

• 流行病学 •

广州地区正常汉族人群股骨颈中段上部骨密度测量结果分析

张勤* 王永美 冯柳娴 曹敏

广州市番禺疗养院,广州 511490

中图分类号: R181.3+7;R445.4 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2015) 04-0472-04

摘要: **目的** 通过测量广州地区正常汉族人群的股骨颈上部区域骨密度 (bone mineral density, BMD), 确定本地区股骨颈上部区域骨密度的正常参考值, 并探讨其随年龄变化的规律。 **方法** 使用美国 Lunar 公司生产的 DPX 型双能 X 线骨密度仪 (dual-energy x-ray absorptiometer, DXA) 对广州地区 20 岁以上汉族健康人 1342 例 (男 648 人, 女 694 人) 双侧股骨近端 BMD 进行测定。按不同性别 29 岁及以下、70 岁及以上各为一个年龄组, 30~69 岁每 5 岁分为一年龄组, 得出骨密度均值、标准差及累计丢失百分率。 **结果** ① 广州地区男、女性双侧股骨上部 1/2 区域骨密度峰值 (peak bone density, PBD) 均出现在 20~29 岁年龄组; 此后, 随年龄增长 BMD 降低, 女性 BMD 在 45 岁后加速下降, 男性无加速下降倾向。② 广州地区双侧股骨颈中段上部 1/2 区域骨质疏松症的诊断参考值: 男性为 0.627 g/cm^2 , 女性为 0.487 g/cm^2 。 **结论** 股骨上部 1/2 区域是检测骨质疏松的敏感部位, 其 BMD 测量值具有良好的年龄相关性, 且女性骨质丢失增速出现年龄更早。

关键词: 股骨颈上部区域; 骨密度; 骨质疏松症; 正常人群

The analysis of bone mineral density in the middle upper part of the femoral neck in normal Han nationality in Guangzhou

ZHANG Qin, WANG Yongmei, FENG Liuxian, CAO Min

Panyu Sanatorium of Guangzhou, Guangzhou 511490, China

Corresponding author: ZHANG Qin, Email: niuzai999@126.com

Abstract: **Objective** By measuring bone mineral density (BMD) at the upper part of the femoral neck among the Han nationality in Guangzhou area, to determine the reference value of BMD in normal people in this area, and to investigate the BMD change according to age. **Methods** BMD of proximal femurs was measured using DEXA (Lunar, US) in 1342 healthy people of the Han nationality who were more than 20 years old (648 males and 694 females). Patients were divided into groups according gender and age. Those who were below 29 or over 70 were in separate groups. Those who were between 30 and 69 years-old were in groups with a 5-year interval. The mean and standard deviation of BMD and accumulate bone lose were calculated. **Results** 1) The peak bone density (PBD) of the upper part of the femoral neck was in the group whose age was between 20 and 29 years old in both males and females. Afterwards, BMD decreased with the increasing of age. BMD decreased rapidly in the female whose age was more than 45, but the tendency of rapid decrease in BMD was not in males at the same age. 2) The reference values of BMD for osteoporosis diagnosis at the upper part of the femoral neck were 0.627 g/cm^2 in males and 0.487 g/cm^2 in females in the Han nationality in Guangzhou area. **Conclusion** Measuring BMD at the upper part of the femoral neck is a sensitive method to diagnose osteoporosis. The measured value has better correlation with age. The appearance of bone loss occurs earlier in females.

Key words: Upper part of the femoral neck; Bone mineral density; Osteoporosis; Normal people

随着社会人口的老龄化, 骨质疏松症越来越引起重视。髌部骨折是骨质疏松症导致的最严重的并发症。患者及其家庭生活生活质量明显降低, 给社会带来沉重的经济负担^[1]。对于髌部骨折风险实施有

效监测和预报, 以便及早采取防治措施, 显得尤为必要。WHO 将 DXA 骨密度测量作为骨质疏松症诊断的金标准^[2], 骨密度 (bone mineral density, BMD) 的测定是诊断骨质疏松 (osteoporosis, OP) 的主要指标。目前, 国内在髌部 BMD 测量中, 未采用股骨颈

*通讯作者: 张勤, Email: niuzai999@126.com

上部区域作为独立的分析区域,而髌部骨折通常都是从股骨颈的上部区域开始的,股骨颈上部区域的厚度和多孔性对于维持股骨的强度是至关重要的。与标准的股骨颈测量区域相比,随着年龄的增长股骨颈上部区域的骨密度下降地更为迅速(年龄相关性骨密度下降),这提示它可能有利于骨质疏松症的早期发现,对股骨颈上部区域的检查可能是一种预测股骨颈骨折的敏感方法^[3]。本研究通过 DXA 测量广州地区正常汉族人群的股骨颈中段上部 1/2 的骨密度,报道其股骨颈中段上部 1/2 的 BMD 正常参考值及峰值,为其作为 OP 早期诊断,以及股骨颈骨折有效监测和预报的指标提供依据。

1 材料和方法

1.1 检测对象

检测对象为 2004 年至 2007 年间来我院进行体检的 21 ~ 89 岁的汉族人群,共 2356 人,受试者选择广州地区常住人口中的“正常”人,即具备生活自理能力,精神正常,意识清晰,身体健康,而且无明显的生理缺陷。凡是有下列情况之一者均排除:心、肺、肝和肾等主要脏器有疾病者(如心脏病、高血压病、肝炎、肾炎、肺结核、哮喘、慢性支气管炎、重度贫血症等);近期(半年 ~ 1 年)患有代谢性疾病(如内分泌系统疾病、骨质疏松症等);身体残疾、肢体畸形者;急性病患者或在近期内(1 ~ 2 月)曾经患过高烧、腹泻等急性病,目前体力尚未恢复者;近半年内肢体或关节有过骨折或脱位现象者;长期服用影响骨代谢药物者。筛选出符合条件者 1342 例(男性 648 例,女性 694 例)。职业包括公务员、教师、公司

职员、自由职业者、工人及离退休人员。准确记录受试者性别、出生年、月、日、身高、体重、绝经日期等情况。

1.2 测量方法

采用美国 Lunar 公司生产的 DPX 型双能 X 线骨密度仪(DXA)。每日早晨对质控标准体模做 BMD 校准。通过对 15 位志愿者(男 7 例,女 8 例;21 ~ 38 岁,平均年龄 28.9 岁)测定双侧骨颈上部区域 BMD,每位重复 3 次,每次均重新定位,短期精度 CV 值为 2.2%。扫描检查时,被检测者取仰卧位,利用厂家提供的体位架使双下肢内旋固定,注意受检测下肢摆放应与纵向平行。

1.3 主要观察指标

用该仪器测定受试者的双侧股骨上部 1/2 区域的 BMD。

1.4 统计学处理

将研究对象按不同性别分组,29 岁以下为 1 个年龄组,30 ~ 69 岁每 5 岁分为 1 个年龄组,80 岁以上为 1 个年龄组,男、女各 12 个性别年龄组。测试得出 BMD 均值、标准差及丢失百分率(数据参数用 $\bar{x} \pm s$ 表示)。采用 SPSS 13.0 统计软件进行统计学处理。

2 结果

2.1 广州地区汉族正常人群不同性别股骨颈上部区域的 BMD 结果和随年龄增长骨量丢失率(见表 1 ~ 表 2,图 1)

2.2 广州地区汉族正常人群不同性别股骨颈上部区域的诊断参考值(见表 3)

表 1 广州地区健康女性双侧股骨颈上部区域 BMD 值及丢失率($\bar{x} \pm s$)

Table 1 BMD value and loss rate of the upper part of the femoral neck in healthy women in Guangzhou area ($\bar{x} \pm s$)							
Age group	N (694)	Left		Right		Bilateral	
		BMD(g/cm^2)	Loss rate(%)	BMD(g/cm^2)	Loss rate(%)	BMD(g/cm^2)	Loss rate(%)
20 ~ 29	33	0.815 $\pm$ 0.128	—	0.822 $\pm$ 0.137	—	0.819 $\pm$ 0.133	—
30 ~ 34	31	0.786 $\pm$ 0.106	3.55	0.781 $\pm$ 0.112	4.99	0.784 $\pm$ 0.144	4.27
35 ~ 39	39	0.762 $\pm$ 0.114	6.50	0.779 $\pm$ 0.128	5.23	0.771 $\pm$ 0.110	5.86
40 ~ 44	44	0.779 $\pm$ 0.073	4.42	0.785 $\pm$ 0.096	4.50	0.782 $\pm$ 0.127	4.52
45 ~ 49	68	0.742 $\pm$ 0.110	8.96	0.749 $\pm$ 0.115	8.88	0.746 $\pm$ 0.095	8.91
50 ~ 54	82	0.708 $\pm$ 0.103	13.13	0.715 $\pm$ 0.111	13.02	0.712 $\pm$ 0.126	13.06
55 ~ 59	81	0.616 $\pm$ 0.086	24.42	0.618 $\pm$ 0.087	24.82	0.617 $\pm$ 0.086	24.66
60 ~ 64	78	0.558 $\pm$ 0.112	31.53	0.564 $\pm$ 0.120	31.39	0.561 $\pm$ 0.168	18.13
65 ~ 69	87	0.509 $\pm$ 0.087	37.55	0.513 $\pm$ 0.105	37.59	0.511 $\pm$ 0.095	31.50
70 ~ 74	74	0.496 $\pm$ 0.078	39.14	0.503 $\pm$ 0.096	38.81	0.500 $\pm$ 0.085	38.95
75 ~ 79	52	0.472 $\pm$ 0.143	42.09	0.493 $\pm$ 0.143	40.02	0.483 $\pm$ 0.141	41.02
80 ~	25	0.427 $\pm$ 0.107	47.61	0.431 $\pm$ 0.112	47.57	0.429 $\pm$ 0.108	47.61

表 2 广州地区健康男性双侧股骨颈上部区域 BMD 值及丢失率($\bar{x} \pm s$)

Table 2 BMD value and loss rate of the upper part of the femoral neck in healthy men in Guangzhou area ($\bar{x} \pm s$)							
Age group	N	Left		Right		Bilateral	
		BMD(g/cm^2)	Loss rate(%)	BMD(g/cm^2)	Loss rate(%)	BMD(g/cm^2)	Loss rate(%)
20 ~ 29	29	0.892 $\pm$ 0.103	—	0.896 $\pm$ 0.116	—	0.894 $\pm$ 0.107	—
30 ~ 34	43	0.805 $\pm$ 0.114	9.75	0.811 $\pm$ 0.120	9.49	0.808 $\pm$ 0.115	9.61
35 ~ 39	37	0.780 $\pm$ 0.122	12.55	0.785 $\pm$ 0.126	12.39	0.783 $\pm$ 0.123	12.61
40 ~ 44	64	0.710 $\pm$ 0.124	20.40	0.726 $\pm$ 0.126	18.97	0.718 $\pm$ 0.123	19.86
45 ~ 49	71	0.752 $\pm$ 0.118	15.69	0.769 $\pm$ 0.122	14.17	0.761 $\pm$ 0.119	15.07
50 ~ 54	75	0.768 $\pm$ 0.102	13.90	0.754 $\pm$ 0.100	15.84	0.761 $\pm$ 0.098	15.06
55 ~ 59	82	0.729 $\pm$ 0.115	18.27	0.740 $\pm$ 0.124	17.41	0.735 $\pm$ 0.118	17.96
60 ~ 64	68	0.739 $\pm$ 0.106	17.15	0.741 $\pm$ 0.111	17.29	0.740 $\pm$ 0.108	17.41
65 ~ 69	63	0.737 $\pm$ 0.113	17.37	0.735 $\pm$ 0.108	17.96	0.736 $\pm$ 0.110	17.85
70 ~ 74	54	0.708 $\pm$ 0.113	20.62	0.717 $\pm$ 0.119	19.97	0.713 $\pm$ 0.115	20.42
75 ~ 79	39	0.686 $\pm$ 0.130	23.09	0.693 $\pm$ 0.136	22.65	0.690 $\pm$ 0.131	22.99
80 ~	23	0.692 $\pm$ 0.071	22.42	0.701 $\pm$ 0.081	21.76	0.697 $\pm$ 0.074	22.20

表 3 广州地区健康人群双侧股骨颈上部区域骨峰值及诊断参考值($\text{g}/\text{cm}^2, \bar{x} \pm s$)

Table 3 The peak bone density and diagnosis reference value of BMD in the upper part of the femoral neck in healthy population in Guangzhou area ($\text{g}/\text{cm}^2, \bar{x} \pm s$)					
Target	Sex	SD	Left	Right	Bilateral
PBD	M	—	0.892 $\pm$ 0.103	0.896 $\pm$ 0.116	0.894 $\pm$ 0.107
	F	—	0.815 $\pm$ 0.128	0.822 $\pm$ 0.137	0.819 $\pm$ 0.133
诊断参考值	M	1.0	0.789	0.780	0.787
	F	1.0	0.687	0.685	0.686
	M	2.5	0.635	0.606	0.627
	F	2.5	0.495	0.480	0.487

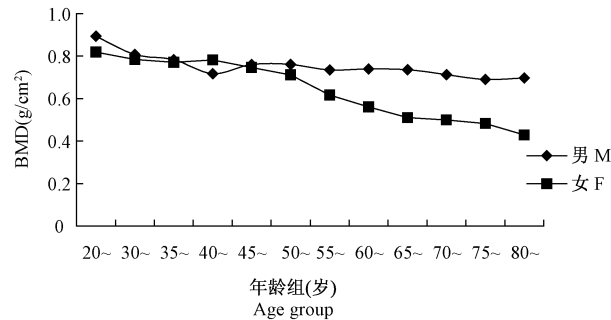


图 1 广州地区健康人群男、女性双侧股骨颈上部区域不同年龄组 BMD 比较

Fig. 1 Comparison of BMD of the upper part of the femoral neck between healthy males and females of different age in Guangzhou area.

参照世界卫生组织 (WHO) 的骨质疏松诊断标准,即以同性别、同部位峰值 BMD 减去 1 倍及 2.5 倍标准差,分别作为诊断低骨量以及 OP 的参考值。

结果表明,广州地区汉族健康人群男、女性的股骨颈上部区域骨峰值均出现在 20 ~ 29 岁年龄组,女性(0.819 $\pm$ 0.133) g/cm^2 ,男性(0.894 $\pm$ 0.107) g/cm^2 。男、女峰值骨密度组间比较采用 Dunnett-t 检验($P < 0.05$),有统计学意义,提示男性股骨颈上部区域峰

值骨密度较女性高,男性股骨颈上部区域 BMD 累积丢失率无明显加速征象($P = 0.01$)。女性股骨颈上部区域 BMD 累积丢失率在 45 岁以后明显增加(组间 t 检验结果 $P < 0.005$)。

3 讨论

自从 20 世纪 80 年代出现 DXA 以来,为了重点观察易发生骨折的股骨区域,一直采用标准的股骨测量区域如股骨颈、转子和股骨干区域的 BMD,并将其作为一种骨折危险性的预测方法。一般把股骨颈骨密度平均值降低 2.5 个标准差称为髌部骨折的骨折阈值,骨密度接近或低于这个水平,骨强度明显下降,极易发生骨折。一般认为,沿股骨颈上部的长度分布的主要的抗拉力骨小梁,对于骨骼的强度是很重要的。随着在影像分辨率、骨边缘检测率和精确度方面的提高,由于股骨近端的结构特别适合于分区分析,使得新的对预测骨折更为有效的区域分析成为可能^[4-7]。有研究表明:股骨颈上部区域与双侧股骨近端的 BMD 值有良好的相关性,及良好的年龄相关性^[8]。本研究针对广州地区 20 岁以上汉族健康人群股骨颈上部区域 BMD 进行测量分析,得

出了男、女性峰值骨量 (PBD)、各性别年龄组的 BMD 值、以及骨质疏松诊断参考值。数据表明:男、女性的股骨颈上部区域骨峰值均出现在 20 ~ 29 岁年龄组,这与国内相关研究结果^[9-11]相比,有所提前。峰值骨量是个体在生命中所获得的最高骨量,即生命过程中最成熟时期达到的骨组成总量,提高峰值骨量可防止 OP 的发生或降低发生的危险度。不同骨骼部位到达 BMD 峰值的年龄不同,骨量峰值水平也不同^[12]。另外,国内外很多研究检测不同地区、民族、种族人群骨密度和峰值骨量,发现结果存在明显的差异^[13],广州地区夏季气候炎热,漫长,人们日照和户外活动时间较多,饮食结构中海产品比例较高。同时本地区经济较为发达,群众的自我保健意识较强,这些是否导致了本地区到达峰值骨量的年龄段较早,尚需进一步研究。

此外,股骨颈上部区域骨密度峰值男性比女性高,随年龄增长男、女性在峰值过后 BMD 均逐渐下降。男性与女性骨量丢失的时间和速率不同,这与徐彤等^[14]的一组研究相符,其中,男性骨量丢失下降平稳,而女性 45 岁以后骨量丢失较快,这可能与女性绝经前后雌激素水平降低及骨吸收大于骨形成等多种因素影响有关,与黄琪仁等^[15]报道腰椎及髋部的 50 岁以后骨量丢失增快相比有所提前,反映了股骨颈上部区域骨质丢失相比其它检测部位出现要早,客观上为该区域作为诊断骨质疏松性骨折的敏感检测部位提供了依据。

本研究参照了 WHO 的骨质疏松诊断标准,以同性别、同部位 BMD 分别减去 1 倍标准差,为骨量减少;减去 2.5 倍标准差,为诊断 OP 的参考值,建立本地区的股骨颈中段上部 1/2 区域骨质疏松诊断参考值,为广州地区骨质疏松的防治研究提供客观数据,也为国内外的资料比较提供参考依据。

【参 考 文 献】

- [1] China health promotion foundation for prevention and treatment of osteoporosis China white paper board. Osteoporosis Chinese white paper. Chin J Health Manage, 2009(6):148-154.
- [2] Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. BMJ, 1996, 312:1254-1259.
- [3] Ken Faulkner. Advanced hip analysis software package. Bone mineral density communication GE Lunar, 2004, 3(3):27-30.
- [4] Duboeuf F, Hans D, Schott AM, et al. Different morphometric and densitometric parameters predict cervical and trochanteric hipfracture: the EPIDOS study. J Bone Miner Res, 1997, 12: 1895-1902.
- [5] Gnudi S, Ripamonti C, Gualtieri G, et al. Geometry of proximal femur in the prediction of hip fracture in osteoporotic women. Br J Radiology, 1999, 72:729-733.
- [6] Dretakis EK, Papakitsou E, Kontakis GM, et al. Bone mineral density, body mass index, and hip axis length in postmenopausal cretan women with cervical and trochanteric fractures. Calcif Tissue Int, 1999, 64:257-258.
- [7] Center JR, Nguyen TV, Pocock NA, et al. Femoral neck axis length, height loss and risk of hip fracture in males and females. Osteoporos Int, 1998, 8:75-81.
- [8] Zhang Q, Li L, Tan XW, et al. Correlation between the upper part of femur neck and lumbar, bilateral femur bone mineral density. Journal of Practical Medical Techniques, 2006, 10(20):3695-3697.
- [9] Zhu L, Yin DQ, Li J, et al. Analysis of measurement results of normal human hip bone mineral density in 1166 cases. Chinese Journal Of Osteoporosis, 2003(1):69-70.
- [10] Pu JH, Pang LP, Liu ZH, et al. The population in China and primary osteoporosis diagnosis standard of osteoporosis and the incidence. Chinese Journal Of Osteoporosis, 2002(8):1-7.
- [11] Yang J, Hai KP(A gu), Song XH. Investigation on the prevalence of osteoporosis in Uygur and Han populations in Xinjiang area. Chinese Journal Of Osteoporosis, 2013, 19(1):26-28.
- [12] Mennler P, Lyon J. Determinants of bone mass and strength. Beijing senior training cour on osteoporosis. Lecture Notes, 1994(9):15-16.
- [13] Zhang MM, Liu Y, Pan XN, et al. Changchun City, 7533 cases of Han women's bone mineral density investigation report. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2009, 13(4):530-532.
- [14] Xu T, Wang XH, Luan X, et al. Analysis of 4434 cases in Qingdao city normal BMD. Chinese Journal Of Osteoporosis, 2011, 17(10):896-898.
- [15] Huang QR, Zhou Q, Lu JH, et al. 2111 cases of bone mineral density in Shanghai women health study and age related bone loss. Chinese Journal Of Osteoporosis, 2002(3):191-194.

(收稿日期: 2014-07-11)