

定量CT与双能X线骨密度仪测量腰椎骨密度准确性比较

李毅芳, 陈丹丹, 蔡燕芝

湖南省第二人民医院内分泌科, 湖南 长沙 410007

【摘要】目的:观察并比较定量CT与双能X线骨密度仪测量腰椎各椎体间骨密度的准确性。**方法:**100例研究对象选自健康体检者,将其按照不同测量方式分为观察组和对照组。观察组采取双能X线方式,对照组采取定量CT方式,测量腰椎体的骨密度,观察两种方式的测量准确性。**结果:**对照组男性和女性的L₂-L₄椎体骨密度不尽相同,椎体间骨密度值存在明显差异($P<0.05$),且由L₂-L₄以递增趋势呈现。观察组男性和女性的L₂-L₄椎体骨密度数值无显著差异($P>0.05$)。**结论:**对腰椎各椎体间骨密度采用定量CT进行测量,可有效提升测量准确度,为临床诊断和治疗疾病提供有效参考。

【关键词】腰椎;X线计算机;体层摄影术;骨密度;光密度测定法

【中图分类号】R322.71

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2018)10-1178-03

Comparative study on the bone mineral density of lumbar vertebrae measured by quantitative CT versus dual-energy X-ray bone densitometer

LI Yifang, CHEN Dandan, CAI Yanzhi

Department of Endocrinology, the Second People's Hospital of Hunan Province, Changsha 410007, China

Abstract: Objective To compare the accuracy of quantitative computed tomography (CT) and double-energy X-ray bone densitometer for measuring the bone mineral density (BMD) between lumbar vertebrae. **Methods** A total of 100 healthy subjects were selected and divided into observation group and control group according to different measurement methods. Double-energy X ray was adopted in observation group, while quantitative CT was applied in control group. The accuracies of measurements were analyzed and compared. **Results** The BMD of L₂-L₄ vertebral body in males and females from control group was different. Moreover, the differences in BMD between the vertebral body were significant ($P<0.05$), and the BMD was gradually increased by L₂-L₄. No statistical differences were found in the BMD of L₂-L₄ vertebral body in males and females from observation group ($P>0.05$). **Conclusion** Using quantitative CT for the measurement of BMD between lumbar vertebrae can effectively improve the accuracy of measurement and provide references for clinical diagnosis and treatment of diseases.

Keywords: lumbar vertebrae; X-ray computer; tomography; bone mineral density; photodensity measurement

前言

骨质疏松症具有较高的发病率,且随着年龄增长不断提升,其为引发老年人骨折的主要因素^[1]。骨密度测定数值和骨量以正相关呈现,因此可依照骨密度判定骨量状况,故骨密度可作为早期诊断骨质疏松的有效检查手段^[2-5]。目前临床上测量腰椎体的骨密度主要采用定量CT测量法与双能X线吸收测定仪^[6]。本研究旨在验证和探讨这两种方式的诊断准确性。

1 资料与方法

1.1 基本资料

100例研究对象均选自湖南省第二人民医院2016年12月~2017年12月期间接收的健康体检者,将其按照不同测量方式分为观察组和对照组。对照组受检者50例,男性27例,女性23例,年龄39~75岁,平均(56.32±3.62)岁;观察组受检者50例,男性25例,女性25例,年龄40~76岁,平均(57.42±3.46)岁。观察组和对照组受检者在基本资料上无显著差异($P>0.05$),具有可比性。

1.1.1 入组标准 (1)均签署知情研究协议书;(2)具有一定文字、语言接受能力;(3)本研究与医学伦理学规定相符,并通过医院伦理委员会的审核批准。

1.1.2 排除标准 (1)合并心脏、肝脏、肾脏等器官严

【收稿日期】2018-05-24

【作者简介】李毅芳,副主任医师, E-mail: 10902140@qq.com

重疾病;(2)语言、意识、认知功能障碍患者;(3)存在心理、精神方面疾病患者;(4)无法全程参与本课题研究者。

1.2 方法

观察组采取双能X线方式,而对照组采取定量CT(QCT)方式,均采用本院规定的QCT测量系统和QCT体模,对受试者的L₂-L₄椎体松质骨骨密度进行测量,同时应用DXA对L₂-L₄椎体面积骨密度进行测量。测量过程严格按照医嘱开展,积极配合其操作。

1.3 观察指标

分析对比两组对象L₂-L₄椎体骨密度,含男性骨密度和女性骨密度。

1.4 统计学分析

采用SPSS19.0统计学软件,计量资料用均数±标准差表示,采用t检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

对照组男性和女性的L₂-L₄椎体骨密度不尽相同,椎体间骨密度值存在明显差异(P<0.05,表1),且由L₂-L₄以递增趋势呈现。观察组男性和女性的L₂-L₄椎体骨密度数值无显著差异(P>0.05,表1)。可见对腰椎各椎体间骨密度采用定量CT进行测量,可有效提升测量准确度,为临床诊断和治疗疾病提供有效参考。

表1 两组患者L₂-L₄椎体骨密度($\bar{x}\pm s$,g/cm³)
Tab.1 Bone mineral density of L₂-L₄ vertebral body in two groups (Mean±SD, g/cm³)

Vertebra	Control group		Observation group	
	Male	Female	Male	Female
L ₂	1.062±0.201	0.936±0.186	1.267±0.371	1.183±0.472
L ₃	1.132±0.206	1.032±0.203	1.204±0.359	1.106±0.456
L ₄	1.135±0.234	1.049±0.219	1.221±0.369	1.144±0.463
t value	65.325	74.214	1.236	1.635
P value	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

3 讨论

现阶段人们对预防和治疗骨质疏松症高度重视。骨质疏松症主要呈现出松质骨骨小梁数量减少、断裂、变细,皮质骨变薄、多孔等骨量减少症状,进而导致骨折危险性提升或脆性增高的一种全身性骨病^[7]。由于骨密度和骨量以正相关呈现,为此,对骨质疏松症进行有效的预防手段就是骨密度检查,患者的骨质量降低一个标准差,则髋部和脊椎骨折的风险发生率提升2~3倍^[8]。早期的骨质疏松症,其骨量变化主要出现在松骨质含量富足的部位,由于松质骨表面面积宽阔且血运比较丰富,具有较高的代谢转换率,其中脊柱松质骨的代谢活动可谓是皮质骨的8倍,对各种代谢刺激反应敏感程度明显高于皮质骨^[9]。因为腰椎椎体的主体为松质骨组成,且腰椎的骨质疏松症发病均由于骨质丢失太早,为常见且受累部位,故作为骨密度测量的常用位置。骨质疏松症骨折通常情况下因为骨强度降低而引发,而骨强度的决定因素为骨质量和骨密度两方面。对骨质疏松最特异和最敏感的评价方式就是骨密度测量^[10]。测定骨矿含量的主要且常见诊断方式为定量

CT与双能X线。双能X线测量技术主要凭借其简便、敏感性高和迅速等特征被临床作为诊断骨质疏松的评价标准^[11-12]。可是其在测量骨质疏松时,存在一定的局限性。由于该方式为面密度测量,其对区域骨密度进行测量时,不能有效区分松质骨和皮质骨,而松质骨和皮质骨具有不同的转换率,为此皮质骨的出现会降低观察治疗改变的敏感度。不同体积且密度相同的两个物体,其面密度差值高达2倍^[13];同一区域和同一个民族的人群当中,其骨骼外形差异超过50%,其骨密度影响达到4个标准左右。双能X线不能有效对骨骼厚度进行测量,且因为身体的自身负重效果,经常导致体积骨密度降低。从本研究结果可知,对照组男性和女性的L₂-L₄椎体骨密度不尽相同,椎体间骨密度数值存在明显差异(P<0.05),且由L₂-L₄以递增趋势呈现。在测量骨密度过程中,其密度越低,则测出的数值精度误差越高。受到应力的刺激,由于骨密度的微量改变,其存在椎体骨质增高、动脉硬化、腰椎退变等因素的患者中,其双能X线的测量数值较高。定量CT为一项真实测量体积骨密度的技术,可将三维骨密度真实反映出来,为一种测量容积的方式,可测量不同骨转换率和真实密

度值,分辨率较高,对椎体体积的影响较小,在对松质骨密度进行测量时,其数值与标准值灰重密度更为接近^[14]。该方式的骨密度测量数值和灰重密度具有一致性,具有较高的重复性、准确性和敏感性^[15]。观察组男性和女性L₂-L₄椎体骨密度数值均无显著差异($P>0.05$)。

综上所述,定量CT在测量腰椎各椎体间骨密度的精确性明显高于双能X线测量,可为临床诊断和治疗疾病提供有效参考,符合我国医疗事业的发展理念,具有良好的发展和应用前景。

【参考文献】

- [1] 颜建湘,蔡思清,吕国荣,等. 双能X线骨密度仪评估绝经后妇女椎体脆性骨折及相关危险因素的分析[J]. 重庆医科大学学报, 2015, 40(2): 216-220.
YAN J X, CAI S Q, LÜ G R, et al. Analysis of vertebral brittle fractures and related risk factors in postmenopausal women with dual energy X-ray absorptiometry[J]. Journal of Chongqing Medical University, 2015, 40(2): 216-220.
- [2] 李玮. 绝经后妇女椎体脆性骨折的双能X线骨密度仪评估及其与血清骨转化、骨代谢指标的关系[J]. 海南医学院学报, 2016, 22(21): 2530-2534.
LI W. Dual-energy X-ray absorptiometry assessment of postmenopausal women with vertebral fragility fracture and its relationship with serum bone turnover and bone metabolism indexes [J]. Journal of Hainan Medical University, 2016, 22(21): 2530-2534.
- [3] 李亚男,刘慧,倪紫砚,等. 去势大鼠股骨与腰椎骨密度改变的比较研究[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2013, 11(3): 136-139.
LI Y N, LIU H, NI Z Z, et al. Comparative study on the femur and lumbar BMD change of ovariectomized rats[J]. Chinese Journal of Geriatric Dentistry, 2013, 11(3): 136-139.
- [4] 陈芳妮,赵银霞,肖继杰,等. 腰椎椎体CT值与骨密度值的相关性研究[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(6): 980-982.
CHEN F N, ZHAO Y X, XIAO J J, et al. The relationship between CT value and BMD value of lumbar vertebra[J]. Journal of Practical Radiology, 2016, 32(6): 980-982.
- [5] 庞坚,郑昱新,曹月龙,等. 基于双能X线吸收测量法的三种胫骨软骨下骨密度测量方法的信度与效度分析[J]. 中国医学影像技术, 2013, 29(4): 655-658.
PANG J, ZHENG Y X, CAO Y L, et al. Reproducibility and validity of measuring tibial subchondral bone density with dual-energy X-ray absorptiometry[J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 2013, 29(4): 655-658.
- [6] 弓健,李艳霞,黎颖昕,等. 双能X线吸收法在分析髌部骨折患者股骨颈结构强度中的应用[J]. 广东医学, 2017, 38(15): 2295-2300.
GONG J, LI Y X, LI Y X, et al. The application of DXA-based strength analysis of the hip geometric structure in clinical femoral neck fracture[J]. Guangdong Medical Journal, 2017, 38(15): 2295-2300.
- [7] 张译微,郭辉,朱新生. 腰椎松质骨CT值与年龄、双能X线骨密度值相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2016, 22(6): 695-699.
ZHANG Y H, GUO H, ZHU X S. Correlation among CT attenuation value of cancellous bone in the lumbar vertebrae, age, and bone mineral density measured by dual-energy X-ray absorptiometry[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2016, 22(6): 695-699.
- [8] 张林林,姜习凤,艾红珍,等. 绝经后髌部脆性骨折中铁过载指标与骨密度骨转换指标关系的研究[J]. 中华外科杂志, 2013, 51(6): 518-521.
ZHANG L L, JIANG X F, AI H Z, et al. Study on the relationship between iron overload index and bone turnover index of bone density in postmenopausal fragile hip fracture[J]. Chinese Journal of Surgery, 2013, 51(6): 518-521.
- [9] 赵锦洪,郭辉,贺晓晔,等. 汉族、维吾尔族腰椎间盘突出症和腰椎骨密度的相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2013, 19(4): 367-370.
ZHAO J H, GUO H, HE X Y, et al. Correlation study of the relationship between lumbar disc herniation and lumbar vertebra bone mineral density in Han and Uygur nationalities [J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2013, 19(4): 367-370.
- [10] 孔令懿,马毅民,王倩倩,等. 定量CT测量髌关节骨密度的重复性与DXA测量的一致性[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2013, 6(4): 334-339.
KONG L Y, MA Y M, WANG Q Q, et al. Reproducibility of hip bone mineral density measurement by quantitative CT and its consistency with DXA bone mineral density[J]. Chinese Journal of Osteoporosis and Bone Mineral Research, 2013, 6(4): 334-339.
- [11] 徐美娟,张兰玲,施冶青,等. 双能X线骨密度仪对乙肝及酒精性肝硬化患者的骨密度评价[J]. 第二军医大学学报, 2014, 35(5): 535-538.
XU M J, ZHANG L L, SHI Y Q, et al. Bone mineral density assessed by dual energy X-ray radiography in patients with alcoholic or HBV-related liver cirrhosis [J]. Academic Journal of Second Military Medical University, 2014, 35(5): 535-538.
- [12] 王春生,苏峰,张春玲,等. 不同骨密度对胸腰椎椎弓根内固定早期稳定性的生物力学研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2016, 22(1): 36-40.
WANG C S, SU F, ZHANG C L, et al. The biomechanical study of the effect of different bone mineral density on the stability of pedicle screw fixation[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2016, 22(1): 36-40.
- [13] 玉洪荣,周璇,李炎,等. 不同超声骨密度仪测定结果的相关性[J]. 解剖学报, 2017, 48(3): 358-360.
YU H R, ZHOU X, LI Y, et al. Correlation between the results of different ultrasonic BMD[J]. Acta Anatomica Sinica, 2017, 48(3): 358-360.
- [14] 余卫,夏维波,王青松,等. 双能X线骨密度测量仪测量报告的影像分析及其质量评估[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2015, 8(4): 312-316.
YU W, XIA W B, WANG Q S, et al. Quality evaluation based on image analysis from dual X-ray absorptiometry measurement report [J]. Chinese Journal of Osteoporosis and Bone Mineral Research, 2015, 8(4): 312-316.
- [15] 张灵艳,李绍林,郝帅,等. 定量CT和双回波MRI评价骨质疏松[J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(10): 1466-1469.
ZHANG L Y, LI S L, HAO S, et al. Quantitative CT and double echo MRI in the evaluation of osteoporosis[J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 2015, 31(10): 1466-1469.

(编辑:黄开颜)