

骨质疏松症与心血管病危险因素的相关性分析

刘文亚 杨文 王海涛 党军

【摘要】 目的 分析骨密度与心血管疾病各个危险因素之间有无相关性及其相关的程度,探讨其内在机制,为制定综合防治计划提供科学依据。方法 对155例调查个体进行腰椎骨密度(BMD)的定量CT测量,并通过填写完整的调查表了解被调查个体的一般情况、生活习惯及与心血管疾病有关的各种因子的详细情况,用多元逐步回归方法分析有关因素与骨密度之间的相关性。结果 (1)年龄、体重指数、饮酒、鸡蛋、总胆固醇、低密度脂蛋白、尿蛋白均对人群BMD有影响;(2)影响男性BMD的危险因素有年龄、饮酒、鸡蛋、血钙、血磷、低密度脂蛋白、尿素氮、肌酐和尿蛋白,而影响女性BMD的危险因素是年龄、体重指数、高血压和总胆固醇值水平;(3)对人群BMD影响程度最大的因素依次是年龄、饮酒、血胆固醇和肌酐水平;对男性BMD影响最显著的因素依次是年龄、饮酒、血糖和尿素氮,而对女性BMD影响最为显著的因素是年龄、体重指数和总胆固醇水平;(4)得到3个BMD评估值的计算公式,综合反映了主要影响因素对BMD的综合作用。结论 BMD与心血管病危险因素有密切关系,预防这些危险因素有同时防治心血管疾病和骨质疏松症的双重作用。

【关键词】 骨密度; 心血管疾病; 危险因素; 相关研究

Correlation study between bone mineral density and risk factors of cardiovascular diseases LIU Wenya, YANG Wen, WANG Haitao, et al. Department of CT, Xinjiang Medical University First Affiliated Hospital, Urumqi, 830054, China

【Abstract】 Objective To investigate the correlation between the bone mineral density (BMD) and the risk factors of cardiovascular diseases, and analyze the probable mechanism of osteoporosis, providing the scientific data for the comprehensive prevention of both osteoporosis and cardiovascular diseases. **Methods** 155 persons underwent quantitative CT of lumbar vertebrae for bone mineral density (BMD), and filled out interview sheet for the details of general condition, lifestyle and risk factors. The correlation between the BMD and risk factors was analyzed using multiple linear regression software. **Results** (1) The risk factors for BMD in males are age, drinking, milk intake, fracture, calcium, total cholesterol, blood urea nitrogen, creatinine, and urine protein, while the risk factors for females are age, body mass index and total cholesterol ($P < 0.05$). (2) Multiple linear regression proved that age, drinking, total cholesterol, and creatinine influence BMD remarkably in both males and females, age, drinking, blood sugar, and blood urea nitrogen play an important role for BMD in males while age, body mass index, and total cholesterol for BMD in females. (3) Three formulae were used for roughly estimating the situation of BMD with scanned factors. **Conclusions** (1) The main factors for BMD in males are different from those for that in females. (2) Many risk factors of cardiovascular diseases such as age, obesity, hypertension, diabetes, high cholesterol influence BMD. (3) Drinking has effect on BMD. There are positive correlation between the BMD and the risk factors of cardiovascular diseases. Control of these risk factors can prevent cardiovascular disease as well as osteoporosis.

【Key words】 Bone mineral density; Correlation; Risk factors; Cardiovascular diseases

心血管疾病居慢性非传染性疾病之首,多年来一直是人们关注和研究的热点。近年来有关研究表

明冠心病、糖尿病、高血压及脑动脉硬化的病人常常伴随有骨矿物质含量或骨密度减低,但均缺乏较大样本的调查和相关性分析。本研究拟研究心血管疾病的常见危险因素与骨质疏松症之间的相关性,以

便了解和确定哪些因素会影响骨密度值以及影响的程度,为两大疾病致病原因的深入研究和制定综合防治计划提供可靠的依据。

材料和方法

1. 研究对象

收集资料完整的调查样本 155 例,男性 100 人,女性 55 人,年龄 33 ~ 78 岁,平均 42 岁。临床诊断为高血压 1~2 级 66 人,冠心病 45 人(均无心衰,伴心率失常 18 人),糖尿病 32 人,高脂血症 29 人,其中多人同时具有两种以上的疾病诊断,另包括常规体检者 53 人。均排除了骨骼和运动障碍性疾病,无骨折史;除糖尿病之外的其他内分泌疾病,排除消化功能紊乱和肾功不全等严重影响骨代谢的疾病,近 1 年来未服用过钙剂或激素等影响骨代谢的药物。

2. 研究方法

(1)问卷调查:由研究者认真填写统一的调查问卷表中各项内容,其中包括年龄、身高、体重、吸烟和饮酒史、是否经常参加体育锻炼、每日饮用牛奶和吃鸡蛋的情况,有无高血压或糖尿病、既往骨折史等。

(2)血生化指标的测定:由贝克曼 CX7 全自动生化分析仪完成。检查项目有血钙(Ca)、磷(P)、镁(Mg)浓度,空腹血糖(BG),血浆中甘油三脂(TG)、总胆固醇(Tch)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)、载脂蛋白 A(ApoA)和载脂蛋白 B(ApoB)的浓度,脂蛋白 a(Lpa),尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)的浓度以及尿蛋白(UP)等。

(3)骨密度定量 CT 测量(QCT):QCT 检查所用设备为 Tomoscan SR-7000 螺旋滑环式 CT 机和 QCT 3000 骨密度分析系统。每次开机检查前均做 CT 值的校正(以水模为标准扫描)。常规腰椎检查置位方法,将标准参考体模置于腰椎下方;在扫描定位像上,设置穿过第 2、3、4 腰椎椎体中央并平行于椎间隙的三条扫描线;扫描结束后,测量并记录各个椎体中央松质骨的 CT 值和相应层面参考体模中 4 个不同药物浓度区域的 CT 值;将数据输入 OCT 3000 骨密度分析系统得到结果。

3. 有关数据的统计分析

骨密度数据包括腰椎平均骨密度值(BMD 数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示),骨密度分级指数 T-score 和 Z-score 均采用 SAS 软件包进行相关分析和多元逐步回归,设置 $P < 0.05$ 为检验的显著性水平。

结 果

1. 将调查表内 30 项因子分别与 BMD、T-score

和 Z-score 进行相关分析,结果发现:①年龄与男性及女性的 BMD、T-score 均相关;②与男性 BMD 相关的因素是饮酒、鸡蛋摄入量、血钙、血磷、低密度脂蛋白水平、尿素氮、肌酐和尿蛋白,而与女性 BMD 相关的因素是身高体重指数、高血压和总胆固醇值水平。

2. 将各个因子分别与人群总体、男性和女性的 BMD 进行多元逐步回归分析,结果见表 1-3,并建立相应的计算 BMD 评估值的 3 个公式。

表 1 影响人群 BMD 的主要因子的主要参数

影响因子	偏回归系数	标准偏回归系数	标准误	Prob > T
AGE	-1.928635	-0.33376715	0.41190377	0.0001
BMI	-2.501407	-0.12072375	1.48416209	0.0940
DRI	29.592410	0.16785684	12.65474201	0.0207
EGG	13.477812	0.15054522	6.30046828	0.0341
TCH	0.846280	0.13452320	0.43851851	0.0555
LDL	-10.304665	-0.13140355	5.52508731	0.0642
UP	35.378801	0.20015621	12.38793874	0.0049

由上表可以看出,年龄、体重指数、饮酒、鸡蛋、总胆固醇、低密度脂蛋白、尿蛋白均对 BMD 有影响。其中,年龄、饮酒、鸡蛋和尿蛋白对 BMD 的影响有统计学上的显著性差异,而其他因子则没有显著性差异。建立总体人群 BMD 评估值计算公式:

$$BMD = 0.1679DRI + 0.1505EGG + 0.1345TCH + 0.2001UP - 0.3338AGE - 0.1207BMI - 0.1314LDL$$

表 2 影响男性 BMD 的主要因子的参数

影响因子	偏回归系数	标准偏回归系数	标准误	Prob > T
AGE	-1.778885	-0.272069	0.59186848	0.0034
DRI	33.966300	0.206566	14.79311251	0.0239
BG	6.978585	0.155749	3.94285213	0.0800
BUN	4.272177	0.390606	0.94935630	0.0001

从上表可以看出,影响男性 BMD 的主要因素有年龄、饮酒、血糖和尿素氮,除血糖外,其余因子均有统计学上的显著性。建立男性 BMD 评估值计算公式:

$$BMD = 0.2066DRI + 0.1557BG + 0.3906BUN - 0.2721AGE$$

表 3 影响女性 BMD 的主要因子的参数

影响因子	偏回归系数	标准偏回归系数	标准误	Prob > T
AGE	-2.320873	-0.529219	0.43734649	0.0001
BMI	-2.701416	-0.191774	1.44365775	0.0669
TCH	1.583542	0.323371	0.48544388	0.0020

从表中可以看到:年龄、体重指数、总胆固醇影响 BMD,其中年龄与总胆固醇具有统计学上的显著差异。建立女性 BMD 评估值计算公式:

$BMD = 0.323372TCH - 0.529217AGE - 0.191774BMI$

3. 将 QCT 图像断面发现腹主动脉钙化的 23 例样本的骨密度与随机挑选的没有钙化的 25 例样本的骨密度进行比较,发现腹主动脉有钙化组的骨密度低于无钙化组,但两组无统计学上的显著差别 ($P < 0.05$)。

讨 论

近年来,人们在研究中已经注意到了伴随着钙代谢失常的骨质疏松症常伴发着其他老年性疾病^[1,2]。其中心血管疾病颇受国内外学者的关注,除了国外的有关报告外,国内的学者也相继有所发现^[3-5]。为了分析骨密度与心血管疾病各个危险因素之间有无相关性及其相关的程度,探讨其内在机制,为制定综合防治计划提供科学依据,我们设计并进行了本次研究。

本研究中骨密度的测量用定量 CT 测量的方法,它充分利用了 CT 断层解剖定位的特点,是目前各种测量法中唯一能在三维立体空间上选择性地测量松质骨密度的方法,它排除了皮质骨的增生硬化和邻近组织对测量的影响,因而具有很高的敏感性和特异性^[6,7]。多元回归方法统计调查资料,能保证兼顾各种影响因子的作用,对各种危险因素加以排序,确定各种因子中的主要影响因子,以便为临床防治工作提供依据。通过多因素的逐步回归我们得到的骨密度状况判别公式,可以粗略估计骨密度的高低。

尽管各种心血管疾病危险因素对男性和女性的骨密度的影响程度不同,但我们的研究表明年龄因素对骨密度的影响却是共同的首要的因素,也就是说随着年龄的增大,男性和女性都有发生骨质疏松症的危险。我们研究表明对女性骨密度影响有显著相关 ($P < 0.05$) 的因素是体重指数、高血压和高

血脂。男性的骨密度与饮酒、血糖、尿素氮有显著相关 ($P < 0.05$),其他的因素包括体重指数、高血压和高血脂等。血糖对男性骨密度的影响值得注意^[8],许多报告已经证实糖尿病患者均合并有骨密度下降或骨质疏松。

我们期望在今后的研究中通过调查样本的不断积累逐步回归结果更加接近于临床真实的情况,使之能为临床所用。国外有学者^[7]提出将骨密度作为心血管病死亡的危险因素比用传统的危险因素如吸烟、高胆固醇等更能有力地预测病变的发展。而我们用这样一个公式恰好反映了各种危险因素的一个综合状态,为帮助临床非常方便的预测骨密度状况和心血管疾病的状况指出了努力的方向。

参 考 文 献

- 1 Laroth M. Arteriosclerosis and osteoporosis. *Prease Med*, 1996, 25(2): 52-54.
- 2 Laroche M, Pouilles JM, Ribot C, et al. Comparison of the bone mineral content of the lower limbs in men with ischaemic arteriosclerotic disease. *Clin Rheumatol*, 1994, 23: 611-614.
- 3 薛书峰, 赵剑华, 娄书华, 等. 冠心病患者的骨密度分析. *中国骨质疏松杂志*, 2000, 6: 62-64.
- 4 朱震, 贺凤凤. 老年骨质疏松与冠心病、高血压病的关系初探. *中国骨质疏松杂志*, 1997, 3(3): 45-52.
- 5 陶国枢, 张京立. 骨质疏松症与心血管疾病. *中国骨质疏松杂志*, 1998, 4(1): 45-46.
- 6 徐均超, 梅其在, 任忠, 等. 正常人群的骨密度定量 CT 测量. *中华放射学杂志*, 1991, 25: 325-329.
- 7 Ganant HK, Engelk K, Fuerst T, et al. Noninvasive assessment of bone mineral and structure: state of the art. *J Bone Miner Res*, 1996, 11: 707-730.
- 8 张菱, 文世林, 梁秋蓉. 糖尿病人的胰岛分泌功能差异对骨代谢的影响. *中国骨质疏松杂志*, 2000, 6(3): 47-50.

(收稿日期: 2004-04-25)

(上接第 473 页)

79 年龄段骨质疏松诊断率较高,应该早期预防,早期诊治^[7,8]。

用 MetriScan™ 测得的骨密度值与当地同性别的峰值骨量相比:减少 1~12% 为基本正常,减少 13~24 为骨量减少,减少 25% 以上为骨质疏松。藏族人符合生理年龄预诊法。

参 考 文 献

- 1 Silverwood B. Building healthy bones. *Paediatr Nurs*, 2003, 15(5): 27-29.
- 2 Weaver CM. Adolescence: the period of dramatic bone growth. *Endocrine*, 2002, 17(1): 43-48.

- 3 Holick MF. Evolution and function of vitamin D-Recent Results *Cancer Res*, 2003, 164: 3-28.
- 4 Malabanan AO, Holick MF. Vitamin D and bone health in postmenopausal women. *J Womens Health (Larchmt)*, 2003, 12(2): 151-156.
- 5 Root AW. Bone strength and the adolescent. *Adolesc Med*, 2002 13(1): 53-72.
- 6 Kenny AM, Raisz LG. Mechanisms of bone remodeling: implications for clinical practice. *J Reprod Med* 2002, 47(Suppl): 63-70.
- 7 刘忠厚, 主编, 骨质疏松学, 北京: 科学技术出版社, 1998.
- 8 刘忠厚. 中国老年人口状况及骨质疏松诊断的过去、现在和未来. 第八届全国骨质疏松年会暨第五届全国钙剂年会会议文集, 江西九江, 2002, 4.

(收稿日期: 2004-08-20)