

• 骨骼肌肉影像学 •

老年骨质疏松症与腰椎间盘突出症的相关性研究

崔伟, 阮学广, 王慧明, 郭俊林, 彭俊红

【摘要】 目的:采用 CT 及定量 CT 骨密度(QCT-BMD)检测骨质疏松症患者与骨密度正常人腰椎间盘突出症发病率的差异,探讨骨质疏松症与腰椎间盘突出症的相关性。**方法:**应用 QCT 检测技术对本地 450 例 50~78 岁受检者进行 L₂~L₄ 椎体松质骨骨密度测定,并根据 T 值和 BMD 值分为骨质疏松症组和骨密度正常组,对两组腰椎间盘突出症发病率进行比较分析。**结果:**450 例中符合骨质疏松症诊断标准为 88 例,其中男 22 例,女 66 例。符合骨密度正常诊断标准为 257 例,其中男 165 例,女 92 例。88 例骨质疏松症组中有 38 例 CT 诊断为腰椎间盘突出症,发病率为 43.2%,257 例骨密度正常组中有 70 例 CT 诊断为腰椎间盘突出症,发病率为 27.2%,两组发病率差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**骨质疏松症患者的腰椎间盘突出症发病率明显高于骨密度正常组,骨质疏松症可视为腰椎间盘突出症的高危因素。

【关键词】 骨质疏松症;腰椎间盘突出症;体层摄影术,X 线计算机;骨密度

【中图分类号】 R814.42; R681 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)04-0444-03

Correlative study of osteoporosis and lumbar disk herniation in elderly population CUI Wei, RUAN Xue-guang, WANG Hui-ming, et al. Department of Radiology, Puai Hospital of Wuhan City, Wuhan 430034, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the difference of incidence of lumbar disc herniation between patients with osteoporosis and normal individuals by using CT and quantitative computed tomographic-bone mineral density (QCT-BMD) technology, and to study the relationship between osteoporosis and lumbar disc herniation. **Methods:** The BMD of cancellous bone of L₁ to L₄ in 450 local residents with the age ranged from 50 to 78 years were studied using QCT technology, and the incidence of lumbar disc herniation of osteoporosis group and normal bone density group were compared according to T and BMD values. **Results:** Of the 450 cases, 88 cases met the diagnostic criteria of osteoporosis, including 22 men and 66 women, 257 cases met the diagnostic criteria of the normal bone density, including 165 men and 92 women. 38 of the 88 cases with osteoporosis had lumbar disc herniation and 70 of the 257 cases in normal bone density group had lumbar disc herniation, the incidence rate was 43.2% and 27.2% respectively. There was significant statistical difference between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion:** The incidence of lumbar disc herniation in osteoporosis group was significantly higher than that of the normal osseous density group. Osteoporosis is the high risk factor of lumbar disc herniation.

【Key words】 Osteoporosis; Lumbar disc herniation; Tomography, X-ray computed; Bone density

随着人口结构的老龄化,骨质疏松症(osteoporosis, OP)和腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)的发病率逐年上升,成为现代社会中严重影响人们生活质量的常见疾病。有关骨质疏松症和腰椎间盘突出症的研究很多,而对腰椎间盘突出症与骨质疏松症的相关性研究报道较少,本实验通过测量 450 例受检者骨密度值,对骨质疏松症患者和骨密度正常组人群的 LDH 发病率进行对照分析。

材料与方法

1. 一般资料

搜集 2010 年 2 月—2011 年 5 月 50~78 岁年龄组 478 例行 QCT 检查。受检者均来自湖北地区,每位受检者填写 1 份健康状况问卷,内容包括年龄、身

高、体重、绝经年龄,有无甲状腺功能亢进、肾性骨营养不良等骨代谢问题,是否服用治疗骨质疏松症的药物。478 例受检者根据问卷结果排除 28 名不符合入选条件者,其中 22 名受检者有长期口服钙剂或类固醇激素药物史,6 名受检者患有甲状腺功能亢进。符合条件的 450 例受检者中男 215 例,年龄 50~78 岁,平均 61.45 岁,女 235 例,年龄 50~76 岁,平均 62.26 岁。

2. 检查方法

采用东芝 Aquilion 16 排螺旋 CT 进行腰椎扫描,扫描条件:管电压 120 kV,管电流 250 mA,层厚 1.0 mm,HP 15.0,矩阵 512×512,视野 20cm×20cm。根据每周校正检验体模(QA 体模)的检测,设定床高为 90 cm 左右,使椎体位于扫描野中心。扫描方法:受试者取仰卧位,将标准体模置于受试者腰椎下,尽量贴紧,选择 L₂~L₄ 进行扫描。

3. 测量与分析

将每次扫描得到的图像传送到 Image analysis 公

作者单位:430034 武汉,普爱医院放射科

作者简介:崔伟(1975—),男,江西萍乡人,主治医师,主要从事骨肌系统影像诊断工作。

通讯作者:彭俊红, E-mail: ctpjh@yahoo. com. cn

司提供的独立工作站,应用 NS 软件(Nvivo System, NS)计算出椎体骨密度(bone mineral density, BMD)平均值, T 值(T-score)及 Z 值(Z-score)。根据世界卫生组织(WHO)推荐的骨质疏松诊断标准^[1-2]:骨密度 T 值低于同性别、同部位健康年轻人骨密度 T 值不足 1 个标准差为正常;低于 0.1~2.5 个标准差为骨量减少;降低程度 ≥ 2.5 个标准差为骨质疏松。剔除骨量减少者,余下受检者分为骨质疏松症组和骨密度正常组。

采用东芝 16 排螺旋 CT 采集的容积包,通过 MPR 重建椎间盘突出症最常见部位 L₄₋₅ 椎间盘矢状面图像。LDH 的 CT 诊断标准^[3]:①椎体边缘有骨赘形成;②椎间盘后缘正中或偏侧局限性突出软组织影,其密度与椎间盘一致;③硬膜外脂肪及硬膜囊受压移位;④神经根增粗、移位或湮没;⑤突出的椎间盘钙化、滑脱或游离脱落于椎管内;⑥椎管狭窄。

4. 统计学分析

采用 SPSS 13.0 软件,数据以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

NS 软件对 450 例受检者进行评估,符合骨质密度正常诊断标准为 257 例(图 1),其中男 165 例,平均年龄 58.28 岁, BMD 平均值为 $(152.32 \pm 15.05) \text{ mg/cm}^3$, T 值 -0.66 ± 0.24 , Z 值 0.25 ± 0.31 ;女 92 例,平均年龄 57.88 岁, BMD 平均值为 $(145.72 \pm 22.85) \text{ mg/cm}^3$, T 值 -0.71 ± 0.28 , Z 值 -0.12 ± 0.25 (图 1a)。88 例受检者符合骨质疏松症的诊断标准(图 2),男 22 例,平均年龄为 63.5 岁, BMD 平均值为 $(82.64 \pm 12.03) \text{ mg/cm}^3$, T 值 -2.77 ± 0.26 , Z 值 -1.1 ± 0.18 ;女 66 例,平均年龄为 62.4 岁, BMD 平均值为 $(68.52 \pm 13.25) \text{ mg/cm}^3$, T 值 -2.95 ± 0.35 , Z 值 -1.35 ± 0.22 (图 2a)。符

合骨量减少受检者为 105 例。

根据 LDH 的 CT 诊断标准,由两位经验丰富的医师对两组影像资料进行诊断分析。257 例骨密度正常组中有 70 例 CT 诊断为腰椎间盘突出症,发病率为 27.2%(图 1b),88 例骨质疏松症组中有 38 例 CT 诊断为腰椎间盘突出症,发病率为 43.2%(图 2b),腰椎间盘突出症的发病率明显高于骨密度正常组($\chi^2 = 7.50, P < 0.05$)。

讨 论

骨质疏松症是一种以全身性骨量减少及骨组织显微结构损坏为特征,并引发脆性增加和骨骼的负载功能减弱,易于骨折为特征的代谢性骨病。在众多的骨密度测量方法中,定量 CT(quantitative computed tomography, QCT)是唯一选择性测量松质骨骨密度的方法,而椎体的主体几乎都是由松质骨组成,其代谢转换率是皮质骨的 8 倍,骨量变化可早期出现^[4]。它排除了周围骨皮质和邻近组织对测量结果的影响,利

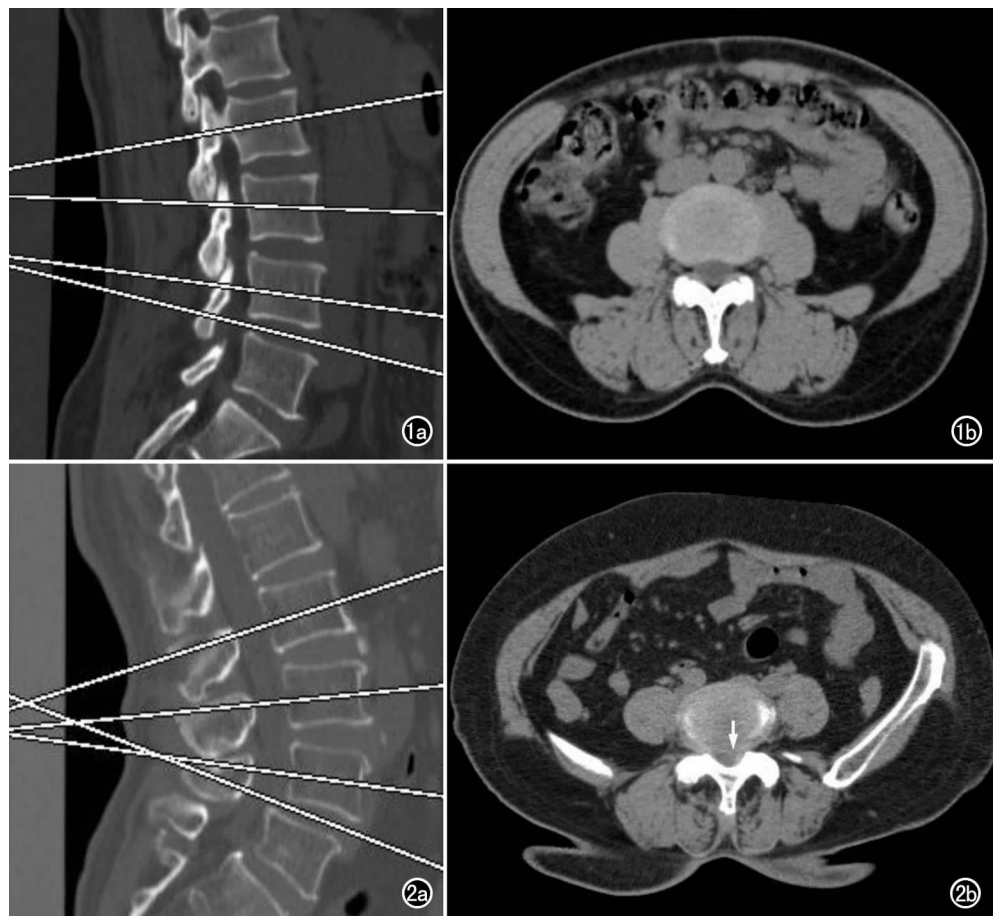


图 1 骨质密度正常组。a) 利用 NS 软件对 L₂~L₄ 腰椎椎体松质骨骨密度进行测量,得出椎体 BMD 平均值为 128.1 mg/cm^3 , T 值为 -1.5 , Z 值为 -0.3 ; b) L₄₋₅ 椎间盘层面未见椎间盘突出。

图 2 骨质疏松症组。a) 利用 NS 软件对 L₂~L₄ 腰椎椎体松质骨骨密度进行测量,得出椎体 BMD 平均值为 77.2 mg/cm^3 , T 值为 -3.5 , Z 值为 -1.2 ,第 4 腰椎 I 度滑脱; b) L₄₋₅ 椎间盘层面见软组织密度影后突(箭),椎管狭窄。

用了 CT 机的三维成像技术实现了真正的体积骨矿密度的测量。QCT-BMD 测得的数值通过演算得到两个重要参数 T 值和 Z 值。T 值表示与 20 岁同性别体健者平均值相比的标准值的偏差, Z 值表示与同性同龄人平均值相比的标准偏差, T 值对诊断骨质疏松症最有意义, Z 值则主要反映骨质疏松的严重程度。与其他方法相比, QCT 整体骨 BMD 诊断骨质疏松症效果最好^[5]。

LDH 是骨科常见疾病, 成年人从 20 岁椎间盘便逐渐开始出现退行性变, 髓核的粘多糖蛋白复合体开始减少并趋向胶原化, 其水分含量不断下降, 纤维环丧失应有的坚韧性, 并产生不同部位的薄弱环节, 在重力和剪切载荷的作用下, 髓核向纤维环的薄弱环节突出产生相应的临床症状。随着年龄的增大, 其比例不断提高, 至 50~70 岁时, 腰椎间盘突出症发病率大约为 26.9%^[6], 与本实验结果基本一致; 而本实验骨质疏松症组 LDH 的发病率为 43.2%, 明显高于骨密度正常组($\chi^2=7.50, P<0.05$)。分析其原因归结于以下几种因素: ①腰椎骨质疏松使椎体的承受压力下降^[7], 椎间盘所承受的压力增大, 降低椎间盘的弹性, 髓核受到压缩, 环状纤维所受到的离心力加大, 使纤维受到拉伸, 当此力超过承受的范围时, 导致髓核突出^[8-9]。②腰椎骨质疏松症引发的椎体滑脱, 脊柱侧弯以及椎体不稳^[10-11], 均可以导致局部异常的应力增高直接损伤椎间盘结构。从解剖学与生物力学角度分析, 椎间盘的纤维环前侧及左右两侧均较厚, 相对薄弱的突破口是在后侧与后外侧, 所以引发纤维环的后外侧破裂和髓核的后突^[12]。③椎体松质骨应力集中于与软骨终板的中央部位, 而终板的应力集中部位为中央偏后。该部位的高应力状态可以造成椎体松质骨的微小骨折而使髓核的营养供应发生障碍, 从而导致椎间盘发生退变。还有学者提出在椎体松质骨, 纤维环与髓核之间存在液体的相互流动, 异常的力学因素可使流动类型发生变化, 并影响软骨终板与骨的通透性, 进而破坏髓核的营养供应^[13]。即使松质骨的微小骨折愈合, 该部位的通透性也将受到影响, 从而导致椎间盘的退变。

综上所述, 骨质疏松症和腰椎间盘突出症均可发生在老年人群, 随着我国人口老龄化日益严重, 老年骨质疏松症患者椎间盘突出的发病率明显上升, 研究两病的相关性日益受到重视。本研究认为骨质疏松症对椎间盘突出症的发病率有显著的影响, 椎间盘突出症对骨质疏松症的发病率是否也具有显著的影响有待进一步研究。

参考文献:

- [1] Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, et al. The diagnosis of osteoporosis[J]. J Bone Miner Res, 1994, 9(8): 1137-1141.
- [2] 程晓光, 刘忠厚. 国际临床骨密度学会共识文件(2005 年)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2006, 12(2): 205-209.
- [3] 李果珍. 临床体部 CT 诊断学[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1999: 621-657.
- [4] More C, Bettembuk P, Bhattoa HP, et al. The effects of pregnancy and lactation on bone mineral density[J]. Osteoporos Int, 2001, 12(9): 732-737.
- [5] 蔡跃增, 王立英, 吴胜勇, 等. 绝经后妇女腰椎骨密度容积性定量 CT 测量研究[J]. 中华放射学杂志, 2009, 43(2): 119-125.
- [6] 鲁玉来. 腰椎间盘突出症[M]. 北京: 人民军医出版社, 2008: 150-162.
- [7] 任玲, 王健楠, 王文. 绝经后骨质疏松的生物力学变化[J]. 中国中医药咨讯, 2010, 2(2): 111.
- [8] O'Connell GD, Vresilovic EJ, Elliott DM. Human intervertebral disc internal strain in compression: the effect of disc region, loading position, and degeneration[J]. J Orthop Res, 2011, 29(4): 547-555.
- [9] Wendiová J. Chondrosis of the disc-risk factor for osteoporotic vertebral fractures (biomechanical analysis) [J]. Wien Med Wochenschr, 2010, 160(17-18): 464-469.
- [10] Gaines RW Jr. The use of pedicle-screw internal fixation for the operative treatment of spinal disorders[J]. J Bone Joint surg Am, 2000, 82(10): 1458-1476.
- [11] 黄宗强, 刘尚礼, 郑召民. 椎间失稳诱发椎间盘退变的病理学观察[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(5): 376-379.
- [12] Gregory DE, Callaghan JP. A comparison of uniaxial and biaxial mechanical properties of the annulus fibrosus: a porcine model [J]. J Biomech Eng, 2011, 133(2): 254-257.
- [13] 胡有谷. 腰椎间盘突出症[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1995: 115-116.

(收稿日期: 2011-08-08 修回日期: 2011-10-10)