

论著

## 核素骨显像、MSCT在腰椎退行性病变患者诊治中的应用

苏州市立医院影像科 (江苏 苏州 215002)

王可天\*

**【摘要】目的** 探讨核素骨显像、多层螺旋CT(MSCT)在腰椎退行性病变患者诊治中的应用。  
**方法** 回顾性研究我院2017年1月至2019年1院期间我院收治的98例(255椎体)腰椎退行性病变患者,采用核素骨显像与MSCT检查,记录MSCT不同退变程度的腰椎数量与核素骨显像浓度情况,进行Spearman分析。**结果** L3~5腰椎I度浓度分布分别与L1~2腰椎I度、II度、III度浓度分布比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )；Spearman相关性分析表明,腰椎退行性病变应用核素骨显像异常浓聚程度与椎体骨质增生程度、椎小关节增生硬化程度、椎体终板硬化程度、椎间盘膨出或突出程度呈现正相关性( $r=0.574, 0.452, 0.152, 0.302, P<0.05$ )。**结论** 核素骨显像核素浓聚程度与MSCT退变程度及部位相关,采用核素骨显像筛查时,应重视腰椎退变所致的核素异常浓聚,且应结合MSCT检查确诊。

**【关键词】**核素骨显像；多层螺旋CT；腰椎退行性病变  
**【中图分类号】**R445.3；R681.5  
**【文献标识码】**A  
**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2021.02.045

# Application of Radionuclide Bone Imaging and MSCT in the Diagnosis and Treatment of Patients with Lumbar Degenerative Diseases

WANG Ke-tian\*.

Department of Imaging, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215002, Jiangsu Province, China

### ABSTRACT

**Objective** To investigate the application of radionuclide bone imaging and multi-slice spiral CT (MSCT) in the diagnosis and treatment of patients with lumbar degenerative diseases. **Methods** A retrospective study of 98 patients (255 lumbar vertebrae) with lumbar degenerative disease admitted to our hospital from January 2017 to January 2019 was performed. Radionuclide bone imaging and MSCT were conducted to record the number of lumbar vertebrae and the radionuclide bone imaging concentration of MSCT with different degrees of degeneration. Spearman analysis was performed. **Results** The distribution of lumbar vertebrae I degree concentration in L3-5 was statistically significant compared with L1-2 lumbar vertebra I degree, II degree, and III degree concentration ( $P<0.05$ ). Spearman correlation analysis indicated that there was a positive correlation between the application of radionuclide bone imaging in lumbar degenerative disease and the degree of vertebral hyperosteogeny, the degree of vertebral facet joint hyperplasia, the degree of vertebral endplate sclerosis, intervertebral disc bulging or protrusion ( $r=0.574, 0.452, 0.152, 0.302, P<0.05$ ). **Conclusion** The concentration of radionuclide bone imaging is related to the degree and location of MSCT degeneration. When using radionuclide bone imaging screening, attention should be paid to the abnormal concentration of radionuclide caused by lumbar degeneration and should be combined with MSCT examination to confirm diagnosis.

**Keywords:** Radionuclide Bone Imaging; Multi-Slice Spiral CT; Lumbar Degenerative Disease

腰椎退行性疾病好发于老年人,是老年人中普遍发病的疾病之一,其发病率居高不下。腰椎退行性病变是椎体、椎小关节、椎间盘、韧带以及周围软组织等诱发的结构性功能椎管、侧隐窝、椎间孔狭窄等病变,会导致患者椎体临近神经根压迫造成腰腿疼等病症,使患者生活质量受限<sup>[1-3]</sup>。近年来,临床中诊断腰椎退行性病变主要采用X线、多层螺旋CT(multi-slice spiral CT, MSCT)、核磁共振检查为主,MSCT与核磁共振检查可进一步确诊腰椎退行性病变的位置与疾病严重程度,核骨素显像尚未在良性疾病的诊断中广泛应用<sup>[4-5]</sup>。本研究通过探讨核素骨显像、MSCT在腰椎退行性病变患者中的诊治情况,进一步确认其临床应用价值。

### 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 回顾性研究我院2017年1月至2019年1月期间收治的98例腰椎退行性病变患者,其中男50例,女48例;年龄42~75岁,平均年龄(55.27±10.61)岁;74例患者中原发肿瘤包括肺癌40例、胃癌15例、肝癌11例、胰腺癌1例、结直肠癌7例,24例怀疑伴原发肿瘤病史,所有入选患者均伴有腰痛症状,且其中合并腿痛史17例,腿麻史14例。

**纳入标准:** 全部入选患者均在28d内采取全身核素骨显像与MSCT检查;患者均为自愿参与本研究,且知情同意。

**排除标准:** 外伤致使腰椎性退行性病变患者;感染及代谢性骨病病史;6个月以上MSCT或核磁共振检查未见腰椎肿瘤。

**1.2 方法** 所有入选患者均给予核素骨显像、MSCT检查。核素骨显像检查:选用GE Millennium VG型核素骨显像扫描仪,检查前患者无需繁琐临床准备工作,经静脉注射显像剂后叮嘱患者增加喝水频率,尽量多次排泄,且3h后展开显像检查。

**【第一作者】**王可天,男,主治医师,主要研究方向:CT诊断。E-mail: 154793645@qq.com

**【通讯作者】**王可天

MSCT检查：采用64层螺旋CT扫描仪，范围选取第1~5腰椎与邻近椎间盘，且轴位图像采用与椎间盘平行位置建立，主要观察骨窗。

**1.3 观察指标** 由2名影像科医师独立评估MSCT与核素显像图片，观察并记录MSCT腰椎退行性病变不同程度分度与核素骨显像异常浓度标准。

MSCT对腰椎退行性病变程度分度标准，参照《骨与关节影像鉴别诊断指南》<sup>[6]</sup>中腰椎退行性分度标准与核素骨显像腰椎退行性病变核素异常浓度标准(表1-2)。

**表1 MSCT腰椎退行性分度标准**

分度标准	I度	II度	III度
椎体骨质增生	未见	长度<3mm	长度>3mm
椎小关节增生硬化	未见	骨赘<2mm	骨赘>2mm
椎体终板单侧硬化	未见	单侧终板硬化	双侧表现为终板硬化
椎间盘膨出或突出	未见	膨出与邻近3mm	椎间盘不断往邻近3mm膨出，或伴椎间盘局部突出。

**表2 核素骨显像异常浓度评估标准**

分度标准	I度	II度	III度
核素浓度分度	正常	异常浓聚面积<50%	异常浓聚面积>50%

腰椎浓度形态：经核素扫描后前位图像中观察到椎体后下方双侧浓聚灶呈现异常，与汉字“八”字或眼睛形态具有相似性、全椎体浓聚与不规律浓聚。

**1.4 统计学方法** 应用SPSS 20.0统计软件分析MSCT与核素骨显像结果，腰椎退行性病变情况与核素骨显像浓聚程度采用Spearman相关性分析，且针对相对系数进行t检验，针对椎体浓聚程度分布不同给予 $\chi^2$ 检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 核素骨显像中L1~5腰椎浓度程度分布情况** 由表3可知，L3~5腰椎I度浓度分布分别与L1~2腰椎I度、II度、III度浓聚、分布比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )，余腰椎间I度、II度、III度浓聚比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

**表3 核素骨显像中L1~5腰椎浓度程度分布情况(个)**

腰椎	腰椎I度浓聚	腰椎II度浓聚	腰椎III度浓聚	合计
L1	64	7	3	74
L2	51	5	11	67
L3	19	12	21	52
L4	3	8	30	41
L5	7	2	12	21
合计	144	34	77	255

**2.2 MSCT腰椎骨质增生程度及其核素骨显像腰椎异常浓聚程度分布** 核素骨显像异常浓聚程度与椎体骨质增生程度的相关系数( $r$ )是0.574，采取相关系数t检验， $t$ 值为16.527， $P<0.05$ ，腰椎退变核素骨显像异常浓聚程度与椎体骨质增生程度呈正相关，具有统计学意义(表4)。

**2.3 MSCT腰椎小关节增生硬化程度及其核素骨显像腰椎**

**异常浓聚程度分布** 核素骨显像异常浓聚程度与椎小关节增生硬化程度的 $r$ 为0.452，经相关系数t检验， $t$ 值为11.541， $P<0.005$ ，核素骨显像异常浓聚程度与椎小关节硬化程度呈正相关，具有统计学意义(表5)。

**表4 MSCT腰椎骨质增生程度及其核素骨显像腰椎异常浓聚程度分布(个)**

椎体骨质增生分度	腰椎I度浓聚	腰椎II度浓聚	腰椎III度浓聚	合计
上和下缘均为I度	70	4	0	74
上或下缘一侧I度，另一侧II度	41	20	2	63
上或下缘一侧I度，另一侧III度	23	12	7	42
上和下缘均为II度	18	5	6	29
上或下缘一侧II度，另一侧III度	12	5	10	27
上和下缘均为III度	7	4	9	20
合计	171	50	34	255

**表5 MSCT腰椎小关节增生硬化程度及其核素骨显像腰椎异常浓聚程度分布(个)**

椎小关节增生硬化分度	腰椎I度浓聚	腰椎II度浓聚	腰椎III度浓聚	合计
上和下缘均为I度	27	33	1	61
上或下缘一侧I度，另一侧II度	21	20	16	57
上或下缘一侧I度，另一侧III度	17	12	20	49
上和下缘均为II度	11	8	21	40
上或下缘一侧II度，另一侧III度	7	3	15	25
上和下缘均为III度	3	7	13	23
合计	86	83	86	255

## 2.4 MSCT腰椎终板硬化程度及其核素骨显像腰椎异常浓聚程度分布

腰椎退行性变核素骨显像异常浓聚程度与终板硬化程度的 $r$ 为0.152，并作相关系数的t检验， $t$ 值为3.761， $P<0.05$ ，核素骨显像异常浓聚程度与终板硬化程度呈正相关(表6)。

**表6 MSCT腰椎终板硬化程度及其核素骨显像腰椎异常浓聚程度分布(个)**

椎体终板硬化分度	腰椎I度浓聚	腰椎II度浓聚	腰椎III度浓聚	合计
I度	83	27	84	194
II度	21	13	9	43
III度	6	8	4	18
合计	110	48	97	255

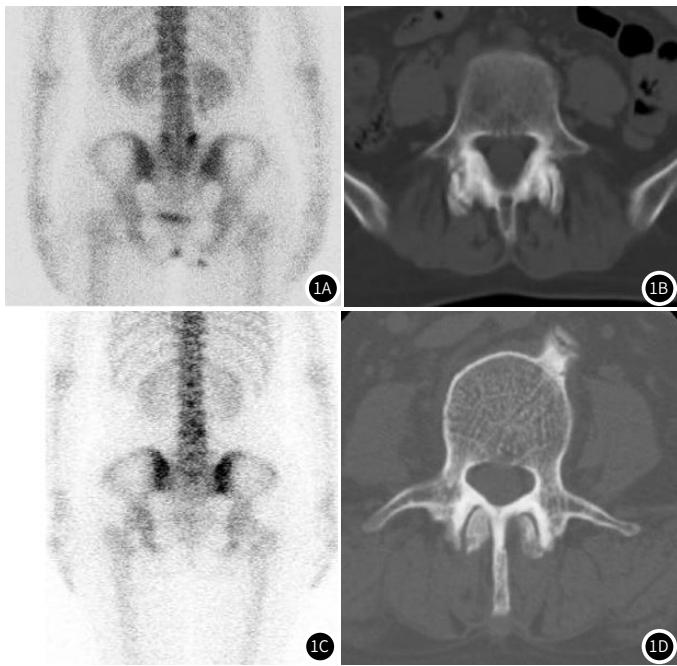
## 2.5 MSCT腰椎退行性变核素骨显像异常浓聚程度与椎间盘膨出

核素骨显像异常浓聚程度与椎间盘膨出或突出程度的 $r$ 为0.302，相关系数t检验， $t$ 值为7.718( $P<0.05$ )，腰椎退行性变核素骨显像异常浓聚程度与椎间盘膨出或突出程度呈正相关，有统计学意义(表7)。

**表7 MSCT椎间盘膨出或突出程度及其核素骨显像腰椎异常浓聚程度分布(个)**

椎间盘膨出或突出分度	腰椎I度浓聚	腰椎II度浓聚	腰椎III度浓聚	合计
I度	41	30	37	118
II度	52	31	24	107
III度	12	7	11	30
合计	105	68	72	255

**2.6 典型影像学分析** 从98例患者中抽取2名进行典型影像学图像分析, 2例患者均为男性, 68岁。1例患者核素骨显像检查腰椎表现为汉字“八”字形浓聚(图1A), MSCT见硬化增生(图1B); 另1例患者核素骨显像检查腰椎表现为“眼征”浓聚(图1C), MSCT见增生硬化(图1D)。



**图1** 典型病例影像图。1A: 核素骨显像后位腰椎表现为“八字”浓聚; 1B: MSCT见双侧椎小关节增生硬化; 1C: 核素骨显像后位腰椎表现为“眼征”浓聚; 1D: MSCT见双侧椎小关节增生硬化。

### 3 讨 论

腰椎间盘作为机体中承受较大外力的结构, 正常椎间盘具有一定的弹性与韧性, 抗压能力较强<sup>[7]</sup>。椎间盘退变率较高, 常见为结构性的退变, 伴年龄增长退变的严重程度加剧。椎间盘本身供血少, 且在年龄变化中运动量与体力劳动量增加, 椎间盘软骨板持续性受压迫, 致使椎间产生摩擦损伤、变薄以及纤维化、钙化, 严重患者伴有软骨囊样变性与细胞无法固定于原位, 发生下滑甚至脱落<sup>[8-10]</sup>。软骨板是为椎体供应营养物质传输的通道, 在其侵损时表现为髓核细胞大量减少, 细胞活性显著降低, 组织再生功能下降。由于患者发生摩擦损伤椎体及形态变化后无法恢复健康群体的韧性, 导致椎间盘自身功能性与承受能力减弱, 受不同外力约束中, 椎间盘出现往邻近膨出的几率高, 特别是改受力最高的部位, 即纤维环的后部, 从里往外形成缝隙, 造成髓核局部突出或脱产<sup>[11-13]</sup>。

腰椎退行性病变期间常累及椎体、椎小关节、椎间盘等不同部位。MSCT检查可准确确定腰椎退行性病变结果, 同时可清楚反应椎体、椎小关节、椎间盘具体病变情况<sup>[14-16]</sup>。Shiban等<sup>[17]</sup>研究采用MSCT作为检查方式, 其在椎间盘突出中准确率高达92%以上。在临床中核素骨显像广泛应用于骨转移瘤的诊断, Ding等<sup>[18]</sup>研究指出骨显像的灵敏度为77.8%, 但核磁共振显像灵敏度高达98%以上。核素扫描中, 大部分骨的良性或恶性病变均有核素高浓聚的表现, 假阳性较高, 临床中以腰椎退行性病变最显著, 但目前关于腰椎退行性中采用核

素骨显像未见大量研究。本研究结果表明, L3~5腰椎I度浓度分布分别与L1~2腰椎I度、II度、III度浓聚、分布比较差异具有统计学意义, 余腰椎间I度、II度、III度浓聚比较差异无统计学意义, 符合腰椎骨质增生常见的部位, 腰椎骨质增生常见于腰椎活动量较大的椎段, L3~5脊椎是椎体中活动度较高的椎段, 其隐匿的功能性衰退几率高。温群等<sup>[19]</sup>发现大骨唇中其骨皮质、松质等健康骨体架构未受影响, 其部位尚未形成大量骨赘, 虽然有明显钙磷代谢减弱, 但核素浓聚中未见显著异常。研究表明, 腰椎骨质增生与椎间盘退行性病变密切相关, 椎间盘退变恶化严重者中好发骨质增生病变<sup>[20]</sup>。椎体往外周膨出期间会伴肉芽组织出现与成骨细胞增生, 皆可造成核素骨显像剂浓聚, 均是诱发核素骨显像剂高度集中一处的关键因素, 表明腰椎退变核素异常浓聚程度与腰椎盘膨出或突出的正相关性。

综上所述, 在核素骨显像核素浓聚程度与MSCT退变程度及部位相关, 采用核素骨显像筛查时, 应重视腰椎退变所致的核素异常浓聚, 且应结合MSCT检查确诊, 减少误诊率。

### 参考文献

- [1] 李健, 刘吉华, 王燕, 等. 腰椎退变核素骨显像与CT退变程度和部位的相关性[J]. 青岛大学医学院学报, 2017, 53(1): 106-109.
- [2] Gupta S K, Trethewey S, Brooker B, et al. Radionuclide bone scan SPECT-CT: lowering the dose of CT significantly reduces radiation dose without impacting CT image quality[J]. Am J Nucl Med Mol Imaging, 2017, 7(2): 63-73.
- [3] 余敬, 陈凯, 刘忱, 等. 低管电压联合迭代重建技术在BMI正常腰椎疾病患者多层螺旋CT检查中的应用[J]. 山东医药, 2018, 58(16): 70-72.
- [4] Lu S J, Hassan F U, Vijayanathan S, et al. Radionuclide bone SPECT/CT in the evaluation of knee pain: comparing two-phase bone scintigraphy, SPECT and SPECT/CT[J]. Br J Radiol, 2018, 91(1090): 20180168.
- [5] 张武. 64排多层螺旋CT评估腰椎小关节退变分级的准确性研究[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(1): 186-188.
- [6] 刘东风, 吴振华. 骨与关节影像鉴别诊断指南[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005.
- [7] Centeno C, Markle J, Dodson E, et al. Treatment of lumbar degenerative disc disease-associated radicular pain with culture-expanded autologous mesenchymal stem cells: a pilot study on safety and efficacy[J]. J Transl Med, 2017, 15(1): 197.
- [8] 林玉江, 杨利民, 杨健. 放射性核素骨显像对骨质疏松性椎体压缩骨折诊断定位的应用[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(3): 408-411.
- [9] Zhang D, Guan Y, Fan L, et al. Quantitative analysis of emphysema and air trapping at inspiratory and expiratory phase multi-slice spiral CT scan in smokers: correlation with pulmonary function test[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2018, 98(19): 1467-1473.
- [10] 李健, 刘吉华, 王燕, 等. 腰椎退变核素骨显像与CT退变程度和部位的相关性[J]. 青岛大学医学院学报, 2017, 53(1): 106-109.
- [11] 任勇, 母其文, 陈世孝, 等. 数字X线摄影两种检测体位在退行性腰椎不稳定患者腰椎生理功能诊断中的应用[J]. 中国临床研究, 2018, 31(1): 115-118.

- [12] Li J L, Gao W, Yu B X, et al. Multi-slice spiral CT evaluation of breast cancer chemotherapy and correlation between CT results and breast cancer-specific gene 1 [J]. *J BUON*, 2018, 23(2): 378-383.
- [13] 杨斌, 邱志杰, 曾卫平. 不同后路椎间融合方案在腰椎退行性疾病患者中的应用 [J]. *海南医学*, 2017, 28(21): 3558-3561.
- [14] Liu J, Fan H, Qiu G P. Vascular permeability determined using multi-slice spiral CT perfusion can predict response to chemoradiotherapy in patients with advanced cervical squamous cell carcinoma. [J]. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 2017, 55(7): 619-626.
- [15] Ye Y F, Pan B G, Zhang S Q, et al. Reconstruction processing of multi-slice spiral CT in the diagnosis of complex bilateral inner ear malformation with cerebrospinal fluid otorrhea: one case report [J]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017, 52(4): 297-299.
- [16] 李长红, 郝申申, 刘志斌, 等. 皮质骨通道螺钉在骨质疏松性腰椎退行性疾病后路融合内固定术中的应用 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33(9): 913-916.
- [17] Shiban E, Lehe M V, Simon M, et al. Evaluation of degenerative disease of the lumbar spine: MR/MR myelography versus conventional myelography/post-myelography CT [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2016, 158(8): 1571-1578.
- [18] Ding F, Jia Z W, Zhao Z G, et al. Total disc replacement versus fusion for lumbar degenerative disc disease: a systematic review of overlapping meta-analyses [J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(3): 806-815.
- [19] 温群, 孟凡华, 钱亭, 等. 1.5T磁共振T<sub>2</sub> mapping成像在腰椎间盘退行性变中的诊断价值 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2017, 25(7): 531-535.
- [20] Yavin D, Isaacs A M, Casha S, et al. P.131 Lumbar fusion for degenerative disease: a systematic review and meta-analysis [J]. *Neurosurgery*, 2017, 80(5): 701-715.

(收稿日期: 2019-04-25)