

云南昆明地区正常人群骨矿密度研究

康晓鹏 胡侦明 劳汉昌 张宝华 蒲波 杨庆秋 吴志丹

【摘要】 目的 了解本地区正常人群腰椎、髋部各部位骨密度(BMD)的年龄变化规律;建立当地骨矿密度正常值标准。方法 1998~2000年间,采用美国Lunar公司生产的Expert型双能骨密度仪(DEXA)测量年龄在20~90岁之间的706例正常人腰椎及股骨近端骨密度值。每10岁为1个年龄组,共分为男女各7个组。数据用SPSS统计软件包进行统计分析。结果 ①男女两性均于30~39岁达到骨峰值;此后随年龄的增长,骨矿密度逐渐开始下降(80岁以上组除外)。②第一腰椎的骨峰值较第四腰椎低($P < 0.01$);③80岁以上组骨密度出现反向增高,特别是在腰椎。结论 ①昆明的高海拔(1800~2000米)造成的低气压和缺氧环境以及云南人的身高和体重普遍较北方人低,造成其骨密度均值低于北方人;②昆明正常人群的骨密度明显高于成都。则可能是由于昆明日照时间(平均2522小时/年)较长的缘故;③80岁以上年龄组骨矿密度受到骨质退变、软组织钙化的影响,在诊断骨质疏松时,应同时检测两个以上区域;并参考同一受检区域不同部位的值。

【关键词】 骨密度; 骨质疏松症; 流行病学; DEXA; 昆明; 正常人群

Measurement and research on BMD with DEXA in people in Kunming area. KANG Xiaopeng, HU Zhenming, LAO Hanchang, et al. Second Affiliated Hospital of Kunming Medical College, Yunnan 650101, China

【Abstract】 Objective To study the change regularities of BMD values of lumbar spines and femur with increasing age, and provide useful reference data for the setting of normal BMD values in people of Yunnan province. **Methods** From 1998-2000, using dual energy X-ray absorptiometry (DEXA), bone mineral density of lumbar spines and proximal femur in 706 healthy people living in Kunming was measured. All the subjects were divided into 7 groups according to their ages. The data were statistically analyzed with SPSS software by sex and site. **Results** In both males and females the peak bone mass (PBM) appeared at 30-39 years of age. Then the BMD began to decline gradually with increasing age. The PBM in females was equal to that in males. But at the age of 80, the peak values of BMD declined by 13.85% (femur) and 3.7% ($L_2 - L_4$) in males, and by 19.6% (femur) and 19.9% ($L_2 - L_4$) in females. The PBM of L_1 was lower than that of L_4 ($P < 0.01$). **Conclusions**

The BMD values of lumbar spines and femur are correlated with both bone loss and degeneration. In diagnosis of osteoporosis one should refer to the BMD values of other areas and other parts of the skeleton.

【Key words】 Bone mineral density; Osteoporosis; Epidemiology; Dual energy X-ray absorptiometry; Kunming area; Healthy people

骨质疏松症是一种老年性常见病多发病,它以低骨量和骨组织的微细结构改变为特征,能导致骨的脆性和骨折危险增加^[1]。原发性骨质疏松时,因雌激素缺乏,骨转化率(turnover rate)增加,骨吸收大于骨形成,骨改建(bone remodeling)呈负平衡,导致骨质疏松,骨质疏松的主要危害是并发骨折。是目前骨折治疗中的重点与难点,特别是老年人的髋部,脊柱的骨折^[2,4]。骨量降低是预测骨折最重要的指标^[5]。故建立地区性骨矿密度正常值,对于了解骨质疏松性骨折的高危人群,预防骨质疏松性骨折将

有巨大的社会和经济意义。

昆明地处云贵高原,平均海拔1800~2000米,纬度北纬24°23'~25°36'。日照时间长达2522 h/年^[6]。其骨质疏松患病情况与其他地区有所不同。笔者旨在了解昆明地区的骨密度及其变化规律,对比并分析它与其他地区正常人群骨矿密度的差异,并为建立云南地区骨矿密度的正常值作准备。以利于骨质疏松症的防治。

材料和方法

1.对象:久居昆明地区(2年以上)的健康人。年龄20~90岁,由问卷排除影响骨矿代谢的以下几种情况:①慢性疾病:肝肾疾病、内分泌疾病、自身免

基金项目:卫生部科学研究基金资助项目(98-2-361)
作者单位:650101 云南,昆明医学院附二院骨科

疫性疾病及一些遗传疾病;②长期用药史:类固醇、抗癫痫药、利尿剂、雌激素等;③扫描中的技术问题等^[7]。随机抽取样本共 706 例。男 183 例,女 523 例,其中 95% 为汉族。

2. 分组及方法:每 10 岁为一个年龄组,分成男女各 7 组。采用美国 Lunar 公司生产的 Expert \ 1XL 双能骨密度仪(DEXA)分别对受试对象进行腰椎(L₁-L₄)后前位、股骨近段(股骨颈、Ward's 三角区、大转子、股骨干)骨矿密度的测定。每次开机均进行自检。

3. 数据处理:全部资料输入计算机;用 SPSS (Statistical Package for Social Sciences 版本 6.01, SPSS 公司,芝加哥,依利诺易斯,美国)统计软件包进行统

计学处理。结果以均值 ± 标准差表示($\bar{x} \pm s$)。组间比较采用方差分析,配对 *t* 检验和百分比。

结 果

测量结果见表 1~4。

1. 在腰椎和股骨两个部位,男女性均于 30~39 岁达到骨峰值,此后随着年龄增长,骨密度逐渐下降(80~90 岁组除外)(表 1~4)。

2. 男女两性的骨峰值差异无显著性,但女性的骨量丢失较男性快,特别是在绝经以后。到 80 岁时,女性的股骨和腰椎骨矿密度较骨峰值分别下降 19.6% 和 19.9%;而在男性则仅为 13.8% 和 3.7% (图 1、2)。

表 1 昆明地区健康男性 BMD 股骨近段测定值($\bar{x} \pm s, g/cm^2$)

年龄(岁)	n	股骨颈(%)	Ward's(%)	大转子(%)	股骨干(%)
20~	11	0.977 ± 0.146(100.0)	0.859 ± 0.181(100.0)	0.738 ± 0.141(100.0)	1.151 ± 0.132(95.5)
30~	14	0.954 ± 0.148(97.6)	0.830 ± 0.139(96.6)	0.775 ± 0.099(98.4)	1.205 ± 0.172(100.0)
40~	32	0.892 ± 0.075(91.3)	0.758 ± 0.072(88.2)	0.729 ± 0.047(92.5)	1.117 ± 0.074(92.7)
50~	39	0.911 ± 0.121(93.2)	0.763 ± 0.120(88.8)	0.777 ± 0.112(98.6)	1.143 ± 0.156(94.6)
60~	63	0.847 ± 0.096(86.7)	0.713 ± 0.103(83.0)	0.726 ± 0.107(92.1)	1.077 ± 0.119(89.4)
70~	20	0.818 ± 0.113(83.7)	0.668 ± 0.129(77.8)	0.708 ± 0.097(89.8)	1.008 ± 0.147(83.7)
80~	4	0.802 ± 0.129(84.4)	0.699 ± 0.151(81.4)	0.776 ± 0.204(98.5)	1.088 ± 0.181(90.3)

表 2 昆明地区健康女性 BMD 股骨近段测定值($\bar{x} \pm s, g/cm^2$)

年龄(岁)	n	股骨颈(%)	Ward's(%)	大转子(%)	股骨干(%)
20~	33	0.950 ± 0.116(100.0)	0.890 ± 0.129(100.0)	0.766 ± 0.113(100.0)	1.140 ± 0.091(99.0)
30~	57	0.938 ± 0.107(98.7)	0.842 ± 0.123(94.6)	0.732 ± 0.089(95.6)	1.149 ± 0.112(99.7)
40~	129	0.929 ± 0.102(97.8)	0.819 ± 0.124(92.0)	0.748 ± 0.087(97.7)	1.152 ± 0.122(100.0)
50~	143	0.858 ± 0.108(90.3)	0.721 ± 0.128(81.0)	0.690 ± 0.101(90.1)	1.078 ± 0.137(93.6)
60~	108	0.799 ± 0.127(84.1)	0.649 ± 0.131(72.9)	0.640 ± 0.104(84.1)	1.032 ± 0.147(89.6)
70~	45	0.748 ± 0.128(78.7)	0.593 ± 0.144(66.6)	0.608 ± 0.098(79.4)	0.940 ± 0.158(81.6)
80~	8	0.751 ± 0.143(79.1)	0.655 ± 0.170(73.6)	0.680 ± 0.081(88.8)	0.955 ± 0.206(82.9)

表 3 昆明地区健康人群 L₁ 与 L₄ BMD 测定值($\bar{x} \pm s, g/cm^2$)

年龄(岁)	n	男性			n	女性		
		L ₁ 变化(%)	L ₄ 变化(%)	P		L ₁ 变化(%)	L ₄ 变化(%)	P
20~	11	1.054 ± 0.174(100.0)	1.097 ± 0.153(94.7)	0.241	33	0.989 ± 0.108(99.1)	1.131 ± 0.115(98.3)	0.000
30~	14	1.004 ± 0.142(95.3)	1.159 ± 0.142(100.0)	0.000	57	0.998 ± 0.123(100.0)	1.157 ± 0.141(100.0)	0.000
40~	32	0.945 ± 0.147(89.7)	1.142 ± 0.155(98.5)	0.000	129	0.969 ± 0.131(97.1)	1.149 ± 0.136(99.3)	0.000
50~	39	0.946 ± 0.115(89.8)	1.116 ± 0.147(96.3)	0.000	143	0.864 ± 0.141(86.6)	1.042 ± 0.173(90.1)	0.000
60~	63	0.953 ± 0.210(90.4)	1.116 ± 0.209(96.3)	0.000	108	0.805 ± 0.117(80.1)	0.985 ± 0.163(84.9)	0.000
70~	20	0.906 ± 0.224(80.6)	1.116 ± 0.269(96.3)	0.000	45	0.800 ± 0.136(80.2)	0.982 ± 0.210(84.9)	0.021
80~	4	0.952 ± 0.099	1.118 ± 0.265	0.057	8	0.801 ± 0.168	0.990 ± 0.229	0.104

表4 昆明地区健康人群腰椎及股骨 BMD 测定值($\bar{x} \pm s, g/cm^2$)

年龄 (岁)	n	男 性			女 性		
		总体*(%)	L ₂₋₄	P	总体(%)	L ₂₋₄	P
20~	11	0.999 ± 0.134(98.8)	1.113 ± 0.170	0.020	0.982 ± 0.085(100.0)	1.112 ± 0.104	0.000
30~	14	1.011 ± 0.138(100.0)	1.137 ± 0.137	0.006	0.979 ± 0.097(99.7)	1.133 ± 0.124	0.000
40~	32	0.977 ± 0.123(96.6)	1.096 ± 0.144	0.000	0.976 ± 0.094(99.4)	1.115 ± 0.132	0.000
50~	39	0.947 ± 0.055(93.7)	1.093 ± 0.129	0.000	0.908 ± 0.110(92.5)	1.002 ± 0.163	0.000
60~	63	0.917 ± 0.105(90.7)	1.085 ± 0.198	0.000	0.857 ± 0.113(87.3)	0.926 ± 0.130	0.000
70~	20	0.871 ± 0.104(86.2)	1.073 ± 0.252	0.000	0.794 ± 0.121(80.9)	0.907 ± 0.157	0.000
80~	4	0.932 ± 0.173(92.2)	1.075 ± 0.265	0.055	0.848 ± 0.101(86.4)	0.918 ± 0.199	0.000

注: * 示股骨近段的 BMD 均值

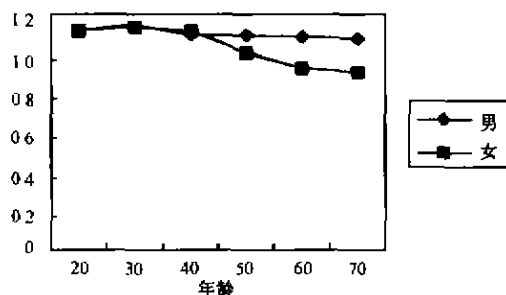


图1 腰椎 BMD 变化趋势图

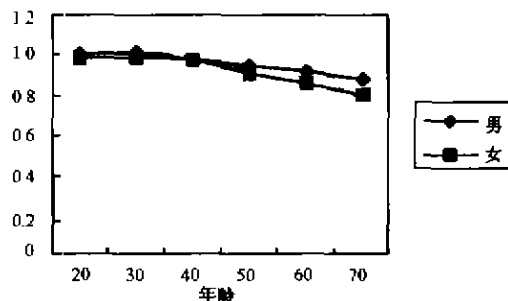


图2 股骨 BMD 变化趋势图

3. 各年龄段 L₁ 的骨密度均低于 L₄。除外 20~30 岁组 ($P = 0.241$), 其差异均有显著性 ($P < 0.01$) (表 3)。而 Ward's 三角区的骨密度则是股骨近段的所有部位中最低的(表 1, 2)。

4. 80~90 岁组的骨密度值较 70~80 岁组反向增高。

讨 论

随着老龄化社会的到来和人民生活水平的提高, 骨质疏松的防治越来越成为一个重要的课题。

本课题的结果与国内外采用同类仪器进行的研究基本一致。昆明地区男女性的峰值骨量均在 30~39 岁出现且相等, 此后随年龄的增长骨矿密度逐渐下降, 而女性的骨量丢失明显快于男性。这主要与绝经后妇女雌激素水平下降, 造成破骨细胞活性明显增强, 骨转换明显增加; 骨量丢失加速, 形成骨的快速丢失期有关。在绝经后骨质疏松病人中 1/3 有较高的骨转换率。在男性, 雄激素水平下降较慢, 不起主要作用; 其骨丢失主要与运动减少和增龄有关。

在这一过程中, L₁ 的 BMD 下降明显较 L₄ 要快。男性较女性更为显著。这主要是由于骨的退行性变

造成的。从解剖生理的角度分析, L₄ 的承重明显大于 L₁, 其骨密度值也就要大于 L₁; 而随着年龄的增长, L₄ 退变也较 L₁ 明显。因此其后前位的骨密度值的下降也就慢于 L₁。另外, 女性的骨质增生等退行性改变较男性轻, 其 BMD 随增龄降低的趋势也就较男性更为明显。

由于同样的原因, 我们还可以看到: 80~90 岁组的 BMD 值明显高于 70~80 岁组。尤其是在腰椎。我们认为这主要也是由于局部应力长期作用, 导致关节面及椎体骨质的退变, 局部骨赘的形成和软组织的钙化所导致的。根据以上情况, 我们认为: 为了排除骨质增生, 骨性关节炎及腹主动脉钙化等退行性改变的影响, 减少漏诊; 在诊断骨质疏松时, 应同时检测两个以上区域, 并参考同一受检区域不同部位的值。这一点对于老年男性尤为重要。对于腰椎, 有人提出可以用腰椎侧位检测来代替后前位作为老年骨质疏松的诊断依据。理由是它不但可以消除椎体后方椎弓与棘突以及动脉钙化对检测的影响, 从而避免退行性变的干扰; 同时还能观察椎体骨小梁的变化及椎体本身骨量的实际情况^[8]。并通过测量脊柱前后径, 与后前位的面积结合, 提供每单位

体积骨量的测量值^[9,11]。对此我们将做进一步的研究。

表5 成都、昆明不同性别腰椎 BMD($\bar{x} \pm s$, g/cm²)比较

性别	年龄(岁)	成都 L ₂₋₄ BMD(g/cm ²)	昆明 L ₂₋₄ BMD(g/cm ²)
男	20~	1.075 ± 0.114	1.113 ± 1.070
	30~	1.067 ± 0.109	1.137 ± 0.137
	40~	1.021 ± 0.130	1.096 ± 0.144
女	20~	1.102 ± 0.102	1.112 ± 0.104
	30~	1.106 ± 0.113	1.133 ± 0.124
	40~	1.078 ± 0.119	1.115 ± 0.132

注:成都地区数据引自:马锦富等,成都地区骨峰值的研究

表6 北京、昆明不同性别腰椎 BMD($\bar{x} \pm s$, g/cm²)比较

性别	年龄(岁)	北京 L ₂₋₄ BMD(g/cm ²)	昆明 L ₂₋₄ BMD(g/cm ²)
男	20~	1.111 ± 0.212	1.113 ± 1.070
	30~	1.153 ± 0.085	1.137 ± 0.137
	40~	1.157 ± 0.179	1.096 ± 0.144
	50~	1.133 ± 0.169	1.093 ± 0.129
女	20~	1.129 ± 0.140	1.112 ± 0.104
	30~	1.173 ± 0.111	1.133 ± 0.124
	40~	1.148 ± 0.145	1.115 ± 0.132
	50~	1.040 ± 0.137	1.002 ± 0.163

注:北京地区数据引自:唐海等,中国人原发性骨质疏松诊断标准探讨

我们还发现,昆明地区男女的 BMD 与全国平均水平相近。总体上低于北方地区而较南方的成都地区为高(表5、6)^[13]。这可能是由于昆明地区海拔较高而造成一定的缺氧环境和低气压;高压氧疗有助于 BMD 的提高^[13],家庭氧疗亦可使慢性阻塞性肺病患者的 BMD 显著高于对照组^[14];而长期处于低氧低气压环境则可能导致 BMD 下降^[15,16]。同时,云南人身高和体重都较北方人低。我们知道 DEXA 测量的骨密度不但与骨质疏松的程度有关,而且还与骨骼的几何尺寸成正比,而体重与骨密度的几何尺寸的相关性在 0.85~0.97 之间,骨骼的外径尺寸每减少或增加 13% 左右(对应于体重 8~10 kg),相当于骨密度减少或增加一个标准差^[17]。低压、低氧环境,以及身高和体重的差异是造成昆明地区正常人群骨矿密度低于北方平原地区的主要原因。而与

成都相比较,虽两地同处于西南地区,但昆明海拔高而日照时间长;成都海拔低(平均 500 m),冬季多阴雨大雾,日照时间短(1300 h/年),仅为昆明的一半。紫外线辐射量的不同,可能是造成两地 BMD 差异的主要原因。

参考文献

- 1 刘忠厚.中国人原发性骨质疏松诊断标准及发生率.中华医学会第三届骨质疏松学术交流会议论文汇编,1997,12 武汉:1997,8-12.
- 2 Dempster DW, et al. Pathogenesis of osteoporosis. Lancet, 1993, 341: 797.
- 3 Kanis JA, Pitt FA. Epidemiology of Osteoporosis. Bone, 1992, 13: 7.
- 4 胡慎明,戴克戎.卵巢切除对鼠骨密度的影响观察.昆明医学院学报,1997,4:1.
- 5 胡慎明,戴克戎.椎体结构与其力学强度的关系.医用生物力学,1997,3:223.
- 6 任美得,杨初章,包浩生.中国自然地理纲要.北京:商务印书馆,1979.279-280.
- 7 邓小戈,廖二元,伍贤平,等.中国女性股骨颈和 Ward's 三角区骨密度特点研究.湖南医科大学学报,2000,25:95-98.
- 8 卓秩军,周明秀,申志祥,等.1600 例双能 X 线骨密度测定及诊断标准的探讨.中国骨质疏松杂志,1999,5(3):13-16.
- 9 Slosman DO. Vertebral bone mineral density measured laterally by dual-energy X-ray absorptiometry. Osteoporos Int, 1990, 1:23-29.
- 10 Mazess RB. DEXA measurement of spine density in the lateral projection. I: Methodology. Calcif Tissue Int, 1991, 49:235-239.
- 11 Rupich R. Lateral dual energy radiography: a new method for measuring vertebral bone density: a preliminary study. J Clin Endo Meta, 1990, 5: 525-531.
- 12 马锦富,杨定焯,安珍,等.成都地区骨峰值的研究.中国骨质疏松杂志,2000,6(3):16-18.
- 13 Ueng SW, Lee SS, Lin SS, et al. Bone mineral of tibial lengthening is enhanced by hyperbaric oxygen therapy: study of bone mineral density and torsional strength on rabbits. J Trauma, 1998, 44:676-681.
- 14 Fujimoto H, Fujimoto K, Ueda A, et al. Hypoxemia is a risk factor for bone mass loss. J Bone Miner Metab, 1999, 17: 211-216.
- 15 Gao Shuyuan, Ma Dingpan, Yang Cheng, et al. Investigation for osteoporosis between the nationalities of Han and Tibetan on plateau area. Advances in osteoporosis, Vol. 2, International Academic Publishers, 1995, 10: 76-81.
- 16 于青琳,李江丽,蒋一平,等.空勤人员前臂不同部位骨密度的调查.中国骨质疏松杂志,1997,3(4):44-46.
- 17 邱贵兴,林守清,罗先正,等.骨质疏松误诊与漏诊原因分析.当代医学,2000,6(10):44-49.