

脊柱化脓性感染的 MRI 征象

张海栋, 王仁法, 宋少辉, 祁良, 周俊芬, 杨海涛

【摘要】 目的:研究脊柱化脓性感染的 MRI 征象,提高诊断准确性。**方法:**回顾性分析 19 例手术病理证实的脊柱化脓性感染患者的临床和 MRI 资料,对椎体和椎间盘改变、椎旁脓肿、椎管内硬膜外脓肿的 MRI 表现和脊柱韧带是否受累进行分析评价。**结果:**19 例患者共 32 个椎体发病,颈椎 4 例,胸椎 2 例,腰椎 13 例。化脓性脊椎炎 6 例,化脓性椎间盘炎 8 例,化脓性脊椎炎和椎间盘炎合并存在 5 例,继发硬膜外脓肿 9 例。MRI 对病变定性诊断 17 例(占 89.5%)与病理结果一致,硬膜外脓肿、脊髓受压的程度和脊柱韧带的破坏术前评估和术后手术结果基本一致。**结论:**MRI 对于显示脊柱化脓性感染的病变范围和定性诊断的准确性很高,一般可以准确诊断。

【关键词】 脊柱; 化脓; 椎间盘炎; 硬膜外脓肿; 磁共振成像

【中图分类号】 R445.2; R681.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)02-0189-04

MRI Findings of Pyogenic Infection in Spine ZHANG Hai-dong, WANG Ren-fa, SONG Shao-hui, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: The purpose of this study is to evaluate the MRI findings of pyogenic infection in spine and improve the diagnosis accuracy. **Methods:** Retrospective analysis was made of the MRI and surgery findings of 19 patients with pathologically confirmed pyogenic infection in spine. Before operation, MRI plain scan was carried out in all cases and Gd-DTPA enhanced scanning was performed in 9 cases. **Results:** Of 19 cases, 32 vertebral bodies were involved. The lesions developed at lumbar spines in 13 cases, thoracic spines in 2 and cervical spines in 4. Six cases were pyogenic spondylitis, 8 cases were pyogenic discitis. Pyogenic spondylitis affiliated with pyogenic discitis occurred in 5 cases, 9 cases had secondary epidural abscess. The qualification diagnosis of MRI was identical with pathological diagnosis in 17 (89.5%) cases. The MRI preoperative appraisals about epidural abscess, compression of spinal cord and vertebral column ligaments destruction all accorded with the operation findings. **Conclusion:** MRI is sensitive and accurate in the diagnosis of pyogenic infection in spine. According to the MRI findings, we can make a definite diagnosis after careful discrimination.

【Key words】 Spine; Suppuration; Discitis; Epidural abscess; Magnetic resonance imaging

脊柱化脓性感染(pyogenic spinal infection, PAI)是一种相对少见的疾患,包括化脓性脊椎炎,化脓性椎间盘炎,化脓性小关节感染和硬膜外脓肿^[1]。由于无特异性临床表现,难以早期诊断,鉴别诊断困难。

结合文献,本组回顾性分析 19 例经手术病理证实的脊柱化脓性感染患者的 MRI 资料,提高 MRI 对该疾患的诊断和鉴别诊断的准确性。

材料与方法

19 例经手术病理证实的脊柱化脓性感染的病例,男 11 例,女 8 例,年龄 10~57 岁,术前病程 2 周~3 个月,主要临床表现为局部疼痛、深压痛和叩击痛、脊柱活动受限,其中 2 例四肢肌力下降,6 例双下肢肌力下降,8 例直腿抬高试验阳性,9 例患者均有轻重不同的发热表现,12 例有不同程度的血沉增高。11 例(占 57.9%)有脊柱和椎间盘手术史,4 例(占 21.1%)有免

疫抑制剂使用史,4 例无明显诱因。

所有患者术前均行 MR 扫描,其中 9 例行增强扫描,MR 扫描仪采用 GE Excite 1.5T 超导磁共振仪。扫描序列:SE T₁WI TR 420 ms, TE 12 ms; FRFSE T₂WI TR 3000 ms, TE 12 ms; STIR TI 150 ms, TR 2500 ms, TE 45 ms。增强扫描对比剂采用 Gd-DTPA 0.2 ml/kg 体重。扫描层厚 3 mm,间隔 1 mm,矩阵 256×192。结合手术所见和术后病理结果,对椎体和椎间盘改变、椎旁脓肿、椎管内硬膜外脓肿的 MRI 表现和脊柱韧带是否受累进行分析评价。

结 果

本组 19 例患者共 32 个椎体发病,发生于颈椎 4 例,胸椎 2 例,腰椎 13 例,化脓性脊椎炎 6 例共 9 个椎体发病,化脓性椎间盘炎 8 例共 11 个椎体受累,化脓性脊椎炎和椎间盘炎合并存在 5 例累及 12 个椎体,9 例继发硬膜外脓肿,未见化脓性小关节感染。化脓性脊椎炎,病变主要在椎体,2 例椎体有轻度变扁,4 例椎体变形不明显,破坏的椎体 5 例呈混杂长 T₁ 混杂长

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:张海栋(1976—),男,山西人,博士研究生,主要从事骨关节系统疾病的影像诊断和介入治疗。

T₂ 异常信号(图 1a、b), 增强明显强化, 强化不均匀(图 1c); 1 例呈长 T₁ 稍短 T₂ 信号(图 2a、b), 增强扫描椎体及椎旁肿胀的软组织明显强化(图 2c、d)。3 例合并有椎间盘炎, 5 例伴有椎旁脓肿和硬膜外脓肿(图 1、2)。化脓性椎间盘炎, 病变主要在间盘, 8 例均有不同程度的间盘破坏变扁, 边缘不整, 形态失常, 不规则变小或碎裂, 破坏的椎间盘 3 例呈长 T₁ 短 T₂ 信号(图 3a), 另 5 例呈长 T₁ 混杂长 T₂(图 4a、b), 相邻椎体的软骨终板和椎体的松质骨均有不同程度的受累, 呈长 T₁ 混杂长 T₂(图 3a), 其中 2 例合并化脓性脊椎炎, 4 例伴有硬膜外脓肿, 增强扫描破坏的椎间盘、受累的椎体以及椎旁肿胀的软组织均不规则强化, 强化不均匀(图 4c)。9 例硬膜外脓肿均为继发性的, 6 例表现为椎管内硬膜外软组织肿胀, 呈中等稍长 T₁ 稍短 T₂ 异常信号(图 2a、b), 内可见小脓腔, 呈长 T₁ 长 T₂ 信号, 增强扫描肿胀的软组织和脓肿壁强化(图 2c); 3 例表现为椎管内边界较清晰的长 T₁ 长 T₂ 异常

信号灶, 增强扫描, 脓肿壁强化(图 1c)。有 3 例患者合并后纵韧带破坏, 2 例患者合并前纵韧带破坏, 韧带破坏表现为正常的带状低信号局限性消失, 代之以稍长 T₁ 稍长 T₂ 的异常信号。2 例术前误诊为结核。硬膜外脓肿、脊髓受压的程度和脊柱韧带的破坏术前评估和手术所见基本一致。

讨 论

脊柱化脓性感染(pyogenic spinal infection)是一种相对少见的可导致严重并发症的疾患, 约占全身骨骼化脓性感染的 1%~9%^[1,2], 主要致病菌为金黄色葡萄球菌(60%)和大肠杆菌(30%)^[3], 其它少见菌属有链球菌、沙门氏菌、假单胞菌及念珠菌等, 可表现为化脓性脊椎炎(suppurative spondylitis)、化脓性椎间盘炎(pyogenic discitis)、硬膜外脓肿(epidural abscess)和化脓性小关节感染(pyogenic facet joint infection)。化脓性脊椎炎又称脊椎化脓性骨髓炎, 好发

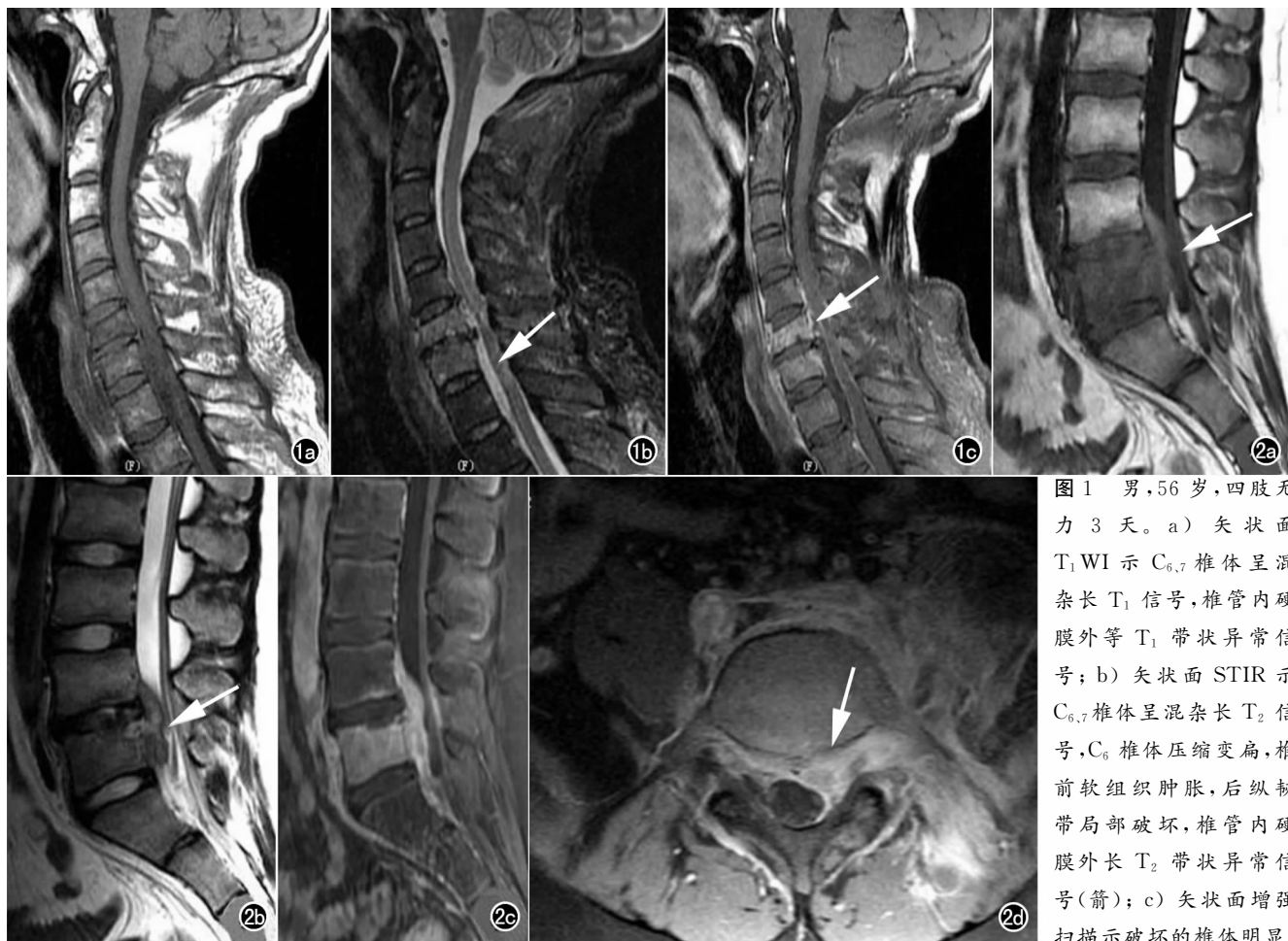


图 1 男, 56 岁, 四肢无力 3 天。a) 矢状面 T₁WI 示 C_{6,7} 椎体呈混杂长 T₁ 信号, 椎管内硬膜外等 T₁ 带状异常信号; b) 矢状面 STIR 示 C_{6,7} 椎体呈混杂长 T₂ 信号, C₆ 椎体压缩变扁, 椎前软组织肿胀, 后纵韧带局部破坏, 椎管内硬膜外长 T₂ 带状异常信号(箭); c) 矢状面增强扫描示破坏的椎体明显

强化, 椎前肿胀的软组织和硬膜外脓肿壁强化(箭), 脓腔无强化。图 2 男, 11 岁, 腰骶痛 5 天。a) 矢状面 T₁WI 示 L₅ 椎体和 L₄ 椎体下缘混杂稍长 T₁ 信号, 椎管内硬膜外等 T₁ 异常信号; b) 矢状面 T₂WI 示 L₅ 椎体和 L₄ 椎体下缘稍短 T₂ 信号, 椎旁软组织肿胀, 椎管内硬膜外混杂稍长 T₂ 异常信号; c) 矢状面增强扫描示破坏的椎体明显强化, 椎旁肿胀的软组织和椎管内硬膜外组织强化; d) 轴面增强扫描示椎管内硬膜外组织强化不均匀, 内有轻度强化的脓性未完全坏死组织, 左侧腰大肌和椎旁组织肿胀, 混杂强化。

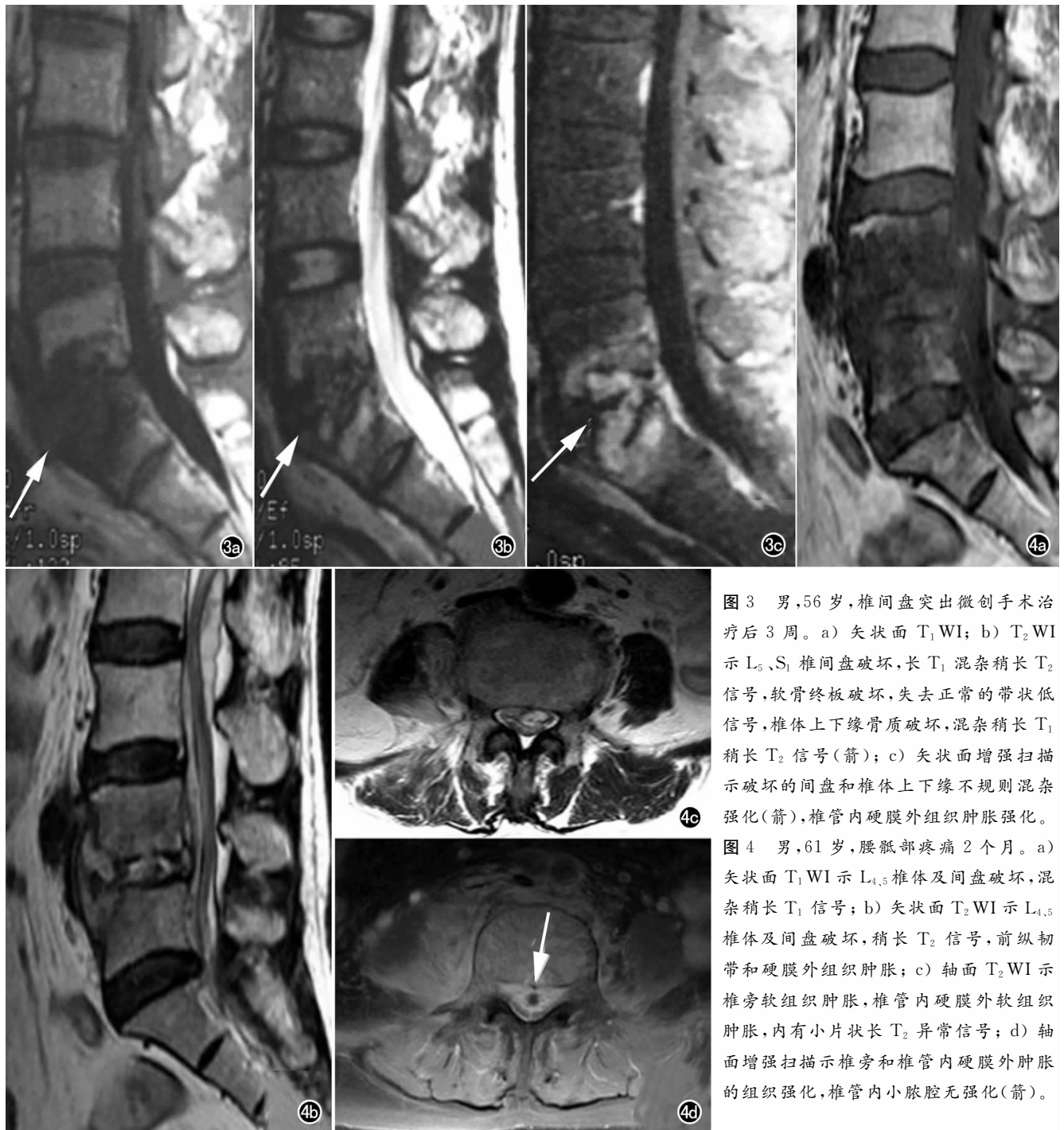


图3 男,56岁,椎间盘突出微创手术治疗后3周。a)矢状面T₁WI; b)T₂WI示L₅、S₁椎间盘破坏,长T₁混杂稍长T₂信号,软骨终板破坏,失去正常的带状低信号,椎体上下缘骨质破坏,混杂稍长T₁稍长T₂信号(箭); c)矢状面增强扫描示破坏的间盘和椎体上下缘不规则混杂强化(箭),椎管内硬膜外组织肿胀强化。

图4 男,61岁,腰骶部疼痛2个月。a)矢状面T₁WI示L_{4/5}椎体及间盘破坏,混杂稍长T₁信号; b)矢状面T₂WI示L_{4/5}椎体及间盘破坏,稍长T₂信号,前纵韧带和硬膜外组织肿胀; c)轴面T₂WI示椎旁软组织肿胀,椎管内硬膜外软组织肿胀,内有小片状长T₂异常信号; d)轴面增强扫描示椎旁和椎管内硬膜外肿胀的组织强化,椎管内小脓腔无强化(箭)。

于青壮年^[4],多原发于软骨终板区域,主要侵犯椎体;化脓性椎间盘炎主要侵犯椎间盘,相邻椎体上下缘常受累;硬膜外脓肿可继发于椎体及椎间盘的感染,也可原发于硬膜外组织;化脓性小关节感染很少见,国外文献1972年~2003年共报道了32例化脓性小关节感染^[5],本组病例中未见化脓性小关节感染。脊柱化脓性感染可原发也可继发,原发性者多见于儿童,继发性者多见于脊柱或椎间盘手术、免疫力低下及其他部位严重感染等,临床多数起病隐匿,主要临床表现为不同程度的发热,局部疼痛、深压痛和叩击痛,脊柱活动受限和神经系统表现。实验室检查表现为白细胞升高,

血沉增快。本组9例患者有不同程度的发热表现,12例有血沉增高,11例(占57.9%)有脊柱和椎间盘手术史,4例(占21.1%)有免疫抑制剂使用史,提示脊柱和椎间盘手术史是引起脊柱化脓性感染的重要原因。

与X线片和CT相比较,MRI具有较高的如组织分辨率,对显示椎间盘病变、椎管内病变和椎旁软组织改变具有明显优势,同时MRI对于骨髓病变的显示很敏感,所以MRI是评价脊柱感染的首选检查方法,MRI对脊柱感染的诊断符合率达95%^[3]。在本组病例中,2例术前误诊为结核,其余17例(占89.5%)均诊断脊柱化脓性感染,硬膜外脓肿、脊髓受压的程度和

脊柱韧带的破坏术前评估和术后手术结果基本一致,提示 MRI 对脊柱化脓性感染的定性和定位诊断的符合率都很高。本组病例中 5 例化脓性脊椎炎和椎间盘炎合并存在,9 例伴有硬膜外脓肿,提示化脓性脊椎炎、化脓性椎间盘炎和硬膜外脓肿常常可以合并存在,其原因可能是由于化脓性感染的破坏蔓延和椎体、间盘和椎管内结构以及脊柱韧带的解剖结构密切相关。

化脓性脊椎炎的 MRI 的征象:早期病变常始于椎体前部软骨终板下,表现为相邻椎体的上下缘条片状长 T_1 异常信号^[6]。本组病例未见该表现,其原因可能为早期症状隐匿,患者未及时就诊;病变进展,椎体破坏加重,呈混杂稍长 T_1 稍长 T_2 异常信号,而椎体塌陷和变形不明显。本组病例仅见 2 例椎体轻度变扁,分析其原因可能是椎体破坏的同时,化脓性感染刺激成骨,椎体承重结构改变不明显;由于椎体不完全破坏,破坏区有小脓肿、肉芽组织增生和成骨反应等改变,椎体常呈混杂信号;感染可侵犯椎间盘、韧带、硬膜外组织、椎旁软组织和相邻椎体,出现相应部位组织肿胀破坏及脓肿形成。本组病例中有 5 例为该期患者,可能和该期临床症状明显而且严重,就诊率高有关。文献^[7]报道感染性脊柱炎患者,未感染的椎体在 MRI 上的信号会发生反应性改变,主要表现为 T_1 WI 信号减低, T_2 WI 和 STIR 信号增高。增强扫描发生不同程度的强化,其原因可能是感染过程中白细胞产生和释放一些刺激因子。本组病例中未进行信号强度的相关测量,未见肉眼可见的非感染椎体的反应性信号改变。

化脓性椎间盘炎的 MRI 征象:椎间盘变扁、破裂、变小或消失,边缘不整。破坏间盘呈长 T_1 低信号、长 T_2 高信号或短 T_2 低信号;相邻的上下椎体的软骨终板及邻近的椎体有不同程度的受累,表现为部分或整个椎体信号异常,多呈长 T_1 长 T_2 信号,椎体可轻度压缩变扁;椎旁软组织肿胀, T_1 WI 呈等信号或稍高信号或混杂信号, T_2 WI 呈混杂高信号椎旁软组织及椎管内可有脓肿形成,呈等或长 T_1 ,长 T_2 信号。增强扫描,破坏的椎间盘、椎旁肿胀的软组织及椎旁和脓肿壁发生强化。

硬膜外脓肿的 MRI 征象:血行感染的硬脊膜外脓肿好发于 $T_4 \sim L_2$ 的背侧硬膜外腔,累及范围较广泛;合并骨髓炎或椎间盘炎者脓肿多位于颈或腰骶椎管内前方,范围较局限^[8]。早期硬膜外组织充血、水肿,呈稍长 T_1 长 T_2 信号,可有小脓肿形成,呈长 T_1 、长 T_2 信号,增强扫描,充血水肿区强化,小脓肿的壁厚,与充血水肿区不易区分,脓腔表现为小灶状无强化的低信号;病变进展,大的脓腔形成,呈等或长 T_1 长 T_2 信号,病变内可有脂肪信号残存。增强扫描脓肿壁和硬膜下的炎性组织强化,邻近硬膜囊肿胀, T_2 WI 信号增

高,增强扫描有强化。

鉴别诊断:需要与化脓性脊柱感染鉴别的主要疾病有脊柱结核、布鲁菌感染性脊柱炎、脊柱退行性变和肿瘤性病变。

脊柱结核,常有结核病史,胸腰椎多见,进展缓慢。临床有低热、乏力、盗汗等全身表现,常多个椎体受累,椎体破坏塌陷明显,可有脊柱畸形,椎体终板和椎间盘可破坏,信号不均匀,椎间隙狭窄或消失,椎旁脓肿常很明显,在韧带下蔓延,常达两个以上椎体。增强扫描脓肿壁呈薄而均匀的强化。

布鲁菌感染性脊柱炎是人畜共患病,有牧区生活史,临床有弛张型低热、全身游走性肌肉及大关节痛、补体结合试验和抗人球蛋白试验阳性。布氏杆菌可侵及脊柱的任何部位,以腰椎居多,尤以 L_4 发病率最高^[9]。椎体病变呈多发性边缘虫蚀样骨质破坏,破坏灶边缘可有硬化,一般无死骨和椎体压缩,小关节可破坏,关节间隙狭窄,甚至发生骨性强直。椎间盘炎表现为椎间隙狭窄,但椎体终板无破坏,脊柱韧带进行性钙化,椎旁可有脓肿形成。

脊柱退行性变多见于老年人,骨质疏松骨小梁发生微骨折、终板破坏可导致骨髓水肿,类似感染的表现,临床多无感染的表现,症状相对较轻,椎体无破坏表现。增强扫描强化不明显,椎旁无脓肿形成。

MRI 对于显示病变和定性诊断具有重要价值,仔细鉴别一般可以做出准确诊断。

参考文献:

- [1] Hadjipavlou AG, Madr JT, Necessary JT, et al. Hematogenic Pyogenic Spinal Infections and Their Surgical Management[J]. Spine, 2000, 25(13):1668-1679.
- [2] 戴力扬. 脊柱化脓性骨髓炎手术治疗的新概念[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2008, 28(10):1208-1210.
- [3] Kenneth Lury, Keith Smith, Mauricio Castillo. Imaging of Spinal Infections[J]. Seminars in Roentgenology, 2006, 41(4):363-379.
- [4] 屠冠军, 金明熙, 朱悦, 等. 脊柱化脓性骨髓炎的诊断和治疗[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(6):355-358.
- [5] Javier Narváez, Joan M. Nolla, José A. Narváez, et al. Spontaneous Pyogenic Facet Joint Infection[J]. Semin Arthritis Rheum, 2006, 35(5):272-283.
- [6] Thrush A, Enzmann D. MR Imaging of Infectious Spondylitis[J]. AJNR, 1990, 11(6):1171-1180.
- [7] Axel Stabler, Ahment B. Doma, Andrea Baur, et al. Reactive Bone Marrow Changes in Infectious Spondylitis: Quantitative Assessment with MR Imaging[J]. Radiology, 2000, 217(3):863-868.
- [8] 谭利华, 李德泰, 沈树斌, 等. 硬脊膜外脓肿的 MRI 诊断[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(1):37-39.
- [9] 杨新明, 石蔚, 杜雅坤, 等. 布氏杆菌性脊柱炎与脊椎结核临床影像学表现比较[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(2):231-234.

(收稿日期:2009-07-21 修回日期:2009-08-24)