

• 流行病学 •

上海地区正常人群胫骨定量超声骨量的分布及临床应用研究

朱国英 王莉华 王洪复

摘要 目的 胫骨定量超声测量(QUS)的临床意义研究及与DEXA法的比较。方法 对458名社区健康志愿者人群(年龄20~79岁)进行胫骨定量超声骨量(QUS)的测量研究。结果 SOS值在男、女性中,均在30~39岁达到峰值,女性在50岁以后SOS值急剧下降,同时伴随着身高缩短,男性人群在50岁以后的SOS值仍维持在较高的水平,从而使男、女性在50岁以后显示出明显的性别差异($P < 0.01$)。在绝经后妇女中,胫骨SOS值与年龄和绝经年限均呈明显的负相关,其中绝经对骨密度值的下降起着重要作用。此外,胫骨SOS值与腰椎骨密度值中度相关($r = 0.50, P < 0.01$)。结论 胫骨定量超声声速的测量,能很好地反映健康人群的骨量变化情况,对开展人群的普查普防,以早期诊断骨质疏松症和预测骨折的危险性,有应用潜力。

关键词 正常人群 定量超声 骨质疏松症 绝经

Quantitative ultrasound assessment of tibia in normal subjects in Shanghai and its clinical application

Zhu Guoying, Wang Lihua, Wang Hongfu

Research Center of Geriatric Medicine, Shanghai Medical University, Shanghai 200032, China

Abstract Objective To study the quantitative ultrasound assessment of tibia in normal subjects and its clinical application. **Methods** Quantitative ultrasound in tibia was measured in 458 normal subjects (359 women, 99 men, aged from 20 to 79) in Shanghai. **Results** There was a reduction in SOS value with increasing age. The ages of both male and female groups with SOS peak values were 30—39 years. And in females, the SOS value declined at over 50 years of age, while it remained unchanged in males. So a striking difference in SOS value existed between males and females ($P < 0.01$) over 50 years of age. And simple linear regression analysis showed a negative, significant correlation with SOS for age ($r = -0.22, P < 0.05$) and YSM (years since menopause, $r = -0.30, P < 0.01$), respectively. Moreover, SOS in tibia moderately correlated with BMD at L_{2-4} ($r = 0.50, P < 0.01$). **Conclusions** Quantitative ultrasound of the tibia is a satisfactory method in the assessment of osteoporosis and a useful tool in clinical application.

Key words Normal subjects Quantitative ultrasound Osteoporosis Postmenopause

胫骨定量超声测量是近年来兴起的一种诊断骨质疏松和预测骨折危险性的新技术,因其具有价廉、无辐射、精密度高和操作简便等优势

而引起了广泛重视。但有关胫骨定量超声速在我国正常人群的测量应用报道不多。本文报道458例正常人群胫骨定量超声骨量的分布情况,并对绝经后骨量降低的危险因素作初步探讨。同时,对QUS所获得参数的临床意义与

本课题为上海市科委重点资助项目(项目编号:984419064)

作者单位:200032上海医科大学老年医学研究中心

DEXA 法进行比较。

1 材料和方法

1.1 检测对象

于 1998 年 1 月~12 月在上海地区随机抽取社区健康志愿者 458 例。女 359 例,男 99 例。年龄 20~79 岁,经问诊和体检除外可影响骨代谢的疾病如先天性骨骼畸形,小儿麻痹症,肝、肾疾病,甲状(旁)腺功能亢进或减退,糖尿病,骨肿瘤,骨软化症等,测量前 6 个月内未使用影响骨代谢的药物。

1.2 测量方法

采用 SoundScan2000 型(以色列 Myriad 公司)定量超声骨量分析系统(Quantitative ultrasound, QUS)^[1]。测量时受检者取仰卧位,取右侧胫骨,由内踝至髌骨下缘连线的 1/2 处为测量部位,皮肤表面涂以标准超声凝胶以获得良好接触,探头与胫骨长轴平行,放置在皮肤表面,沿长骨轴向扫描检测,测量指标采用超声传导速度(speed of sound, SOS)(m/s)。对其中的 108 名志愿者同时用 DPX-L 型双能 X 线骨密度仪(美国 LUNAR 公司)测量腰椎 L₂₋₄ 骨密度值。

1.3 统计学处理

用 Foxpro 建立数据库,Stata 软件进行数据的统计分析。数据结果采用 $\bar{x} \pm s$ 表示;采用两样本间 *t* 检验,多样本间方差分析(*F* 检验),相关分析(*r* 值)。*P* < 0.05 为显著性差异。

2 结果

2.1 不同年龄组 SOS 值比较

测量结果发现,正常人群的正 SOS 值在不同年龄段变化较大。男、女性的 SOS 峰值均出现在 30~40 岁之间,此后,随着年龄的增加 SOS 值逐渐下降(表 1)。

把检测人群按照 50 岁来划分,发现女性在 50 岁以后的 SOS 值明显下降(*t* = 125.48, *P* < 0.01, 表 2)。而男性人群未见这一趋势,仍维持在较高水平(*t* = 0.05, *P* > 0.05, 表 2)。

表 1 458 例健康人群不同年龄 SOS 值(m/s)的测量结果

年龄(岁)	女性		男性	
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$
20~	8	3925.90 ± 61.42	9	3899.71 ± 60.23
30~	47	3965.67 ± 70.41	21	3946.14 ± 83.00
40~	105	3961.70 ± 120.29	50	3932.00 ± 96.35
50~	105	3863.92 ± 109.69	14	3946.54 ± 98.93*
60~	83	3783.05 ± 134.34	5	3930.46 ± 85.06*
≥70	11	3702.05 ± 80.74	—	—

注:与女性比,**P* < 0.05; ***P* < 0.01

表 2 458 例健康人群 SOS 值的年龄差异分析

年龄(岁)	女性 ^a		男性 ^b	
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$
<50	160	3962.51 ± 105.54	80	3937.16 ± 89.92
≥50	199	3821.24 ± 128.41	19	3942.31 ± 93.43

注:^a*t* = 125.48, *P* < 0.01; ^b*t* = 0.050, *P* > 0.05

2.2 性别与 SOS 值的关系

在 50 岁以前,男性与女性健康人群的正 SOS 值之间无显著性差异(*P* > 0.05),但在 50 岁以后,由于女性的 SOS 值明显降低而男性的 SOS 值仍维持在较高水平,而呈现出性别的差异,统计学检验有显著意义(*P* < 0.01, 表 1)。

2.3 绝经与 SOS 值的关系

为研究妇女绝经后胫骨定量超声骨量值的变化规律,对 120 名自然绝经妇女的正 SOS 测量结果进行了分析。发现妇女随着绝经年限的延长,正 SOS 值呈现下降趋势,特别是绝经 10 年以后,正 SOS 均值由原来的 3862m/s 降低到 3791m/s,正 SOS 值的降低明显(*t* = 9.121, *P* < 0.01)。

对可能影响绝经后妇女骨密度值危险因素的研究发现,正 SOS 值与年龄和绝经年限呈现明显的负相关,且回归方程有统计意义,但与体重和身高的相关关系不显著,见表 3。

表3 SOS值与年龄、体重、身高和绝经年限的相关回归结果

分析因子	R	B	常数项	F	P
SOS值与年龄	-0.22	-5.99	4180.66	6.08	<0.05
SOS值与体重	0.05	0.75	3773.83	0.28	>0.05
SOS值与身高	0.09	2.71	3395.46	0.92	>0.05
SOS值与绝经年限	-0.30	-6.53	3888.61	11.43	<0.01

2.4 体重和身高的变化

女性健康人群在50岁以后,平均身高明显缩短($F=9.127, P<0.01$),体重则随年龄的增加而呈现上升趋势(见表4)。

表4 女性健康志愿者身高及体重的测量值

年龄 (岁)	样本数 (n)	身高 ^a (cm)	体重 ^b (kg)
20~	8	160.13±5.06	49.13±7.40
30~	47	161.28±4.36	56.36±7.01
40~	105	161.17±4.24	58.69±6.40
50~	105	159.60±4.25	59.87±8.30
60~	83	157.99±4.31	60.45±8.59
≥70	11	154.82±5.04	59.46±2.72

注:a. $F=9.127, P<0.01$; b. $F=4.454, P<0.01$

男性健康人群在50岁以后,身高也有随年龄而下降的趋势($P<0.05$),体重变化无明显规律性。但由于所检男性健康人群数较少,尤其是60岁以上年龄组人群更少或缺乏,详细结论有待于将来的进一步测量研究。

2.5 QUS与DEXA法测量结果的比较

为进一步了解超声测量所获得参数的临床意义,对其中的108名正常妇女同时用DEXA法测量了腰椎L₂₋₄BMD值,并对两者进行了相关分析。结果发现,SoundScan 2000定量超声仪测量胫骨SOS值与腰椎BMD值呈中度相关($r=0.5, P<0.01$)。

3 讨论

随着人口的老齡化,骨质疏松症已成为危害老年人健康的常见疾患。因此,对老年人骨质疏松症的防治工作应引起高度重视,早期诊断和早期治疗尤其重要。

骨量检测对于骨质疏松症的诊断和防治有重要意义。胫骨定量超声测量是近年来兴起的一种诊断骨质疏松和预测骨折危险性的新技术,其原理是应用超声波在胫骨皮质层中的轴向传导速度来测量骨骼的机械强度,传导速度与骨骼强度成正比^[1],并可同时反映骨的密度、弹性、结构和脆性。因灵敏度高,误差小,并且测量时无辐射,为当前较理想的无创伤性诊断骨质疏松症的手段之一^[2,3]。

本文对上海市458例健康志愿者进行了胫骨定量超声速的测量研究,发现SOS值在男、女性中,均在30~40岁达到峰值,此后,女性由于年龄的增长以及绝经等原因,在50岁以后SOS值急剧下降,同时伴随着身高的缩短,而男性人群在50岁以后,SOS值仍维持在较高的水平,从而使男、女性在50岁以后呈现出明显的性别差异,即50岁以后,女性的SOS值明显低于男性($P<0.01$)。但由于本次男性60岁以后的病例数较少,因此,有关60岁以后老年男性的SOS值变化情况有待于将来的进一步研究。女性50岁以后SOS值较50岁前明显降低,而对绝经后妇女SOS值可能影响因素的研究发现,妇女随着绝经年限的延长,SOS值呈现下降趋势,特别是绝经10年以后SOS值降低更明显。相关分析结果也表明,年龄和绝经年限均与SOS值呈明显的负相关,即绝经对SOS值的下降起着重要的作用,这同文献报道的研究结果相吻合^[4,5]。因此,对于50岁以上的女性人群,应重视对骨质流失的预防保健,提倡有意识的补充钙质和VitD等,对绝经后女性,还可适当补充雌激素,以延缓骨矿物的丢失,降低骨质疏松症的发病率。

从本次研究结果发现,SoundScan 2000定量超声仪测量胫骨SOS值与腰椎BMD值呈中度相关($r=0.5, P<0.01$),与国外学者报道的结果相接近^[5,6]。因此,胫骨定量超声速的测量,能很好地反映健康人群的骨密度变化情况,而且其测量胫骨皮质骨密度的重复性好^[7],测量时无辐射,对开展人群的普查普防,以早期诊断

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)