

论 著

SPECT/CT与MRI鉴别
脊柱结核与脊柱肿瘤
的价值观察*

张 超 周迎锋 路 坦
赵红星 耿晓林 陶金刚
徐海斌*

新乡医学院第一附属医院骨外科一病区
(河南 卫辉 453100)

【摘要】目的 探究脊柱结核与脊柱肿瘤采用SPECT/CT与MRI进行鉴别的价值差异。方法 回顾分析我院2018年5月至2019年5月期间收治67例脊柱病变患者相关资料,患者均接受SPECT/CT、MRI检查及病理检查。比较SPECT/CT、MRI判断脊柱结核以及肿瘤符合率、诊断脊柱结核情况、脊柱结核与脊柱肿瘤诊断价值。结果 以病理结果作为“金标准”,SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核和肿瘤诊断符合率分别为87.88%、98.48%,差异比较具有统计学意义($P<0.05$);SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核椎体损伤差异没有统计学意义($P>0.05$),SPECT/CT对死骨检出率高于MRI,椎间盘受累以及椎旁脓肿检出率低于MRI,差异有统计学意义($P<0.05$);SPECT/CT诊断脊柱结核以及肿瘤灵敏度、特异度、准确度分别为47.62%、95.33%、78.79%,MRI诊断脊柱结核以及肿瘤灵敏度、特异度、准确度分别为85.71%、95.56%、92.42%。结论 SPECT/CT与MRI均可用于鉴别脊柱结核和脊柱肿瘤,但MRI诊断价值优于SPECT/CT。

【关键词】SPECT/CT; MRI; 脊柱结核; 脊柱肿瘤; 价值分析

【中图分类号】R445.3; R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】河南省高等学校重点科研项目
(19A320003)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.01.056

Value of SPECT/CT and MRI in Identifying
Spinal Tuberculosis and Spinal Tumors*

ZHANG Chao, ZHOU Ying-feng, LU Tan, ZHAO Hong-xing, GENG Xiao-lin, TAO Jin-gang, XU Hai-bin*.

Orthopedic Surgery First Ward, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Weihui 453100, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore differences in value of SPECT/CT and MRI for identifying spinal tuberculosis and spinal tumors. **Methods** The relevant data of 67 patients with spinal lesions who were admitted to the hospital from May 2018 to May 2019 were retrospectively analyzed. All underwent SPECT/CT and MRI. After imaging examination, pathological examination was performed. The coincidence rates of SPECT/CT and MRI for determining spinal tuberculosis and tumors, diagnostic value of the two for spinal tuberculosis and spinal tumors were compared. **Results** Taking pathological results as "golden standard", coincidence rates of SPECT/CT and MRI in diagnosis of spinal tuberculosis and tumor were 87.88% and 98.48%, respectively ($P<0.05$). There was no significant difference between SPECT/CT and MRI in diagnosis of spinal tuberculosis vertebral injury ($P>0.05$). The detection rate of dead bones by SPECT/CT was higher than that by MRI, while detection rates of intervertebral disc involvement and paravertebral abscess were lower than those by MRI ($P<0.05$). The sensitivity, specificity and accuracy of SPECT/CT and MRI for diagnosis of spinal tuberculosis and tumors were (47.62%, 95.33%, 78.79%) and (85.71%, 95.56%, 92.42%), respectively. **Conclusion** Both SPECT/CT and MRI can be applied to identify spinal tuberculosis and spinal tumors. However, diagnostic value of MRI is better than that of SPECT/CT.

Keywords: SPECT/CT; MRI; Spinal Tuberculosis; Spinal Tumor; Value Analysis

脊柱结核以及肿瘤为常见脊柱疾病类型,医学影像技术发展使两者检出率逐渐增加^[1]。我国结核发病率较高,其中结核疾病中有近2%患者为脊柱结核,是重要骨结核疾病,脊柱病变如结核以及肿瘤会导致患者椎体骨质塌陷、脊柱后凸以及病理性病变,病情严重患者会出现神经或者脊髓受到压迫的情况,影响患者脊柱功能^[2]。脊柱结核以及肿瘤治疗方式存在差异,治疗前对两者进行有效鉴别对于患者治疗方案确定以及其后疗效改善意义重大。穿刺活检作为脊柱疾病重要诊断技术,但是因为其有创以及对病灶位置损伤等原因使其应用受限^[3-4]。影像学手段如单光子发射计算机断层摄影术联合CT扫描图像融合技术(SPECT/CT)以及MRI为常用鉴别脊柱结核、肿瘤手段^[5]。本研究对我院近期收治脊柱病变患者相关资料进行分析总结,患者均采用SPECT/CT与MRI进行检查,具体情况如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾分析我院2018年5月至2019年5月期间收治67例脊柱病变患者相关资料。纳入标准:采用手术病理检查或者活检诊断患者脊柱病变为脊柱结核和脊柱肿瘤;患者存在腰背疼痛以及活动受限等相关临床表现;均接受SPECT/CT与MRI检查,两种检查时间间隔低于5d;资料完整者。排除标准:仅接受SPECT/CT或者MRI一种检查者;存在脊柱外伤病史者;未接受穿刺活检或者手术病理检查者;全身多处并发骨转移或者原发性骨肿瘤患者;并发其他肿瘤者。

所有患者中男37例,女30例;年龄22~72岁,平均年龄(50.62 ± 5.81)岁;病程0.6~6年,平均病程(2.71 ± 0.94)年。

1.2 方法

1.2.1 SPECT/CT检查 采用Infinia VC Hawkeye 4型号为SPECT/CT仪(美国,GE公司),患者经由静脉注射方式将148~222mBq钨标记放射性药物亚甲基二磷酸盐注入患者体内,在随后2h内保证患者饮水500~1000mL,接受检查前进行排尿,且需

【第一作者】张 超,男,副主任医师,主要研究方向:脊柱、关节。E-mail: zcsuper2000@163.com

【通讯作者】徐海斌,男,主任医师,主要研究方向:脊柱、关节。E-mail: drxuhaibin@126.com

要排净,注意尿液不能污染患者身体以及衣物。药物注入3h后开始进行检查,检查方式为分段显像法,每个床位检查时间为3min,检查完成后获得全身影像。每个床位均扫描40cm范围,先进行投射扫描,随后进行SPECT扫描。投射扫描相关参数设置:层厚、矩阵、横断面以及Zoom分别为10mm、256×256、40个以及1,扫描时间为10.8min,结束扫描后将探头复位,随后进行SPECT扫描,扫描参数Zoom以及矩阵分别为1.28、128×28,为保证探头可以有效接触患者体表扫描应用自动人体轨迹。图像扫描并处理完成后应用3D技术将脊柱病变热区以及冷区分别显示以准确判断脊柱病变。

1.2.2 MRI检查 应用Eclipse 1.5T MRI成像仪(美国飞利浦公司),对患者脊柱横断位、矢状位以及冠状位进行T₁加权以及T₂加权常规扫描,快速自旋回波序列重复以及回波时间分别为650~840ms和9~14ms,T₂加权压脂序列重复和回波时间分别为4000ms和368ms,反转时间、层厚以及间距分别为180ms、4mm、0mm。患者以仰卧足先进方式进行检查,注意检查过程中检查位置需要对准线圈中心,检查过程中保证扫描与肢体平行。

1.2.3 病理检查 患者在接受影像学检查后采用穿刺活检或者手术后病理检查确定脊柱病变性质。

1.3 观察指标 脊柱结核以及肿瘤SPECT/CT与MRI影像学表现分析,比较两种SPECT/CT与MRI判断脊柱结核以及肿瘤情况,SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核具体鉴别情况,SPECT/CT与MRI脊柱结核与脊柱肿瘤诊断价值。

1.4 统计学方法 本研究中数据通过SPSS 20.0软件进行处理,计数资料采用[n(%)]形式,采用 χ^2 检验进行差异比较,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 脊柱结核以及肿瘤SPECT/CT与MRI影像学表现分析 脊柱结核:MRI可见骨质破坏位置显示为边界不清长T₁信号影以及混乱复杂T₂长信号影,周围则是弥漫性长水肿信号影;死骨病灶则显示为双重点状低信号;椎间盘受到累及者显示为长且均匀T₁、混杂T₂椎间盘变窄信号影;椎旁脓肿病灶可见界限清楚均匀长信号影。SPECT/CT检查可见患者骨质出现不规则且尺寸大小不一弥漫性损伤;死骨病灶可见沙砾形状骨性密度影;椎间盘受到累及病灶则可以观察到椎间盘变窄,且其附近骨质受到影响;椎旁脓肿显示为密度均匀且与周围界限清晰低密度影。

脊柱肿瘤:MRI可以观察到椎体、附件以及软组织受到累及,但是软组织未见脓肿,而椎间盘未受累及,同时病灶位置可以观察到T₁低信号,T₂高信号,受到累及椎体与附件均为低信号,受到累及软组织则显示为混杂低信号。SPECT可观察到明显放射聚集情况,良性病变CT征象未见骨质被破坏,恶性病变CT征象可以观察到混合性成骨性以及溶骨性征象变化。

2.2 SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核与脊柱肿瘤具体情况分析 以病理结果作为“金标准”,SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核和肿瘤诊断符合率分别为87.88%、98.48%,差异比较具有

统计学意义(P<0.05),见表1。

表1 SPECT/CT与MRI脊柱结核与脊柱肿瘤诊断价值比较

方式	脊柱结核(例)	脊柱肿瘤(例)	诊断符合率[% (n)]
SPECT/CT	53	13	87.88(58/66)
MRI	46	20	98.48(65/66)
病理结果	45	21	100.00(66/66)

2.3 SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核具体鉴别情况比较

SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核椎体损伤差异没有统计学意义(P>0.05),SPECT/CT对死骨检出率高于MRI,椎间盘受累以及椎旁脓肿检出率低于MRI,差异有统计学意义(P<0.05),见表2。

表2 SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核具体鉴别情况比较[n(%)]

检查方式	椎体损伤	椎间盘累及	死骨	椎旁脓肿
SPECT/CT(n=53)	50(94.34)	40(75.47)	22(41.51)	30(56.60)
MRI(n=46)	46(100.00)	45(97.83)	9(19.57)	36(78.26)
χ^2	1.104	8.378	5.514	5.198
P	0.293	0.004	0.019	0.022

2.4 SPECT/CT与MRI脊柱结核与脊柱肿瘤诊断价值比较

SPECT/CT诊断脊柱结核以及肿瘤灵敏度、特异度、准确度分别为47.62%、95.33%、78.79%,MRI诊断脊柱结核以及肿瘤灵敏度、特异度、准确度分别为85.71%、95.56%、92.42%,见表3。

表3 SPECT/CT与MRI脊柱结核与脊柱肿瘤诊断价值比较

病理结果	SPECT/CT		MRI	
	脊柱肿瘤	脊柱结核	脊柱肿瘤	脊柱结核
脊柱肿瘤(例)	10	11	18	3
脊柱结核(例)	3	42	2	43
灵敏度(%)	47.62		85.71	
特异度(%)	95.33		95.56	
准确度(%)	78.79		92.42	

3 讨论

脊柱结核以及脊柱肿瘤为脊柱病变常见类型,两者均因为脊髓以及神经根受压而出现肢体无力、放射痛、感觉障碍等临床表现,因其临床表现相似,所以手术前较易出现误诊^[6-7]。穿刺活检为脊柱病变诊断“金标准”,但是因为其使用不仅会增加患者检查费用和痛苦,还会因为穿刺活检样品取样较少使检查结果受到影响,所以其应用受到限制^[8],临床常应用影像学手段进行脊柱结核与肿瘤鉴别。

影像学检查结果显示,脊柱结核主要表现为椎体损伤、椎体附近脓肿、椎间盘损伤以及死骨^[9]。MRI与SPECT/CT在脊柱结核各种表现上均有其独有影像学表现。死骨损伤同样为脊

柱结核重要影像学特征,其发生主要因为结核杆菌散播于椎体内部,诱使骨组织损伤,骨损伤速度不及骨修复速度,在椎体内部显示出弥散或者点状分布^[10],所以MRI显示双重点状低信号,而SPECT/CT可见沙砾形状骨性密度影。脊柱椎旁脓肿为鉴别脊柱结核与脊柱肿瘤重要依据之一,结核诱导形成脓液通过骨膜后因为重力原因从筋膜间隙逐渐向下流注而形成椎旁脓肿^[11]。本研究两种影像学技术对脊柱结核各种表现鉴别发现、SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核椎体损伤差异没有统计学意义,SPECT/CT对死骨检出率显著高于MRI,椎间盘受累以及椎旁脓肿检出率显著低于MRI,显示出MRI在脊柱结核检查中可以清楚显示患者椎体情况、椎体受累以及脓肿情况,其可能与MRI分辨率优异,成像技术多层面,对于脊柱多解剖结构清楚显示关系密切^[12-13]。两种影像学手段对脊柱结核各种表现分析显示,脊柱结核椎体损伤、椎体附近脓肿、椎间盘损伤以及死骨等表现不是单一出现,而是多种表现并存一同影响患者脊柱功能。

脊柱为包含人体骶尾、颈部以及胸腰部分中轴位置骨骼,该区域肿瘤多为转移性肿瘤,较少为原发性肿瘤,所以其肿瘤类型较多,加之脊柱结构复杂,脊柱肿瘤临床表现与脊柱结核相似,增加了其诊断鉴别难度^[14]。本研究中MRI可以观察到脊柱肿瘤患者椎体、附件以及软组织受到累及,但是软组织未见脓肿,而椎间盘未受累及,同时病灶位置可以观察到T₁低信号,T₂高信号,受到累及椎体与附件均为低信号,受到累及软组织则显示为混杂低信号。范洪伟等^[15]的研究同样显示脊柱肿瘤患者MRI可以清楚显示患者骨髓水肿以及软组织肿瘤病灶情况,同时可以观察到患者骨质被破坏,其认为观察到上述现象主要是因为MRI对肿瘤组织浸润检查灵敏度高。SPECT/CT可以清楚显示脊柱肿瘤结构以及密度变化,由于肿瘤会使周围组织受累,所以SPECT可见明显发射聚集现象,良性病变CT征象未见骨质被破坏,恶性病变CT征象可以观察到混合性成骨性以及溶骨性征象变化,放射性药物在脊柱沉积情况主要由脊柱中成骨活跃情况以及无机盐代谢程度决定,肿瘤病灶上述活动较剧烈^[16],所以会出现放射集聚。本研究中以病理结果作为“金标准”,SPECT/CT与MRI诊断脊柱结核和肿瘤诊断符合率分别为87.88%、98.48%,SPECT/CT诊断脊柱结核以及肿瘤灵敏度、特异度、准确度分别为47.62%、95.33%、78.79%,MRI诊断脊柱结核以及肿瘤灵敏度、特异度、准确度分别为85.71%、95.56%、92.42%,显示两种技术均可用于鉴别脊柱结核与肿瘤,但是相对而言,MRI鉴别价值更佳,分析原因可能是因为SPECT/CT检查中放射药物钙代谢影响导致药物显像聚集,从而影响其诊断准确性。

综上所述,SPECT/CT与MRI均可以用于鉴别脊柱肿瘤与

结合,且鉴别价值较高,但是在实际使用中应该严格把握两者检查适应证,提高鉴别准确性。

参考文献

- [1] Sun X Y, Zhang X N, Hai Y. Optimum pelvic incidence minus lumbar lordosis value after operation for patients with adult degenerative scoliosis[J]. *Spine J*, 2017, 17(7): 983-989.
- [2] 郑劲松, 马莉, 付正, 等. 脊柱结核的¹⁸F-FDG PET/CT征象[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2016, 36(2): 151-155.
- [3] Marais S, Roos I, Mitha A, et al. Spinal tuberculosis: Clinico-radiological findings in 274 patients[J]. *Clin Infect Dis*, 2018, 67(1): 89-98.
- [4] Hussain A K, Vig K S, Cheung Z B, et al. The impact of metastatic spinal tumor location on 30-day perioperative mortality and morbidity after surgical decompression[J]. *Spine*, 2018, 43(11): 648-655.
- [5] Johan L, Mortensen J, Rasmussen S H, et al. A prospective study comparing ^{99m}Tc-HDP planar bone scintigraphy and whole-body SPECT/CT with ¹⁸F-fluoride PET/CT and ¹⁸F-fluoride PET/MRI for diagnosing bone metastases[J]. *J Nucl Med*, 2017, 58(11): 1778-1785.
- [6] Safaee M M, Lyon R, Barbaro N M, et al. Neurological outcomes and surgical complications in 221 spinal nerve sheath tumors[J]. *J Neurosurg Spine*, 2016, 26(1): 1-9.
- [7] 郭艳娜, 翟冬枝, 刘小玲, 等. 脊柱结核、转移瘤的MRI影像学特征及鉴别诊断价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2018, 16(4): 135-137.
- [8] 李元, 董伟杰, 兰汀隆, 等. 手术治疗经PKP误治后的脊柱结核[J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26(2): 181-184.
- [9] 李茂胜, 谢微波. 多层螺旋CT和MRI诊断脊柱结核患者的价值比较[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2019, 17(8): 146-149.
- [10] 石广灿. 不同影像学方法在诊断脊柱结核中的应用[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2018, 16(6): 131-133.
- [11] 曾金光. 脊柱结核CT和MRI影像学特征比较研究[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2017, 15(1): 116-118.
- [12] 袁龙祥, 袁秀娟, 田孝彬, 等. X线和多层CT及MRI对胸腰椎体结核感染的诊断效果研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(6): 883-886.
- [13] 郎宁, 苏敏英, Hon J. Yu, 等. 脊柱病变动态对比增强MRI药物代谢动力学分析血流曲线选择的初步研究[J]. *中国医学影像学杂志*, 2016, 24(7): 527-531.
- [14] 徐帅, 欧云生, 杜兴, 等. SPECT/CT和MRI对脊柱肿瘤与脊柱结核的鉴别诊断价值[J]. *解放军医学杂志*, 2018, 43(11): 933-938.
- [15] 范洪伟, 邓春荣, 贾庆元, 等. 脊柱骨肿瘤的X线、CT及MRI的影像征象分析[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2018, 16(6): 131-134.
- [16] 张雪辉, 孔飏, 肖国有, 等. SPECT/CT显像对脊柱良恶性病变诊断的增益价值[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2016, 36(2): 156-160.

(收稿日期: 2019-12-07)