测定中指骨密度的临床价值

陈如山 阎德文 吴清平

摘要 腰椎及股骨近端是早期易发现骨质疏松的理想部位,测定其骨密度常受到退行性病变或骨折的影响,而指骨很少受到上述因素的影响。我们采用双能 X 线吸收法(DEXA)对 39 例妇女左手中指第 3 节指骨骨密度(MF)和腰椎、左股骨近端骨密度进行了测量和比较研究,结果显示:MF 值不受体型和体重的影响,而与腰椎等 7 个测定区骨密度呈显著正相关,MF 值可很好地反映腰椎和股骨近端的骨密度;以绝经前 MF 值的均值减 2 个标准差为诊断标准与腰椎侧位(T 值 ≥ 2)诊断比较,骨质疏松诊断的敏感性为 94.74%,特异性为 100%,符合率为 97.44%,Kappa 系数达 0.9642,说明测定中指第 3 节指骨骨密度对早期发现和诊断骨质疏松症具有一定的临床实用价值。

关键词 中指骨 骨密度 双能 X 线吸收法 骨质疏松 诊断

Clinical value of measuring bone mineral density at middle finger

Chen Rushan, Yan Dewen, Wu Qingping

Shenzhen Red Cross Hospital, Shenzhen 518029, China

Abstract Axial bone such as lumbar vertebra and proximal femur is a good site for measuring bone mineral density(BMD) to diagnose early osteoporosis, but the BMD of lumbar vertebra and proximal femur are usually affected by involurion and fracture with aging. However, the BMD of finger bone may be not disturbed. The BMD were measured by dual energy X-ray absorptiometry at the third segment of middle finger(MF) and at lumbar vertebra(AP_{L2-4}, LatL₂₋₄) and proximal femur (including neck, troch, inter, total, Ward's triangle) in 39 women. The relationship between MF value and the BMD at other skeletal sites, weight, height or body mass index(BMI) was studied. The results show that MF value is not affected by stature and weight, but correlates with the BMD at other skeletal sites. If osteoporosis is diagnosed according to the mean of MF value in premenopausal minus 2 standard deviations, the diagnostic sensitivity is 94.74%, specificity 100%, accordance rate 97.44%, and Kappa coefficient 0.9642, as compared with lateral lumbar vertebra with T value > 2.0 as a criterion. The results indicate that the middle finger bone is a good site to measure BMD, and MF value may replace BMD at lumbar vertebra and proximal femur. It might be of practical clinical significance to measure BMD at the third segment of middle finger for early diagnosis of osteoporosis.

Key words Middle finger Bone mineral density Dual energy X-ray absorptiometry Osteoporosis Diagnosis

腰椎及股骨近端是早期易发现骨质疏松的理想部位,但随着年龄的增长,腰椎常发生骨龄退行变或股骨颈发生骨折而影响其骨密度的测

定^[1,2]。指骨除类风湿关节炎外,极少受到上述因素的影响,理论上测定其骨密度似乎是更理想的部位。为了证实这一假定,我们对 39 例妇女左手中指第 3 节指骨和腰椎、左股骨近端骨密度进行了比较研究,以探讨左手中指第 3 节

指骨骨密度的特征及其同腰椎、左股骨近端骨密度之间的关系。

1 材料和方法

收集 39 例妇女,排除影响骨代谢的疾病,主要包括严重的肝肾疾病、内分泌疾病、类风湿性关节炎和强直性脊柱炎等;平均年龄 53.3 ± 11.9 岁,身高 154.6 ± 9.3 cm,体重 57.4 ± 8.6 kg,体重指数(BMI) 23.8 ± 2.8 kg/m²。其中未绝经者 17 例(preM 组),绝经者 22 例(postM 组),其一般特征见表 1。

表 1 一般临床特征

项目	preM 组	postM 组
年龄(岁)	42.2 ± 6.0	63.0 ± 7.0
身高(cm)	156.4 ± 11.4	153.2 ± 7.2
体重(kg)	58.4 ± 7.6	56.8 ± 9.5
BMI(kg/m ²)	23.1 ± 2.9	24.2 ± 2.6
绝经年限(年)	—	12.0 ± 7.1

所有对象均采用双能 X 线吸收法(DEXA, Hologic2000 型)测量左手中指第 3 节指骨(MF),腰椎正(AP L₂₋₄)、侧位(Lat L₂₋₄)和左股骨近端各区包括股骨颈(Neck)、大转子(Troch)、转子间部(Inter)、股骨近端(Total)以及 Ward's 三角区(Ward's)的骨密度,其中指骨采用腰椎扇形扫描方式、腰椎和股骨采用相应的扇形扫描方式检测,仪器精度 CV < 0.45%。

所用数据资料应用 SAS 统计软件包进行处理,统计指标有均数、标准差、相关系数和 Kappa 系数^[3]。

2 结果

2.1 绝经前后指骨、腰椎和股骨近端的骨密度值

postM 组比 preM 组各部位骨密度值均明显减低,有极显著差异(表 2)。从 preM 组各部位骨密度的变异系数(CV_{preM}%)看,股骨近端、

小转子、指骨和大转子最低,腰椎正、侧位次之,股骨颈、Ward's 三角区最高。

表 2 各部位的骨密度值

部位	preM 组	postM 组	CV _{preM} (%)
MF	0.371 ± 0.032	0.268 ± 0.039	8.63
AP	0.983 ± 0.098	0.744 ± 0.138	9.97
Lat	0.774 ± 0.076	0.526 ± 0.091	9.82
Neck	0.814 ± 0.096	0.650 ± 0.120	11.79
Troch	0.655 ± 0.057	0.497 ± 0.099	8.70
Inter	1.036 ± 0.087	0.826 ± 0.171	8.40
Total	0.895 ± 0.071	0.710 ± 0.132	7.93
Ward's	0.694 ± 0.104	0.455 ± 0.130	14.99

2.2 MF 值年龄、身高、体重、BMI 以及绝经年限的关系

preM 组 MF 值与年龄无显著相关,postM 组 MF 值与年龄、绝经年限显著负相关,preM 和 postM 合并后 MF 值与年龄呈显著负相关;preM 组、postM 组以及合并后 MF 值与身高、体重和 BMI 均无显著相关,说明 MF 值不受体型和体重因素的影响(表 3)。

表 3 MF 值与年龄、身高、体重、BMI 以及绝经年限的相关分析

MF 值	preM 组(r,p)	postM 组(r,p)	合并(r,p)
年龄	0.0282,0.9144	-0.5375,0.0099	-0.7953,0.0001
身高	0.1202,0.6459	0.3613,0.0985	0.2690,0.0978
体重	0.0043,0.9870	0.3118,0.1578	0.1953,0.2335
BMI	-0.2128,0.4122	0.0255,0.9105	-0.2034,0.2143
绝经		-0.6482,0.0011	

2.3 MF 值与腰椎、股骨近端骨密度的关系

postM 组及合并后 MF 值与腰椎正、侧位骨密度及左股骨近端各区骨密度均显著正相关;而 preM 组 MF 值与腰椎正侧位、股骨颈、Ward's 三角区骨密度无显著相关,与大转子、转子间部及股骨近端骨密度呈显著正相关(表 4)。

表4 MF值与腰椎、股骨近端骨密度的相关分析

MF值	preM组(r,p)	postM组(r,p)	合并(r,p)
AP _{L2-4}	0.4453,0.0733	0.6945,0.0003	0.8282,0.0001
Lat _{L2-4}	0.3266,0.2008	0.5991,0.0032	0.8434,0.0001
Neck	0.3834,0.1288	0.6764,0.0005	0.7577,0.0001
Troch	0.7217,0.0011	0.6671,0.0007	0.8460,0.0001
Inter	0.6781,0.0028	0.6927,0.0004	0.8026,0.0001
Total	0.7275,0.0009	0.6836,0.0005	0.8312,0.0001
Ward's	0.3819,0.1303	0.7043,0.0003	0.8249,0.0001

2.4 MF值诊断骨质疏松的阈值与评价

若以 preM 组 MF 值的均值减去 2 个标准差作为其诊断骨质疏松的阈值,则 MF 的诊断阈值为 0.307 g/cm^2 。据此阈值诊断骨质疏松症,同以腰椎正、侧位和股骨近端各区骨密度 T 值 ≥ 2 作为判断标准^[4]诊断骨质疏松症进行比较, MF 阈值对 preM 组除 AP 有 1 例误判外,其余各区位均正确;对 postM 组判断正确率分别为:MF 为 81.82%(18/22)、Lat 为 86.36%(19/22)、AP 为 72.73%(16/22)、Troch 为 68.18%(15/22)、Inter 为 63.64%(14/22)、Neck 为 54.55%(12/22)、Total 为 54.55%(12/22)、Ward's 为 50.00%(11/22), Lat 判断正确率最高,其次为 MF。

以 Lat 为标准诊断部位, MF 阈值诊断的敏感性为 94.74%, 特异性为 100%, 符合率为 97.44%(表 5)。为了排除几率对符合率的影响,我们计算了 MF 阈值诊断的相对效度(Kappa 系数), Kappa 系数 = 0.9642, 说明 MF 值具有很好的诊断性,而且优于其他区位。

表5 MF与Lat对两组骨质疏松的判断情况

MF	Lat		合计
	+	-	
+	18	0	18
-	1	20	21
合计	19	20	39

3 讨论

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,采用高精度的 DEXA 测量骨密度是目前诊断骨质疏松症最直接、最明确乃至最终的判断手段。众所周知,骨质疏松所引起的骨折多发生于桡骨远端、腰椎和股骨颈,因此在测量部位上理应选取上述 3 个部位为宜,作为早期诊断部位尤以后二者为佳^[1,2]。然而在实际应用中我们常遇到这样两种情形:其一,在早期反映骨量丢失的腰椎和股骨近端,骨量丢失常不一致,骨质疏松症作为一种全身性疾病是否仅以某一部位骨量丢失达标即可诊断尚未取得一致性意见;其二,腰椎和股骨近端常因负重随增龄而发生骨退行性改变,或者受到周围组织的钙化、结石或骨折的影响,其骨密度测量值常因此受到干扰,给临床判断带来偏差。因此,采用高精度的 DEXA 测量腰椎和股骨近端以外部位的骨密度甚为必要,而指骨不负重、周围组织干扰少,是优先选择的部位。

我们采用 DEXA 对 39 例妇女左手中指第 3 节指骨骨密度(MF)进行了测量,发现 MF 值同其他部位骨密度一样与年龄、绝经年限(绝经组)呈显著负相关,但与身高、体重和 BMI 均无显著相关。提示中指第 3 节指骨骨密度具有不受体型、体重因素影响的特点。

通过与腰椎、左股骨近端骨密度的比较分析,发现绝经组及合并后 MF 值与腰椎正侧位骨密度及左股骨近端骨密度均显著相关,提示 MF 可能很好地反映腰椎和股骨近端的骨密度,特别是绝经后妇女。而绝经前组 MF 与腰椎正侧位、股骨颈、Ward's 三角区骨密度无显著相关,推测可能是骨骼退行变对腰椎及股骨颈影响的结果,当然亦不排除与例数过少有关;而大转子和转子间部可能因负重较轻,退行变相对较弱,故 MF 仍显著与大转子和转子间部骨密度正相关,从绝经前各部位骨密度测量值的

(下转第 52 页)

骨质疏松和预测骨折的危险性,具有很大的应用潜力。

参 考 文 献

- 1 SoundScan 2000 user's guide. Rehovot, Israel: Myriad ultrasound systems Ltd, January 1995.
- 2 Kanis JA, McCloskey EV. Evaluation of the risk of hip fracture. *Bone*, 1996, 18(suppl 3): 127S-132S.
- 3 Prins SH, Jorgensen HL, Jorgensen LV, et al. The role of quantitative ultrasound in the assessment of bone: a review. *Clin Physiol*, 1998, 18(1): 3-17.
- 4 Pluskiewicz W. Bone status assessed by quantitative ultra-

sound in healthy postmenopausal Polish women: normative data. *Clin Rheumatol*, 1998, 17(1): 40-43.

- 5 Foldes AJ, Rimon A, Keinan DD, et al. Quantitative ultrasound of the tibia: a novel approach for assessment of bone status. *Bone*, 1995, 17(4): 363-367.
- 6 Alenfeld FE, Wuster C, Funck C, et al. Ultrasound measurements at the proximal phalanges in healthy women and patients with hip fractures. *Osteoporos Int*, 1998, 8(5): 393-398.
- 7 王洪复, 于明香. 胫骨超声速在不同年龄组妇女皮质骨中的变化. *中国医学计算机成像杂志*, 1995, 1(4): 264-266.

(上接第 10 页)

变异系数的大小来看,亦支持这一推测。此外,绝经前后两组合并后相关系数增大,说明在观察例数扩大后,该特征便突现出来。

值得注意的是,在绝经前成人妇女中 MF 值与年龄并无明显相关,提示 MF 值相对稳定,但有待于大样本验证;此外,在腰椎和股骨近端 7 个区位诊断指标中以 Lat 最优,是目前大家所认同的;以 Lat 为标准诊断部位,将 MF 阈值的诊断情况与之比较,诊断的敏感性为 94.74%,特异性为 100%,符合率为 97.44%,Kappa 系数达 0.9642。因此,我们认为测定中指第 3 节指骨骨密度对早期发现和诊断骨质疏

松症具有快捷、经济、有效、干扰因素少等特点,根据绝经前成人妇女的 MF 值的均值减去 2 个标准差 0.307 g/cm^2 ,作为骨质疏松症的诊断阈值,有待于进一步临床验证。

参 考 文 献

- 1 刘忠厚, 潘子昂, 王石麟. 原发性骨质疏松症诊断标准的探讨. *中国骨质疏松杂志*, 1997, 3: 1.
- 2 Pouilles JM, Tremolieres F, Ribot C. Spine and femur densitometry at the menopause: are both sites necessary in the assessment of the risk of osteoporosis? *Calcif Tissue Int*, 1993, 52: 344.
- 3 倪宗瓿. 医学统计学. 北京: 人民出版社, 1990, 255.
- 4 中国老年学学会骨质疏松委员会骨质疏松诊断标准学科组. 中国人原发性骨质疏松症诊断标准(试行). *中国骨质疏松杂志*, 1999, 2: 1.

《中国骨质疏松杂志》2000 年度征订启事

本刊邮发代号 82—198, 全国各地邮局均可订阅

《中国骨质疏松杂志》是由国家民政部主管,中国老年学学会骨质疏松委员会主办的中央级学术期刊,国内外公开发行人。本刊面向全国广大医药工作者,对中老年朋友防治骨质疏松症,提高身体素质有指导意义。

本刊主要报道国内外骨质疏松研究和防治方面的新成果、新进展及新经验,坚持理论与实践相结合,普及与提高相结合,以促进我国骨质疏松医学事业的发展。

本刊为季刊,逢季中月 20 日出版,16 开 96 页,每本 12.50 元,全年四期,共 50 元,邮发代号 82—198,国内读者可直接向当地邮局订阅。

本刊编辑部尚有《中国骨质疏松杂志》1995-1996 年合订本,80 元/本(含邮费),《中国骨质疏松杂志》1997 年合订本,70 元/本(含邮费),《中国骨质疏松杂志》1998 年合订本,70 元/本(含邮费),1999 年《中国骨质疏松杂志》合订本 80 元(含邮费)。刘忠厚主编《骨质疏松学》1998 年出版 140 元/本(含邮费)需要者请直接汇款购买。汇款地址:北京朝阳区惠新里 38 号,中国骨质疏松杂志社,孙继荣主任收,邮编:100029,电话:010-64985881,010-64976421(传真)