

腰椎侧位骨密度测量在骨质疏松症诊断中的应用

朱继华 刘莹 张卫国 张延军

【摘要】 目的 为了探讨腰椎前后位、腰椎侧位测量图象的分析方法,以便寻找更敏感的测量部位,为本地区骨质疏松症的研究提供有益的参考数据。**方法** 本研究应用法国 DMS 公司生产的 Challenger 双能 X 线骨密度仪,对大连地区 801 名正常人的腰椎骨密度进行了测定。在图象分析上我们探讨了腰椎侧位图象的分析方法,即在 ROI(regions of interest)的划定上,采用了腰椎侧位全椎体和腰椎侧位中间区两种划定方法,侧位中间区 ROI 大小规定为椎体扫描图象长宽各 1/2 所围的区域。**结果** 男性腰椎骨峰值年龄在 20~29 岁;女性腰椎骨峰值年龄在 30~39。无论男性还是女性,腰椎骨量随年龄增长而丢失增加,腰椎各部位骨量累计丢失率顺序为:腰椎侧位中间区>腰椎侧位全椎体>腰椎前后位,腰椎侧位中间区最敏感。**结论** 男性腰椎各部位骨峰值年龄在 20~29 岁;女性腰椎部位骨峰值年龄在 30~39。腰椎侧位 BMD 能更敏感地反映腰椎松质骨骨量的变化,以侧位中间区最敏感,侧位测量优于前后位测量。

【关键词】 骨质疏松;骨密度;正常人群;腰椎侧位中间区

Determination of lateral lumbar spine in diagnose osteoporosis ZHU Jihua, LIU Ying, ZHANG Weiguo, et al. Department of Orthopedics, Fushun Hospital of Traditional Chinese Medicine, Fushun 113006, China

【Abstract】 Objective To study the method for analyzing the images of BMD measurement of posterior-anterior and lateral lumbar spine, in an effort to find sensitive measuring sites, providing reference data for proevension and treatment of osteoporosis. **Methods** Bone mineral density of the lumbar spine in 801 healthy subjects was measured with DMS Challenger dual energy X-ray absorptiometer made in France. For analysis of lateral lumbar spine images, the lateral lumbar vertebral body and midlateral lumbar spine were demarcated to set the area of ROI. The ROI in midlateral lumbar spine was set as an area of half the length by half the width of the scanned vertebral body image. **Results** The peak mass of BMD of lumbar vertebrae occurred in the 20-29 age group for males and in the 30-39 age group for females. The rates of accumulative loss of BMD of lumbar vertebrae was accelerated with increasing age for both sexes, especially for females in age groups of 50-59 and 60-69 years, in the following order: midlateral > lateral > posterior-anterior for males and females. **Conclusion** The peak mass of BMD of lumbar vertebrae occur in the 20-29 age group of males, in the 30-39 age group of females. The BMD of lateral lumbar vertebrae, especially midlateral lumbar vertebrae, is more sensitive than that of posterior-anterior lumbar vertebrae.

【Key words】 Osteoporosis; Bone mineral density; Normal people; Midlateral lumbar vertebrae

诊断骨质疏松症的方法有很多,目前世界上公认的标准,即 WHO 推荐的诊断方法是通过 BMD (bone mineral density, BMD)测定来诊断^[1]。BMD 测量方法主要有单光子吸收法(single photon absorptiometry, SPA),双能 X 线吸收法(dual energy X-ray ab-

sorptiometry, DEXA),定量 CT 测量法(quantitative computed tomography, QCT)等。双能 X 线吸收法(dual energy X-ray absorptiometry, DEXA)测量骨密度在骨质疏松症的诊断中以其无创、省时、精确性及敏感性高而优于其他方法。DEXA 测量最常采用的部位是腰椎前后位,但是前后位扫描尚有脊柱后柱、椎间盘钙化、腰椎小关节退变、Schmorl 结节、骨刺等影响因素无法剔除,因而腰椎侧位测量可能成为更理想的

作者单位:113006 辽宁,抚顺市中医院骨科(朱继华);抚顺市中心医院(刘莹);大连医科大学第一附属医院(张卫国、张延军)

方法。本研究对腰椎侧位测量图像的分析方法提出了有益的探讨。

对象和方法

1. 研究对象:

随机对大连地区 20 岁以上的人群进行腰椎正位、侧位骨密度测量。受试者 801 人,其中女性 464 人,男性 337 人。受试者年龄每 10 岁 1 组,分为 6 组。受试者包括工人、农民、知识分子、学生和军人(在大连生活 5 年以上)等;除外患糖尿病、甲亢、肾脏疾病等影响骨代谢的各种急慢性疾病者。

2. 测量仪器及方法:

(1)准确记录受试者性别、出生年月日、身高、体重等

(2)采用法国 DMS 公司生产的 Challenger 双能 X

线骨密度仪(DEXA)测定受试者腰椎前后位(L_{2-4})、腰椎侧位(L_{2-3})。每日测量前均进行仪器质量检测,重复测的变异系数为 1.3%。

(3)图像分析:腰椎前后位图像采用计算机自动分析,腰椎侧位图像采用手动确定 ROI 区,即全椎体及椎体中央区,椎体中央区规定为椎体扫描图像长宽各 1/2 所围区域。

(4)统计学处理:数据整理后输入微机,采用 SPSS+ /PC 软件进行统计学分析处理。

结 果

1. 大连地区正常人群各年龄组腰椎前后位及侧位全椎体 BMD 参考值见表 1、2,腰椎侧位中间区 BMD 参考值见表 3。

表 1 大连地区正常人群各年龄组腰椎前后位 BMD 参考值($g/cm^2, \bar{x} \pm s$)

年龄	男性腰椎前后位				女性腰椎前后位			
	例数	L_2	L_3	L_4	例数	L_2	L_3	L_4
20~29	65	0.888 ± 0.098	0.938 ± 0.096	0.938 ± 0.090	120	0.919 ± 0.105	1.013 ± 0.108	1.022 ± 0.114
30~39	57	0.881 ± 0.098	0.936 ± 0.090	0.938 ± 0.090	79	0.940 ± 0.106	1.029 ± 0.150	1.056 ± 0.108
40~49	44	0.840 ± 0.091	0.881 ± 0.096	0.899 ± 0.102	86	0.882 ± 0.107	0.970 ± 0.118	0.976 ± 0.123
50~59	107	0.779 ± 0.090	0.822 ± 0.104	0.838 ± 0.101	104	0.793 ± 0.110	0.879 ± 0.122	0.909 ± 0.133
60~69	35	0.777 ± 0.091	0.805 ± 0.115	0.820 ± 0.107	123	0.694 ± 0.110	0.790 ± 0.126	0.816 ± 0.123
70~	29	0.780 ± 0.112	0.851 ± 0.123	0.890 ± 0.129	32	0.662 ± 0.111	0.736 ± 0.132	0.763 ± 0.134

结果显示:正常男性腰椎前后位骨峰值年龄为 20~29 岁,正常女性腰椎前后位骨峰值年龄为 30~39 岁。无论男性还是女性,腰椎前后位 BMD 随年龄增长而减少,但是男性腰椎前后位 BMD 在 70 岁以后有反弹现象

表 2 大连地区正常人群腰椎侧位全椎体 BMD 参考值($g/cm^2, \bar{x} \pm s$)

年龄	男性腰椎侧位			女性腰椎侧位		
	例数	L_2	L_3	例数	L_2	L_3
20~29	58	0.816 ± 0.085	0.801 ± 0.096	118	0.786 ± 0.083	0.742 ± 0.075
30~39	53	0.810 ± 0.092	0.782 ± 0.087	74	0.798 ± 0.072	0.764 ± 0.064
40~49	40	0.789 ± 0.082	0.767 ± 0.079	61	0.723 ± 0.075	0.708 ± 0.070
50~59	38	0.721 ± 0.061	0.696 ± 0.060	83	0.639 ± 0.064	0.627 ± 0.062
60~69	28	0.705 ± 0.083	0.686 ± 0.079	98	0.567 ± 0.059	0.556 ± 0.057
70~	25	0.696 ± 0.106	0.681 ± 0.119	30	0.507 ± 0.053	0.504 ± 0.055

结果显示:正常男性腰椎侧位全椎体骨峰值年龄为 20~29 岁,正常女性腰椎侧位全椎体骨峰值年龄为 30~39 岁。无论男性还是女性腰椎侧位全椎体 BMD 随年龄增长而减少。

表 3 大连地区正常人群腰椎侧位中间区 BMD 参考值($g/cm^2, \bar{x} \pm s$)

年龄	男性腰椎侧位中间区			女性腰椎侧位中间区		
	例数	L_2	L_3	例数	L_2	L_3
20~29	58	0.799 ± 0.092	0.774 ± 0.108	118	0.769 ± 0.090	0.732 ± 0.083
30~39	53	0.789 ± 0.098	0.773 ± 0.092	74	0.771 ± 0.080	0.742 ± 0.072
40~49	40	0.759 ± 0.091	0.740 ± 0.079	61	0.697 ± 0.076	0.676 ± 0.071
50~59	38	0.683 ± 0.066	0.652 ± 0.064	83	0.600 ± 0.068	0.585 ± 0.066
60~69	28	0.646 ± 0.082	0.629 ± 0.073	98	0.522 ± 0.063	0.505 ± 0.060
70~	25	0.629 ± 0.115	0.616 ± 0.129	30	0.463 ± 0.076	0.447 ± 0.062

结果显示:正常男性腰椎侧位中间区骨峰值年龄为 20~29 岁,正常女性腰椎侧位中间区骨峰值年龄在 30~39 岁。无论男性还是女性腰椎侧位中间区 BMD 随年龄增长而减少。

2. 大连地区正常男女性各部 BMD 累积丢失率见表 4、5

表 4 大连地区正常男性各部 BMD 累积丢失率(%)

年龄组	腰椎前后位			腰椎侧位		侧位中间区	
	L_2	L_3	L_4	L_2	L_3	L_2	L_3
20~29	0	-	-	0	-	0	-
30~39	0.78	0	0	0.74	0	1.25	0
40~49	5.41	6.08	4.16	3.31	4.25	5.01	4.39
50~59	12.28	12.34	10.67	11.64	13.11	14.52	15.76
60~69	12.50	14.18	12.58	13.60	14.36	19.15	18.73
70~	12.16	9.28	5.12	14.71	14.98	21.28	20.41

结果显示:男性腰椎各部位 BMD 累积丢失率排列顺序为:腰椎侧位中间区 > 腰椎侧位 > 腰椎前后位。各部位 BMD 丢失均在 50 ~ 59 岁时略有加速,但每年丢失小于 1%。腰椎前后位 BMD 在 70 岁以后有反弹,其他部位没有反弹现象。BMD 反弹量为 $L_4 > L_3 > L_2$ 。各年龄组腰椎侧位中间区骨量丢失最快,70 岁以后累积丢失 20% 以上。其他部位在 12% 左右。

表 5 大连地区正常女性各部 BMD 累积丢失率(%)

年龄组	腰椎正位			腰椎侧位		侧位中间区	
	L_2	L_3	L_4	L_2	L_3	L_2	L_3
20 ~ 29	-	-	-	-	-	-	-
30 ~ 39	0	0	0	0	0	0	0
40 ~ 49	6.17	5.73	7.58	9.39	7.33	9.60	8.89
50 ~ 59	15.64	14.58	13.90	19.93	17.93	22.18	21.16
60 ~ 69	26.17	23.23	22.73	28.95	27.23	32.23	31.94
70 ~	29.57	28.47	27.74	36.47	34.03	39.95	39.76

结果显示:女性腰椎各部位骨量 40 岁以后随年龄增长而减少,50 ~ 70 岁各部位骨量丢失加速,每年超过 1% 以上。与男性相比,女性 40 岁以后各年龄组骨量丢失均明显大于男性。各部位 BMD 累积丢失顺序为:腰椎侧位中间区 > 腰椎侧位 > 腰椎前后位。70 岁以后腰椎侧位中间区累积丢失达 40% 左右,其他部位累积丢失在 25% ~ 35% 之间。

讨 论

DEXA 测量腰椎最常采用的是前后位扫描,前后位扫描的 ROI 已趋于一致, L_2 - L_4 测得的 BMD 已为世界公认是诊断骨质疏松症的金标准^[1]。但是前后位扫描尚有一些影响因素无法剔除。我们知道脊柱后三分之一是棘突、横突、椎弓根等富含皮质骨的区域,而骨质疏松往往首先发生在松质骨区域^[3],因而,前后位扫描,由于脊柱后柱皮质骨的影响使其 BMD 敏感性下降。腰椎侧位测量可以除外脊柱后柱皮质骨的影响。从理论上讲,腰椎侧位测量还可除外腹主动脉钙化,腰椎小关节的退行性改变,椎间盘钙化,Schmorl 结节及骨刺的影响。为此,本研究探讨了腰椎侧位 BMD 的分析方法,以除外上述因素的影响。结果显示:腰椎侧位(包括全椎体和椎体中间区)BMD 均较同性别,同年龄组腰椎前后位 BMD 低,腰椎侧位 BMD 丢失出现的时间早,且在每个年龄组累积丢失率均大于腰椎前后位的丢失率。在男性 70 岁以后腰椎前后位 BMD 存在反弹,主要是由于脊柱小关节退变、椎间盘钙化、骨刺形成等的影

响。而侧位 BMD 没有反弹,进一步说明侧位测量可以排除这些影响因素的干扰,使测得的 BMD 更接近实际。

对于腰椎侧位测量 ROI 的选择上,目前尚无统一的认识。伍贤平等^[4]的研究中对腰椎侧位采用了椎体和椎体中间区的提法。但是,对腰椎侧位中间区的大小没有进行必要的说明和规定。在腰椎侧位测量中,ROI 的选择可以有几种,如全椎体、椎体中间区、椎体前 1/3、椎体后 1/3 等。不同的 ROI,所反映的椎体皮质骨和松质骨骨量的变化也不一样。ROI 越大,影响因素就越多,则相对准确性误差就越大,ROI 若较小且局限于松质骨,那么骨髓中脂肪的影响也将是产生测量误差的因素之一。因此,测量中必须规定 ROI 的大小和位置,以便对比。本研究 ROI 选择了全椎体和椎体中间区。椎体中间区 ROI 的大小确定为椎体扫描图像的长宽各 1/2 所围成的椎体中央区域。在图像分析时发现,部分 50 岁以上的人群,腰椎前后位、侧位图像存在增生现象,DEXA 图像分辨率在 1 ~ 2mm 左右,而主动脉钙化及腰间盘钙化影在侧位图像上仍然难以区分。只有椎体明显的唇样增生或骨桥形成时,在侧位全椎体 ROI 划定时,才可剔除增生部分的影响。因而,ROI 为全椎体时的 BMD,可能还会存在某些原因的影响,而比实际的 BMD 大,这在老年人更明显。腰椎前后位测量,由于影像的重叠更无法剔除影响因素的干扰。ROI 为椎体中间区时可以避开上述影响因素,能更准确地反映椎体松质骨骨量的变化。本研究结果也显示:ROI 为椎体中间区时的 BMD 与 ROI 为侧位全椎体时的 BMD 比较,其丢失出现的早,累计丢失率大。所以我们得出,ROI 为椎体中间区时,其测得的 BMD 比 ROI 为腰椎侧位全椎体或腰椎前后位时更敏感。腰椎侧位中间区 BMD 能敏感的反映椎体松质骨骨量的变化情况,且可重复性好,是较理想的测量部位。

参 考 文 献

- 1 John AK. The diagnosis of osteoporosis. 96' Hologic Seminnar of Osteoporosis, 1996. 6-9.
- 2 刘崇静,关立,孙积慧. 腰椎各椎体骨密度的分析. 中国骨质疏松杂志,1999,1:32-34.
- 3 刘忠厚,主编:骨质疏松学. 北京:科技出版社,1998.368.
- 4 伍贤平,廖二元,黄干,等. 老年妇女不同骨骼部位的骨丢失及其对诊断骨质疏松症的评价. 中华老年医学杂志,1999,8(18),4: 217-220.

(收稿日期:2003-03-14)