

193 例脊椎结核的 MRI 表现分析

宁锋钢 赵泽钢 周新华 谢汝明 吕岩 贺伟

【摘要】 目的 分析脊柱结核的各种 MRI 表现特点,探讨 MRI 的诊断价值,以提高对该病的诊断水平。
方法 回顾性分析 2009 年 9 月至 2013 年 5 月在首都医科大学附属北京胸科医院行 MRI 检查,并经组织病理学或细菌学证实的脊柱结核患者 193 例,男 113 例,女 80 例,年龄范围 5~87 岁,平均(47±15.1)岁。分析患者病变部位与数目,观察患者椎体形态、椎间盘、椎旁脓肿、硬膜囊及脊髓受压等变化的 MRI 征象。
结果 193 例脊柱结核患者,共 525 个椎体受累,其中单独累及腰椎者所占比例最高,为 95 例(49.2%,95/193),单独累及胸椎者 54 例(28.0%,54/193);胸腰椎及腰骶椎同时受累者各 13 例(均占 6.7%,13/193),单独累及颈椎者 8 例(4.1%,8/193),颈胸椎同时受累者 4 例(2.1%,4/193),单独累及骶椎者、胸腰骶椎和颈腰椎同时受累者各 2 例(均占 1.0%,2/193)。每例患者累及椎体个数为 1~9 个,其中 2 个椎体受累患者最多见,共 114 例(59.1%,114/193)。MRI 征象中,椎体形态改变者 189 例(97.9%,189/193),椎间盘受累 172 例(89.1%,172/193),182 例(94.3%,182/193)可见椎旁脓肿影,硬膜囊及脊髓受压 138 例(71.5%,138/193),7 例(3.6%,7/193)于 T₂WI 可见脊髓异常高信号。
结论 MRI 可清楚显示脊椎结核的椎体破坏、椎间盘信号的改变及椎旁脓肿范围,同时能明确硬膜囊受压情况和脊髓受累范围,对临床诊断和指导治疗有重要意义。

【关键词】 结核, 脊柱/放射摄影术; 磁共振成像

MRI features of spinal tuberculosis; a study of 193 cases NING Feng-gang, ZHAO Ze-gang, ZHOU Xin-hua, XIE Ru-ming, LÜ Yan, HE Wei. Department of Radiology, Beijing Chest Hospital, Capital Medical University, Beijing Tuberculosis and Thoracic Tumor Research Institute, Beijing 101149, China
Corresponding author: ZHOU Xin-hua, Email: jysct@126.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the MRI features of 193 patients with spinal tuberculosis, and to investigate the role of MRI in spinal tuberculosis. **Methods** One hundred and ninety-three patients diagnosed spinal tuberculosis by histopathology or bacteriology examination were admitted to Beijing Chest Hospital affiliated to Capital Medical University from September 2009 to May 2013 (male: 113, female: 80; age: 5–87 years old, average age (47±15.1) years old). The following parameters were assessed by MRI: the presence of vertebral body involvement, discs involvement, paravertebral abscess and displacement of the dural sac and spinal cord. **Results** According to MRI images, a total of 525 vertebrae involvement were involved in the 193 patients, lumbar vertebrae involved alone (49.2%, 95/193) was the most common, followed by the thoracic vertebrae involved alone (28.0%, 54/193), thoracolumbar vertebrae and lumbosacral vertebrae involved were seen in 13 cases each (6.7%, 13/193; 6.7%, 13/193), cervical vertebrae involved in 8 cases (4.1%, 8/193) and cervico thoracic vertebrae was involved in 4 cases (2.1%, 4/193); the range of lesion vertebrae was from 1 to 9, 2 vertebrae involved was seen in 114 cases (59.1%). Analysis of MRI findings in 189 cases (97.9%, 189/193) showed vertebral body deformation, and disc destruction was shown in 172 cases (89.1%, 172/193) paravertebral abscess was noted in 182 cases (94.3%, 182/193). Dural sac and spinal cord compression were present in 138 cases (71.5%, 138/193), and 7 cases (3.6%, 7/193) showed high signal intensity in the spinal cord on T₂WI. **Conclusion** MRI images could detect several features of spinal tuberculosis including destruction of vertebrae, signal changes of intervertebral disc and the scope of paravertebral abscess. Meanwhile, it can show the compression of dural sac and displacement of spinal cord. It is of important value in diagnosis and treatment of spinal tuberculosis.

【Key words】 Tuberculosis, spinal/radiography; Magnetic resonance imaging

由于结核分枝杆菌耐药性的增加和获得性免疫缺陷综合征(AIDS)发病率的上升,以及吸毒、酗酒、

营养不良、流动人口增加等因素的影响,近年来结核病的发病率呈明显上升趋势。骨结核是第二常见的肺外结核,约占全部结核病的 3%~5%,脊椎结核约占骨结核的 50%^[1-2]。脊椎结核若不及时治疗将导致严重后果,如椎体破坏、脊柱畸形和神经损害,甚至截瘫,因而对其进行早期准确诊断和及时治疗显得十分必要。本研究总结了本院 193 例脊椎结核

doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2014.03.004

作者单位:101149 首都医科大学附属北京胸科医院放射科 北京市结核病胸部肿瘤研究所

通信作者:周新华,Email:jysct@126.com

的 MRI 资料,探讨其表现和诊断价值。

资料和方法

一、一般资料

对 2009 年 9 月至 2013 年 5 月在我院经组织病理学[手术和(或)活检]或细菌学证实的 193 例脊椎结核住院患者的 MRI 特点进行了回顾性分析;其中男 113 例,女 80 例,年龄 5~87 岁,平均年龄(47±15.1)岁。临床表现主要有慢性颈、胸、腰背部疼痛(分别为 12 例、65 例和 96 例),活动障碍(7 例),结核中毒症状(13 例)等。本研究患者均已签署知情同意书。

二、检查方法

MRI 检查采用 1.5 T(美国通用公司)MR 扫描机,颈椎采用头颈联合线圈,胸腰椎采用脊椎表面线圈。快速自旋回波(fast spin-echo, FSE)序列 T₁WI [重复时间/回波时间(TR/TE)=500 ms/10 ms], T₂WI[(TR/TE)=(2800~3200)ms/(100~130)ms],脂肪抑制 T₂WI[(TR/TE)=2800 ms/110 ms],激励次数为 2 次;常规进行矢状面、轴面和冠状面扫描,层厚 4.0 mm,层间距 1.0 mm,矢状面和冠状面扫描视野(FOV)320 mm×320 mm,轴面 FOV 200 mm×200 mm,扫描范围按部位扫描,颈椎由颅底至第 2 胸椎水平,胸椎由第 7 颈椎至第 1 腰椎水平,腰椎和骶椎由第 12 胸椎至尾椎水平。其中 12 例患者行 MR 增强扫描,增强扫描采用肘正中静脉建立通道,应用高压注射器经静脉团注顺磁性对比剂马根维显(Gd-DTPA),用量 0.1 mmol/kg。

所有 MR 图像由 3 位高年资放射科医师共同读片分析,如诊断意见存在差别时进行会诊,直至意见达成统一。

三、统计学分析

观察和计数患者结核病变部位例数和 MR 影像(脊柱顺应性改变、椎体及附件改变、椎间盘改变、椎旁脓肿、硬膜囊及脊髓)变化例数及百分率,采用 SPSS 13.0 版统计学软件进行分析。

结 果

一、病变部位与数目

193 例脊椎结核患者中病变椎体部位例数及所

占比例见表 1。其中,单独累及腰椎者最常见(95 例),其次为单独累及胸椎者(54 例),而多部位同时受累者以胸腰椎和腰骶椎各有 13 例。本组患者共累及 525 个椎体,平均每例患者受累 2.7 个(525/193);其中累及 1 个椎体 9 例,2 个椎体 114 例,3 个和 3 个以上椎体 70 例;该组患者中最多累及 9 个椎体,但以 2 个椎体受累最常见,占 59.1%(114/193)。193 例患者中有 26 例为多发跳跃性椎体结核患者(图 1),占 13.5%(26/193)。

二、MRI 表现

1. 脊柱顺应性改变:脊柱顺应性改变者 124 例(64.2%),其中 22 例脊柱后凸畸形,16 例侧弯畸形,86 例曲度变直;69 例脊柱顺应性未见明显异常。

2. 椎体及附件改变:本组 193 例患者中,有 189 例(97.9%)椎体形态改变,包括椎体变扁(16 例)、楔形(42 例)和不规则形(131 例)。2 例患者(2/193)椎体附件单独受累;51 例(51/189)椎体破坏严重累及附件,多为椎弓根部。189 例椎体形态改变者中 T₁WI 呈混杂低信号 134 例(图 2,3),均匀低信号 42 例(图 4),等信号 8 例,高信号 5 例;T₂WI 表现为混杂高信号 146 例(图 5~7),均匀高信号 34 例,等信号 9 例。51 例椎体破坏严重累及附件者其附件信号与病变椎体信号基本相同。12 例行 MR 增强扫描,患者受累的椎体表现为均匀强化 5 例(图 8),不均匀强化 7 例(图 9)。

3. 椎间盘改变:椎间盘破坏,椎间隙狭窄或消失 172 例(89.1%);椎间盘未见改变 21 例(10.9%)。受累椎间盘在 T₂WI 上呈不均匀混杂高信号 109 例(图 5),均匀高信号 16 例(图 6),等低信号 28 例,椎间盘破坏消失 19 例。12 例行 MR 增强扫描,患者病变椎间盘表现为不均匀强化 4 例(图 8)和无强化 8 例(图 9)。

4. 椎旁脓肿:182 例(94.3%)患者可见椎旁脓肿或软组织影,其中颈椎椎旁脓肿 12 例,胸椎椎旁脓肿 73 例,腰椎椎旁脓肿 95 例(其中 68 例伴腰大肌脓肿,14 例可见髂肌脓肿),2 例骶椎结核均见椎旁脓肿。椎旁脓肿影 T₁WI 呈低信号 155 例,等信号 27 例;T₂WI 呈混杂高信号 104 例,均匀高信号 78 例。12 例行 MR 增强扫描,椎旁脓肿呈不均匀

表 1 193 例患者脊椎结核病变分布情况

项目	单独受累				多部位同时受累				
	颈椎	胸椎	腰椎	骶椎	颈胸椎	胸腰椎	腰骶椎	胸腰骶椎	颈腰椎
例数	8	54	95	2	4	13	13	2	2
率(%)	4.1	28.0	49.2	1.0	2.1	6.7	6.7	1.0	1.0

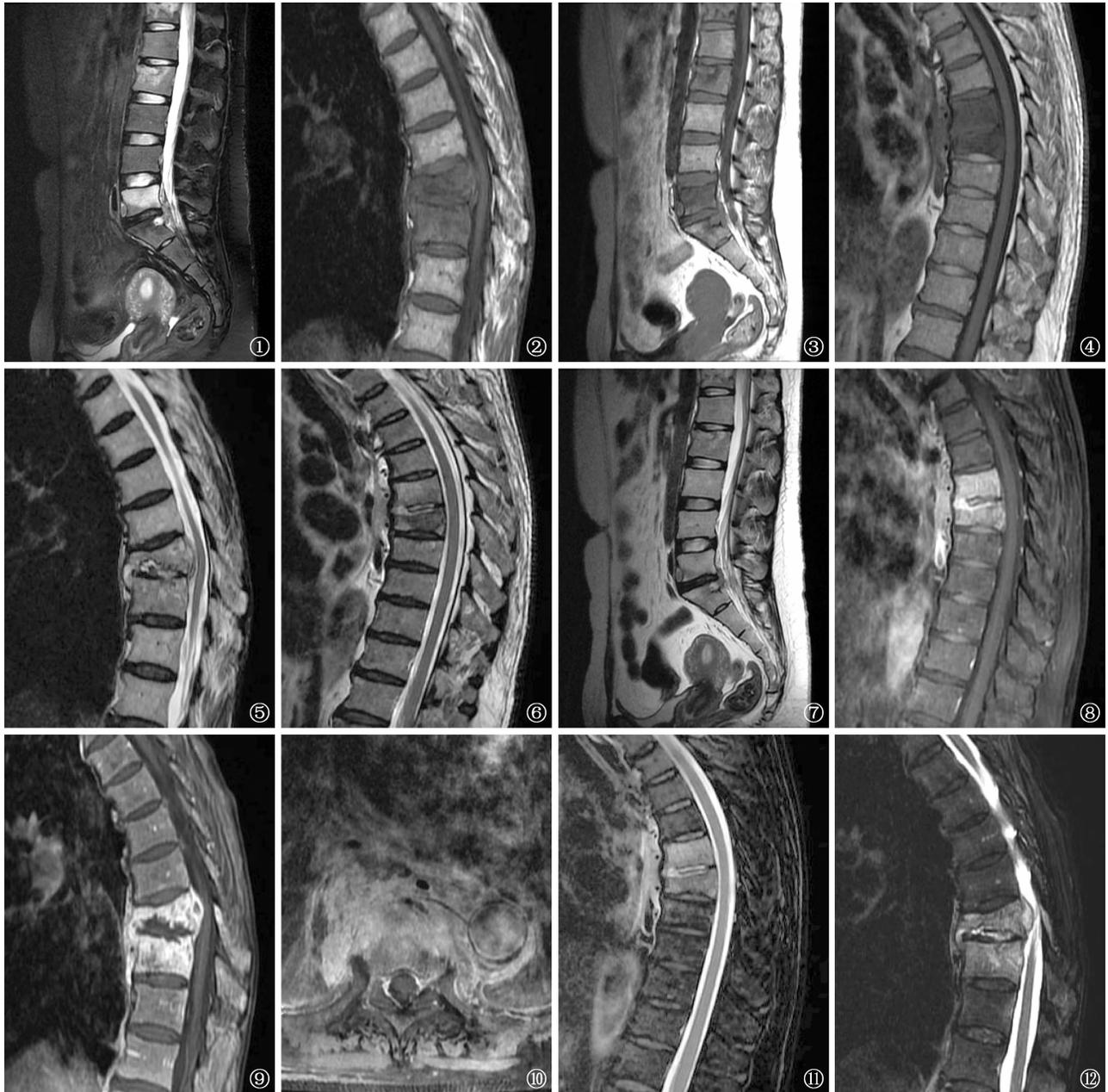


图 1~12 图 1、3、7 为同一例患者,女,28 岁;T₁₂、L₂、L₅ 和 S₁ 多发跳跃性椎体结核。图 2、5、9 和 12 为同一例患者,男,77 岁;T₉₋₁₀ 椎体结核。图 4、6、8、10 和 11 为同一例患者,男,73 岁;T₆₋₇ 椎体结核。图 1 为矢状面脂肪抑制 T₂WI,显示病变椎体多发跳跃性受累,呈不均匀高信号。图 2、3 为矢状面 T₁WI,病变椎体呈混杂低信号;其中图 2 显示椎旁脓肿凸入椎管、压迫邻近硬膜囊。图 4 为矢状面 T₁WI,病变椎体呈均匀低信号。图 5~7 为矢状面 T₂WI,病变椎体呈混杂高信号;图 5 病变椎间盘呈不均匀混杂高信号,图 6 病变椎间盘呈均匀高信号。图 8 为矢状面增强 T₁WI,病变椎体呈均匀强化,病变椎间盘呈不均匀强化。图 9 为矢状面增强 T₁WI,病变椎体呈不均匀强化,病变椎间盘未见增强。图 10 为轴位增强 T₁WI,显示椎旁脓肿破入胸腔和肺内。图 11、12 为矢状面脂肪抑制 T₂WI,显示病变椎体呈混杂高信号,椎旁脓肿显示更清晰;其中图 12 显示 T₉ 椎体楔形变,部分脓肿凸入椎管、压迫邻近硬膜囊

强化(3 例)或环状强化(9 例)。119 例患者椎旁脓肿范围较病变椎体大,并对周围组织造成压迫;本组有 24 例胸椎结核脓肿破溃入胸腔和肺组织内(图 10~11)。

5. 硬膜囊及脊髓:硬膜囊及脊髓受压 138 例(71.5%),包括脓肿(112 例)和(或)破坏的椎体压迫(26 例),T₁WI 和 T₂WI 均可显示脓肿、死骨、软组织及变形的椎体压迫脊髓和硬膜囊(图 2,12)。

7 例(3.6%)患者于 T₂WI 可见脊膜、脊髓异常高信号,脊膜不均匀增厚;其中有 2 例(2/7)增强扫描脊膜不均匀强化,1 例(1/7)多发结节状强化。

讨 论

脊椎结核主要由结核分枝杆菌通过血行播散至脊椎而引起,很少一部分脊椎结核系由肺结核、椎旁或椎前淋巴结核直接侵犯所致;极少部分通过脑脊

液播散引起。由于 MRI 对组织中水含量和蛋白含量的变化非常敏感,故 MRI 对脊椎结核的诊断具有很高的敏感度和特异度,特别是在评价硬膜外间隙和脊髓等椎管内结构方面,MRI 是唯一可靠的非侵袭性影像学方法^[3]。

一、典型脊椎结核的 MRI 表现

典型脊椎结核的影像表现为相邻椎体骨质破坏,椎间盘破坏,椎间隙狭窄或消失,椎旁脓肿形成。Danchaivijitr 等^[4]认为椎体终板破坏,椎旁软组织形成及椎间盘在 T₂WI 上呈高信号为 3 个敏感度和特异度较高的脊椎结核的 MRI 征象。但实际上病变椎体信号有时较复杂,因除骨质破坏外,尚有充血、水肿等情况,大多在 T₁WI 上呈混杂低信号或均匀低信号,在 T₂WI 上表现多呈混杂高信号,部分呈均匀高信号;而病灶内死骨和椎体边缘增生硬化的骨质可使 T₁WI、T₂WI 信号明显不均匀;脂肪抑制 T₂WI 由于抑制了骨髓内脂肪信号,因而对病变显示清楚;增强后骨质破坏区多呈不均匀强化,周边强化较明显。椎间隙狭窄或消失是椎间盘破坏的表现,当邻近椎体受累,椎间盘可能失去营养而继发性受累;病变早期椎间盘在 T₁WI 上呈低信号,在 T₂WI 上信号增高,随着病变进展,椎间盘破坏,髓核突入椎体或消失,在 T₂WI 上呈不均匀略高信号或高低混杂信号,与相邻椎体分界不清,增强后有不均匀强化或无强化。椎旁软组织影常见于结核性肉芽肿和冷脓肿。其范围、大小不一,常跨椎体生长。典型的脊椎结核多有冷脓肿形成,在 T₁WI 上呈不均匀的等信号或低信号,在 T₂WI 上呈混杂信号或均匀高信号,增强扫描冷脓肿壁可见强化,边界显示更清楚。本组资料中,有 184 例患者为连续 2 个或 2 个以上椎体破坏,相邻椎体骨破坏同时合并椎间盘破坏,椎间隙狭窄或消失 172 例,伴椎旁脓肿 182 例。

二、不典型脊椎结核的 MRI 表现

一般包括单椎体结核、椎体后部受累的结核、附件单独受累,以及多椎体跳跃式受累等。不典型脊椎结核的形成原因是多方面的,与结核分枝杆菌侵入椎体的途径、椎体的供血方式、脊椎结核的病理过程、患者的年龄和免疫状况等有关。熟悉这些不典型征象,有助于提高诊断水平。单椎体结核可能为疾病的较早期阶段,大多数发生于腰椎和胸椎,颈椎和骶椎少见;起源于椎体中央的单椎体结核可导致椎体呈向心性压缩^[5]。MRI 表现为 T₁WI 呈低信号,T₂WI 呈高信号,相邻的椎体终板结构完整,椎间盘和椎旁软组织无受累。Lolge 等^[6]报道的 7 例

单椎体结核患者中,腰椎 4 例,胸椎 3 例,单椎体结核发生率为 1.69%;本组患者中,单椎体结核 9 例(其中腰椎 6 例,胸椎 3 例),发生率为 4.7%,考虑可能与患者来源有关。单椎体结核 MRI 表现缺乏特征,往往导致误诊,现多主张尽早穿刺活检。脊椎结核极少单独累及脊椎后部,椎板、椎弓根、椎间小关节面、横突、棘突可单独或联合受累。脊椎静脉的后外侧部静脉丛附于椎板后表面并环绕棘突、横突和关节突,结核分枝杆菌通过这些相互吻合的血管播散到椎体后部和附件。MRI 表现为脊椎后部骨质破坏并伴软组织肿块,在 T₁WI 上呈等信号或稍低信号,在 T₂WI 上呈高信号。Narlawar 等^[7]报道在 1076 例脊柱结核中仅 33 例为孤立脊椎后部结核(占脊柱结核的 3.06%)。本研究中仅有 2 例(占 1.0%)表现为脊椎后部结核,而另有 51 例为椎体广泛破坏累及椎体后部,考虑与本组患者样本量有关。一般转移性肿瘤多首先破坏椎弓根和椎体后部,此时需要对两者进行鉴别,但脊椎转移多为老年患者且有肿瘤病史。非相邻多椎体结核是另一种不典型的脊椎结核表现形式。在 Polley 等^[8]报道的 98 例脊椎结核患者中,有 16 例为非相邻椎体结核,发生率为 16.3%,其发生可能与静脉系统受累有关,结核分枝杆菌脱落在无瓣静脉系统,随着腹压的变化发生逆行,产生跳跃性病灶。本研究有 26 例为多发跳跃性椎体结核患者,约占 13.5%,与 Polley 等^[8]报道相近;何仁建等^[9]研究认为全脊柱 MRI 检查有利于发现多部位跳跃性脊柱结核病变。本研究按部位进行扫描,不利于多部位病变的发现。跳跃式椎体骨破坏被认为是椎体转移瘤或其他肿瘤(如多发性骨髓瘤等)的特征,若病变椎体周围软组织脓肿不明显,应结合病史及临床表现或活检确诊。

三、脊椎结核椎管受累的 MRI 表现

脊椎结核常有硬膜囊和脊髓受压,MRI 能准确反映脊髓和硬膜囊受压的方向、程度和原因^[10]。一般是受来自其前方的变形椎体和(或)脓肿压迫。椎管内硬膜外脓肿均在受累椎体水平,呈梭形的 T₁WI 低信号 T₂WI 高信号影,增强扫描脓肿壁呈显著强化,边界显示更清楚。另外,椎体破坏后所致的脊柱后突畸形和碎骨片向后移位均可引起椎管狭窄,脊髓受压;脊髓缺血、水肿或变性时其内可见条片状 T₂WI 高信号影。Gehlot 等^[11]报道有超过 75%的患者有硬膜囊受压改变,本研究有 138 例(71.5%)MRI 显示病变侵犯骨性椎管或突入其内使脊髓或硬膜囊不同程度受压;包括脓肿和(或)变形的椎体压迫。本研究中 7 例患者在 T₂WI 上可见

脊膜、脊髓异常高信号,脊膜呈不均匀增厚,其中有 2 例增强扫描脊膜呈不均匀强化,1 例脊膜呈多发结节状强化。考虑为脊椎结核引起的脊膜、脊髓结核。

四、MRI 在脊椎结核诊断中的特点

在诊断脊椎结核的过程中,由于 MRI 可较传统的 X 线和 CT 早 4~6 个月发现病变^[12],因此及时采用 MRI 检查,对疾病的早期诊断具有重要意义。同时,MRI 对脊椎结核病变的定性和病变累及范围的确定有很大帮助。MRI 的多方位成像有利于观察椎体和椎间盘细微的病理改变及病变的范围^[13-14],更好地确定病变区内有无脓肿形成以及流注脓肿的范围,以及观察病变向椎管内侵犯的情况和硬脊膜囊和脊髓的受压程度和受压方向。另外,多参数成像对于脊椎病变的鉴别诊断也很有帮助。脊椎结核的 MRI 表现与患者的临床状态尚有很好的相关性^[15],从而更好地帮助临床医生制定治疗方案,以及进行术后或药物治疗后随访观察。

参 考 文 献

- [1] Cormican L, Hammal R, Messenger J, et al. Current difficulties in the diagnosis and management of spinal tuberculosis. *Postgrad Med J*, 2006, 82(963): 46-51.
- [2] 马远征. 重视脊柱结核 提高诊疗水平. *中国防痨杂志*, 2013, 35(5): 297-298.
- [3] Moorthy S, Prabhu NK. Spectrum of MR imaging findings in spinal tuberculosis. *AJR Am J Roentgenol*, 2002, 179(4): 979-983.
- [4] Danchaijitr N, Temram S, Thepmongkhon K, et al. Diagnostic accuracy of MR imaging in tuberculous spondylitis. *J Med Assoc Thai*, 2007, 90(8): 1581-1589.
- [5] Pande KC, Babhulkar SS. Atypical spinal tuberculosis. *Clin Orthop Relat Res*, 2002, (398): 67-74.
- [6] Lolge S, Maheshwari M, Shah J, et al. Isolated solitary vertebral body tuberculosis—study of seven cases. *Clin Radiol*, 2003, 58(7): 545-550.
- [7] Narlawar RS, Shah JR, Pimple MK, et al. Isolated tuberculosis of posterior elements of spine: magnetic resonance imaging findings in 33 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 27(3): 275-281.
- [8] Polley P, Dunn R. Noncontiguous spinal tuberculosis: incidence and management. *Eur Spine J*, 2009, 18(8): 1096-1101.
- [9] 何仁建,程方东,胡定祥,等. 全脊柱 MRI 检查对脊柱结核的诊断价值. *中国脊柱脊髓杂志*, 2008, 18(8): 609-612.
- [10] Ledermann HP, Schweitzer ME, Morrison WB, et al. MR imaging findings in spinal infections: rules or myths? *Radiology*, 2003, 228(2): 506-514.
- [11] Gehlot PS, Chaturvedi S, Kashyap R, et al. Pott's spine: retrospective analysis of MRI scans of 70 cases. *J Clin Diagn Res*, 2012, 6(9): 1534-1538.
- [12] Desai SS. Early diagnosis of spinal tuberculosis by MRI. *J Bone Joint Surg Br*, 1994, 76(6): 863-869.
- [13] 史丽静,田建明,汪剑,等. MRI 在脊柱结核诊断中的应用价值. *临床放射学杂志*, 2008, 27(2): 227-230.
- [14] 张亚林,周启昌,吴仕科. 脊椎、脊膜、脊髓结核的 MRI 表现. *中国医学影像技术*, 2009, 25(7): 1265-1268.
- [15] Khalid M, Siddiqui MA, Qaseem SM, et al. Role of magnetic resonance imaging in evaluation of tubercular spondylitis: pattern of disease in 100 patients with review of literature. *J Nepal Med Assoc*, 2011, 51(183): 116-121.

(收稿日期:2013-11-10)

(本文编辑:郭萌)

关于举办“现代结核病控制理论与实践 ——临床诊治提高研讨班”的通知

为了满足各级结核病防治人员学习现代结核病控制新知识、新技术的需要,经研究决定举办 2014 年“现代结核病控制理论与实践——临床诊治提高研讨班”。本次提高研讨班将使用新修订出版的教材,邀请我国结核病领域著名专家王撷秀、马琦、朱莉贞、周新华、赵雁林等授课。每位参加者可获得继续医学教育 I 类学分 10 分,请组织有关人员参加。

一、培训对象

从事结核病防治、临床工作的各级各类医务人员。

二、培训日期

2014 年 5 月 12 日报到,5 月 13—15 日学习,16 日撤离。

三、培训地点

北京市朝阳区香河园路左家庄 12 号院(解放军总装备部工程设计研究总院招待所)。电话:010-66358546、010-66359177。

四、培训费用

资料费 800 元/人。交通费、食宿费用自理(食宿统一安排)。

五、乘车路线

1. 北京南站:地铁 4 号线到角门西站下,换乘地铁 10 号

线到三元桥站下,D 西北口出,换乘 942、934、923、918、980、850 路公交车到左家庄站(1 站)下车,步行 150 米即到。

2. 北京西站:乘地铁 9 号线,到军事博物馆站(1 站)换乘地铁 1 号线到国贸站,或到白石桥南换乘地铁 6 号线到呼家楼站,换乘地铁 10 号线到三元桥站下,其他同上;或从北广场乘 52 路公交车至东单路口西站,换乘 120 路公交车到左家庄站下车。

3. 首都机场:乘机场大巴或机场快轨到三元桥站,D 西北口出,换乘同上。

4. 北京站:北京站前街乘 24 路公交车直达左家庄站下车。

六、报名

请于 2014 年 4 月 30 日以前将报名回执以电子邮件或传真发往中国防痨协会秘书处,电子信箱:zglxnyx@163.com,传真:010-65257475、010-65257509。

联系人:13683368336(蒋建英)、13520348637(朱桂林)。

中国防痨协会秘书处

二〇一四年二月十日