

海南地区汉族健康成年人骨密度 CT 定量研究

陈文清¹, 李建军¹, 陈峰¹, 刘光洪¹, 沈宁江², 郑进华¹, 马秀苗¹, 张武¹, 李一波²

(海南省人民医院 CT 室¹、骨科², 海南 海口 570311)

【摘要】 目的 研究海南地区成年人椎体骨密度(BMD)与年龄和性别的关系,建立各年龄段 BMD 均值和与设备自带同性别 BMD 峰值比较的标准差(T-Score)均值,以及了解本地区各年龄段骨质疏松症(OP)的发生情况。**方法** 使用定量 CT (QCT)对海南省人民医院 2006 年 7 月至 2016 年 12 月的 1 080 例健康成年人体检者进行腰椎 BMD 检测,对不同性别不同年龄段 BMD 值和 T-Score 进行 *t* 检验和方差分析,不同性别不同年龄段的 OP 发生率进行 χ^2 分析和相关分析。**结果** 60~69 岁、70~79 岁男女间的 BMD 和 T-Score 值比较差异均有统计学意义($P<0.05$),在 40~49 岁、50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁男性组及女性组中,同性别不同年龄组的 BMD 和 T-Score 值比较差异也有统计学意义($P<0.05$),并且随年龄的增长而递减;在男性和女性组中,不同年龄段及同年龄段男女之间的 OP 发生率比较差异均有统计学意义($P<0.05$),年龄与 OP 发生率呈正相关关系($r_{男}=0.527, r_{女}=0.797$)。**结论** 男、女各年龄段的 BMD 和 T-Score 均值随年龄的增长而递减;男、女各年龄段的 OP 发生率随着年龄的增长而增加。

【关键词】 海南;成年人;骨密度;年龄;性别;相关性

【中图分类号】 R68 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2017)20-3342-04

Quantitative CT study of bone mineral density for Han nationalities healthy adults in Hainan province. CHEN Wen-qing¹, LI Jian-jun¹, CHEN feng¹, LIU Guang-hong¹, SHEN Ning-jiang², ZHENG Jin-hua¹, MA Xiu-miao¹, ZHANG Wu¹, LI Yi-bo². Department of Radiology¹, Department of Orthopedic Surgery², Hainan General Hospital, Haikou 570311, Hainan, CHINA

【Abstract】 Objective To establish the average centrus bone mineral density (BMD) of each age group, and the average value of T-Score difference between the average BMD and equivalent BMD peak, and to understand osteoporosis (OP) incidence distribution in the region. **Methods** Quantitative CT (QCT) was used to examine and record the lumbar BMD of 1 080 healthy adults who underwent physical examination in Hainan General Hospital from July 2006 to December 2016. T test and variance analysis were carried out on BMD and T-Score in different sex and age group. Chi square analysis and correlation analysis were performed on the incidence of OP in different sex and age group. **Results** There was significant difference in the BMD and T-Score between male and female of 60-69 and 70-79 years old ($P<0.05$). There were also significant differences in BMD and T-Score in different age groups of the same sex between male and female groups of 40-49, 50-59, 60-69, and 70-79 years old, and decreased with age. In the male and female groups, there was significant difference in the incidence of OP between different age groups and the same age group ($P<0.05$). Age was positively related to the incidence of OP ($r=0.527$ for male and $r=0.797$ for female). **Conclusion** The average BMD and T-Score of males and females decreased with age. The incidence of OP for male and female in all ages increased with age.

【Key words】 Hainan; Adults; Bone mineral density (BMD); Age; Gender; Correlation

骨质疏松症(osteoporosis, OP)是随着年龄的增长、内分泌下降、紊乱、代谢性疾病及长期激素治疗等多种原因所致的骨量减少、骨结构改变至逐渐加重发展而来的总称,可分为原发性和继发性,该病目前位于各种慢性病的第四位,也是中老年人最常见的全身性骨骼疾病^[1]。对于健康成年人因年龄的增长而导致的 OP,属于原发性 OP。骨密度(bone mineral density, BMD)是对 OP 的诊断、防治及疗效评估的外在依据,是以客观存在的数据表示 OP 在数量、程度上变化。

本研究通过应用定量 CT (quantitative CT, QCT)对海南地区汉族健康成年人腰椎 BMD 进行检测,分析骨量变化与性别和年龄的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2006 年 7 月至 2016 年 12 月期间在海南省人民医院进行 QCT 检查者共 5 413 例,以问卷形式调查健康成年人 1 080 例,所选人员均符合以下条件:(1)海南地区汉族常住人口,居住时间至少 10 年以上(含 10 年),汉族;(2)无腰椎骶化或骶椎腰化的

基金项目:国家临床专科建设项目(编号:国卫办医函[2013]544号);海南省自然科学基金(编号:811173);海南省哲学社会科学规划课题(编号:HNSK(YB)15-33)

通讯作者:陈文清。E-mail:chenwq@163.com

变异;(3)无代谢性及肾脏疾病,无进行激素类治疗、激素替代和长期钙剂治疗者;(4)身材匀称;(5)正常职业,不包括运动员、重金属及有害工种工作者等。其中女性 630 例,男性 450 例,年龄 30~79 岁。按年龄、性别分组,每 10 岁为一龄段:30~39 岁 57 例(男 20 例,女 37 例);40~49 岁 244 例(男 116 例,女 128 例);50~59 岁 374 例(男 128 例,女 246 例);60~69 岁 236 例(男 111 例,女 125 例);70~79 岁 169 例(男 75 例,女 94 例)。

1.2 检测方法 应用 GE Hispeed CT 机骨密度仪(GEQCT-5000TM),自带原配标准 BMD 体模及计算 BMD 软件。检查者仰卧于检查台,将标准体模置于受试者腰下紧贴皮肤,与检测者同步扫描 L₁₋₄ 椎体中间层面。扫描条件:层厚 10 mm;电压 120 kV、电流 130 mA,时间 2.0 s。选择椎体中部横断面的骨松质测量,测量时避开骨皮质、骨岛和椎体后静脉区的最大范围,BMD 软件自动计算出 L₁₋₄ 椎体 BMD 及 Mean BMD 值(以下分析使用的都是 Mean BMD 值,简称 BMD),单位以 mg/cc 表示,以及 BMD 与设备自带的同性别峰值比较的标准差,即 T-Score。

1.3 诊断依据 依据中国老年学学会骨质疏松委员会(OCCGS)^[2]的建议,用 T-Score 值对骨量减少及 OP 进行诊断的标准分别为:(1)骨质正常:T-Score ≥ -1SD;(2)骨量减少:-2SD < T-Score < -1SD;(3)OP 症:T-Score ≤ -2SD;(4)严重 OP 症:T-Score < -2SD 时,合并有一处或多处骨折,或 T-Score < -3SD 无骨折者,本文所选择者为健康人群,因此严重 OP 者则用 T-Score < -3SD。

1.4 统计学方法 应用 SPSS18.0 统计软件进行数据处理,计量资料以均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,发病率以%表示,两组间均值的比较采用两独立样本 *t* 检验,多组间均值的比较采用方差分析,组间两两比较使用 LSD 法,率的比较用 χ^2 检验,等级资料的相关分析用 Spearman 等级相关分析,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 各年龄组体检者的 BMD 比较 40~49 岁、60~69 岁、70~79 岁男女间的 BMD 比较差异有统计学意义($P < 0.05$);40~49 岁男性的 BMD 比女性低,60~69 岁、70~79 岁男性的 BMD 高于女性,差异均有显著统

计学意义($P < 0.01$)。在 40~49 岁、50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁男性组及女性组中,同性别不同年龄组的 BMD 比较差异也有统计学意义($P < 0.05$),并且随年龄的增长而递减,见表 1。

表 1 1 080 例体检者各年龄组的 BMD 比较($\bar{x} \pm s$, mg/cc)

年龄(岁)	男		女		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	人数	BMD	人数	BMD		
30~39	20	164.49±27.12	37	175.41±36.82	-1.164	0.249
40~49	116	147.79±27.09 ^a	128	162.02±26.80 ^b	-4.120	0.000
50~59	128	135.28±25.08 ^a	246	130.99±28.16 ^b	1.450	0.148
60~69	111	116.34±24.37 ^a	125	97.60±21.18 ^b	6.319	0.000
70~79	75	99.98±29.65 ^a	94	75.58±23.79 ^b	5.793	0.000
<i>F</i> 值	54.838		212.447			
<i>P</i> 值	<0.05		<0.05			

注:表示男性该年龄段与前一年龄段比较,^a $P < 0.05$;表示女性该年龄段与前一年龄段比较,^b $P < 0.05$ 。

2.2 各年龄组体检者的 T-Score 值比较 50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁男女间的 T-Score 值比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),并且男性的 T-Score 值均高于女性;在 40~49 岁、50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁男性组及女性组中,同性别不同年龄组的 T-Score 值比较差异也有统计学意义($P < 0.05$),并且随年龄的增长而递减,见表 2。

表 2 1 080 例体检者各年龄组的 T-Score 值($\bar{x} \pm s$)

年龄(岁)	男		女		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	人数	T-Score	人数	T-Score		
30~39	20	-0.23±0.92	37	-0.09±1.02	-0.523	0.603
40~49	116	-0.79±0.94 ^a	128	-0.59±0.90 ^b	-1.688	0.093
50~59	128	-1.20±0.91 ^a	246	-1.66±0.97 ^b	4.417	0.000
60~69	111	-1.90±0.86 ^a	125	-2.80±0.74 ^b	8.686	0.000
70~79	75	-2.35±1.21 ^a	94	-3.83±2.55 ^b	4.621	0.000
<i>F</i> 值	46.204		120.903			
<i>P</i> 值	<0.05		<0.05			

注:表示男性该年龄段与前一年龄段比较,^a $P < 0.05$;表示女性该年龄段与前一年龄段比较,^b $P < 0.05$ 。

2.3 各年龄组骨量正常、减少、疏松及严重疏松发生率比较 男性和女性组中,不同年龄段及同年龄段男女之间的 OP 发生率差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。经 Spearman 等级相关分析发现,男性年龄与 OP 发生率呈正相关($r = 0.527, P < 0.05$),女性年龄与 OP 发生率也呈正相关($r = 0.797, P < 0.05$)。

表 3 1 080 例体检者各年龄组骨量正常、减少、疏松及严重疏松发生率比较[例(%)]

年龄(岁)	男性				女性			
	正常	减少	OP	严重 OP	正常	减少	OP	严重 OP
30~39	16 (80.0)	4 (20.0)	0 (0)	0 (0)	30 (81.00)	7 (18.9)	0 (0)	0 (0)
40~49	58 (50.0)	53 (45.7)	5 (4.3)	0 (0)	78 (60.9)	46 (35.9)	4 (3.1)	0 (0)
50~59	48 (37.5)	54 (42.2)	26 (20.3)	0 (0)	58 (23.6)	91 (37.0)	85 (34.6)	12 (4.9)
60~69	17 (15.3)	47 (42.3)	40 (36.0)	7 (6.3)	2 (1.6)	17 (13.6)	52 (41.6)	54 (43.2)
70~79	10 (13.3)	13 (17.3)	28 (37.3)	24 (32.0)	1 (1.10)	3 (3.2)	17 (18.1)	73 (77.7)
χ^2 值	182.488				477.605			
<i>P</i> 值	<0.05				<0.05			

3 讨论

3.1 BMD的作用、敏感部位及必要性 BMD测量是目前检测骨量变化和诊断、防治OP的主要依据。原发性OP的基本病理改变是骨量不断减少所致的一种全身慢性进行性骨结构退行性病变,外在表现为全身慢性的骨疼痛,骨脆性增高,甚至伴有病理性骨折。人体骨骼按结构分为松质骨和皮质骨,Ruegsegger研究发现,皮质骨在20~70岁之间BMD保持相对稳定的水平,松质骨达到峰值后与年龄呈负增长,且松质骨的代谢转换率是皮质骨的8倍,腰椎是以松质骨为主体的骨骼,是人体重要承重器官及活动支撑点,也是OP最早受累的部位,所以腰椎是检测BMD最敏感的部位。

目前OP还没有统一的诊断标准,常用的诊断标准有以下几种,世界卫生组织(WHO)诊断标准:T-Score \leq -2.5 SD;中国老年学学会骨质疏松委员会(OCCGS)诊断标准:T-Score \leq -2.0 SD或BMD \leq 同性别BMD峰值75%;2007年国际骨密度学会(ISCN)诊断标准:BMD \leq 同性别峰值80 mg/cm³或T-Score \leq -3.4 SD;美国放射学学会(ACR)诊断标准:BMD \leq 同性别峰值80 mg/cm³;日本骨代谢学会诊断标准:BMD<同性别平均峰值70%^[2-3]。国内外报道OP发生率为14%~60%^[4-6],差距如此之大,除了诊断标准不同,还受被检测人员的遗传、年龄、性别、区域及检测方法等诸多因素影响,本研究通过建立地区性标准BMD数据库,减少其他因素对OP诊断的干扰。BMD的测量除了用以诊断、防治OP外,也可用以诊断椎体等病变,如椎体的挫伤、压缩性骨折及成骨性病变,局部BMD会相应增高,或远超过该年龄段BMD及周围椎体BMD。如果骨质破坏,局部BMD会降低。对于骨量减少和OP患者,其骨质修复能力及强度较正常者低。所以通过对椎体的检测,也能间接提示该区是否存在骨挫伤、隐性骨折或成骨、破骨性病变的存在^[7],能客观、有效地判断外伤、术后骨质的修复、融合能力以及内固定器的稳定程度^[8]。

3.2 QCT的优势、研究对象要求及分析参数 QCT是在CT机的基础上携带BMD标准体模及在工作站中添加计算BMD软件,就能开展BMD检测,是目前BMD检测的常用手段,具有较容易推广、重复性强的优势。QCT是三维容积检测,能避开骨皮质、骨质增生等病变骨质及周围软组织、钙化斑的影响,因此其测量BMD的准确性及灵敏性较高。在采集BMD时,应该严格按照要求进行健康成年人员的筛选,因为对于一般来医院检测者,部分患者自身存在一些问题,相对健康者的BMD低,骨量减少或OP相对提高。本研究是根据BMD及T-Score两参数进行。依T-Score的使用方法来诊断OP,已普遍被国内外的骨质疏松基金

会等组织所应用^[9]。

3.3 BMD、T-Score、OP与年龄、性别的关系 (1) 30~39岁、40~49岁年龄组女性的BMD较同年龄组男性的BMD高,是否为女性将来的生育、生理变化打下有利的基础,这有待于继续探讨。(2) 50~59岁年龄组男、女BMD分别为135.28及130.99,两者BMD数字相近,差异无统计学意义,但T-Score分别为-1.20及-1.66,已出现统计学意义($P<0.05$)。从T-Score均值分析,男、女已全部达到诊断骨量减少,其中部分已从骨量减少开始陆续出现OP,该年龄段男、女OP发生率分别为20.3%及39.5%,女性约是男性的近两倍,表示女性BMD下降幅度较男性大。(3) 60~69岁年龄组男、女BMD分别为116.34及97.60,T-Score分别为-1.9及-2.8,BMD及T-Score差距进一步拉大,差异有统计学意义($P<0.05$)。对于该年龄组的女性,T-Score均值已达到OP的诊断标准,而男性的T-Score均值只是接近OP的诊断标准,但仍在骨量减少范围内,在这个年龄组中,男、女OP的发生率分别为42.3%及84.8%,明显较同性别上年龄组多,女性已是男性的两倍。说明该年龄女性骨量丢失仍比男性更多。(4) 70~79岁年龄组男性BMD为99.98,T-Score均值为-2.35,达到OP诊断标准,患病率为69.3%;该年龄组女性BMD为75.58,T-Score均值为-3.83,达到严重OP诊断标准,OP发生率达95.8%,该年龄组女性骨量丢失仍比同年龄男性多,但两者百分比差距较50~59岁、60~69岁年龄组缩小,说明在这个年龄段女性骨量丢失速度比男性较前有所缓慢。(5)从表1~表3中显示:60~69岁年龄组女性与70~79岁年龄组男性的BMD及T-Score稍接近,但仍低于男性,OP发病率也较男性高。从表1中分析,当BMD降低了25%时,女性出现在50~59岁年龄组,而男性要在60~69岁年龄组出现,这也提示BMD降低到病理临界时,女性比男性早10年。据文献报道,50~59岁女性OP发生率为56.34%,60~69岁男性OP发生率为50.64%^[10]。本组研究OP发生率:50~59岁女性OP发生率为49.5%,60~69岁男性OP发生率为42.3%,也就是说,无论是文献报道还是本研究,50~59岁女性与60~69岁男性的OP发生率相近。

本研究结果提示临床上应对无症状人群的重视。女性从40~49岁年龄组进入50~59岁,其患OP从3.1%提升到39.5%;男性从50~59岁年龄组进入60~69岁时,其患OP从20.3%提升到42.3%,这两个年龄段间的巨变,与男性60岁以后雄性激素的下降,女性受绝经影响有关^[11]。本研究结果分析是使用国外设备和软件检测海南地区的BMD,它能够如实地反映BMD随年龄的变化规律。目前国内使用的CT机多数是进口的,所携带的正常人数据库主要是白人,有些机器也携带中国人或亚洲人的正常数据库,但样本量一般不

如白人数据库大。目前国际上骨矿领域的专家们一致认为,不同人种的BMD值的差异是黑人>白人>黄种人^[12]。因此本研究结果分析依据设备提供的T-Score,其骨量减少及OP发生率只是提示与性别、年龄有密切关系,但难以如实反映以谷类食品为主食结构的中国人体质。本研究结果提供了各年龄段标准BMD均值,比黄敬等^[13]研究承德地区的BMD较低,但稍高于李娜等^[14]研究的北京地区BMD,所以BMD值有区域性差别。

综上所述,临床上应该建立自己本地区的正常数据库,再扩大检测年龄范围,加大样本量,细化每个年龄段及其BMD数据的积累,以便得出本地区的不同性别BMD峰值及T-Score,以达到对本地区骨量减少及OP诊断的优化及精准,这些都有待于今后继续努力研究。

参考文献

- [1] 袁冰, 韦卓. 骨质疏松症的药物治疗进展[J]. 骨科, 2014, 5(2): 125-128.
- [2] 中国老年学学会骨质疏松委员会. 中国人骨质疏松症诊断标准专家共识(第三稿, 2014版)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(9): 1007-1010.
- [3] Engelke K, Adams JE, Armbrrecht G, et al. Clinical use of quantitative computed tomography and peripheral quantitative computer tomography in the management of osteoporosis in adults: the 2007 ISCD official Positions [J]. Clin Densitom, 2008,11(1): 123-162

- [4] 邓伟民, 崔伟历, 沈有高等. 补肾壮骨冲剂与密钙息治疗绝经后骨质疏松症综合疗效分析[J]. 中国临床康复, 2003, 8(15): 2973-2975.
- [5] Knapp KM, Blake GM, Spector TD, et al. Can the WHO definition of osteoporosis be applied to multir-site axinl transmission quantitative ultrasound? [J]. Osteoporosis Int, 2004, 15(5): 367-374.
- [6] 张智海, 刘忠厚, 石少辉, 等. 中国大陆地区以-2.5SD为诊断的骨质疏松症发病率文献回顾性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(1): 1-7.
- [7] 孙金磊, 李葆青. 腰椎定量骨密度测量对椎体骨折的诊断价值[J]. 中国医学创新, 2015, 12(29): 38-41.
- [8] 钟远鸣, 苏之盟, 苏正义, 等. 腰椎QCT值与腰椎融合术后骨融合的关系研究[J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(5): 397-401.
- [9] 向青, 李春岩, 苏楠, 等. Z-值和T值在骨密度测量中的意义[J]. 中国骨质疏松杂志, 2003, 9(3): 271-272.
- [10] 陈文清, 沈宁江, 刘光洪, 等. 575例体检者QCT椎体密度测定分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(6): 441-443.
- [11] 邓伟民, 魏秋实, 谭新, 等. 绝经后妇女血清SRC-3表达水平与骨量丢失程度的相关性分析[J]. 实用医学杂志, 2014, 30(24): 3932-3934.
- [12] 伍贤平, 廖二元, 刘忠厚. 不同国家和地区各种族人群骨密度参考值及其相互比较[J]. 中国骨质疏松杂志, 2007, 13(1):1-21.
- [13] 黄敬, 王胜林, 赵亮, 等. 应用QCT探讨骨质疏松症诊断及分级诊断标准[J]. 中国骨质疏松杂志, 2003, 9(1): 37-39.
- [14] 李娜, 唐海, 张勇, 等. 双能X线吸收与定量CT对比评价北京地区中老年女性与年龄相关的骨丢失[J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(10): 1487-1491.

(收稿日期:2017-04-26)

·医药资讯·

冬虫夏草并不含抗癌成分虫草素

长期以来,冬虫夏草都是一味名贵的中药材,被认为具有增强机体的免疫力,抗菌,抑制癌症等诸多功效。但中国科学院上海植物生理生态研究所的王成树研究小组发现,一直被认为是有效抗癌成分的虫草素在冬虫夏草中并不存在,而是存在于另一种虫草——蛹虫草中。相关论文发表在《Cell Chemical Biology》期刊上。

在这项研究中,王成树的研究团队通过生物信息分析及基因功能研究,完整解析了虫草素的生物合成途径。他们发现,蛹虫草不仅能合成虫草素,还能合成另一种腺苷类似物——喷司他丁(pentostatin, PTN),喷司他丁能通过抑制腺苷脱氨酶的活性避免虫草素脱氨基,从而保护其稳定性。而冬虫夏草和蝉花等其他种类的虫草菌既不能合成虫草素,也不能合成喷司他丁。研究人员还构建了蚕蛹、米饭和液体等不同的蛹虫草生长环境,发现在蚕蛹上生长时,蛹虫草合成喷司他丁的量最高,而在液体中培养时,合成喷司他丁的量最少。此外,研究人员还表示,虫草素含量过高时会引起细胞毒性,真菌从而会启动解毒机制,将虫草素脱氨基成3-脱氧肌苷。这提示人类不宜摄入过量的虫草素。

参考资料

- [1] Xia YL, Luo FF, Shang YF, et al. Fungal cordycepin biosynthesis is coupled with the production of the safeguard molecule pentostatin [J]. Cell Chemical Biology, 2017, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chembiol.2017.09.001>
- [2] 中科院:冬虫夏草并不含抗癌成分虫草素. 生物探索. <http://www.biodiscover.com/news/research/726724.html>

(郭琳)