4	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
50-59	55	5 (9.1)	5 (9.1)	4 (7.3)	3 (5.5)	6 (10.9)	1 (1.8)	2 (3.6)	1 (1.8)
60-69	61	9 (14.8)	14 (23)	9 (14.8)	5 (8.2)	10 (16.4)	6 (9.8)	16 (26.2)	4 (6.6)
70-79	40	11 (27.5)	14 (35)	16 (40)	13 (32.5)	16 (40)	10 (25)	25 (62.5)	3 (7.5)
80-	9	4 (44.4)	5 (55.6)	4 (44.4)	3 (33.3)	4 (44.4)	4 (44.4)	6 (66.7)	4 (44.4)
合计	169	29 (17.2)	38 (22.5)	33 (19.5)	24 (14.2)	36 (21.3)	21 (12.4)	49 (29.0)	12 (7.1)

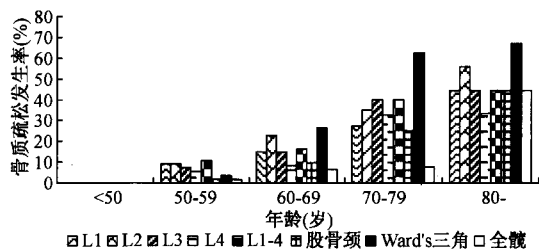


图 2 各年龄组中不同骨骼部位骨质疏松检出率的统计图

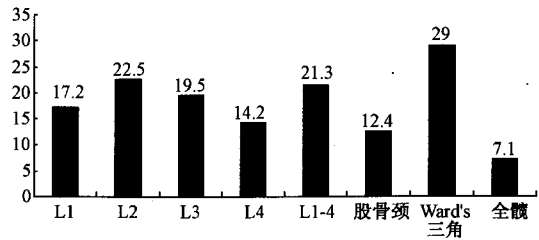


图 3 所有患者不同骨骼部位骨质疏松发生率的统计图

2.3 不同部位骨密度相关因素的多元逐步回归分析

以骨密度为因变量,年龄、绝经年限、病程、BMI、空腹血糖、空腹 C 肽及 HbA1C 为自变量,进行多元逐步回归分析。结果显示: L1、L2、L3、L4、股骨颈、Ward's 三角及全髋部位骨密度均与 BMI 呈正

相关,除 L3、L4 外,所有部位骨密度与年龄呈负相关,L3、L4 部位骨密度与绝经年限及空腹 C 肽有关,所有骨骼部位骨密度与空腹血糖、HbA1C、病程无关。详见表 3。

表 3 不同部位骨密度相关因素的多元逐步回归分析

骨骼部位	主要影响因素
L1	年龄: $B = -0.290, P = 0.000$, BMI: $B = 0.213, P = 0.004$
L2	年龄: $B = -0.342, P = 0.000$, BMI: $B = 0.303, P = 0.000$
L3	绝经年限: $B = -0.309, P = 0.000$ BMI: $B = 0.235, P = 0.001$ 空腹 C 肽: $B = 0.145, P = 0.040$
L4	BMI: $B = 0.285, P = 0.000$ 绝经年限: $B = -0.264, P = 0.000$ 空腹 C 肽: $B = 0.159, P = 0.023$
L1-4	BMI: $B = 0.291, P = 0.000$ 年龄: $B = -0.207, P = 0.006$,
股骨颈	年龄: $B = -0.533, P = 0.000$, BMI: $B = 0.192, P = 0.003$
Ward's 三角	年龄: $B = -0.617, P = 0.000$, BMI: $B = 0.189, P = 0.001$

3 讨论

骨质疏松是一种以骨量减少、骨微结构破坏导

致骨质疏松性增加、易发生骨折的一种全身性疾病。糖尿病患者发生骨质疏松及骨质疏松性骨折对生活质量影响更大,致残率、致死性更高。因此如何及早诊断骨质疏松、预防骨质疏松性骨折的发生尤为重要。目前 DXA 检查骨密度是诊断骨质疏松的金标准,但是由于不同骨骼部位的骨丢失方式不同,其骨密度存在差异。目前骨密度的测量部位多选择易发生骨折而且危害性大的腰椎和髌骨,常规检测部位是腰椎 1~4 正位和左侧股骨近端各部位,包括股骨颈、大转子、Ward's 三角区和全髌部,究竟测定哪个部位的骨密度对骨质疏松症诊断敏感性高,并对骨折的预测更有意义,国内的研究尚未达成共识。本研究显示随着年龄增长,Ward's 三角、股骨颈及全髌部位骨密度下降幅度较大,其中 Ward's 三角下降的幅度最大,60 岁以上年龄组中 Ward's 三角区骨质疏松的诊断率最高。骨质疏松总体检出率中,Ward's 三角区的检出率最高。但是关于 Ward's 三角区的骨密度争论较多,王澍寰等^[4]认为 DXA 测定髌部骨密度结果显示颈部骨密度最高,粗隆部其次,Ward's 三角最低,因而测定 Ward's 三角区的骨密度最能反映骨小梁的代谢情况,对于预测髌部骨折最有价值。刘忠厚等^[5]依据 Ward's 三角区骨量丢失数据明显偏高。女性 60 岁时骨丢失就已经超过 36%,此时诊断骨质疏松与临床实际情况不相符合,故认为 Ward's 三角区不能作为诊断标准。我们研究与大部分学者报道一致,如陈党生等^[6]发现绝经后女性患者中,随着年龄增加,Ward's 三角区骨质疏松诊断率增高。周强等^[7]研究发现在绝经后 2 型糖尿病患者中 Ward's 三角区骨密度下降明显。李桂英^[8]研究也认为 Ward's 三角区骨质疏松的阳性率最高,可作为早期诊断骨质疏松的首选检查部位。此外,我们研究显示随着年龄增加,腰椎骨密度下降平缓,甚至在 80 岁以上年龄组中 L1、L3、L4 部位骨密度大于 70~79 岁年龄组中相应骨骼部位的骨密度。这种导致腰椎骨密度稍有上升的原因可能与老年糖尿病患者腰椎骨质增生及周围组织异常钙化有关;椎体压缩性骨折也可造成骨密度偏高的假象^[9]。赵方等^[10]研究也发现对老年人测量腰椎正位 BMD 诊断骨质疏松是一个欠敏感的指标,在诊断老年骨质疏松髌部 BMD 比腰椎 BMD 更精确。我们在所有患者不同骨骼部位的骨质疏松总体检出率统计图表(表 2、图 3)中显示,L2 部位骨质疏松的检出率仅次于 Ward's 三角。杨乃龙等^[11]研究也发现女性 L2 部位骨质疏松骨折的诊断率最高,对骨折的

万方数据

预测价值优于其他部位。结合本研究我们认为绝经后糖尿病患者定期检查股骨 Ward's 三角区及 L2 部位 BMD 值,可以有效减少股骨近端及腰椎骨折的发生,提高生存质量。

我们对于不同部位骨密度影响因素的多元逐步回归分析显示体重指数(BMI)和年龄是影响各部位骨密度的主要因素,各部位骨密度均与 BMI 呈正相关。近年来,多项研究表明肥胖是骨量的保护因子,肥胖可使骨形成、骨量增加,骨骼应力增加,脂肪组织还可转化成雌激素维持骨量,对绝经后妇女有保护作用,增加体重被认为是降低骨质疏松危险的可调节因子^{[12][13]}。我们认为由于肥胖与高血压、糖尿病、冠心病和高脂血症等密切相关,特别是对于 T2DM 患者来说,控制体重是控制代谢紊乱和降低心血管疾病风险的重要措施,因此,在绝经后 T2DM 患者中,单纯靠增加体重来增加 BMD,从而降低 OP 的风险是不可取的,但体重过低者恢复正常体重是很有必要的。除 L3、L4 外,各部位骨密度均与年龄呈负相关,L3、L4 与绝经年限呈负相关,提示在 L3、L4 部位中,绝经年限长短对骨密度的影响较年龄大。L3、L4 尚与空腹 C 肽呈正相关。所有骨骼部位骨密度与空腹血糖、HbA1C 无关。一个 meta 回归分析^[14]。结果表明,体重指数(BMI)对于椎骨和髌骨的骨密度是一个主要的决定因素,糖化血红蛋白与骨密度无关。本研究与该荟萃分析一致。

本研究初步探讨了绝经后糖尿病患者不同部位骨密度的变化及影响因素,所得结论受样本量少等因素影响,尚需多中心、大样本、高质量的临床研究来进一步的证实和完善。下一步我们将继续收集相关的病例,并对实验所观察的指标进行优化,针对糖尿病并发骨质疏松易患部位及影响因素进行系统深入的分析,期望能早期预防和发现糖尿病合并骨质疏松症,并积极给予干预措施,以减少骨质疏松骨折的发生。

【参 考 文 献】

- [1] Anaforoglu I, Nar-Demirer A, Bascil-Tutuncu N, et al. Prevalence of osteoporosis and factors affecting bone mineral density among postmenopausal Turkish women with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and its Complications*, 2009, 23 (1): 12-17.
- [2] Rakel A, Sheehy O, Rahme E, et al. Osteoporosis among patients with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Metab*, 2008, 34 (3): 193-205.
- [3] 李万根,宫雅南,林伟,等. 2 型糖尿病患者与正常人骨密度

- 的比较. 中华糖尿病杂志, 2005, 13 (1): 52-54
- [4] 王澍寰. 临床骨科学. 上海: 科学技术出版社, 2005. 85.
- [5] 刘忠厚. 骨矿与临床. 北京: 中国科学技术出版社, 2006. 260-261.
- [6] 陈党生, 林芸. 中老年妇女不同骨骼部位对骨质疏松症诊断的影响. 实用医学杂志, 2005, 21(14): 1510-1512.
- [7] 周强, 刘炳伟, 干正琦, 等. 绝经后 2 型糖尿病患者的骨密度变化及其相关性研究. 中华全科医学 2010, 8(1): 32-33.
- [8] 李桂英. 2 型糖尿病与骨质疏松的相关因素分析中国骨质疏松杂志, 2010, 16(5): 344-346.
- [9] 张楠楠, 王丽娜, 刘忠厚. 骨质疏松热点问题的探讨. 中国骨质疏松杂志, 2011, 17(1): 86-90.
- [10] 赵方, 陆泉承, 吴玉洁, 等. 老年人腰椎正位及髋部骨密度测量结果分析. 中国骨质疏松杂志, 2003, 9(4): 344-346.
- [11] 杨乃龙, 徐丽丽, 王军等. 椎体与髋部 BMD 预测骨质疏松骨折. 中国骨质疏松杂志, 2009, 15(10): 756-758.
- [12] Shan Peng-Fei, Wu Xian-Ping, Zhang Hong, et al. Bone mineral density and its relationship with body mass index in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus in mainland China. Bone Miner Metab, 2009, 27(2): 190-197.
- [13] 梁敏, 廖二元. 体重、体重指数对健康绝经后妇女骨密度的影响. 中国老年学杂志, 2006, 26(1): 28-30.
- [14] De Laet C, Kanis JA, Odén A, et al. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. Osteoporos Int, 2005, 16(11): 1330-1338.

(收稿日期: 2011-07-015)

绝经后2型糖尿病患者不同部位骨密度的变化情况及影响因素

作者: 蒋兰兰, 朱剑, 吴锦丹, 马建华
作者单位: 南京市第一医院内分泌科, 江苏南京, 210006
刊名: 中国骨质疏松杂志 
英文刊名: Chinese Journal of Osteoporosis
年, 卷(期): 2012, 18(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201203009.aspx