

用 Metriscan 骨密度仪研究西藏廊坊正常人 群骨密度的变化规律

王晓敏 王秀山 刘勇 李俊 向青 潘子昂 刘忠厚

【摘要】 目的 研究不同海拔、不同种族、不同纬度(地区)正常人群骨量分布差异,确定峰位骨量的年龄段,寻找骨量丢失规律,为临床制定骨质疏松诊断标准提供参考值。方法 选择西藏拉萨 11~79岁 616名健康藏族男女,河北廊坊地区 11~89岁 1122名健康汉族男女,以10岁为一年龄段,对男女分别进行分组。用 Metriscan™(美国 Alara 公司提供,其原理是用放射吸收技术评估相对的指骨骨密度)指骨骨密度仪,对非习惯用手的 2nd、3rd、4th手指中节进行测量,取结果的平均值。数据结果采用 SPSS10.0 软件进行统计学分析。结果 峰值骨量藏汉男女都在 30~39 年龄段。骨量丢失 12% 以上藏族男性是在 70~79 年龄段,汉族男性是在 80~89 年龄段;藏汉女性都在 50~59 年龄段。藏族女性 60~69 年龄段骨量丢失已达 24.35%,汉族女性 70~79 年龄段骨量丢失才达 23.86%,与汉族相比藏族骨量丢失速率较快;但两地不同年龄段骨量均数比较,男性 20~69 年龄段两地对比有显著差异,藏族骨密度明显高于汉族;女性 11~49 年龄段有显著差异,藏族明显高于汉族;其它年龄段虽没有显著性差异,但也是藏族高于汉族。结论 女性在绝经前男性在衰老前廊坊汉族和西藏藏族正常成人骨密度有显著差异;女性在绝经后期,男性在衰老后没有显著差异。其差异原因是地域、海拔不同还是种族差异引起有待于进一步研究。骨量丢失规律符合生理年龄预诊法。

【关键词】 骨密度值;健康人群;累计丢失百分率;MetriScan™骨密度仪

Investigation on bone mineral density in normal group in Lang Fang, BeiJing and Lhasam, Tibet WANG Xiaoming* WANG Xiushan, LIU Yong, et al. The First Hospital of Peking University, Beijing 100034, China

【Abstract】 Objective a. To conduct research on the bone mass variation of the normal different ethnic group living in different altitude and latitude. b. To define the age of the peak bone mass and find the regularity of bone loss. c. To provide the reference for clinical osteoporosis diagnostic criteria. **Methods** Select 616 Tibetan healthy males and females aging from 11 to 79 and 1122 healthy Han males and females from Lang Fang, He Bei Province aging from 11 to 89 and group them by gender and 10 year age segment. Use the MetriScan from Alara Company to measure the middle part of 2nd, 3rd and 4th less frequently used fingers to obtain the mean value. We use the software SPSS10.0 to process and analyze the data. **Results** For Tibetan male and female, peak bone mass appears at the age of 30 to 39. Over 12% bone loss rate is observed for Tibetan male aging from 70 to 79, for Han male aging from 80 to 89 and for Tibetan female aging from 50 to 59. 24.35% bone loss rate is reached by the Tibetan female aging from 60 to 69 whereas we only notice a 23.86% loss rate among Han female aging from 70 to 79. It is obvious that Tibetans have higher loss rate than Hans. Bone density of Tibetans is significantly higher than Hans in male age group from 20 to 69 and female age group from 11 to 49. There is no significant difference among other age groups, still, Tibetan is little higher. **Conclusions** We have observed a significant difference of bone density in premenopause women and males before aging in Hans in Lang Fang and Tibetans. The difference is unnoticeable in post menopause women and males after aging. Further research needs to be conducted to define the actual cause, geography, altitude or race? The bone loss regularity agrees with the physiological age preliminary diagnosis.

【Key word】 Bone density value; Healthy people; BMD loss rate(%); MetriScan

作者单位:100034 北京大学第一医院(王晓敏);河北廊坊防疫站(王秀山);西藏自治区医院(刘勇);西藏司法医院(李俊);中日友好医院(向青、潘子昂);中国老年学学会骨质疏松委员会(刘忠厚)

随着社会人口老龄化和人们寿命的延长,骨质疏松作为老年常见病,越来越引起社会的关注。防治骨质疏松的社会意识大大增强。骨质疏松是一种多因素疾病,许多学者认为峰值骨量和骨量丢失与年龄、性别、种族、地区、营养、运动和生活方式等诸多因素有关。由于WHO骨质疏松诊断标准所参考的正常人群骨密度值是西方白色人种,与我们有很大差异,因此,建立适合中国人骨质疏松诊断标准具有重要的现实意义。又由于中国幅员辽阔,种族众多,建立不同地区的骨质疏松诊断标准更具有人性化意义。为了明确地区、种族、生活方式对骨密度值的影响,我们对北京郊区廊坊市区和西藏拉萨地区的正常人群进行了调研,为区域性骨质疏松诊断标准提供科学依据。

材料和方法

1. 研究对象:随机选择西藏拉萨11~79岁616名健康藏族男女,北京郊区廊坊市区11~89岁1122名健康汉族男女,排除患有运动障碍、内分泌、消化系统、肾功不全等疾病史,无骨折史及服用维生素D、钙剂和钙调激素史。以10岁为一龄段,对男女分别进行分组。

2. 内容和方法

(1) 一般状况调查:经过专门培训的调查员严格按照调查表进行,包括性别、种族、地区、年龄、身高、体重、生活方式等。

(2) 骨密度测定:用MetriScan TM(美国Alara公司提供,其原理是用放射吸收技术评估相对的指骨骨密度)指骨骨密度仪,对非习惯用手的2nd、3rd、4th手指中节进行测量,取结果的平均值。

3. 统计学处理:采用SPSS10.0软件进行统计学分析。进行描述性统计和独立t检验,以 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

结 果

1. 西藏拉萨健康藏族人群骨密度的分布:男女峰值骨量都在30~39年龄段。骨量丢失12%以上男性是在70~79年龄段,女性在50~59年龄段。女性60~69年龄段骨量丢失已达24.35%。男性在70~79年龄段骨量丢失1.62个标准差;女性在50~59年龄段骨量丢失1.752个标准差,60~69年龄段丢失2.855个标准差,70~79年龄段丢失3.384个标准差。

表1 西藏拉萨健康藏族人群骨密度的分布

年龄组 (岁)	例数	男性			女性			
		$\bar{x} \pm s$ (g/cm ²)	骨量丢失百分率(%)	骨丢失(s)	例数	$\bar{x} \pm s$ (g/cm ²)	骨量丢失百分率(%)	骨丢失(s)
10~19	21	0.4977 ± 0.0782	-		65	0.5780 ± 0.0528	-	
20~29	57	0.6456 ± 0.0564	-		53	0.6080 ± 0.0441	-	
30~39	39	0.6732 ± 0.0508	0	0	53	0.6377 ± 0.0544	0	0
40~49	49	0.6640 ± 0.0703	1.37	0.543	66	0.6209 ± 0.0432	2.63	0.309
50~59	39	0.6083 ± 0.0576	9.64	1.278	55	0.5424 ± 0.0588	14.94	1.752
60~69	41	0.6219 ± 0.0718	7.62	1.010	50	0.4824 ± 0.0503	24.35	2.855
70~79	12	0.5909 ± 0.0790	12.23	1.62	16	0.4536 ± 0.0542	28.87	3.384

2. 廊坊健康汉族人群骨密度的分布:在30~39年龄段男女达峰值骨量。骨量丢失12%以上男性是在80~89年龄段;女性在50~59年龄段。女性在60~69年龄段骨量丢失22.08%,而男性80~89年龄段骨量丢失1.390个标准差;女性50~59年龄段骨量丢失1.778个标准差,60~69年龄段丢失3.046个标准差,70~79年龄段丢失3.291个标准差,80~89年龄段丢失4.401个标准差。

3. 西藏拉萨健康人群和廊坊健康人群骨密度值的比较:峰值骨量藏汉男女都在30~39年龄段。

骨量丢失12%以上藏族男性是在70~79年龄段,汉族男性是在80~89年龄段;藏汉女性都在50~59年龄段。藏族女性60~69年龄段骨量丢失已达24.35%,汉族女性70~79年龄段骨量丢失才达23.86%,与汉族相比藏族骨量丢失速率较快;但两地不同年龄段骨量均数比较,男性20~69年龄段两地对比有显著差异,藏族骨密度明显高于汉族;女性11~49年龄段有显著差异,藏族明显高于汉族;其它年龄段虽没有显著性差异,但也是藏族高于汉族。

表 2 河北廊坊健康人群骨量分布

年龄组 (岁)	男性				女性			
	例数	$\bar{x} \pm s$ (g/cm ²)	骨量丢失百分率(%)	骨丢失(s)	例数	$\bar{x} \pm s$ (g/cm ²)	骨量丢失百分率(%)	骨丢失(s)
10~19	49	0.5107 ± 0.0764	-		60	0.5096 ± 0.0624	-	
20~29	123	0.624 ± 0.0534	-		124	0.5825 ± 0.0407	-	
30~39	127	0.6345 ± 0.0561	0	0	129	0.6014 ± 0.0436	0	0
40~49	59	0.5995 ± 0.0564	5.52	0.624	54	0.5866 ± 0.0504	2.46	0.339
50~59	50	0.5836 ± 0.0474	8.02	0.907	49	0.5239 ± 0.0600	12.89	1.778
60~69	52	0.5746 ± 0.0529	9.44	1.068	50	0.4686 ± 0.0467	22.08	3.046
70~79	53	0.5651 ± 0.0696	10.94	1.237	39	0.4579 ± 0.0511	23.86	3.291
80~89	56	0.5565 ± 0.0687	12.29	1.390	48	0.4095 ± 0.0464	31.91	4.401

表 3 西藏拉萨健康人群和廊坊健康人群骨密度值的比较($\bar{x} \pm s$, g/cm²)

年龄组 (岁)	男性		女性	
	廊坊	西藏	廊坊	西藏
10~19	0.5107 ± 0.0764	0.4977 ± 0.0782	0.5096 ± 0.0624 [#]	0.5780 ± 0.0528
20~29	0.6204 ± 0.0534 [#]	0.6456 ± 0.0564	0.5825 ± 0.0407 [#]	0.6080 ± 0.0441
30~39	0.6345 ± 0.0561 [#]	0.6732 ± 0.0508	0.6014 ± 0.0436 [#]	0.6377 ± 0.0544
40~49	0.5995 ± 0.0564 [#]	0.6640 ± 0.0703	0.5866 ± 0.0504 [#]	0.6209 ± 0.0432
50~59	0.5836 ± 0.0474 [*]	0.6083 ± 0.0576	0.5239 ± 0.0600	0.5424 ± 0.0588
60~69	0.5746 ± 0.0529 [#]	0.6219 ± 0.0718	0.4686 ± 0.0467	0.4824 ± 0.0503
70~79	0.5651 ± 0.0696	0.5909 ± 0.0790	0.4579 ± 0.0511	0.4536 ± 0.0542

注:两组比较[#] P < 0.01; ^{*} P < 0.05。

讨 论

峰值骨量是个体在生命中所达到的最大骨量值,一般在青壮年时期达到高峰,以后随年龄增加,骨量开始逐渐丢失。某一年龄阶段的骨量值是峰值骨量与骨量丢失之差,目前广泛使用的骨质疏松的骨量诊断标准是以此为依据建立起来的。因此峰值骨量和标准差的建立,在骨质疏松诊断及防治研究中具有重要意义。许多研究表明峰值骨量的大小有明显的种族和地区差异。所以对不同区域或不同人种均应建立按区域、种族、性别划分的不同峰值骨量的诊断标准,从而使诊断更加科学化,更符合实际^[1,2]。

西藏拉萨藏族人生活在海拔约 3700 米的高原上,他们接受紫外线的强度远远高于河北廊坊地区的汉族人。我们知道骨量是单位体积骨骼内所含骨矿物质的量,而骨矿物质主要指钙质。体内钙质的多少与机体吸收钙质的能力直接相关,而钙质的吸收需要活性维生素 D 的直接作用,体内维生素 D 的来源除了食物供给外,通过阳光中的紫外线作用于皮肤中的 7-脱氢胆固醇也能形成与骨代谢密切相关的维生素 D₂ 和维生素 D₃。由此我们推测,撇开其他因素不考虑,接受紫外线强度的差异,应该反映在藏族和汉族的骨密度的差异上^[3,4]。

我们的研究表明健康藏汉族人的骨密度虽

然都在 30~39 年龄段达峰值,但健康藏族人的骨密度高于健康汉族人,且男性 20~69 年龄段两地对比有显著差异,女性 11~49 年龄段有显著差异。男性骨量明显高于女性,女性骨量丢失速率明显高于男性。藏族男性和汉族男性相比骨量丢失速率较快,藏族女性与汉族女性相比骨量丢失速率较快。由此看出在青壮年期在机体生命力旺盛性激素充沛的情况下,环境和生活方式不同影响了骨量的显著不同;而在老年机体生命力低下性激素缺乏的情况下,机体代谢对环境和生活方式反应变迟钝,则表现为骨量没有显著差异;且因机体细胞的合成代谢能力下降,藏族人多接受紫外线的优势也因衰老丧失,表现为骨量丢失速率较快^[5,6]。

WHO 推荐使用的诊断标准为峰值骨量减少 2.5 s,同时补充说明,该标准适用于西方白色人种女性;本研究各年龄段的标准差都占均值的 10% 以上明显高于国外多在均值 5% 左右的结果,如果采用 WHO 推荐的骨质疏松的诊断标准,会有骨质疏松症患者漏诊,因此有必要建立自己的诊断标准。由于地区以及所用仪器不同,操作人员技术水平不同,所测得的峰值骨量无疑会有差距,因此即使根据骨峰值降低 2 个标准差来进行临床判断仍然不易统一标准,而使用百分数代替标准差更具有普遍意义。本研究结果表明:女性在 60~69 年龄段,男性在 70~

(下转第 485 页)

$BMD = 0.323372TCH - 0.529217AGE - 0.191774BMI$

3. 将 QCT 图像断面发现腹主动脉钙化的 23 例样本的骨密度与随机挑选的没有钙化的 25 例样本的骨密度进行比较,发现腹主动脉有钙化组的骨密度低于无钙化组,但两组无统计学上的显著差别 ($P < 0.05$)。

讨 论

近年来,人们在研究中已经注意到了伴随着钙代谢失常的骨质疏松症常伴发着其他老年性疾病^[1,2]。其中心血管疾病颇受国内外学者的关注,除了国外的有关报告外,国内的学者也相继有所发现^[3-5]。为了分析骨密度与心血管疾病各个危险因素之间有无相关性及其相关的程度,探讨其内在机制,为制定综合防治计划提供科学依据,我们设计并进行了本次研究。

本研究中骨密度的测量用定量 CT 测量的方法,它充分利用了 CT 断层解剖定位的特点,是目前各种测量法中唯一能在三维立体空间上选择性地测量松质骨密度的方法,它排除了皮质骨的增生硬化和邻近组织对测量的影响,因而具有很高的敏感性和特异性^[6,7]。多元回归方法统计调查资料,能保证兼顾各种影响因子的作用,对各种危险因素加以排序,确定各种因子中的主要影响因子,以便为临床防治工作提供依据。通过多因素的逐步回归我们得到的骨密度状况判别公式,可以粗略估计骨密度的高低。

尽管各种心血管疾病危险因素对男性和女性的骨密度的影响程度不同,但我们的研究表明年龄因素对骨密度的影响却是共同的首要的因素,也就是说随着年龄的增大,男性和女性都有发生骨质疏松症的危险。我们研究表明对女性骨密度影响有显著相关 ($P < 0.05$) 的因素是体重指数、高血压和高

血脂。男性的骨密度与饮酒、血糖、尿素氮有显著相关 ($P < 0.05$),其他的因素包括体重指数、高血压和高血脂等。血糖对男性骨密度的影响值得注意^[8],许多报告已经证实糖尿病患者均合并有骨密度下降或骨质疏松。

我们期望在今后的研究中通过调查样本的不断积累逐步回归结果更加接近于临床真实的情况,使之能为临床所用。国外有学者^[7]提出将骨密度作为心血管病死亡的危险因素比用传统的危险因素如吸烟、高胆固醇等更能有力地预测病变的发展。而我们用这样一个公式恰好反映了各种危险因素的一个综合状态,为帮助临床非常方便的预测骨密度状况和心血管疾病的状况指出了努力的方向。

参 考 文 献

- 1 Laroth M. Arteriosclerosis and osteoporosis. *Prease Med*, 1996, 25(2): 52-54.
- 2 Laroche M, Pouilles JM, Ribot C, et al. Comparison of the bone mineral content of the lower limbs in men with ischaemic arteriosclerotic disease. *Clin Rheumatol*, 1994, 23: 611-614.
- 3 薛书峰, 赵剑华, 娄书华, 等. 冠心病患者的骨密度分析. *中国骨质疏松杂志*, 2000, 6: 62-64.
- 4 朱震, 贺凤凤. 老年骨质疏松与冠心病、高血压病的关系初探. *中国骨质疏松杂志*, 1997, 3(3): 45-52.
- 5 陶国枢, 张京立. 骨质疏松症与心血管疾病. *中国骨质疏松杂志*, 1998, 4(1): 45-46.
- 6 徐均超, 梅其在, 任忠, 等. 正常人群的骨密度定量 CT 测量. *中华放射学杂志*, 1991, 25: 325-329.
- 7 Ganant HK, Engelk K, Fuerst T, et al. Noninvasive assessment of bone mineral and structure: state of the art. *J Bone Miner Res*, 1996, 11: 707-730.
- 8 张菱, 文世林, 梁秋蓉. 糖尿病人的胰岛分泌功能差异对骨代谢的影响. *中国骨质疏松杂志*, 2000, 6(3): 47-50.

(收稿日期: 2004-04-25)

(上接第 473 页)

79 年龄段骨质疏松诊断率较高,应该早期预防,早期诊治^[7,8]。

用 MetriScan™ 测得的骨密度值与当地同性别的峰值骨量相比:减少 1~12% 为基本正常,减少 13~24 为骨量减少,减少 25% 以上为骨质疏松。藏族人符合生理年龄预诊法。

参 考 文 献

- 1 Silverwood B. Building healthy bones. *Paediatr Nurs*, 2003, 15(5): 27-29.
- 2 Weaver CM. Adolescence: the period of dramatic bone growth. *Endocrine*, 2002, 17(1): 43-48.

- 3 Holick MF. Evolution and function of vitamin D-Recent Results *Cancer Res*, 2003, 164: 3-28.
 - 4 Malabanan AO, Holick MF. Vitamin D and bone health in postmenopausal women. *J Womens Health (Larchmt)*, 2003, 12(2): 151-156.
 - 5 Root AW. Bone strength and the adolescent. *Adolesc Med*, 2002 13(1): 53-72.
 - 6 Kenny AM, Raisz LG. Mechanisms of bone remodeling: implications for clinical practice. *J Reprod Med* 2002, 47(Suppl): 63-70.
 - 7 刘忠厚, 主编, 骨质疏松学, 北京: 科学技术出版社, 1998.
 - 8 刘忠厚. 中国老年人口状况及骨质疏松诊断的过去、现在和未来. 第八届全国骨质疏松年会暨第五届全国钙剂年会会议文集, 江西九江, 2002, 4.
- (收稿日期: 2004-08-20)