

绝经后女性不同部位骨密度的变化与骨折

刘和娣 林富山 李 思 李 彬



摘要 本文利用双能 X 线骨密度仪检测了 545 例绝经后女工腰椎和股骨骨密度。通过分析发现,骨密度值以股骨 Ward's 区最低,结合占正常同龄人百分比、骨丢失率及负重多因素考虑,以第一、二腰椎最易发生骨折。

关键词 骨质疏松 骨密度 骨折

目前骨质疏松已成为威胁人类健康的社会问题,鉴于其发病的隐蔽性和临床表现的不典型性,主要诊断手段是骨密度的测定。本文利用美国 LUNAR 公司的双能 X 线骨密度仪检测了 545 例绝经后女工腰椎(L₁—L₄)和股骨 ward's 区、股骨颈、股骨粗隆几个部位的骨密度,以便了解机体各部位骨密度高低、骨密度(BMD)的增龄性变化、骨盐丢失速度和身体各部位的骨折罹患情况。

1 材料与方法

1.1 研究对象:1996年11月1日至12月15日,由河北联合制药厂组织绝经后女工查体,这组人群多为纺织厂工人,少部分为制药厂女工,她们均为自然绝经,排除了影响骨代谢的多种疾患,如肝脏、肾脏疾患,甲亢、甲旁亢,慢性胃肠功能紊乱,糖尿病等,且未长期应用皮质激素等药物。

按照骨质疏松诊断标准,以任一测量部位的骨密度值低于机器内存正常人群 BMD 的 2.5 倍标准差,从上述人群中筛选出骨质疏松者 149 例,其中最大年龄 69 岁,最小年龄 48 岁,平均年龄 60 ± 4.3 岁,计算这组人群骨质疏松发病率

为 27.3%。本文将骨质疏松人群的不同部位的骨密度值和与机器内存数据比较后得到的占同龄人的百分比,两组数据分别进行统计学处理,比较各部位的骨盐丢失量。同时将这组人群每两岁为一年龄段分组,比较各年龄组的骨密度变化,进而推测骨折危险性。

1.2 测定方法:按双能 X 线骨密度仪要求,测量患者体重、身高,除去患者金属饰物,平躺于测量床,用机器所附垫块使患者髋、膝关节分别成 120°角和 90°角,消除脊柱生理弯曲的影响,定位测量 L₁—L₄。股骨测量负重较轻侧,测定时应用机器所附支架固定下肢,使下肢内旋外展 30°角,以便于股骨颈的测量。

2 结果

2.1 骨质疏松人群的骨密度:这组人群各部位的 BMD 测定结果显示,股骨 Ward's 区最低, $0.536 \pm 0.105 \text{g/cm}^2$,与其他部位比较有非常显著统计学差异($P < 0.001$)。测量各部位按 BMD 由低到高依次排列为:Ward's 区、股骨粗隆、股骨颈、L₁、L₂、L₃、L₄,各部位之间均有统计学差异,利用机器内存台湾人 BMD 正常值为标准,计算与同龄正常值相比的百分比,结果发

作者简介:刘和娣,女,33岁,河北医科大学生化教研室副主任,副教授。1995年获河北医科大学中西医结合基础理论(生化)博士学位。1989年始,应用生物化学和分子生物学的技术和方法,对骨质疏松的发病机理和中药防治进行了系列研究,先后发表论文二十多篇。

作者单位:河北医科大学生化教研室

现, L_1 和 L_2 最低, 分别为 80.95 ± 9.82 和 80.60 ± 10.64 , 两者间无统计学差异, 各部位的百分比由低到高排列为 L_2 、 L_1 、Ward's 区、 L_3 、 L_4 、股骨粗隆、股骨颈。各部位比较除 L_1 、 L_3 与 Ward's 区间无统计学差异外, 其余均有显著统计学意义, 提示 L_1 和 L_2 骨盐丢失最严重, L_3 、 L_4 骨盐丢失较 L_1 、 L_2 少 ($P < 0.01$), L_4 较 L_3 骨盐丢失更少 ($P < 0.05$), ward's 区骨盐丢失较 L_2 少 ($P < 0.05$), 稍多于 L_3 , 但无统计学差异, 明显多于 L_4 ($P < 0.05$)。在腰椎中, L_4 是骨盐丢失最少的椎体, 股骨粗隆骨丢失少于腰椎, 与 L_4 比较 $P < 0.01$, 股骨颈的骨丢失量最少, 与 L_4 比较 $P < 0.01$, 与股骨粗隆比较 $P < 0.05$ 。在骨盐最易丢失的腰椎和股骨中, 以 L_1 、 L_2 骨丢失最多, 股骨颈最少。也就是说, L_1 、 L_2 是机体骨盐丢失最严重的部位, 也是监测机体骨盐丢失的最佳部位。BMD 值分析结果与此有些差异, 机器自身资料表明, 脊柱 BMD 低于 0.9g/cm^2 或股骨 BMD 低于 0.7g/cm^2 可定为骨质疏松, 说明机体各部位 BMD 有一定差异。提示 BMD 不能很好地反应骨丢失情况, 而利用机器内存计算的占正常人的百分比则能更好、更直观地反应机体各部位的骨丢失。见表 1。

表1 149例骨质疏松者的骨密度

部位	BMD 值 (g/cm^2)	占正常同龄人百分比 (%)
L_1	0.771 ± 0.082	80.93 ± 9.81
L_2	0.824 ± 0.110	80.62 ± 9.94
L_3	0.857 ± 0.091	84.32 ± 9.98
L_4	0.885 ± 0.109	86.91 ± 10.01
N	0.682 ± 0.100	95.08 ± 9.81
W	0.549 ± 0.991	83.81 ± 11.10
T	0.612 ± 0.110	91.30 ± 11.95

注: 1. $L_1 \sim L_4$ 示第一到第四腰椎, N 为股骨颈, T 为股骨粗隆, W 为股骨颈与股骨粗隆间的一个特定区域, 被称为 ward's 区

2. 占正常同龄人百分比是与机器内存正常值比较而得。

2.2 不同年龄的绝经女性骨密度的变化: 本文将挑选的骨质疏松者分成不同年龄组, 即 <55 岁组, >66 岁组, 中间每两岁一组。结果显示 <55 岁组各部位 BMD 值占正常同龄人 80% 左右, 也就是说在绝经后的短短几年骨盐丢失达

20%, 随着年龄增长, BMD 虽有缓慢下降趋势, 但 <55 岁组与 $64 \sim 65$ 岁组及中间各组间均无统计学差异。说明绝经后女性, 经过短暂的快速骨丢失后, 骨盐丢失趋缓。 <55 岁组与 >66 岁组比较各部位 BMD 均有显著统计学差异, 这可能是骨盐缓慢丢失积累而致的由量变到质变的过程。同时发现机器内存台湾人群的 BMD 值不完全适合本组人群, 最显著者是 $62 \sim 63$ 岁组。理由是各组人群 BMD 随增龄有一渐进性骨丢失, 而与机器内存比较后得到的百分数在 $62 \sim 63$ 岁组明显增高, 与 <55 岁组, $56 \sim 57$ 岁组, $58 \sim 59$ 岁组比较均有显著统计学差异, $60 \sim 61$ 岁组, $64 \sim 65$ 岁组也有类似情况, 这说明与本组人群比较, 机器内存正常值或是 <55 岁 ~ 59 岁组较高, 使本组人群 BMD 值相对较低, 或是 $60 \sim 65$ 岁组 BMD 值较低, 使本组人群 BMD 值相对较高而致, 见附表 2、3。

3 讨论

骨折是指外力作用于骨骼, 使骨连续性遭到破坏。外力和骨质量是决定骨折是否发生的两个基本因素, 骨质量好坏的重要标志之一是骨强度, 骨强度的大小除与骨结构有关外, 更主要的是与骨量相关^[1]。有实验表明, 骨强度的 75% $\sim$ 85% 是由骨量决定的, 而骨质疏松的病理改变正是骨量的减少, 包括骨基质和骨矿物等比例减少, 骨质疏松是造成骨强度下降, 骨折发生率增加的根源^[2]。有人测量 1076 名妇女的桡骨骨矿含量并追踪 11 年后发现, 骨矿含量最低的 1/10 妇女的骨折危险性是骨矿含量最高的 1/10 妇女的 4 $\sim$ 7.5 倍, 有人将血清胆固醇预测冠心病的有效率与骨矿含量预测骨折进行比较发现, 前者阳性率为 14%, 后者阳性率为 40%^[3]。

骨的力学强度除与骨量有关外, 也与其内部结构有密切的关系, 骨小梁宽度、数量、体积、骨小梁间连续性等因素与骨强度间有明显相关性。骨小梁力学强度取决于骨基质材料(主要为矿物质和胶原纤维)、骨小梁的三维结构及骨密

度。在骨质疏松发病过程中,骨形成减少,骨吸收增加,使骨小梁变细,数量减少,小梁间隙增大,某些骨小梁甚至穿孔、消失。资料表明,在连续性完整的骨小梁上,约70%~80%的部位有新形成的胶原纤丝,而在穿孔的骨小梁仅10%~20%的部位有新形成的胶原纤丝,新骨形成

也很少。此外,在骨形成阶段,机械刺激可激活成骨细胞,但如果骨小梁穿孔或消失时,这些骨小梁缺乏机械刺激,使新骨不易形成。且由于总体负荷未变,残存骨小梁所承受压力增加,骨的抗压强度下降,使骨折危险性增加。^[4]

骨质疏松时,骨强度下降的另一个原因是

表2 不同年龄的绝经后女性骨密度值($\bar{x} \pm s, g/cm^2$)

组别(岁)	n	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	N	W	T
<55	16	0.806±0.073	0.863±0.079	0.888±0.054	0.939±0.106	0.724±0.066	0.581±0.059	0.627±0.059
56~57	24	0.760±0.105	0.835±0.097	0.855±0.131	0.891±0.105	0.681±0.101	0.557±0.109	0.600±0.096
58~59	22	0.768±0.071	0.825±0.089	0.868±0.077	0.853±0.078	0.719±0.098	0.585±0.104	0.630±0.082
60~61	26	0.767±0.090	0.824±0.104	0.837±0.109	0.879±0.107	0.689±0.081	0.542±0.094	0.593±0.082
62~63	18	0.761±0.080	0.820±0.111	0.862±0.093	0.895±0.087	0.654±0.082	0.541±0.079	0.571±0.085
64~65	23	0.769±0.072	0.816±0.110	0.825±0.093	0.858±0.127	0.696±0.081	0.544±0.080	0.609±0.065
>66	21	0.718±0.084*	0.735±0.111*	0.791±0.110*	0.835±0.110*	0.643±0.099*	0.483±0.103*	0.554±0.081*

注:1.*示与<55岁组比较 $P<0.05$;

2.L₁、L₂、L₃、L₄表示第1~4腰椎,N表示股骨颈,W表示Ward's区,T表示股骨粗隆

表3 不同年龄的绝经后女性骨密度占正常同龄人百分比($\bar{x} \pm s, \%$)

组别(岁)	n	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	N	W	T
<55	16	76±7.4	78.64±8.45	82.86±7.86	86.71±12.18	89±5.94	80.93±7.21	91.57±9.91
56~57	23	78.18±9.50	78.67±9.40	81.68±11.10	84±9.92	90.23±12.88	82.54±14.06	90.91±14.28
58~59	22	77.96±9.27	79.87±10.41	82.60±9.41	82.42±9.31	96.94±11.93*	89.57±14.69*	95.26±10.96
60~61	26	81.23±7.86*	82.38±8.31	83.48±10.02	86.15±9.56	94.36±8.46	84.63±10.42	90.67±9.84
62~63	18	84.34±7.21*	84.39±10.84*	90.18±9.33*	92.76±9.38*	95.78±8.62*	85.67±11.39	89.78±11.82
64~65	23	83.26±8.45*	83.77±11.25	85.05±9.44	87.91±12.78	101.64±10.44**	86.32±11.57*	95.23±10.38
>66	21	82.00±9.80*	79.19±10.35	83.94±11.88	88.76±11.40	93.54±11.68*	77.85±16.40	82.55±15.81*

注:1.与<55岁组比较,*示 $P<0.05$,**示 $P<0.01$

2.百分数是测得的骨密度值与机器内存的台湾人群正常值比较而得。

增龄而致的显微骨折增加。随着年龄增加,骨小梁宽度减少,小梁变细而易骨折。同时随年龄增长,显微骨折的愈合能力下降,老年骨质疏松者,显微骨折不能完全修复,当达到一定数值时,松质骨的力学强度下降而致骨折。^[3]

本文通过不同部位骨密度检测结合相关资料分析得出这样的结论,机体各部位以股骨Ward's区BMD值最低,腰椎以L₁最低,但结合骨丢失率、骨承受压力和易受损伤的程度综合分析,机体可能以L₁和L₂骨折发生率最高,股骨颈次之。通过不同年龄的绝经女性骨密度变化分析发现,机器内存的台湾人群的正常值不完全适合于本文人群,<59岁各组机器内存正常值高于本组资料或是>60~65岁各组机器内存正常值低于本组资料。笔者尚发现,如果比较各部位的BMD值高低宜采用占正常人的百

分比,因为机体各部位BMD本身存在差异,不宜进行比较;如果比较任一部位的BMD值增龄性变化宜直接选用BMD值,因为机器内存台湾人群正常值不一定完全适合自己选择的人群。

参考文献

- 1 罗先正,王宝军.骨折与骨质疏松,中华骨科杂志,1997,17(1):11~12.
- 2 Teegarden D, Proulx WR, Martin BR, et al. Peak bone mass in young women. J bone Miner Res, 1995, 10(5): 711~5.
- 3 樊继援,尹萍,邱明才.健康和骨折女性骨矿密度及其骨折阈值的测定.中华老年医学杂志,1997,16(4):219~222.
- 4 区品中,唐华.应用双能骨密度仪测骨密度与骨质疏松骨折关系的研究.中华骨科杂志,1995,15(5):260~262.
- 5 吴小涛.骨质疏松症松质骨结构与强度的关系.国外医学老年医学分册,1996,17(4):174~177.