

腰椎多层螺旋 CT 容积扫描用于老年女性骨质疏松症的价值及临床意义

代永亮 赵圆 刘文亚* 杨文
新疆医科大学第一附属医院影像中心, 乌鲁木齐 830000

中图分类号: R814.42 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2014) 05-0495-06

摘要: **目的** 探讨在腰椎多层螺旋 CT 容积(multi-detector CT volumetric helical, MDCT VH)扫描中添加骨密度检查内容诊断骨质疏松症的准确性及临床意义。**方法** 选取进行腰椎检查的体检者 80 名(56-68 岁老年女性),分别采用多层螺旋 CT 容积扫描与定量 CT(quantitative CT, QCT)两种方法测算受检者 L2-L4 椎体骨密度(bone mineral density, BMD),按照 2007 国际临床骨测量学会(ISCN)制定的 QCT 骨质疏松症诊断标准对同组受检者诊断,采用 SPSS19.0 软件分析两组骨质疏松诊断结果:L2 BMD 值、L3 BMD 值、L4 BMD 值、平均 BMD(mean BMD)值、T 值、Z 值进行一致性分析,对两者间出现的差异与可能影响因素如:年龄、体质指数、腹围、臀围、扫描层面夹角等进行相关性研究。**结果** 两种测量方法测量反映骨质疏松程度的 meanBMD 值、T 值、Z 值均无明显差异($P>0.05$),且两法测量 BMD 值、T 值相关性较高,BMD 值的相关系数 = 0.975 ($P<0.05$),T 值的相关系数 = 0.97 ($P<0.05$)。**结论** 腰椎 MDCT VH 扫描骨密度测量具有诊断骨质疏松的效能,获取内容丰富,能间接减少患者辐射剂量、节约医疗成本,临床实用意义高,可尝试作为诊断骨质疏松的备选方案。

关键词: 多层螺旋 CT 容积扫描;骨质疏松症;骨密度;QCT;腰椎扫描

The diagnostic value and clinical significance of multi-detector helical CT volumetric scanning of the lumbar vertebrae in senile women with osteoporosis

DAI Yongliang, ZHAO Yuan, LIU wenya, YANG Wen
Imaging Center, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China
Corresponding author:LIU Wenya, Email: 13999202977@163.com

Abstract: Objective To explore the diagnostic accuracy and clinical significance of multi-detector helical CT volumetric (MDCT VH) scanning of the bone mineral density (BMD) of the lumbar vertebrae. **Methods** A total of 80 senile women (56-68 years old) were selected. The MDCT volumetric scanning and QCT were used respectively to measured the L₂-L₄ BMD. The diagnosis was made according to 2007 osteoporosis diagnosis standard established by the International Society for Clinical Densitometry (ISCN). The results in both groups, such as BMD of the L2-L4, the average BMD, T value, and Z value, were analyzed using a SPSS 19.0 software. The correlational analysis of the difference and possible influencing factors in both groups, such as age, body mass index, the abdominal circumference, the hip circumference, and the included angle of scanning plane, was also performed. **Results** No statistically significant difference of mean BMD value, T value, and Z value between the two methods was observed ($P>0.05$). Both BMD and T value had high correlation with osteoporosis degree using the two methods. The correlation coefficient of BMD and T value were 0.975 and 0.973, respectively ($P<0.05$). **Conclusion** MDCT VH scanning of the lumbar vertebrae is efficient in the diagnosis of osteoporosis. The information collected is rich. The radiation dose is reduced indirectly. The medical cost is saved. It has high clinical practical significance, and can be used as the alternative method for the diagnosis of osteoporosis.

Key words: Multi-detector helical CT volumetric scanning; Osteoporosis; BMD; QCT; Scanning of the lumbar vertebrae

骨质疏松是引起腰椎间盘突出、椎体压缩性骨折、椎体不稳等腰椎常见病变的重要因素,特别是中

老年绝经后女性人群最为常见。北京地区基于影像学的流行病学调查显示 50 岁以上妇女脊椎骨折的患病率为 15%,相当于每 7 名 50 岁以上妇女中就有一位发生过脊椎骨折^[1]。自多层螺旋 CT 问世

*通讯作者: 刘文亚,Email: 13999202977@163.com

来,使整段椎体容积扫描变成现实,配合后处理技术应用,能从不同角度、方位显示腰椎病变,且扫描不受患者体位、不受扫描架限制,更方便、快捷、清晰显示图像^[2],使其成为腰椎检查的常规方法被广泛应用于临床。如能在一次腰椎容积扫描的同时获得椎体骨密度(BMD)信息,不仅获得腰椎检查更全面内容,还可避免患者的额外检查、间接减少辐射剂量。基于此我们进行大胆尝试,在腰椎 CT 检查中添加骨密度体模,比对腰椎多层螺旋 CT 容积(MDCTVH)扫描与定量 CT(QCT)两种方法检测骨密度结果的差异及相关性分析,比较两种方法在测量同一患者同一椎体骨 BMD 值、T 值诊断骨质疏松症的相关性,评价腰椎 MDCTVH 扫描测量骨密度的准确性,为丰富腰椎、腹部等常规检查内容,探究骨密度检查新方法提供思路。

1 资料和方法

1.1 临床资料

自 2012 年 12 月至 2013 年 7 月在我院体检中心收集自愿参加腰椎 CT 检查并满足研究条件的老年女性体检者共计 86 人,受检者年龄均超过 55 岁,绝经 5 年以上,经问卷调查、初步筛查后排除骨骼发育和运动障碍、甲状腺、甲状旁腺功能异常、慢性肝肾功能异常、腰椎手术及长期服用激素等影响骨代谢药物者。检查后排除骨转移瘤 1 人,严重的骨质

增生、硬化者 5 人,符合检查要求的老年女性共计 80 人,年龄 56~68 岁,平均年龄 60 岁。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查:由研究者设计并认真统一填写调查问卷表,内容包括年龄、身高、体重、体质指数、腹围、臀围、女性绝经年限及有无骨折史等情况。

1.2.2 设备与测量方法:采用 GE 公司 Light Speed Plus 16、64 排螺旋 CT 机、配套体模和 QCT3000 骨密度分析系统。开机前校正 X 线球管状态,确保测量误差小于 3%。受检者仰卧于检查床中央,双上肢上举抱头,将体模置于腰椎下方正中,与人体长轴平行,使腰背部紧贴体模,减少间隙。扫描条件及重建方式均为 120 kV、250 mA、螺旋扫描采集、标准体部重建方式、层厚为 1.25 mm 的薄层 Volume 数据、DFOV500mm,床高 163 cm。

1.2.2.1 QCT 骨密度测量法:扫描定位相,在腰椎侧位像设置分别通过 L2、L3、L4 椎体中央并平行于椎间隙的三条扫描线。扫描后在 CT(GE) ADW4.6 后处理工作站上分别对 3 椎体松质骨及参考体模进行测量。测量时取椎体松质骨感兴趣区(ROI)及体模内不同浓度区域的 CT 值(如图 1-4),所得数据输入 QCT3000 BMD 分析软件处理,分别得出 3 组腰椎骨密度值、腰椎 meanBMD (mg/cm³) 及 T-Score 值、Z-Score 值。

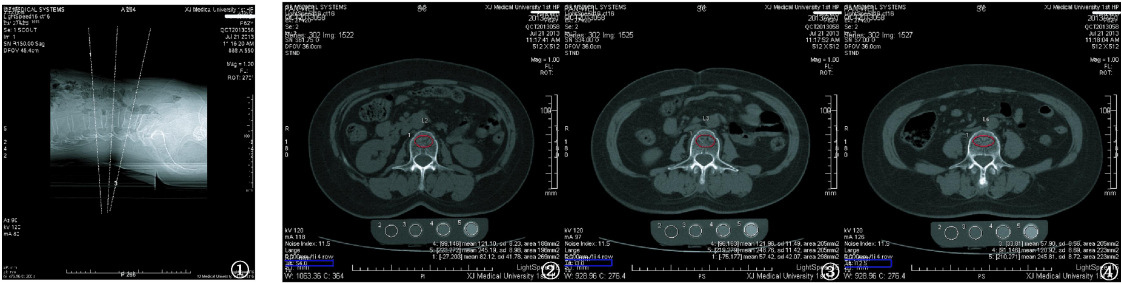


图 1 显示的是腰椎定位像及设置通过 L2、L3、L4 椎体中央并平行于椎间隙的三条扫描线;图 2-4 显示的 L2、L3、L4 椎体松质骨感兴趣区及体模内不同浓度区域的 CT 值

Fig.1 Shows the lumbar positioning image and three scan lines set via L2, L3, L4 vertebral central and parallel to the intervertebral gap; Figure 2-4 show the phantom CT values of L2, L3, L4 vertebral cancellous bone region of interest and areas of different density

1.2.2.2 腰椎多层螺旋 CT 容积扫描法:嘱患者保持原体位,恢复扫描前角度,利用原定位相设置扫描范围 L1-L5。利用定位相选择出穿过 L2、L3、L4 椎体中央层面的轴位图像,在后处理工作站及 BMD 分析软件对 3 个层面的椎体及体模进行测量,得出腰椎 BMD 值及 T-Score 值、Z-Score 值。将上述结果与

正常人群的骨密度峰值进行比较,得出结论。(图 5-8)

1.2.2.3 两种方法在同一椎体中央层面扫描线:在骨密度扫描过程中分别统计扫描 3 椎体时 CT 机头平行椎体椎间隙与机架呈角角度,该夹角恰为两种不同测量方法即:骨密度扫描线与腰椎扫描线所落

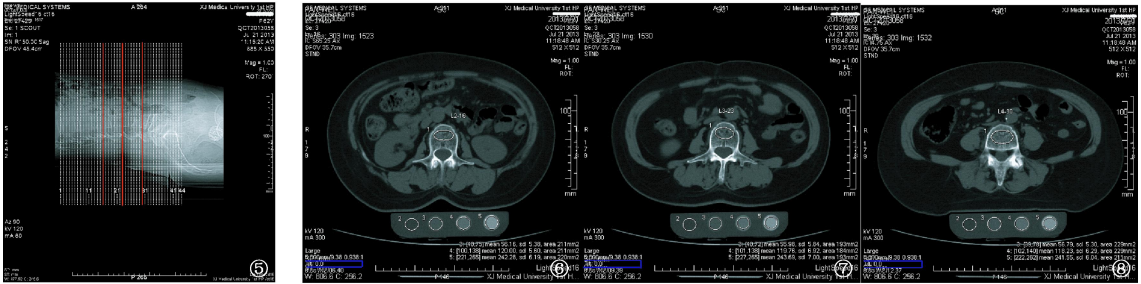


图 5 显示的是腰椎多层螺旋 CT 容积扫描定位像,三条红线是通过 L2、L3、L4 椎体中央层面的扫描线;图 6-8 显示的是仿 QCT 法感兴趣区及体模内不同浓度区域的 CT 值

Fig. 5 Shows the lumbar vertebrae multi-slice spiral CT volume scanning, and the three red lines through the L2, L3, L4 vertebra scan line at central level; Figure 6-8 show the phantom CT values of the interest area and areas of different density using imitation QCT method.

待测椎体之夹角(图 9-10)。

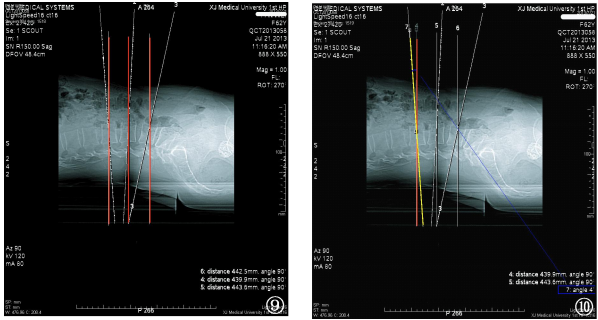


图 9 三条白线为 QCT 法通过椎体中央并平行于椎间隙扫描线,三条红线为腰椎多层螺旋 CT 容积扫描法通过 L2、L3、L4 椎体中央层面的扫描线。图 10 显示蓝色夹角为两法在同一椎体同一层面扫描线的夹角。

Fig. 9 Shows the three white scanning lines through the center and parallel to the vertebral disc space using QCT method. Three red lines represent the lumbar spine volumetric spiral CT scanning through the L2, L3, L4 vertebral body at the central level. **Figure 10** shows the blue angle for the two methods in the same cone angle of the same scan line.

1.3 诊断标准

据 2007 年国际临床骨测量学会 (the International Society for Clinical Densitometry, ISCD) 制定 QCT 骨质疏松诊断标准:骨密度 $>120\text{ mg/cm}^3$ 为骨密度正常; $80\sim120\text{ mg/cm}^3$ 为骨量减低; $<80\text{ mg/cm}^3$ 或 T 值 <-3.4 个标准差为骨质疏松^[3]。

1.4 统计学处理

将上述数据输入表格建立数据库,采用 SPSS 19.0 软件包进行统计学分析,首先进行正态分布及方差齐性检验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,按照 QCT 诊断骨质疏松标准,对同一椎体不同方法骨密度结果

应用配对 t 检验, $P < 0.05$ 有统计学意义。对腰椎 MDCTVH 与 QCT 测量同一椎体的 meanBMD 值和 T 值进行相关性分析,求得相关系数及线性回归方程。将骨密度结果差异与年龄、两线夹角、体质指数、腹围、臀围采用相关性研究。

2 结果

2.1 MDCTVH 与 QCT 两种骨密度测量法的差异 (表 1,2)

表 1 QCT 测量法与 MDCTVH 骨测量骨质疏松症诊断结果情况
(采用 2007 年 ISCD 公布的 BMD 诊断标准)

Table 1 The diagnosis results of osteoporosis using QCT method and MDCT VH method (according to the 2007 ISCD published diagnostic criteria of BMD)

项目	MDCTVH 扫描法	QCT 标准测量法
骨量正常	11	14
骨量减少	47	44
骨质疏松	22	22
Total	80	80

表 2 两种不同方法测量椎体 BMD 值、T、Z 值的均值及标准差及差别

Table 2 The mean value, standard deviation, and the difference of vertebral BMD, T value, and Z value using two different methods

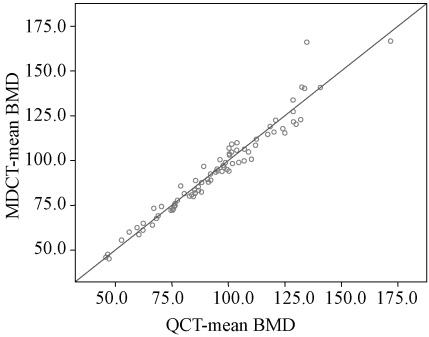
测量部位及方法	QCT 测量法	MDCTVH 扫描法	t 值	p
L2 BMD (mg/cc)	97.77 $\pm$ 24.97	95.75 $\pm$ 24.42	2.869	0.005
L3 BMD (mg/cc)	92.40 $\pm$ 25.76	91.96 $\pm$ 25.57	0.524	0.602
L4 BMD (mg/cc)	93.35 $\pm$ 24.64	94.70 $\pm$ 26.00	-1.412	0.162
MeanBMD (mg/cc)	94.48 $\pm$ 24.40	94.06 $\pm$ 24.79	0.677	0.501
T-Score	-3.07 $\pm$ 0.84	-3.08 $\pm$ 0.85	0.506	0.614
Z-Score	-0.37 $\pm$ 0.78	-0.38 $\pm$ 0.78	0.569	0.571

表 2 中见,两种测量方法获得 L2 椎体 BMD 值

有差异($t=2.869, P<0.05$), 差异有统计学意义, 而在 L3、L4 BMD 测量结果无明显差异, 反映骨质疏松程度的 meanBMD 值、T 值、Z 值均无明显差异($P>0.05$)。

2.2 MDCT VH 与 QCT 两法测量的 meanBMD 值与 T 值进行相关性分析

图 11 及表 4 显示两法测量的 BMD 值、T 值结



果呈线性相关。利用 Pearson 法计算相关系数, meanBMD 值相关系数 $R(BMD)=0.975(P<0.05)$, T 值的相关系数 $R(T)=0.973(P<0.05)$, 根据 MDCT VH 扫描与 QCT 骨密度测量值间的关系推算出 BMDMDCT 与 QCTBMD 值间的转换公式 ($BMD_{QCT}=0.999 \times BMD_{MDCT}+0.354$)。Z 值间的转换公式 ($Z_{QCT}=1.009 \times Z_{MDCT}+0.019$)。

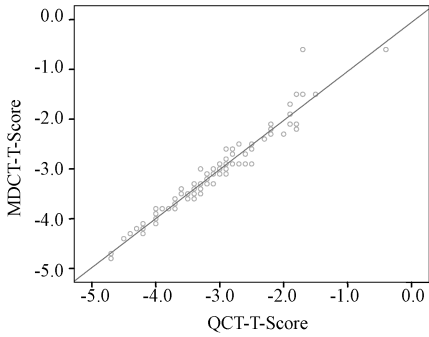


图 11 QCT 与 MDCTVH 分别测量椎体 meanBMD 值与 T 值进行的相关性分析

Fig. 11 QCT and MDCTVH were measured in vertebral meanBMD value analysis, correlation and T value

表 3 两种不同方法测量椎体 BMD 值及 T、Z 值相关性分析

Table 3 The vertebral BMD value detected using QCT and MDCT VH method and the correlation analysis of T value and Z value			
指标	N	相关系数	P
平均 BMD (QCT) & 平均 BMD (MDCT 法) (mg/cc)	80	0.975	0.000
T-Score (QCT) & T-Score (MDCT 法)	80	0.973	0.000
Z-Score (QCT) & Z-Score (MDCT 法)	80	0.966	0.000

虽然上述结果表明, 采用 MDCT VH 与 QCT 两种方法测量反映骨质疏松的 meanBMD 值及 T 值结果无明显差异, 考虑到骨质疏松影响因素众多, 以两法检测骨质疏松结果差值作为因变量, 对 5 个自变量(年龄、体质指数、腹围、臀围及骨密度扫描线与腰椎扫描线所落椎体之夹角) 进行多因素影响分析, 结果显示上述自变量均对两种方法诊断骨质疏松检出率差异无影响。

3 讨论

骨质疏松症(osteoporosis OP)是骨密度降低和骨组织微结构遭到破坏, 并导致骨骼脆性增加以及容易发生骨折的全身性疾病, 是中老女性人群的高发病及常见病。腰椎是承载人体负荷的重要部位, 骨量减低、骨质疏松促使椎体变形, 加速脊柱退变, 是影响腰椎间盘突出发病率和诱发骨折的危险因

素^[4-5]。椎体中部的 BMD 变化不但可以反映整个腰椎椎体骨量, 而且也反应整个身体 BMD 的变化趋势^[5]。Morris CA 等人研究结论表明: BMD 和已有骨折都是预测未来发生骨折的重要因素^[7], 骨密度测量对于预防、治疗骨质疏松症意义重大。

双能 X 线骨密度仪(DXA)骨密度测量是公认为诊断骨质疏松的金标准, 然而其适用范围单一、设备价格昂贵, 区域性骨矿密度测量使其不能区分骨质疏松、骨皮质, 降低诊断的敏感性, 诸多不便使其在临床推广应用存在一定不利因素。QCT 是依赖 CT 扫描机实现体积骨密度测量, 反映真正意义上的三维骨密度。它能够有效区分松质骨皮质骨, 排除异位增生及钙化影响, 是众多测量方法中惟一接近体积性 BMD 的定量方法。随着 MDCT 的推出和使用, 扫描速度快、成像质量高、受限条件少等诸多优点使之成为临床检查运用不可或缺的手段^[8]。基于 CT 的临床广泛使用及有效选择性测量等优点, 2007 年国际临床骨密度学会(ISC)组织国际专家达成对 QCT 应用、诊断标准的共识^[2]。本研究表明使用腰椎 MDCTVH 扫描, 采用类 QCT 法感兴趣区测量椎体骨密度, 使用 QCT 诊断标准, 能达到区分并诊断绝经后老年女性骨质疏松症的效果, 且该法测算出的 meanBMD 值、T 值与 QCT 标准测量结果相关性极高, $r_{BMD}=0.975, r_T=0.973$, 间接反映该法较高的诊断价值。Bauer、A. E Papadakis 等人^[8-9]研究是利用 MDCT 在腹部、盆腔检查中对椎体 BMD 测量,

能达到区分骨质疏松作用,虽然他们的研究测算出 BMD 值与 QCT 值有较好的相关性,但均低于本实验研究。分析原因:(1)可能与本研究纳入的对象结构单一、年龄跨度小、异质性低有关,下一步我们有必要进行不同年龄段、不同性别、同一椎体不同扫描层面的 BMD 测量,使该方案更具说服力。(2)本法采用腰椎容积扫描法,扫描条件及要求与 QCT 相近,测量值误差相对较小。

MDCTVH 容积扫描骨密度信息的获得,临床实用意义大。如实施骨科手术前,MDCTVH 检查在清晰显示解剖位置同时并赋予手术区域骨密度情况,可以帮助外科医生慎重选择手术入路、调整手术方案、挑选合适的医疗器材,间接缩短手术时间、避免并发症的发生、减少医疗资源的浪费。可重复性测量是它另一优点,图像数据库使 CT 图像得以长久保存,方便随时调阅。本研究腰椎 MDCTVH 一次检查可获得同一椎体多个层面图像,我们根据需要有选择性的进行骨密度测量,避免因测量部位有严重的骨赘、硬化等造成数据偏差。

QCT 椎体 BMD 测量方法、条件严格,要求遵循椎体走形,测量椎体中央层面并平行椎间隙或椎后关节数据。而腰椎 MDCTVH 扫描是垂直于受检者长轴基线,没有遵循椎体生理走形,虽然后处理技术可以弥补这方面缺陷。不同扫描方法选取的测量层面会不会影响测量结果的准确性,这是临床特别关心的。因为同一椎体不同部位间骨密度减少程度不同,测算出结果亦不相同,虽然它们之间差异较小^[11]。本研究腰椎扫描选取测量层面为通过椎体中央轴线,贴近 QCT 测量法选用层面,虽然二者之间有一定呈角,结果表明两法除在 L2 椎体测量值有轻微差异外,在 L3、L4、meanBMD 及 T 值、Z 值均无明显差异,且差异与年龄、体质指数、腹围等因素均无关。针对两法在 L2 测量结果的偏差,研究者重新复核测量数据后没有发现因人为因素造成的测量偏倚,考虑可能与纳入研究对象较少有关,下一步研究应纳入足够多、覆盖各年龄段的研究对象。

通过骨密度检测我们发现腰椎骨密度减低的趋势是从椎体边缘向中心呈退潮式改变,所以感兴趣范围的大小选取非常重要。同样保证选择测量椎体层面的一致性至关重要,从统计学角度讲,测量结果更真实,代表性强。检查中体模的使用是必要的,虽然很多研究表明无体模法 QCT 可用于骨密度测定,但测量结果均低于 QCT 标准测量值,势必会影响诊断结果^[12],相对而言体模测量更容易推广,如能把

体模嵌入到 CT 检查床内,将使检查更加方便。

虽然 MDCTVH 扫描速度快、时间短、获取信息量丰富,但是检查者接受的辐射剂量较大,以本研究为例,采用同样的扫描条件,QCT 检查患者接受的辐射剂量接近 0.7 mSv,而腰椎容积扫描辐射剂量约为 5.3 mSv,远高于国际放射防护委员会 1990 年公布的公众接受的辐射照射剂量限值^[10],所以不建议患者采用 MDCTVH 法测量骨密度。但是如能在腰椎容积扫描同时获得椎体骨密度信息,不仅避免额外骨密度检查,也间接减少了受检者的辐射剂量,减轻患者的经济负担,这种新措施更符合现代新医疗倡导的人文、高效、低损伤、节能精神,更方便临床推广。不同的检查技术和方法能够同样反映出人体骨密度不同部位骨密度变化差异和规律,且有一定的相关性。应建立起不同检查方法、不同检查技术间的换算系数,使骨质疏松症的诊断有参考对比价值^[13]。MDCTVH 扫描诸多优点及功能更加方便、较为准确的反映骨密度情况,对于临床诊断骨质疏松有广泛的应用。

【 参 考 文 献 】

- [1] Xu L, Cummings SR, Mingwei Q, et al. Vertebral fractures in Beijing, China; the Beijing Osteoporosis Project. J Bone Miner Res, 2000, 15 (20) : 2019-2025.
- [2] Wang Ling, GE Yinghui, Zhu Shaocheng, et al. Clinical application of multi-slice helical CT volumetric scanning in lumbar spine. Chin J Radiol, 2008, 42 (11) : 1137-1142.
- [3] Engelke K, Adams JE, Armbrrecht G, et al. Clinical use of quantitative computed tomography and peripheral quantitative computed tomography in the management of osteoporosis in adults: the 2007 ISCD Official Positions. J Clin Densitom, 2008, 11 (1) : 123-162.
- [4] Cui Wei, Ruan Xueguang, Wang Huiming, et al. Correlative study of osteoporosis and lumbar disk herniation in elderly population. Radiol Practice, 2012, 27 (4) : 444-446.
- [5] Fan Hongbin, Wang Jinping, Ma Zhensheng, et al. The variation of bone mineral density and lumbar spinal degeneration. J Fourth Mil Med Univ, 2000, 21 (1) : 52-55.
- [6] Chen Wenqing, Shen Ningjiang, Liu Guanghong, et al. Analysis of lumbar bone mineral density of 575 individuals by QCT examination. Orthopedic Journal of China, 2010, 6 (3) : 441-443.
- [7] Morris CA, Carrino JA, Lang P, et al. Incidental vertebral fractures on chest radiographs. Recognition, documentation, and treatment. J Gen Intern Med, 2006, 21 (4) : 352-356.
- [8] Papadakis AE, Karantanas AH, Papadokostakis G, et al. Can abdominal multi-detector CT diagnose spinal osteoporosis? Eur Radiol, 2009, 19 : 172-176.

骨骼发挥保护作用。其中,ER α 在对骨质疏松的保护作用中发挥更重要作用,敲除小鼠体内 ER α 基因表达,可以导致小鼠骨密度明显下降^[9-10]。在本实验中,xy2004 与雌激素竞争结合同一受体,表明 xy2004 与 ER α 和 ER β 均有亲和力,且对 ER α 有较高选择性,而 genistein 则表现出对 ER β 的选择性。在去卵巢雌鼠中,小剂量 xy2004 即可表现出与 genistein 相似的抗骨质疏松作用,可推测 xy2004 对去势雌鼠骨质疏松的保护作用主要与 ER α 受体被激动有关。

xy2004 能显著增强去卵巢大鼠骨密度,对抗去卵巢大鼠骨质疏松,是一个潜在的抗骨质疏松药物。其对成骨细胞和破骨细胞的具体作用,还须通过进一步实验确定。

【 参 考 文 献 】

[1] Brzezinski A, Debi A. Phytoestrogens: the Natural selective estrogen receptor modulators? European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology,1999, 85: 47-51.

[2] Delmas PD, Bjarnason NH, Mitlak BH et al. Effects of raloxifene on bone mineral density, serum cholesterol concentrations, and uterine endometrium in postmenopausal women. New Engl J Med, 1997;337:1641-7.

[3] Perez P, Pulgar R, Olea-Serrano F et al. The estrogenicity of bisphenol A-related diphenylalkanes with various substituents at the central carbon and the hydroxy groups. Environ Health Perspect,1998,106 (3):298-305.

[4] Arcaro KF, O' Keefe PW, Yang Y, et al. Antiestrogenicity of

environmental polycyclic aromatic hydrocarbons in human breast cancer cells. Toxicology 1999,133:115-27.

[5] 曾菊绒,胥晓丽,侯进,等. xy9902 抗大鼠心肌重构作用的实验研究. 中国药理学通报,2012,28(9): 1285-8.

Zeng J R, Xu X L, Hou J, et al. Experimental study of xy9902 on rat myocardial remodeling, Chin Pharmacol Bull[J]. 2012, 28(9):1285-8.

[6] 侯进,熊晓云,弥曼,等. xy9902 对 MC3T3-E1 细胞的增殖和分化作用. 中国药理学通报, 2006, 22(5):529-32.

Hou J, Xiong X Y, Mi M, et al. Effects of xy9902 on the proliferation and differentiation of MC3T3-E1 cells, Chin Pharmacol Bull[J]. 2006, 22(5):529-32.

[7] 侯进,熊晓云,弥曼,等. 苯并二氢吡喃衍生物对乳腺癌细胞增殖的影响. 中国临床药理学与治疗学, 2006, 11(5):565-568.

Hou J, Xiong X Y, Mi M. Effects of xy9902 on proliferation of MCF-7 cells, Chin J Clin Pharmacol Ther[J]. 2006, 11(5): 565-8.

[8] Hattori, Fei W, Kizawa T, et al. The fixed herbal drug composition "Saikokaryukotsuboreito" prevents bone loss with an association of serum IL-6 reductions in ovariectomized mice model Original Research Article. J Hytomedicine, 2010,17:170-177.

[9] Martin-Millan M, Almeida M, Ambrogini E, et al. The estrogen receptor- α in osteoclasts mediates the protective effects of estrogens on cancellous but not cortical bone. Mol Endocrinol, 2010, 24:323-34.

[10] Nakamura T, Imai Y, Matsumoto T, et al. Estrogen prevents bone loss via estrogen receptor α and induction of Fas ligand in osteoclasts. Cell, 2007, 130:811-23.

(收稿日期:2013-12-15)

(上接第 499 页)

[9] Bauer JS, Henning TD, Mueller D, et al. Volumetric quantitative CT of the spine and hip derived from contrast-enhanced MDCT: conversion factors. A J R,2007,188:1294-1301.

[10] Jin Yanfang. Strict control of radiation dose, the rational use of CT examination. Chinese Journal of Medicine, 2012,47(2):7-11.

[11] Li Baoqing, Sun Jinlei, Zhang Xiang, et al. The Intravertebral BMD Variation Measured by QCT. Chinese Journal of Medical Imaging,2011,19 (5):893-895.

[12] Mao Yuxiang, Wang Xintao, Qi Xiaojun, et al. No phantom quantitative CT in the diagnosis of osteoporosis. Journal of Practical Medical Techniques, 2010,6 (17):530-531.

[13] Yang Hongbing, Guo Meiling, He Xuying, et al. The comparing analysis between the bone mineral density measurement at the lumbar vertebra with QCT and at the forearm with DTX-200 in 63 cases. Chin J Osteoporos, 2011,17(3):219-222.

(收稿日期: 2013-10-23)

腰椎多层螺旋 CT 容积扫描用于老年女性骨质疏松症的价值及临床意义

作者:

[代永亮](#), [赵圆](#), [刘文亚](#), [杨文](#), [DAI Yongliang](#), [ZHAO Yuan](#), [LIU wenya](#), [YANG Wen](#)

作者单位:

[新疆医科大学第一附属医院影像中心, 乌鲁木齐, 830000](#)

刊名:

[中国骨质疏松杂志](#) 

英文刊名:

[Chinese Journal of Osteoporosis](#)

年, 卷(期):

2014(5)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201405008.aspx