

放射吸收法在骨质疏松症诊断中的临床应用价值

苏汉新 艾雪儒 龚翔

中图分类号: R730.44 R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2012)07-0632-04

摘要: **目的** 探讨放射吸收法在骨质疏松症诊断中的临床应用价值。**方法** 本组受检人数 5055 名,均剔除骨代谢相关疾病及服用激素类药物史者,其中:男性 2254 人,女性 2801 人。应用美国 CompuMed 公司 OsteoGram2000 骨密度仪测定所有对象非优势手的第 2、3、4 指中节指骨(MP2、MP3、MP4)的 BMD 和 T 值,按 10 岁一个年龄组进行统计分析、评价。**结果** 根据骨质疏松症诊断标准:本组 5055 人当中,诊断骨质疏松症(T 值低于 -2.5)者 1540 例,其中,男性 403 人,占 17.88%(403/2254)。女性 1137 人,占 40.59%(1137/2801);提示骨量减少(T 值介于 $-1 \sim -2.5$ 之间)者 1637 例,其中,男性 886 例,占 39.31%(886/2254),女性 751 人,占 26.81%(751/2801)。本组病例显示,女性发病率高于男性,骨质疏松程度较重,且发病年龄也较男性为早。**结论** 放射吸收法(RA)检测指骨骨密度,其结果可靠,与患者相关临床症状及相关检查结果相符合,在临床上具有积极的应用意义和实用价值,为骨质疏松的诊断和防治提供科学依据。

关键词: 骨质疏松症;放射吸收法(RA);应用价值

Clinical application value of radiographic absorptiometry in the diagnosis of the osteoporosis SU Hanxin, AI Xueru, GONG Xiang. Department of Medical Imaging, Xinjiang Uygur Autonomous Region Occupational Disease Hospital, Urumqi 830091, China

Corresponding author: SU Hanxin, Email: 191375158@qq.com

Abstract: **Objective** To explore the clinical application value of radiographic absorptiometry (RA) in the diagnosis of osteoporosis. **Methods** A total of 5055 cases were included in this study including 2254 males and 2801 females. The subjects with bone metabolism disease and hormone using were excluded. BMD and T score of middle phalanges of the index, middle and ring fingers (MP2, MP3, and MP4) in the non-dominant were measured using OsteoGram 2000 RA (CompuMed, USA). The data were statistically analyzed among 10-year age groups. **Results** According to the diagnosis standard of osteoporosis, 1540 cases were diagnosed with osteoporosis (T-score below < -2.5), including 403 males with the proportion of 17.88% (403/2254) and 1137 females with the proportion of 40.59% (1137/2801). Osteopenia was diagnosed in 1637 cases (T-score range $-1.0 \sim -2.5$), including 886 males with the proportion of 39.31% (886/2254) and 751 females with the proportion of 26.81% (751/2801). The incidence and the severity of osteoporosis were higher and severer in females than in males. The age at the occurrence of osteoporosis was also earlier in females than in males. **Conclusion** The phalange BMD measured by RA is reliable and coincident with the clinical symptom and other results of these patients. The applicative significance and clinical value of RA are positive to provide the scientific basis for the prevention and treatment of osteoporosis.

Key words: Osteoporosis; Radiographic absorptiometry; Application value

作者单位: 830091 乌鲁木齐,新疆维吾尔自治区职业病医院
医学影像科

通讯作者: 苏汉新, Email: 191375158@qq.com

骨质疏松症(Osteoporsis, OP)是以骨量减少、骨微观结构退化为特征,致使骨的脆性增加易于发生骨折的一种全身性骨骼疾病。近年来骨质疏松症的发病率不断上升,人们对该病的认识越来越重视,对

其的研究越来越深入,骨质疏松问题已经引起全社会的广泛关注。目前,用以诊断骨质疏松症的仪器和方法逐渐增多,张智海^[1]等通过“中国医院知识仓库”收集了 1994 ~ 2004 年间国内使用 DEXA、pDEXA、RA、SPA 等方法对骨密度检测和诊断的论文资料(医学论文 56 篇、男女病例数 160095 人), 得出了骨密度测量部位如下顺序的结论: 股骨颈 > 前臂远端 1/3、1/10、1/6 > 腰椎正位 > RA 手指骨 2、3、4 中节 > 股骨 Troch 区, 文中还提出了 RA 的结果相对稳定、数据比较客观的论点。我院采用放射吸收法(radiographic absorptiometry, RA)检测了 5055 例汉族病人, 积累了一些经验, 现将检测结果分析总结如下, 以探讨 RA 在骨质疏松症诊断中的临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 病历资料

本组受检人数 5055 名, 其中: 男性 2254 人, 女性 2801 人。经过详细询问病史并仔细记录, 均可除外各种影响骨代谢的主要疾病, 如甲状(旁) 腺功能亢进或减退、糖尿病、严重肝、肾疾病、骨肿瘤、骨软化症等疾病以及服用激素类药物的病例。部分患者中有慢性腰腿疼痛的临床症状。其中有些患者经 X 线摄片检查提示有骨密度减低、骨纹理稀疏、骨皮质变薄等骨骼改变的影像学表现。所有受检者按性别分成男、女两组, 每组按 10 岁一个年龄组分成: 20 ~ 29 岁组、30 ~ 39 岁组、40 ~ 49 岁组、50 ~ 59 岁组、60 ~ 69 岁组、70 ~ 79 岁组、80 ~ 89 岁组等 7 个组进行统计分析。

1.2 设备与技术

岛津 XHD-150G 60 X 线机, 美国 Kodak CR 850 系统、Easywork 工作站以及经 Dicom3.0 接口与 RA 骨密度仪相连的 mini-PACS 系统。美国 CompuMed 公司 OsteoGram 2000 放射吸收技术骨质疏松诊断系统(无片式诊断系统)。

1.3 检测方法

将患者非优势手指(一般为左手), 置于 8 × 10 英寸 CR 专用 IP 板上, 该板上放置带有骨密度等级的楔形铝梯以及手指图形模板, 掌心向下呈背掌位, 用 X 线机对手指进行曝光, 摄影条件: 50KV、1.6mAs、焦 - 片距 1 米, 将 8 × 10 英寸 IP 板一分为二, 对手指用相同的摄影条件先后分别曝光, 以便于数据分析和提高检测的准确性。然后用 CR 850 系统对 IP 板进行扫描处理, 成像后由 Easywork (mini—PACS) 工作站将手指骨的数字化图像传送至 RA 骨密度仪。最后由 RA 骨密度仪—骨质疏松诊断系统对手指骨中第 2、3、4 指的中节指骨进行数据检测、分析, 得出其 T 值和 BMD 值, 并打印出图文报告。

1.4 统计学处理

采用 SPSS13.0 分析软件对各组数据进行统计学处理, BMD 均值、T 均值用 $\bar{x} \pm s$ 表示($\bar{x}$ 代表其平均值, s 代表标准方差), BMD 值的单位是 AU: 即 Arbitrary unit 的缩写。男、女同年龄组之间的 BMD 均值的比较用 t 检验。

2 结果

参照世界卫生组织(WHO)推荐的骨质疏松症诊断标准^[1-3]: 当骨量丢失 1SD 标准差以内为正常; 丢失 1 ~ 2.5SD 为骨质量减少; 丢失 2.5SD 为骨质疏松; 丢失 2.5SD 并发生多处骨折为严重骨质疏松。依照此标准将受检者 5055 人按照性别、年龄分组, 其检测结果如下: 不同性别、不同年龄组非优势手第 2、3、4 指中节指骨(MP2、MP3、MP4)BMD 的平均值、T 值的平均值和各组骨量减少、骨质疏松症的发病情况统计见表 1 和表 2。男、女性 BMD 随年龄变化曲线及男、女性 BMD 之间随年龄变化曲线的区别见图 1。

3 讨论

本组男、女性非优势手指中节指骨(MP2、MP3、

表 1 2254 例男性非优势手的 BMD 均值和 T 值平均值随年龄变化关系($\bar{x} \pm s$, AU/mm³)

年龄(岁)	受检人数	BMD 均值	T 值均值	-1 > T 值 ≥ -2.5(百分比)	T 值 < -2.5(百分比)
20 ~ 29	137	106.05 ± 10.58	-0.41 ± 0.97	34 人(24.82%)	3 人(2.19%)
30 ~ 39	386	102.08 ± 13.49	-0.63 ± 1.13	129 人(33.42%)	13 人(3.37%)
40 ~ 49	628	100.62 ± 13.69	-0.82 ± 1.25	236 人(37.58%)	55 人(8.76%)
50 ~ 59	310	98.81 ± 13.59	-1.12 ± 1.26	142 人(45.81%)	37 人(11.94%)
60 ~ 69	223	89.57 ± 13.14	-1.93 ± 1.19	110 人(49.33%)	63 人(28.25%)
70 ~ 79	500	87.51 ± 14.40	-2.18 ± 2.43	206 人(41.20%)	196 人(39.20%)
80 ~ 89	70	82.53 ± 12.35	-2.66 ± 1.14	29 人(41.43%)	36 人(51.43%)

表 2 2801 例女性非优势手的 BMD 均值和 T 值平均值随年龄变化关系($\bar{x} \pm s, \text{AU/mm}^3$)

年龄(岁)	受检人数	BMD 均值	T 值均值	-1 > T 值 $\geq$ -2.5(百分比)	T 值 < -2.5(百分比)
20 ~ 29	84	180.03 $\pm$ 11.67	0.26 $\pm$ 1.27	12 人(14.29%)	0 人(0.00%)
30 ~ 39	245	114.02 $\pm$ 13.07	0.22 $\pm$ 1.48	32 人(13.06%)	7 人(2.86%)
40 ~ 49	447	113.93 $\pm$ 14.01	0.32 $\pm$ 1.24	51 人(11.41%)	9 人(2.01%)
50 ~ 59	408	97.91 $\pm$ 15.82	-1.14 $\pm$ 1.41	178 人(43.63%)	62 人(15.20%)
60 ~ 69	347	83.99 $\pm$ 11.73	-2.46 $\pm$ 1.09	141 人(40.63%)	173 人(49.86%)
70 ~ 79	500	77.16 $\pm$ 12.29	-3.06 $\pm$ 1.18	128 人(25.60%)	345 人(69.00%)
80 ~ 89	770	76.32 $\pm$ 16.84	-3.16 $\pm$ 1.75	209 人(27.14%)	541 人(70.26%)

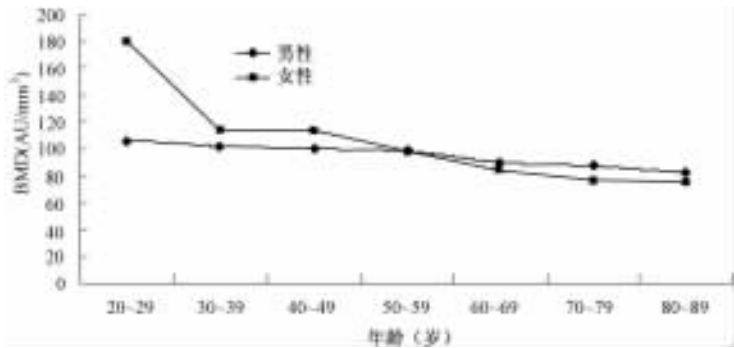


图 1 男女性 BMD 值随年龄变化曲线

MP4)的骨密度峰值均在 20 ~ 29 岁组,男性 BMD 平均值 106.05 ± 10.58,女性 BMD 平均值 180.03 ± 11.67,女性比男性高出很多,两组之间相比具有显著性差异($t = 48.5191, P < 0.001$)。30 岁以后男、女性均随年龄增长骨密度逐渐下降,男性下降比较平滑,而女性下降非常明显,尤其是 50 岁以后下降呈现加速趋势,曲线图上直观显示了两者的走行趋势和显著差别。

根据骨质疏松诊断标准^[1-3],本组 5055 人中诊断骨质疏松症者 1540 例,其中男性 403 例,占男性组的 17.88% (403/2254);女性 1137 例,占女性组的 40.59% (1137/2801)。提示骨量减少者 1637 例,其中男性 886 例,占男性组 39.31% (886/2254);女性 751 例,占女性组的 26.81% (751/2801)。从表中可以看出:男、女性从 50 岁以后开始出现骨量减少,这可能与新疆的地域、环境、以及膳食结构有关^[4,5],如冬季时间相对较长、人们外出活动少、所受日照时间较短以及人们以高脂类、高热量传统饮食的习俗。女性从 60 岁后开始出现骨质疏松症,男性则从 70 岁以后开始出现骨质疏松症,且随年龄增长骨质疏松患病率逐渐上升,但女性比男性更加明显,同时患病的严重程度(骨量丢失状况)女性远远超过男性,尤其是 60 ~ 69 岁组更是如此,与文献报道一致^[1]。在 60 ~ 69 岁组,男、女性之间相比具有明显差异($t = 5.3031, P < 0.001$)。

放射吸收是通过测量外周骨的 BMD 来诊断 OP

的一种检测技术,RA 是利用放射吸收的原理^[6],将常规 X 线技术与现代计算机成像技术相结合的新一代骨质疏松症诊断系统,对非优势手指 2、3、4 指中节指骨(MP2、MP3、MP4)测定 BMD 值,并对骨折危险性进行预测。该技术于 1939 年首次报道^[7],60 年代 RA 逐渐广泛应用于科研领域。在美国应用 RA 测量骨质疏松病例已经超过十万例次^[8,9]。

目前应用于临床的 RA 检测仪有 OsteoGram 和 Bonalyzer,以前者精确性更优秀^[10]。美国 Yang 等^[3]采用 OsteoGram 骨密度仪对 19 具尸体手指骨测得的 BMD 与双能 X 线吸收法(DXA, QDR—2000)测得的 BMD 进行相关比较研究,并将尸体之食指、中指、无名指的中节区剔除其软组织,置入烤炉中(650⁰C)连续烘烤 24 小时后将骨灰称重。对照研究结果提示,RA 对指骨 BMD 精确度误差为 0.6% ,其骨矿含量的精确度误差为 1.03% ,其与 DXA 方法的相关系数 $r = 0.887$,认为 RA 是最适合指骨 BMD 测量的。

国内庞连萍等采用 RA 技术测量北京地区 583 例健康人 BMD,其 BMD 数据与刘忠厚教授 80 年代末使用 SPA 方法测量 40000 中国人人群中远 1/3 前臂骨(尺、桡骨)结果有极好的相关性^[2,7]。

双能 X 线吸收法(DXA)是目前国际医学界公认的骨密度检查方法,其测量值作为骨质疏松症的诊断金标准。其它骨密度检查方法:单光子(SPA)、单能 X 线(SXA)、定量计算机断层成像(QCT)、放

射吸收法(RA)等,可根据实际情况和具体条件选择性的应用于骨质疏松症的诊断参考。RA 技术利用传统 X 线机设备配合自动化处理系统作 BMD 测量,其设备价格较低廉,约为 DXA 费用的 1/5^[10]。近年来由于 RA 设备的不断改进,其精确度^[11]的提高,RA 技术成为广泛应用于非侵入性骨质疏松诊断、检测的主要工具之一。通过对世界各地 13 万 5 千人次各人种的临床实践表明,RA 技术对指骨 BMD 的测定,与 DXA 的检测结果相比,其准确性十分相似,对骨折风险的预测亦类似,其相关性高达 87%^[10]。RA 技术具有操作简便、检测时间短、检查费用较低廉、诊断的敏感性和精确度高、重复性好等特点和优点,其诊断结果可靠,与患者相关临床症状及相关检查结果相符合。同时患者受检部位手指为周边骨,所受辐射剂量较低,在临床上具有积极的应用意义和实用价值。

【参 考 文 献】

[1] 张智海,沈建雄,刘忠厚. 中国人骨质疏松症诊断标准回顾性研究. 中国骨质疏松杂志,2004,10:255-262.

[2] 刘忠厚,主编. 骨矿与临床. 北京:中国科学技术出版社,

2006,256-262.

[3] 何涛,杨定焯,刘忠厚. 骨质疏松症诊断标准的探讨. 中国骨质疏松杂志,2010,16:151-156.

[4] 李白艳,张鹏,贺晓晔,等. 乌鲁木齐地区汉族健康人群骨密度测量结果分析. 中国骨质疏松杂志,2006,12:369-372.

[5] 李白艳,贾文霄,张鹏,等. 乌鲁木齐市汉族、维吾尔族正常人群骨密度 DXA 测量. 中国骨质疏松杂志,2008,14:486-491.

[6] 孙涛,汪家旺. RA 法骨密度测定原理及应用分析. 中国医疗设备,2010,25:44-45.

[7] 庞连萍,朴俊红,刘忠厚,等. 放射吸收法测量北京地区人群手指骨量的研究. 中国骨质疏松杂志,2002,8:35-37.

[8] Yang SO, Hagiwara S, Engelke K, et al. Radiographic absorptiometry for bone mineral measurement of the phalanges: Precision and accuracy study. Radiology,1994,192:857-859.

[9] Yates AJ, Ross PD, Lydick E, et al. Radiographic absorptiometry in the diagnosis of osteoprosis. Am J Med,1998: 41-47.

[10] 苏楠,向青,刘忠厚. 放射吸收技术(RA)在骨质疏松诊断中的应用. 中国骨质疏松杂志,2002,8:189 - 190.

[11] 钱振福,杨鸿兵,王素琴,等. 用放射吸收法(RA)测量指骨骨密度精确度和准确性的研究. 中国骨质疏松杂志,2008,14: 208-211.

(收稿日期:2011-10-15)

(上接第 640 页)

[4] 王剑龙,周江南. 桡骨远端骨折的治疗进展. 骨与关节损伤杂志,2003,18(11):789.

[5] 蒋协远,王大伟,韩士章,等. 骨科临床疗效评价标准. 北京:人民卫生出版社,2005:45-46.

[6] Wileke MK, Abhaszadegan H, Adolphson PY. Patient—perceived outcome after displaced distalradius fractures. J Hand Therapy,

2007, 20:290-298.

[7] 竺纬,马辉,魏强,等. 三种不同方法治疗不稳定性桡骨远端骨折的疗效分析. 中国矫形外科杂志,2008, 16(24):1905.

[8] James F Kellam, radial fractures in the elderly: operative compared with nonoperative treatment. J Bone Joint Surg(Am), 2010, 92:1851-1857.

(收稿日期:2012-03-01)

放射吸收法在骨质疏松症诊断中的临床应用价值

作者: 苏汉新, 艾雪儒, 龚翔, [SU Hanxin](#), [AI Xueru](#), [GONG Xiang](#)
作者单位: [新疆维吾尔自治区职业病医院医学影像科, 乌鲁木齐, 830091](#)
刊名: [中国骨质疏松杂志](#) 
英文刊名: [CHINESE JOURNAL OF OSTEOPOROSIS](#)
年, 卷(期): 2012, 18(7)

参考文献(11条)

1. 张智海;沈建雄;刘忠厚 [中国人骨质疏松症诊断标准回顾性研究](#) 2004
2. 刘忠厚 [骨矿与临床](#) 2006
3. 何涛;杨定焯;刘忠厚 [骨质疏松症诊断标准的探讨](#) 2010
4. 李白艳;张鹏;贺晓晔 [乌鲁木齐市汉族健康人群骨密度测量结果分析](#) 2006
5. 李白艳;贾文霄;张鹏 [乌鲁木齐市汉族、维吾尔族正常人群骨密度DXA测量](#) 2008
6. 孙涛;汪家旺 [RA法骨密度测定原理及应用分析](#) 2010
7. 庞连萍;朴俊红;刘忠厚 [放射吸收法测量北京地区人群手指骨量的研究](#) 2002
8. Yang SO;Hagiwara S;Engelke K [Radiographic absorptiometry for bone mineral measurement of the phalanges:Precision and accuracy study](#) 1994
9. Yates AJ;Ross PD;Lydick E [Radiographic absorptiometry in the diagnosis of osteoporosis](#) 1998
10. 苏楠;向青;刘忠厚 [放射吸收技术\(RA\)在骨质疏松诊断中的应用](#) 2002
11. 钱振福;杨鸿兵;王素琴 [用放射吸收法\(RA\)测量指骨骨密度精确度和准确性的研究](#) 2008

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201207011.aspx