

· 专论 ·

原发性骨质疏松症诊断标准的探讨

刘忠厚 潘子昂 王石麟

摘要 本文在原发性骨质疏松症权威定义的基础上,依据国内外大量的骨密度的测量数据,结合中国的国情,探讨了中国人原发性骨质疏松症的诊断标准。为了进一步搞好原发性骨质疏松症的诊断,提出了今后工作的设想。

关键词 原发性骨质疏松症 骨矿测量 诊断标准

A Probe into Diagnostic Standard of Primary Osteoporosis

Liu Zhonghou Pan Ziang Wang Shilin

(China-Japan Friendship Hospital, The Institute of Clinical Medical Sciences, 100029)

Abstract In this paper, the definition, classifications and types of osteoporosis were defined, the methods of measuring BMD were given out, and the great numbers of BMD value on foreigners and Chinese were quoted. On this basis, the tentative idea on diagnostic standard of primary osteoporosis for Chinese was inguired. The further work must go on to formulate the Chinese standard of diagnosing osteoporosis better.

Key words Primary osteoporosis Bone mineral measure Diagnosis standard

原发性骨质疏松症是老年人,尤其是绝经后老年妇女的一种常见病,多发病,它严重地威胁着老年人的身体健康,由此引起的骨折除了给患者本人造成极大的痛苦外,对社会和家庭带来了沉重的经济和生活负担。美国每年由于骨质疏松造成的经济损失达近百亿美元。我国老年人的绝对数量占世界第一位,并随着生活水平的提高和人口寿命的增长,我国的老齡人口正在急剧增多。所以作为老年疾病之一的骨质疏松症的诊断及其防治就显得十分重要。卫生部在1986年和1991年两次下文给本课题组要求制定中国人原发性骨质疏松症诊断标准及其防治措施。在近年来各级政府、卫生部门以及骨质疏松医学领域的科学家的共同努力下,使我国骨质疏松医学事业有了长足的发展。为了对骨质疏松能进行规范化的、科学性的研究、诊断和防治,在原有诊断标准的基础上,参考国内外近年的资料,有必要修订中国人原发性骨质疏松症的诊断标准,依此可对原发性骨质疏松症作出较确切的诊断,以便对其进行恰当的防治。要制订一个科学的诊断标准,需要从事骨质疏松

症工作的广大医务工作者长期的共同努力,不断的积累资料。

在本文中,以我们进行的十三省市4万人群大样本的骨密度调查,以及早先提出的原发性骨质疏松症生理年龄预诊法和综合诊断法为基础,参考国外的骨质疏松诊断标准,引用目前国内外QDR、DPX、XR、DCS等系列的DEXA的不同国家、不同人种的骨密度正常值及不同机型的校正系数,并结合中国的实际状况,进行了综合分析,并注意和国际相接轨,修订后的中国人原发性骨质疏松症的诊断标准,可供从事骨质疏松医学的临床医生及科研人员在工作中应用和参考。并靠大家的共同努力,使之不断充实完善。

1 原发性骨质疏松症的定义、分类和分型

1.1 定义

骨质疏松是Pommer在1885年提出来的,但人们对骨质疏松的认识是随着历史的发展和技术的进步逐渐深化的。早年一般认为全身骨质减少即为骨质疏松,美国则认为老年骨折为骨质疏松。直到1990年在丹麦举办的第三届国际骨质疏松研讨会以及1993年在香港举办的第四届国际骨质疏松研讨会上,骨质疏松才有

一个明确的定义,并得到世界的公认:原发性骨质疏松症是以骨量减少、骨的微观结构退化为特征的,致使骨的脆性增加以及易于发生骨折的一种全身性骨骼疾病。(A systemic skeletal disease characterized by low bone mass and microarchitectural deterioration of bone tissue, with a consequent increase in bone fragility and susceptibility to fracture.)可见,原发性骨质疏松症应为:

1) 骨量减少,应包括骨矿物质和骨基质等比例的减少。只骨矿物质减少,骨基质不减少,是矿化障碍所致。对儿童来说则为佝偻病,对成年人则为软骨病。

2) 骨的微观结构退化,其由骨吸收所致,表现为骨小梁变细、变稀,乃至断裂。这实际上是一种微骨折,致使周身骨骼疼痛。

3) 骨的强度下降,脆性增加,难以承载原来载荷。可悄然发生腰椎压缩性骨折,或在不大的外力下就可发生腕部桡骨远端骨折或髌骨近端骨折。

4) 在X线照片、光镜病理片、电镜显微照片以及应用骨形态计量学方法都可发现骨组织中形态结构以及骨量的变化

5) 骨量减少、骨钙溶出、脊柱压缩性骨折,致使“龟背”出现,并伴发老年呼吸困难、骨质增生、高血压、老年痴呆、糖尿病等一些老年性疾病。

6) 骨量减少和结构退化,反映骨密度下降,这为用各种射线装置、超声波检测仪以及生物化学检测来诊断或鉴别诊断骨质疏松提供了理论依据。

随着科学的发展,骨质疏松的定义还会得到进一步的充实、修改和完善。

1.2 分类

骨质疏松可分为三大类,一类为原发性骨质疏松症,它是随着年龄的增长必然发生的一种生理性退行性病变。第二类为继发性骨质疏松症,它是由其它疾病或药物等一些因素所诱发的骨质疏松症。第三类为特发性骨质疏松症,多见于8~14岁的青少年或成人,多半有遗传

家庭史,女性多于男性。妇女妊娠及哺乳期所发生的骨质疏松也可列入特发性骨质疏松。骨质疏松症分类可见表1。

表1 骨质疏松症的分类

第一类	原发性骨质疏松症
	1型 绝经后骨质疏松症
	II型 老年性骨质疏松症
第二类	继发性骨质疏松症
	A 内分泌
	1) 肾上腺皮质
	(1) 柯兴氏病
	(2) 阿狄森氏病
	2) 性腺疾病
	(1) 非正常绝经骨质疏松
	(2) 性腺机能减退
	3) 垂体
	(1) 肢端肥大症
	(2) 垂体机能减退
	4) 胰腺
	糖尿病
	5) 甲状腺
	(1) 甲状腺功能亢进
	(2) 甲状腺功能减低
	6) 甲状旁腺
	甲状旁腺功能亢进
	B 骨髓
	1) 骨髓瘤
	2) 白血病
	3) 淋巴瘤
	4) 转移瘤
	5) 高歇病
	6) 贫血(镰状细胞、地中海贫血、血友病)
	C 药物
	1) 类固醇类药物
	2) 肝素
	3) 抗惊厥药
	4) 免疫抑制剂
	5) 酒精
	D 营养
	1) 维生素C缺乏(坏血病)
	2) 维生素D缺乏(佝偻病或骨软化病)
	3) 维生素D、A过剩
	4) 钙
	5) 蛋白质
	E 慢性疾病
	1) 慢性肾病

- 2) 肝功能不全
- 3) 胃肠吸收障碍综合症
- 4) 慢性炎性多关节炎
- F 先天性
 - 1) 骨形成不全症
 - 2) 高胱氨酸尿
 - 3) Marfan 症候群
- G 废用性
 - 1) 全身性
 - (1) 长期卧床
 - (2) 肢体瘫痪
 - (3) 宇宙飞行、失重
 - 2) 局部性
 - 骨折后
- 第三类 特发性骨质疏松症
 - A 青少年骨质疏松症
 - B 青壮年成人骨质疏松症
 - C 妇女妊娠、哺乳期骨质疏松症

1.3 分型

原发性骨质疏松症又可分为两个型, I 型为绝经后骨质疏松症, 为高转换型骨质疏松症。II 型为老年性骨质疏松症、低转换型, 一般发生在 65 岁以上的老年人, 国外把 70 岁以上老年妇女骨质疏松列为 II 型骨质疏松症。这两型的区分特点见表 2。

对骨质疏松症进行严格的定义、分类和分型, 便于根据临床症状、病史、家族史调查以及临床各项检测结果, 作出确切的诊断, 这又对后续的防治是非常重要的。

表 2 原发性骨质疏松症两型区分特点

	I 型	II 型
年龄	50~70	>70 岁
性别比(男:女)	1:6	1:2
骨量丢失	主要为松质骨	松质骨、皮质骨
丢失速率	加速	不加速
骨折部位	椎体(粉碎性)和远端桡骨	椎体(多个楔状) 髌骨
甲状旁腺钙吸收	降低	增加
25(OH)D ₃ →1,25(OH) ₂ D ₃	降低	减少
主要因素	继发性降低	原发性降低
	绝经	年龄老化

2 简述在骨质疏松诊断中常用方法和仪器

2.1 X 线照象法

利用 X 光机对骨质疏松患者进行摄片, 来

观察不同部位骨骼的密度、形状, 骨小梁的数量、形态及分布。

骨骼密度在 X 光片上表现为光密度差别, 对于骨质疏松患者, 由于其骨量减少, 骨密度下降, X 光片的光密度增加, 椎体与椎间盘之间的光密度差消失, 脊椎横向骨小梁减少或消失, 纵向骨小梁稀疏或消失。另外骨骼密度下降、骨骼强度下降, 致使骨骼形状改变, 椎体呈扁平状、或楔状、或鱼椎状, 出现压缩性骨折的变化。骨小梁吸收消失明显地表现在 X 光片上, 股骨上端骨小梁类型指数法(singh 指数)及跟骨骨小梁类型指数法均在临床研究和诊断中得到应用。

2.2 X 线吸收法

X 线吸收法基于 X 射线在穿透骨组织时, X 线由于骨骼中骨矿含量的不同产生不同吸收, 使其强度有不同程度下降。通过检测器检测穿透骨组织的 X 线强度, 给出骨矿含量数值。

在 X 线吸收法中, 常用的有单能 X 线骨密度仪(SXA)、双能 X 线骨密度仪(DEXA)、定量 CT(QCT)和周围骨定量 CT(PQCT)。

2.3 光子吸收法

利用放射性同位素所产生的 γ 射线, 在穿透人体组织时被吸收使其强度下降的原理, 由计算机计算由检测器测得的衰减强度, 转换成骨矿含量。

常用的单光子骨密度仪(SPA)中, 放射源为 ¹²⁵I(半衰期为 60 天)或 ²⁴¹Am(半衰期为 433 年), 另外用水袋以消除软组织对测量结果的影响, 但测量误差仍较大。双光子骨密度仪(DPA)最初利用发射不同能量射线的两种同位素混合体, 后来利用能发射两种不同能量射线的 ¹⁵³Gd 作为放射源, 高能及低能射线通过被测部位时有不同的衰减, 由计算机解析计算出较精确的骨密度值, 由于 Gd 发射的射线强度低, 扫描时间长, 图象不清晰, 80 年代末基本已为 DEXA 所取代。

2.4 骨形态计量学方法

通过骨穿刺取得骨组织样品, 做成病理切片, 在图象分析仪上, 对病理切片中骨小梁的数

量、形态和分布进行观察、计算、分析,给出骨组织中骨基质、骨小梁等各种参数值,从而对骨质疏松作出正确判断。由于此项分析技术属于创伤性检测,故一般不提倡用于病人的诊断,但在动物实验中和药物疗效观察中经常采用。

2.5 超声诊断法

超声诊断是一种新型无创伤骨质疏松诊断技术,80年代有人提出近年来(90年代)开发研制的一项新技术。它应用超声波在不同介质中传播速度(SOS)及其衰减系数(BUA)的差异,能测定骨骼的密度和强度,从而早期就可显示出骨量的变化。所使用的仪器为超声骨密度仪。

2.6 生化鉴别诊断法

骨组织在人的一生都处于不断的新陈代谢之中,骨代谢的改变反映骨的活性、骨的形成吸收过程与成骨细胞、破骨细胞的活动以及骨基质和骨矿物质的变化。利用测定血、尿、便中与骨矿含量等有关的物质含量就可间接地了解骨代谢的状况,有助于对原发性骨质疏松症的诊断和分型,以及原发性与继发性骨质疏松症的鉴别诊断。

2.7 综合诊断法

日本东京大学折茂肇教授提出了综合分析法,以骨矿含量测量结果为主,结合年龄、性别、体态、症状、骨折、生化检测结果等多项参数,进行综合评分来诊断骨质疏松。

刘忠厚教授参考国内外有关数据资料及黄帝内经中的“肾主骨”的理论,采用适合于中国人的评分指数,来综合诊断骨质疏松症,这就是综合诊断法

2.8 生理年龄预诊法

根据骨骼生长发育衰老规律,和中国传统医学的“肾主骨”理论,以大样本骨矿含量测量结果为基础,从中西医结合观点出发,提出生理年龄预诊法,这样就可根据患者的生理年龄及个体状况预诊骨质疏松。

3 西方人骨质疏松诊断标准及骨密度参考值

西方人对骨质疏松的诊断可以说是以英国 Sheffield 大学医学院代谢性骨病 WHO 协作中心的 John. A. Kanis 教授为代表,他所提出的

诊断标准给人印象是 WHO 标准,作者认为其诊断标准可能仅适用于西方人。

他先肯定骨矿测量作为一种高精确性的检测技术,不但可作为预测骨折,同时可用于确定骨质疏松是否存在及其严重程度。

对成年女性诊断为骨质疏松的骨矿含量阈值定于年轻的健康人 BMD 平均值以下 2.5 标准差, Kanis 认为这就能较好地满足临床的要求。对于男性他认为较为适合的诊断骨质疏松的标准设定于峰值平均值以下 3 个标准差(见英文原文)。

1) Normal. A value for BMD or BMC not more than 1SD below the average value of young adults.

2) A low bone mass (or osteopenia). A value for BMD or BMC more than 1SD below the young adult average, but not more than 2.5SD. below.

3) Osteoporosis. A value for BMD or BMC more than 2.5 SD below the young adult average value.

4) Severe osteoporosis (established osteoporosis). A value for BMD or BMC more than 2.5 SD below the young adult average value and presence of one or more fragility fracture.

5) In men, the risk of fracture is substantially lower for bone mineral measurements within their own reference range so that a criteria of 3 SD may be more appropriate the diagnosis of osteoporosis.

下面是我们收集的国外近年来 DEXA 数据,我们计算了随着年龄的增长,骨密度变化的百分率,从中可看出随年龄增长骨量丢失的状况,我们还计算了与峰值骨量比较所降低的标准差数值。这些数据都可供我国同行在诊断骨质疏松症中参考。见表 3~14。

表3 美国白人成年男性腰椎 (L₂₋₄)骨密度值(g/cm²)(QDR系列)

年龄	均值	变化(%)	降低(SD)
20~	1.115	100.0	
25~	1.115	100.0	
30~	1.115	100.0	
35~	1.115	100.0	
40~	1.115	100.0	
45~	1.091	97.8	
50~	1.076	96.5	0.35
55~	1.061	95.1	0.49
60~	1.045	93.7	0.64
65~	1.030	92.3	0.77
70~	1.015	90.6	0.91
75~	0.999	89.7	1.05
80~	0.984	88.2	1.19
85~	0.968	86.8	1.34

①引自 P. Steiger 1994

②标准差为 0.11g/cm²

③QDR 系列是美国 Hologic 公司生产的双能 X 线骨密度仪

表4 美国白人成年女性腰椎 (L₂₋₄)骨密度值(g/cm²)(QDR系列)

年龄	均值	变化(%)	降低(SD)
20~	1.051	97.4	
25~	1.072	99.3	
30~	1.079	100.0	
35~	1.073	99.4	
40~	1.056	97.9	
45~	1.030	95.4	
50~	0.997	92.4	0.74
55~	0.960	88.9	1.08
60~	0.920	85.2	1.45
65~	0.878	81.3	1.83
70~	0.840	77.8	2.17
75~	0.805	74.6	2.49
80~	0.775	71.8	2.76
85~	0.754	69.8	2.95

①引自 P. Steiger 1994

②标准差为 0.11g/cm²

表5 美国欧洲及法国人腰椎(L₂₋₄)骨密度值(g/cm²)(DPX系列)

年龄	美国欧洲				法国			
	例数	均值	变化(%)	降低(SD)	例数	均值	变化(%)	降低(SD)
20~	467	1.188	98.4		87	1.255	100.0	
30~	499	1.207	100.0		106	1.215	96.8	
40~	716	1.170	96.1		73	1.174	93.5	
50~	969	1.080	89.5	0.90	67	1.151	92.5	0.78
60~	476	0.995	82.4	1.51	53	1.153	94.2	0.60
70~	105	0.960	79.5	1.90	51	1.178	93.8	0.64

①Lunar 公司 1996 年 12 月 6 日提供

②标准差为 0.12g/cm²

③DPX 系列是美国 Lunar 公司生产的双能 X 线骨密度仪

表6 70例法国成年女性腰椎正位 (L₂₋₄)骨密度值(g/cm²)(XRA系列)

年龄	均值	标准差	变化(%)	降低(SD)
20~	1.078	0.070	97.8	
30~	1.102	0.121	100.0	
40~	1.028	0.143	93.2	
50~	0.939	0.128	85.2	1.35
60~	0.815	0.131	73.9	2.37

①引自 R. Pomment 1994

②XRA 系列是法国 Sopha 公司生产的双能 X 线骨密度仪

表7 美国白人成年男性股骨颈骨密度值 (g/cm²)(QDR系列)

年龄	均值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.979	100.0	
25~	0.958	97.8	
30~	0.936	95.6	
35~	0.915	93.4	
40~	0.894	91.3	
45~	0.873	89.1	
50~	0.851	86.9	1.16
55~	0.830	84.7	1.35
60~	0.809	82.6	1.55
65~	0.788	80.4	1.74
70~	0.766	78.2	1.94
75~	0.745	76.0	2.13
80~	0.724	73.9	2.32
85~	0.703	71.8	2.51

①引自 M. J. Favus 1993

②标准差为 0.11g/cm²

表 8 美国白人成年女性股颈骨密度值

(g/cm³)(QDR 系列)

年 龄	均 值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.895	100.0	
25~	0.894	99.8	
30~	0.886	98.9	
35~	0.871	97.6	
40~	0.850	94.9	
45~	0.826	92.2	
50~	0.797	89.0	0.98
55~	0.766	85.5	1.29
60~	0.733	81.8	1.62
65~	0.700	78.2	1.95
70~	0.667	74.5	2.28
75~	0.636	71.0	2.59
80~	0.607	67.8	2.88
85~	0.581	64.9	3.14

①引自 M. J. Favus 1993

②标准差为 0.10g/cm²

表 9 美国白人成年男性大转子骨密度值

(g/cm³)(QDR 系列)

年 龄	均 值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.797	100.0	
25~	0.788	98.8	
30~	0.779	97.7	
35~	0.770	96.6	
40~	0.761	95.4	
45~	0.752	94.3	
50~	0.743	93.2	0.49
55~	0.734	92.0	0.57
60~	0.725	90.9	0.65
65~	0.716	89.8	0.74
70~	0.707	88.7	0.82
75~	0.699	87.7	0.89
80~	0.690	86.5	0.97
85~	0.681	85.4	1.05

①引自 H. W. Wahner 和 I. Fogelman 1994

②标准差为 0.11g/cm²

表 10 美国白人成年女性大转子骨密度值

(g/cm²)(QDR 系列)

年 龄	均 值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.707	97.9	
25~	0.718	99.4	
30~	0.722	100.0	
35~	0.718	99.4	
40~	0.709	98.1	
45~	0.695	96.2	
50~	0.676	93.6	0.51
55~	0.655	90.7	0.74
60~	0.630	87.2	1.02
65~	0.604	83.6	1.31
70~	0.578	80.0	1.60
75~	0.551	76.3	1.90
80~	0.525	72.7	2.19
85~	0.502	69.5	2.44

①引自 H. W. Wahner 和 I. Fogelman 1994

②标准差为 0.09g/cm²

表 11 美国白人成年男性 Ward 区骨密度值

(g/cm³)(QDR 系列)

年 龄	均 值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.832	100.0	
25~	0.801	96.2	
30~	0.769	92.4	
35~	0.737	88.5	
40~	0.706	84.8	
45~	0.674	81.0	
50~	0.642	77.1	1.58
55~	0.611	73.4	1.84
60~	0.579	69.5	2.11
65~	0.547	65.7	2.38
70~	0.516	62.0	2.63
75~	0.484	58.1	2.90
80~	0.452	54.3	3.17
85~	0.421	50.6	3.43

①引自 H. W. Wahner 和 I. Fogelman 1994

②标准差为 0.12g/cm²

表 12 美国白人成年女性 Ward 区骨密度值

(g/cm²)(QDR 系列)

年 龄	均 值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.796	100.0	
25~	0.779	97.8	
30~	0.756	94.9	
35~	0.727	91.3	
40~	0.693	87.0	
45~	0.655	82.2	
50~	0.615	77.2	1.65
55~	0.574	72.1	2.02
60~	0.532	66.8	2.40
65~	0.491	61.6	2.77
70~	0.452	56.7	3.13
75~	0.416	52.2	3.45
80~	0.385	48.3	3.74
85~	0.358	44.9	3.98

①引自 H. W. Wahner 和 I. Fogelman 1994

②标准差为 0.11g/cm²

表 13 欧美男性人群股骨近端骨密度值(g/cm²)(DPX 系列)

年 龄	例 数	股骨颈			大转子			Ward 区		
		均值	变化(%)	降低(SD)	均值	变化(%)	降低(SD)	均值	变化(%)	降低(SD)
20~	84	1.197	100.0		0.948	100.0		1.022	100.0	
30~	95	1.038	85.7		0.900	94.9		0.922	90.2	
40~	74	1.001	80.4		0.898	94.7		0.852	83.4	
50~	73	0.985	85.4	1.02	0.920	97.0	0.23	0.809	79.1	1.78
60~	66	0.953	81.1	1.28	0.904	95.3	0.37	0.770	75.3	2.10
70~	46	0.872	75.7	1.56	0.841	88.7	0.89	0.685	67.0	2.81

①Lunar 公司 1996 年 12 月 6 日提供

②标准差为 0.12g/cm²

表 14 欧美女性人群股骨近端骨密度值(g/cm²)(DPX 系列)

年 龄	例 数	股骨颈			大转子			Ward 区		
		均值	变化(%)	降低(SD)	均值	变化(%)	降低(SD)	均值	变化(%)	降低(SD)
20~	479	0.994	100.0		0.798	100.0		0.947	100.0	
30~	499	0.958	96.3		0.787	98.6		0.886	93.5	
40~	704	0.950	95.5		0.792	99.2		0.847	89.4	
50~	882	0.881	89.6	0.94	0.745	93.3	0.44	0.751	79.3	1.63
60~	415	0.811	81.5	1.53	0.714	89.4	0.70	0.660	69.6	2.39
70~	121	0.773	77.7	1.84	0.668	83.7	1.08	0.630	66.5	2.64

①Lunar 公司 1996 年 12 月 6 日提供

②标准差为 0.12g/cm²

从表 3~14 可看出,峰值骨量减去 2.5 标准差后的数据,基本上落在 70 岁后的年龄段(Ward 区除外),以骨量丢失 2.5 标准差作为骨质疏松的诊断标准不适合于中国人。是否适合于西方人,这由西方人去评述吧。女性 70 岁后诊断骨质疏松为时过晚,而且与实际相差太远了。

4 东方日本人骨质疏松诊断标准及骨密度参考值

以折茂肇教授为首的日本骨质疏松症诊断标准检查委员会在 1996 年提出了经修订后的原发性骨质疏松症的诊断标准,其为:

1) X 光片上能确认有椎体骨折时

对骨量低下(骨萎缩 I 度以上,或骨矿含量在峰值骨量的 80%以下)的非外伤性椎体骨折

的病人可诊断为骨质疏松症

2) X 光片上不能确认有椎体骨折时

正常;无骨萎缩

骨量减少;骨萎缩 I 度,骨矿含量为峰值骨量的 80%~70%

量质疏松症;骨萎缩 I 度以上,骨矿含量小于峰值骨量的 70%。

在未经修订的 1995 年版的骨质疏松症诊断标准中,骨量减少定为比腰椎峰值骨量低 1.5~2.5 标准差,骨质疏松症定为比腰椎峰值骨量低 2.5 标准差以上。用%来代替标准差来表示,他们认为使人更易理解。

下面为东方日本人的骨密度数据,见表 15~28。

表 15 日本人腰椎(L₂₋₄)骨密度值(g/cm²)(DPX 系列)

年 龄	女性				男性			
	例数	均值	变化(%)	降低(SD)	例数	均值	变化(%)	降低(SD)
20~	106	1.124	97.6		88	1.203	100.0	
30~	141	1.135	98.5		89	1.200	99.7	
40~	319	1.151	100.0		62	1.130	93.9	
50~	378	0.959	83.3	1.60	43	1.104	91.7	0.83
60~	311	0.865	75.1	2.38	56	1.098	91.2	0.88
70~	179	0.821	72.7	2.75	36	0.999	83.0	1.70

①Lunar 公司 1996 年 12 月 6 日提供

②标准差为 0.12g/cm²

表 16 日本女性腰椎骨密度值(g/cm²)(QPR 系列)

年 龄 例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	197	1.004±0.105	100.0
25~29	93	1.003±0.110	99.0
30~34	94	1.029±0.113	102.5
35~39	161	1.016±0.121	101.2
40~44	544	1.010±0.125	100.6
45~49	1082	0.993±0.139	98.9
50~54	2018	0.925±0.148	92.1 0.92
55~59	2170	0.842±0.139	83.8 1.65
60~64	2242	0.795±0.137	79.2 2.07
65~69	1744	0.771±0.146	76.8 2.28
70~74	1094	0.743±0.158	74.0 2.53
75~79	606	0.714±0.152	71.1 2.79
80~84	382	0.694±0.176	69.1 2.96
85~89	82	0.688±0.140	68.6 3.02
90~94	10	0.686±0.078	68.3 3.04

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 17 日本女性腰椎骨密度值(g/cm²)(DPC 系列)

年 龄 例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	32	1.171±0.113	100.0
25~29	50	1.172±0.129	100.1
30~34	77	1.184±0.141	101.1
35~39	208	1.190±0.142	101.6
40~44	449	1.198±0.152	102.2
45~49	754	1.164±0.156	99.4
50~54	1169	1.065±0.170	90.9 0.85
55~59	1092	0.974±0.165	83.2 1.47
60~64	1031	0.915±0.159	78.2 1.86
65~69	834	0.913±0.183	77.9 1.88
70~74	429	0.870±0.177	74.2 2.15
75~79	151	0.840±0.189	71.7 2.36
80~84	50	0.850±0.171	72.6 2.29
85~89	10	0.871±0.224	74.4 2.15
90~94	7	0.729±0.171	62.3 3.09
95~	1	0.826	70.5 2.45

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 18 日本女性腰椎骨密度值(g/cm²)(XR 系列)

年 龄 例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	299	1.036±0.141	100.0
25~29	202	1.029±0.120	99.3
30~34	160	1.047±0.140	101.0
35~39	232	1.062±0.127	102.5
40~44	420	1.032±0.142	99.6
45~49	796	1.019±0.159	98.4
50~54	1073	0.942±0.160	90.9 0.94
55~59	884	0.865±0.160	83.4 1.55
60~64	693	0.813±0.149	78.4 1.96
65~69	483	0.770±0.156	74.3 2.30
70~74	327	0.730±0.143	70.5 2.61
75~79	203	0.726±0.177	70.1 2.69
80~84	92	0.707±0.171	68.2 2.80
85~89	42	0.662±0.160	63.9 3.15
90~94	9	0.671±0.225	64.6 3.08

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

②XR 系列是美国 Norland 公司生产的双能 X 线骨密度仪

表 19 日本女性股骨颈骨密度值(g/cm²)(QDR 系列)

年 龄 例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	60	0.803±0.089	100.0
25~29	28	0.748±0.131	93.1
30~34	45	0.755±0.102	94.1
35~39	78	0.769±0.112	95.8
40~44	170	0.751±0.111	93.5
45~49	458	0.757±0.113	94.3
50~54	701	0.721±0.111	89.3 0.92
55~59	846	0.654±0.098	81.4 1.67
60~64	935	0.619±0.095	77.0 2.07
65~69	1037	0.601±0.090	74.9 2.27
70~74	624	0.570±0.088	71.0 2.62
75~79	390	0.542±0.084	67.5 2.93
80~84	192	0.511±0.089	63.6 3.28
85~89	53	0.473±0.091	58.9 3.71

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 20 日本女性股骨颈骨密度值(g/cm²)(DPX 系列)

年 龄 例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	26	0.990±0.117	100.0
25~29	4	0.971±0.187	98.1
30~34	13	0.924±0.112	93.4
35~39	30	0.894±0.141	90.3
40~44	519	0.911±0.116	92.1
45~49	834	0.905±0.124	91.4
50~54	1189	0.856±0.120	86.5 1.15
55~59	969	0.793±0.119	80.5 1.68
60~64	803	0.746±0.098	75.3 2.09
65~69	426	0.723±0.106	73.1 2.28
70~74	141	0.684±0.101	69.1 2.62
75~79	62	0.650±0.090	65.6 2.91
80~84	32	0.587±0.122	59.3 3.44
85~89	11	0.513±0.147	51.9 4.08
90~94	2	0.404±0.021	40.8 5.01
95	1	0.699	70.6 2.49

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 21 日本女性股骨颈骨密度值(g/cm²)(XR 系列)

年 龄 例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	181	0.822±0.125	100.0
25~29	158	0.822±0.130	99.9
30~34	158	0.770±0.124	93.6
35~39	263	0.793±0.123	96.4
40~44	548	0.805±0.132	97.9
45~49	1041	0.808±0.129	98.3
50~54	1368	0.753±0.128	91.6 0.55
55~59	1313	0.686±0.115	83.4 1.10
60~64	1146	0.642±0.104	78.1 1.44
65~69	1218	0.608±0.107	74.0 1.71
70~74	1060	0.583±0.107	70.9 1.91
75~79	800	0.547±0.099	66.5 2.20
80~84	434	0.508±0.096	61.7 2.51
85~89	136	0.474±0.098	57.7 2.78
90~94	22	0.441±0.108	53.7 3.04
95	1	0.721	87.7 0.61

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 22 日本女性股骨颈骨密度值(g/cm²)(DPX 系列)

年 龄	例 数	均 值	变化(%)	降低(SD)
20~	68	0.904	100.0	
30~	95	0.869	96.1	
40~	290	0.869	96.0	
50~	377	0.769	85.0	1.13
60~	203	0.676	74.7	1.90
70~	134	0.611	67.5	2.44

①Lunar 公司 1996 年 12 月 6 日提供

②标准差为 0.12g/cm²

表 23 日本女性桡骨骨密度值(g/cm²)(DCS-600 系列)

年 龄	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	105	0.659±0.054	100.0	
25~29	90	0.656±0.047	99.6	
30~34	137	0.654±0.053	99.4	
35~39	272	0.646±0.055	98.1	
40~44	429	0.639±0.050	97.0	
45~49	771	0.636±0.055	96.6	
50~54	1241	0.605±0.066	91.8	1.00
55~59	1812	0.550±0.077	83.6	2.02
60~64	2373	0.513±0.076	77.9	2.70
65~69	2124	0.487±0.076	73.9	3.19
70~74	1114	0.461±0.077	69.9	3.67
75~79	417	0.430±0.078	65.2	4.24
80~84	126	0.406±0.077	61.7	4.69
85~89	20	0.398±0.092	60.5	4.83
90~94	4	0.326±0.035	49.4	6.17

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

②日本 Aloka 公司生产的 DEXA 测量前臂的骨密度仪

表 24 日本女性桡骨骨密度值(g/cm²)(XCT-960 系列)

年 龄	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	257	0.3937±0.0649	100.0	
25~29	205	0.3989±0.0604	101.3	
30~34	202	0.4078±0.0579	103.6	
35~39	249	0.4076±0.0625	103.5	
40~44	385	0.4139±0.0603	105.1	
45~49	617	0.4156±0.0660	105.6	
50~54	814	0.3866±0.0670	98.2	0.44
55~59	744	0.3503±0.0625	89.0	0.99
60~64	589	0.3186±0.0596	80.9	1.47
65~69	442	0.3002±0.0596	76.3	1.75
70~74	369	0.2916±0.0561	74.1	1.88
75~79	248	0.2761±0.0576	70.1	2.11
80~84	118	0.2662±0.0490	67.6	2.26
85~89	27	0.2439±0.0579	61.9	2.60
90~94	7	0.2246±0.0415	57.0	2.89
95	2	0.1917±0.0273	48.7	3.39

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

②XCT-960 是 Norland 公司代销的德国 PQCT 产品

表 25 日本女性腰椎骨密度值(g/cm²)(PDXA 系列)

年 龄	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	146	0.756±0.065	100.0	
25~29	173	0.760±0.059	100.5	
30~34	162	0.764±0.065	101.0	
35~39	162	0.758±0.063	100.3	
40~44	435	0.742±0.070	98.2	
45~49	748	0.717±0.068	94.9	
50~54	831	0.679±0.082	89.8	1.31
55~59	803	0.616±0.095	81.4	2.28
60~64	725	0.575±0.094	76.0	2.91
65~69	676	0.536±0.097	70.9	3.51
70~74	624	0.501±0.096	66.2	4.05
75~79	444	0.463±0.091	61.2	4.63
80~84	242	0.446±0.098	59.0	4.89
85~89	121	0.414±0.082	54.7	5.38
90~94	19	0.348±0.096	46.0	6.40
95~	2	0.426±0.036	56.4	5.20

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 26 日本女性桡骨骨密度值(g/cm²)(DTX-200 系列)

年 龄	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	300	0.467±0.054	100.0	
25~29	425	0.463±0.052	99.1	
30~34	403	0.475±0.052	101.7	
35~39	671	0.481±0.055	103.0	
40~44	1040	0.481±0.054	103.0	
45~49	998	0.479±0.054	102.6	
50~54	971	0.457±0.061	97.9	0.44
55~59	939	0.411±0.066	88.0	1.27
60~64	722	0.378±0.066	80.9	1.87
65~69	350	0.357±0.066	76.4	2.25
70~74	196	0.334±0.075	71.5	2.67
75~79	145	0.314±0.064	67.2	3.04
80~84	65	0.295±0.078	63.2	3.38
85~89	21	0.317±0.086	67.9	2.98
90~94	5	0.255±0.109	54.6	4.11
95	3	0.277±0.091	59.3	3.71

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 27 日本女性腰椎骨密度值(g/cm²)(QDR 系列)

年 龄	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	100	1.020±0.100	100.0	
25~29	103	1.048±0.119	102.7	
30~34	102	1.046±0.142	102.5	
35~39	240	1.026±0.143	100.6	
40~44	507	0.998±0.141	97.8	
45~49	663	0.987±0.147	96.8	
50~54	742	0.981±0.151	96.2	0.56
55~59	840	0.977±0.162	95.8	0.60
60~64	869	0.960±0.167	94.1	0.74
65~69	719	0.957±0.173	93.8	0.76
70~74	383	0.935±0.201	91.7	0.95
75~79	290	0.903±0.198	88.4	1.23
80~84	142	0.866±0.183	84.9	2.03
85~89	56	0.852±0.216	83.5	1.85

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

表 28 日本女性腰椎骨密度值(g/cm²)(XR 系列)

年 龄	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~24	217	1.099±0.174	100.0	
25~29	205	1.060±0.157	96.5	
30~34	228	1.035±0.171	94.2	
35~39	251	1.009±0.148	91.8	
40~44	372	0.992±0.154	90.3	
45~49	461	0.988±0.175	89.9	
50~54	519	0.974±0.177	88.6	0.72
55~59	546	0.967±0.175	88.0	0.76
60~64	692	0.945±0.194	86.0	0.80
65~69	589	0.951±0.218	86.5	0.85
70~74	453	0.915±0.210	83.3	1.06
75~79	339	0.897±0.229	81.6	1.16
80~84	199	0.868±0.224	79.0	1.33
85~89	84	0.838±0.224	76.3	1.51

①折茂肇 杉岡洋一 福永仁夫等,1996

5 中国人的骨密度值

近十几年来,我国的骨质疏松医学事业发展迅速。我们课题组率先在全国十三省市开展了 4 万人群的大样本骨密度调查。随着先进骨密度测量仪器不断引进,全国有不少单位也相继对不同地域人群进行了骨密度的测定和调查。骨密度测量值除了受如性别、年龄、地域、环境等因素影响外,操作人员技术水平、仪器型号、仪器精度等都会给测量结果带来一定影响,即使对相同对象进行测量,不同单位其测量结果不可能是一致的,它们在一定范围内变化,符合一定的统计分布。

下面我们例举我国有一定代表的骨密度的测量值,供大家参考。见表 29~42。

表 29 中国成人桡骨骨密度值(g/cm²)(SPA 系列)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	1903	0.700±0.130	92.2		1935	0.665±0.138	94.2	
30~	2246	0.759±0.156	100.0		2763	0.706±0.156	100.0	
40~	1823	0.725±0.145	95.5		2083	0.670±0.123	94.9	
50~	2241	0.691±0.149	91.0	0.44	3274	0.599±0.130	84.8	0.69
60~	1967	0.660±0.150	87.0	0.61	1336	0.541±0.123	76.6	1.06
70~	812	0.622±0.152	81.4	0.88	437	0.467±0.121	66.2	1.53
80~	158	0.562±0.135	74.1	1.26	118	0.376±0.091	53.3	2.12
90~	7	0.572±0.123	75.4	1.20	5	0.390±0.113	55.2	2.03
100~					6	0.306±0.074	43.3	2.56

①刘忠厚 潘子昂 王石麟等 1995

表 30 北京成人腰椎骨密度值(g/cm²)(XR-26)

年 龄	男性(L ₂₋₄)				女性(L ₂₋₄)			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	55	1.051±0.157	100.0		46	0.990±0.095	93.8	
30~	60	0.999±0.148	95.1		92	1.055±0.115	100.0	
40~	42	0.969±0.147	92.2		124	1.021±0.140	96.8	
50~	91	0.962±0.153	91.5	0.57	178	0.860±0.145	81.5	1.70
60~	64	0.922±0.152	87.7	0.82	8	0.785±0.123	74.4	2.33
70~	23	0.842±0.087	80.1	1.33	21	0.740±0.120	70.1	2.74
80~	8	0.822±0.080	78.2	1.46				

①刘忠厚潘子昂王石麟等 1995

表 31 北京成人股骨颈骨密度值(g/cm²)(XR-26)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	60	0.984±0.125	100.0		45	0.841±0.115	98.4	
30~	30	0.856±0.135	87.3		85	0.855±0.125	100.0	
40~	42	0.849±0.153	86.3		121	0.845±0.125	98.8	
50~	89	0.786±0.095	79.9	1.58	177	0.730±0.110	85.4	1.00
60~	64	0.753±0.114	76.5	1.85	77	0.650±0.110	76.0	1.64
70~	22	0.713±0.119	72.5	2.17	23	0.590±0.070	69.0	2.12
80~	7	0.634±0.179	64.4	2.80				

①刘忠厚 潘子昂 王石麟等 1995

表 32 北京成人大转子骨密度值(g/cm²)(XR-26)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	60	0.844±0.125	100.0		45	0.695±0.081	98.6	
30~	30	0.733±0.134	86.9		85	0.701±0.085	99.4	
40~	42	0.748±0.124	88.6		121	0.705±0.120	100.0	
50~	89	0.712±0.108	84.4	1.06	177	0.615±0.100	87.7	0.75
60~	64	0.685±0.083	81.1	1.27	77	0.565±0.110	80.6	1.17
70~	22	0.666±0.106	78.9	1.42	23	0.485±0.100	69.2	1.83
80~	7	0.576±0.071	68.2	2.14				

①刘忠厚 潘子昂 王石麟等 1995

表 33 北京成人 Ward 区骨密度值(g/cm²)(XR-26)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	60	1.020±0.189	100.0		45	0.885±0.130	100.0	
30~	30	0.828±0.130	80.5		85	0.870±0.170	98.3	
40~	42	0.822±0.176	80.6		121	0.840±0.160	94.9	
50~	89	0.725±0.137	70.1	1.56	177	0.675±0.135	76.3	1.62
60~	64	0.685±0.128	67.1	1.77	77	0.590±0.140	66.7	2.27
70~	22	0.548±0.121	53.7	2.50	23	0.475±0.085	55.9	3.15
80~	7	0.569±0.115	55.8	2.39				

①刘忠厚 潘子昂 王石麟等 1995

表 34 北京成人腰椎骨密度值(g/cm²)(DPX)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	45	1.139±0.100	98.8		47	1.213±0.148	100.0	
30~	53	1.153±0.132	100.0		45	1.202±0.199	99.1	
40~	112	1.122±0.145	97.3		42	1.158±0.128	95.5	
50~	223	1.027±0.167	89.1	0.95	64	1.104±0.193	91.0	0.74
60~	170	0.940±0.133	81.5	1.61	123	1.101±0.132	90.8	0.76
70~	118	0.907±0.145	78.7	1.86	201	1.073±0.132	88.5	0.95
80~	6	0.801±0.125	69.5	2.67	68	1.039±0.150	85.6	1.18
90~	3	0.940±0.221	81.5	1.61	3	1.045±0.077	86.1	1.14

①吴青 陶国枢 牟善初等 1995

表 35 北京成人股骨颈骨密度值(g/cm²)(DPX)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	23	0.973±0.106	100.0		37	1.171±0.164	100.0	
30~	23	0.932±0.142	95.8		45	0.992±0.141	84.7	
40~	32	0.927±0.090	95.3		42	0.974±0.102	83.1	
50~	63	0.802±0.102	82.4	1.61	64	0.907±0.120	77.5	1.61
60~	122	0.735±0.121	75.5	2.25	123	0.878±0.116	75.0	1.79
70~	39	0.691±0.098	71.0	2.66	201	0.822±0.149	70.2	2.13
80~	14	0.604±0.124	62.1	3.48	68	0.797±0.155	68.1	2.28
90~	3	0.593±0.131	60.9	1.58	3	0.823±0.018	70.3	2.12

①吴青 陶国枢 牟善初等 1995

表 36 北京成人大转子骨密度值(g/cm²)(DPX)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	23	0.784±0.101	100.0		37	0.971±0.149	100.0	
30~	23	0.763±0.124	97.3		47	0.857±0.131	88.3	
40~	32	0.747±0.117	95.3		42	0.847±0.088	87.2	
50~	63	0.693±0.112	85.4	0.99	64	0.816±0.110	84.0	1.04
60~	122	0.633±0.112	80.7	1.50	123	0.792±0.111	81.6	1.20
70~	39	0.606±0.100	77.3	1.76	201	0.769±0.161	78.7	1.39
80~	14	0.551±0.102	70.3	2.11	68	0.737±0.146	75.9	1.57
90~	3	0.507±0.090	64.7	2.74	3	0.826±0.070	85.1	0.97

①吴青 陶国枢 牟善初等 1995

表 37 北京成人 Ward 区骨密度值(g/cm²)(DPX)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	23	0.935±0.134	100.0		37	1.133±0.249	100.0	
30~	23	0.879±0.164	94.0		45	0.875±0.155	77.2	
40~	32	0.827±0.118	88.5		42	0.832±0.137	73.4	
50~	63	0.681±0.130	72.8	1.90	64	0.757±0.154	66.8	1.51
60~	122	0.584±0.136	62.5	2.62	123	0.701±0.135	61.8	1.73
70~	39	0.534±0.110	57.1	2.99	201	0.661±0.147	58.3	1.90
80~	14	0.430±0.136	46.0	3.77	68	0.643±0.153	56.8	1.97
90~	3	0.476±0.164	50.9	3.43	3	0.701±0.013	61.9	1.73

①吴青 陶国枢 牟善初等 1995

表 38 上海成人桡骨骨密度值(g/cm²)

年 龄	男性				女性			
	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	例 数	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	28	0.756±0.119	99.3		30	0.626±0.124	98.4	
30~	30	0.761±0.128	100.0		29	0.700±0.106	100.0	
40~	48	0.735±0.125	96.6		52	0.698±0.170	99.7	
50~	56	0.712±0.102	93.6	0.38	63	0.645±0.180	93.4	0.52
60~	128	0.668±0.130	87.8	0.73	116	0.528±0.102	75.2	1.62
70~	242	0.631±0.125	82.9	1.02	128	0.432±0.128	61.7	2.53
80~	87	0.631±0.109	82.9	1.02	66	0.485±0.142	69.3	2.03
90~	5	0.615±0.125	80.8	1.14				

①朱汉民 1996

表 39 上海成人腰椎骨密度值(g/cm²)(XR-36)

年 龄	男性			女性		
	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.972±0.153	94.2		0.906±0.133	90.2	
30~	1.032±0.165	100.0		1.004±0.107	100.0	
40~	0.950±0.163	92.1		0.984±0.134	98.0	
50~	0.926±0.151	89.7	0.54	0.849±0.149	84.6	1.46
60~	0.946±0.218	91.7	0.52	0.761±0.140	76.8	2.27
70~	0.965±0.200	93.5	0.41	0.791±0.140	78.8	1.99
80~	1.006±0.248	97.5	0.16	0.790±0.100	78.9	2.00
90~	0.749±0.164	72.6	1.72	0.756±0.083	76.3	2.30

①朱汉民 1996

表 40 上海成人股骨颈骨密度值(g/cm²)(XR-36)

年 龄	男性			女性		
	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.859±0.158	100.0		0.807±0.096	98.2	
30~	0.844±0.130	98.3		0.822±0.075	100.0	
40~	0.800±0.135	93.1		0.800±0.130	97.3	
50~	0.800±0.156	93.1	0.37	0.719±0.114	87.6	1.37
60~	0.744±0.148	66.6	0.73	0.615±0.084	74.8	2.76
70~	0.716±0.164	83.3	0.91	0.610±0.107	74.2	0.83
80~	0.582±0.311	79.4	1.13	0.514±0.120	62.6	4.11
90~	0.664±0.097	64.5	1.93	0.488±0.145	69.4	4.45

①朱汉民 1996

表 41 上海成人髋转子骨密度值(g/cm²)(XR-36)

年 龄	男性			女性		
	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.750±0.124	100.0		0.626±0.063	96.9	
30~	0.691±0.134	92.1		0.639±0.071	98.9	
40~	0.672±0.137	89.6		0.646±0.101	100.0	
50~	0.681±0.175	90.8	0.56	0.575±0.120	89.0	0.73
60~	0.661±0.134	88.1	0.72	0.506±0.136	78.3	1.39
70~	0.638±0.157	85.1	0.90	0.502±0.093	77.7	1.43
80~	0.629±0.147	83.9	0.98	0.501±0.141	77.6	1.44
90~	0.456±0.067	60.8	2.37	0.433±0.086	67.0	2.11

①朱汉民 1996

表 42 上海成人 Ward 区骨密度值(g/cm²)(XR-36)

年 龄	男性			女性		
	骨密度值	变化(%)	降低(SD)	骨密度值	变化(%)	降低(SD)
20~	0.669±0.137	100.0		0.667±0.116	98.8	
30~	0.643±0.153	96.1		0.675±0.099	100.0	
40~	0.586±0.134	88.0		0.651±0.127	96.4	
50~	0.563±0.185	84.2	0.77	0.537±0.121	79.6	1.39
60~	0.520±0.141	77.7	1.09	0.421±0.086	62.4	2.67
70~	0.496±0.175	74.1	1.26	0.426±0.122	63.1	2.62
80~	0.467±0.145	69.8	1.47	0.279±0.100	41.3	4.00
90~	0.356±0.143	53.2	2.28	0.384±0.092	56.9	2.94

①朱汉民 1996

6 制订骨质疏松诊断标准中应考虑的问题及中国人的原发性骨质疏松症诊断标准

6.1 应考虑的问题

1) 原发性骨质疏松以骨量减少为主要特征,所以骨密度的测定应成为最直接、最明确以及最终的判定手段。其它的如病史调查、生化检验等只能作为辅助的以及鉴别诊断的手段。

2) 在骨密度的测定中,由于所使用的仪器及方法的不同,反映在检测部位上也有所区别,如单光子骨密度仪检测桡尺骨骨密度、双能 X 线骨密度仪可测量全身骨密度(目前已检测腰椎,股骨近端,前臂、跟骨等)、超声骨密度仪一般检测胫骨和跟骨骨密度。众所周知,由于骨质疏松引起的骨折多为桡骨远端的骨折、腰椎的压缩性骨折及股骨颈的骨折,这些骨折对患者带来的痛苦以及给社会造成的负担都是较大的,所以测量部位应选取上述三个部位为宜。

3) 骨密度的测定数据一般符合统计规律。西方以及 95 年以前的日本都以骨密度测量中的标准差作为骨质疏松诊断标准。标准差本身是统计学中的一个术语,它表示统计分布中数据变化范围,也可反映一个事件发生的概率大小,如当标准差为 1.96 时,测量数据在 ± 1.96 标准差外(即 $< 1.96SD$ 和 $> 1.96SD$)出现的可能性只能是 5% 以下。由于所使用的仪器不同、精度不同,以及操作人员的技术水平不同,数据分散程度就不同,标准差也就不同,这就造成对具体个人在一个单位可诊断为骨质疏松,而在另一单位就不认为是骨质疏松的现象。从我们所列举的大量骨密度数据中,也可看出,标准差大小差别是相当大的。所以使用简单明了易于理解的骨密度下降的百分率,要比使用标准差要好得多。在这一方面,日本同行已经走在我们前面,他们在修订的 1996 年的骨质疏松标准中已抛弃了用标准差表示的方法,而采用了百分率表示方法。

4) 我国现在还是一个发展中国家,医疗经费还较缺乏,在全国普遍推广性能先进的、价格昂贵的双能 X 线骨密度仪是根本做不到的,但对于检测骨密度的手段之一的单光子骨密度仪

来说,价格便宜,而且基本满足诊断骨质疏松的要求,这对我国众多的中小医院来说,既有能力进行装备,也能满足广大中老年人诊断骨质疏松的要求。

5) 双能 X 线骨密度仪由于性能好,测量精度高,在西方已逐渐普遍采用。为了能与国际先进水平接轨,除了发挥现已装备的双能 X 线骨密度仪的检测和诊断外,还要不断提高操作水平,加强仪器的维护,确保仪器的测量精度,最好还能与不同部位以及其它测量仪器测量结果进行相关联的研究,用以指导广大中小医院的骨质疏松的诊断。另外我国应研制我国自己的双能 X 线骨密度仪及适合我国国情的软件及专家系统,来装备更多的医院,推动我国骨质疏松医学事业的进一步发展。

6) 在以前工作和进行统一校正的基础上,制定出中国人的骨密度数值,并对不同地域作必要调整。

6.2 中国人原发性骨质疏松诊断标准及诊断程序

1) 以骨密度仪所检测的骨密度值为主要依据,凡其骨密度值与当地同性别的峰值骨密度相比:

减少 1~12% 为基本正常

减少 13~24% 为骨量减少

减少 $> 25%$ 为骨质疏松,其中 $> 37%$ 为严重骨质疏松。

2) 骨质疏松诊断程序应为:

① 根据病人的性别、年龄、形体及临床症状,用生理年龄预诊法作初步诊断;

② 作骨密度检查,在中小医院可应用单光子骨密仪,有条件的应用双能 X 线骨密度仪;根据测量结果和上述标准判断是否患有骨质疏松症及严重的程度。

③ 配合生化检查等手段作鉴别诊断,判定是原发性还是继发性骨质疏松,是绝经后骨质疏松还是老年性骨质疏松。

7 今后的工作

本文就原发性骨质疏松症诊断标准提出了我们的看法,但要形成一个全国性的、统一的、

有指导意义的、科学的和便于操作的诊断标准,还须全国骨质疏松同行们的共同努力。

骨质疏松是全身性的骨量减少,而骨骼作为人体的系统之一,不同部位之间必然具有互相的联系,为了摸清全身骨骼不同部位的相互关系,需要作下述工作:

1) 应用单光子骨密度仪测量桡尺骨中远端 1/3、1/6 和 1/10 部位的骨密度,它们可反映松质骨不同含量时的骨密度值,这对骨密度状况评价有参考意义。

2) QCT 可测定身体不同部位小梁骨和皮质骨的单位体积内的骨矿含量(g/cm^3),PQCT 可得出无其它附加组织影响的四肢骨骼的体积密度,同时给出所测部位的准确三维定位。在我国骨矿含量的检测中,这类数据还较缺乏。对装备有 CT 的大医院不妨开展这方面的研究以积累数据。

3) 超声骨密度仪近年来国内拥有量有大的发展,用其检测胫骨、跟骨骨密度外,开拓研究测量其它部位骨密度方法。

4) 利用 DEXA 测量精度高,开展除腰椎、髌部骨密度的检测外,可测量其它部位的骨密度,用作与其它仪器测量结果的相互对照分析。

5) 利用不同方法,如 X 光平片、PQCT、SPA 及 DEXA,开展对中手指骨密度的测量研究。

6) 骨形态计量学方法,可结合动物实验及病理解剖,把这一方法的检测和研究引向深入。

7) 改进方法,提高测试精度,减少检测结果中统计标准差的数值。因为在所发表的国内外骨密度值中,我国的标准差一般均大于外国的结果,要找出其影响因素,并加以克服。

8) 用标准的梯度密度体模,对全国不同地域、不同仪器的检测结果进行校正,以便制定中国人的骨密度参考值。

9) 在积累的大量骨密度值数据基础上,可综合分析全国不同地域,不同种族中国人的全身不同部位骨骼随年龄增加,其骨矿含量和结构的变化,找出最有代表性的,用较简便方法就能检测的,较为可靠的骨密度值,作为全国统一的诊断参考标准。

10) 在数据统计处理中,应 5 岁一年龄段进行分组,防止因 10 岁一组造成年龄段过大,数据的误差过大的现象。

参 考 文 献

- 1 M. J. Favus Editor; Bone Density Reference Data; Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism, Second edition, Raven Press, New York, 1993, P426~429
- 2 H. W. Wahner, I. Fogelman Editor in chief. The evaluation of osteoporosis, first published in UK, 1994, p118~120, 172~175
- 3 J. A. Kanis, Osteoporosis, 1994 by Blackwell Science Ltd U. S. A. first, p5~7.
- 4 折茂肇,杉岡洋一,福水仁夫等,原发性骨粗鬆症の診断基準(1996年度改訂版),Osteoporosis Japan, 1996, 4(4): 643~653
- 5 刘忠厚主编 骨质疏松症 第一版北京:化学工业出版社, 1992
- 6 刘忠厚 潘子昂 王石麟等 骨骼生长衰老规律和原发性骨质疏松症预诊的研究,中国骨质疏松杂志, 1995, 1(1): 1~7
- 7 吴青 陶国枢 牟善初等,北京市区 1333 人双能 X 线骨密度测定及骨质疏松症患者情况调查,中国骨质疏松杂志, 1995, 1(1): 76~80
- 8 朱汉民,朱晓颖,陈小平等,老年人骨质疏松的发生率探讨,第三届全国骨代谢及骨密度测量研讨会论文集(上海), 1996, 9.