

Application Analysis of MRI Technology in the Early Diagnosis of Spinal Tuberculosis*

论著

TONG Jun, HU Yu-Heng, WANG Zhi-nan, WANG Hui*.

Department of Radiology, Nanjing Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of 1.5T magnetic imaging technology (MRI) in the early diagnosis of spinal tuberculosis. **Methods** The 61 patients diagnosed with spinal tuberculosis who were treated in our hospital from January 2019 to January 2021 were selected as the research objects, and 1.5T MRI detection and digital plain film (DR) detection were carried out on them, respectively, and the two detections were analyzed. The method shows the difference in the rate of lesions, and compares the difference in the diagnostic value of the two detection methods at the same time. **Results** (1) 61 patients had cervical spine infringement in 4 cases(6.56%), thoracic spine lesions in 10 cases(16.39%), lumbar spine lesions in 30 cases(49.18%), thoracolumbar spine lesions in 13 cases(21.31%) , 3 cases(4.92%) of sacral lesions occurred. Among the diseased patients, 2 cases had single vertebrae involvement, 11 cases had 2 vertebrae involvement, and 48 cases showed 3 or more vertebrae involvement. (2) 1.5T MRI has higher sensitivity for the detection of various spinal tuberculosis lesions, and is significantly better than DR detection ($P<0.05$), and in terms of spinal deformity, the sensitivity of the two detection methods is not different ($P>0.05$). **Conclusion** There is a difference between DR and MRI imaging manifestations of spinal tuberculosis. MRI has a high diagnostic sensitivity for spinal tuberculosis, which helps to clarify the invasion of lesions to surrounding tissues and has positive guiding significance for surgical treatment.

Keywords: MRI Technology; Spinal Tuberculosis; Early Diagnosis; Application Analysis

核磁成像技术在脊柱结核早期诊断中应用分析*

童俊 胡宇恒 王志楠
王辉*

南京中医药大学附属南京中西医结合医院
放射科(江苏南京 210000)

【摘要】目的 探究1.5T核磁成像技术(MRI)在脊柱结核早期诊断中的应用价值。**方法** 选择2019年1月至2021年1月于我院接受治疗的61例确诊为脊柱结核患者为研究对象, 分别对其开展1.5T MRI检测和数字平片(DR)检测, 分析两种检测手段对病变显示率差异, 同时对比两种检测方式的诊断价值差异。**结果** (1)61例患者出现侵犯颈椎者4例(6.56%), 出现胸椎病变10例(16.39%), 出现腰椎段病变30例(49.18%), 胸腰椎段病变13例(21.31%), 出现骶椎病变3例(4.92%)。病变者中有2例为单个椎体受累, 有11例出现2个椎体受累, 有48例显示出现3个及以上椎体受累。(2)1.5T MRI对脊柱结核各种病变检测具有更高的敏感性, 显著优于DR检测($P<0.05$), 而在脊柱畸形方面, 两种检测方式的敏感性并无明显差异($P>0.05$)。**结论** 脊柱结核DR和MRI影像学表现差异较为明显, MRI对脊柱结核具有较高的诊断敏感性, 有助于明确病变对周围组织的侵犯情况, 对开展外科治疗具有积极的指导意义。

【关键词】 核磁成像技术; 脊柱结核; 早期诊断;
应用分析

【中图分类号】 R529.2; R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 中国管理科学研究院教育科学研究所
科研创新研究重点课题(KJCX5186)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.08.056

结核是一种因结核分枝杆菌侵犯机体所导致的慢性传染性疾病, 结核杆菌除侵犯肺部导致结核感染外, 还可侵犯其他脏器, 导致机体功能障碍^[1]。低热、盗汗、消瘦、乏力、胸痛、咯血等都是结核感染的典型临床症状, 部分晚期结核患者还可出现较严重的并发症, 严重影响患者的正常生活^[2]。脊柱结核属肺外结核中较为常见的一种, 同时脊柱结核也是骨关节结核中发生率较高的病变类型, 约占骨关节结核病变的40%~50%^[3]。临床实践发现, 脊柱结核易发生于儿童和青年, 近些年脊柱结核的发病率呈现明显升高趋势, 其中60岁以上老年人患病所占比例明显升高^[4]。一般脊柱结核并无特异性临床表现, 因而其漏诊和误诊率较高, 但脊柱结核发展至晚期患者可出现骨质破坏、椎体塌陷、脓肿及脊柱后凸畸形等病变, 严重者甚至可能会压迫脊髓导致截瘫, 因而早期的诊断和干预意义重大^[5]。传统对脊柱结核的诊断措施多依赖DR检测, 但近些年随着影像学技术的不断进步, MRI也逐渐呈现脊柱结核的主流检测方式之一, 有研究认为MRI相比DR在脊柱结核诊断鉴别方面优势明显, 建议在临幊上推广脊柱结核的MRI检测手段^[6]。本研究拟纳入61例确诊脊柱结核患者, 就DR和1.5T MRI对脊柱结核诊断价值进行对比分析, 以期为脊柱结核患者先期诊断提供更多选择手段。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2019年1月至2021年1月于我院接受治疗的61例确诊为脊柱结核患者为研究对象。纳入研究对象中男性31例, 女性30例, 年龄14~62岁, 平均年龄(40.18±2.19)岁, 病程1个月至6个月, 平均病程(2.91±0.21)个月。

纳入标准: 入组对象均经临床诊断确诊为脊柱结核且出现相应临床症状; 意识清晰能够配合进行调研; 病历资料齐全; 调研报医院伦理学会批准实施; 患者签署知情同意书。**排除标准:** 合并精神疾患者; 合并药物或酒精依赖者; 合并恶性肿瘤患者; 合并全身性感染或免疫系统疾患者; 干预依从性较差者。

*第一作者】童俊,男,主管技师,主要研究方向:CT/MRI技术。E-mail: tongjun0127@163.com

【通讯作者】王辉,男,副主任医师,主要研究方向:泌尿系统。E-mail: 850795084@qq.com

1.2 检测方法 入组患者分别行脊柱正侧位X线平片检测(必要时可加做双斜位检测)。MRI检测选择Philips公司生产的1.5T超导型MRI检测仪，分别对入组对象开展矢状位和横轴位的T₁W1(设置TR 400毫秒，TE 12毫秒)和T₂W1(TR 2400毫秒，TE 100毫秒)检测，矩阵设置为512×256，FOV 240×240毫米，层厚设置为3~4毫米，层间距设置为4~5毫米。上述两个检测同一患者应在7d内完成。

1.3 观察指标及评测标准 DR和MRI检测结果由2名放射科专家采取双盲法共同阅片，主要观察是否出现骨质破坏、椎间盘变化、椎间软组织改变、脊髓及硬膜囊受侵及脊柱畸形。如2位阅片专家意见不一致，可寻求上级医院或第3位专家意见，保证最终意见一致无争议。

1.4 统计学方法 将采集的数据录入SPSS 20.0系统中进行处理分析，其中计数资料采用率(%)的方式表达，组间差异性分析应用 χ^2 检验，计量资料则采用($\bar{x} \pm s$)的形式表示，采用t检验，取P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 病变部分分析 入组的61例患者中，出现侵犯颈椎者4例(6.56%)，出现胸椎病变10例(16.39%)，出现腰椎段病变30例(49.18%)，胸腰椎段病变13例(21.31%)，出现骶椎病变3例(4.92%)。病变者中有2例为单个椎体受累，有11例出现2个椎体受累，有48例显示出现3个及以上椎体受累。

2.2 临床出院诊断 入组的61例患者经手术得以证实10例，抗结核治疗好转31例，穿刺活检10例，陈旧性结核10例。本研究中纳入的脊柱结核患者主要以边缘型为主，共计30例(49.18%)，椎体型21例(34.43%)，带下型10例(16.39%)，纳

入患者中并无单纯附件型结核存在。

2.3 DR与MRI对脊柱结核不同病变敏感性差异 经阅片发现，DR和MRI对脊柱结核各种病变具有不同的敏感性，在骨质破坏、椎间盘变化、椎间软组织改变、脊髓及硬膜囊受侵方面，1.5T MRI检测具有更高的敏感性，显著优于DR检测(P<0.05)，而在脊柱畸形方面，两种检测方式的敏感性并无明显差异(P>0.05)，(见表1~表3)。

2.4 典型病例图片 典型病例影像分析结果见图1。

表1 DR对脊柱结核不同病变诊断价值

组织病理	病例确诊		DR检测	
	阳性	阴性	敏感性(%)	
骨质破坏	38	19	19	50.00
椎间盘变化	34	16	18	47.06
椎间软组织改变	40	14	26	35.00
脊柱畸形	16	9	7	56.25
脊髓及硬膜囊受侵	13	0	13	0.00

表2 1.5T MRI对脊柱结核不同病变诊断价值

组织病理	病例确诊		1.5T MRI检测	
	阳性	阴性	敏感性(%)	
骨质破坏	38	36	2	94.74
椎间盘变化	34	31	3	91.18
椎间软组织改变	40	23	17	57.50
脊柱畸形	16	11	5	68.75
脊髓及硬膜囊受侵	13	9	4	69.23

表3 DR和1.5T MRI对不同脊柱结核病变诊断价值比较(%)

检查手段	n	骨质破坏	椎间盘变化	椎间软组织改变	脊柱畸形	脊髓及硬膜囊受侵
DR	61	50.00	47.06	35.00	56.25	0.00
MRI	61	94.74	91.18	57.50	68.75	69.23
χ^2	-	19.016	15.502	4.073	0.533	13.765
P	-	<0.001	<0.001	0.044	0.465	<0.001

而早期的诊断与鉴别对改善脊柱结核患者预后具有积极意义。

目前脊柱结核的鉴别措施最为常用的仍为DR，该检测措施具有简便易行、经济实惠等特点，DR可以对受试者的脊柱整体情况进行观测，了解患者是否出现椎体楔形改变、椎间盘狭窄以及脊柱后凸畸形等征象，依次推断患者是否存在结核感染。但DR检测的缺点也较为突出，如密度分辨率较低、周围结构重叠等，因而对于早期脊柱结核感染鉴别难度较大，CT检测虽然密度分辨率较高，但其空间分辨率较低，对脊柱结核中的椎体骨炎和骨髓水肿显示效果差，缺陷也较为明显^[10]，MRI作为新型影像学检测手段，目前在脊柱结核的鉴别诊断中应用价值日益突出。本研究通过纳入61例确诊为脊柱结核患者为研究对象，并分别实施DR和MRI检测的方式发现，MRI对于脊柱结核相较于DR具有更高的应用价值。有学者^[11]通过对200例脊柱结核患者分别开展X线、CT和MRI检测并将诊断结果进行对比发现，MRI对早期和非典型脊柱结核患者的诊断价值较高，能够清晰地显示脊柱结核不同征象，敏感性较高。

3 讨 论

结核是一种有几千年历史的疾病，改革开放前，由于国内环境较差，加之人们对结核的防控意识不强，导致结核病的发病率出现骤增。近些年，随着人们医疗知识水平的提升和国家防控力度的加大，结核的发病率已大大降低，但即使这样，我国仍有约5亿分支杆菌感染者，位居世界第二^[7]。人体在被结核菌感染后不一定会发病，但当个体出现抵抗力低下或细胞介导的变态反应增高时才会发病，结核病的主要临床症状包括低热、盗汗、乏力、消瘦等，严重者可出现咯血、呼吸困难^[8]。脊柱结核是骨关节系统结核感染中较为常见的类型，成人好发于腰椎，儿童多发于胸椎，脊柱结核缺乏临床特异性症状，发病早期患者多出现局部脊柱活动受限、腰背部酸痛或钝痛，随着病程的进展，结核分枝杆菌会对病变椎体造成损伤，引起炎性渗出、干酪样肉芽肿、纤维组织增生等病变，最终发展至晚期侵犯神经和脊髓结构，导致患者出现四肢轻瘫或完全瘫痪^[9]，因



图1A L1L2椎体结核伴椎体破坏融合; 图1B L2椎体破坏, L1、L2椎间隙变窄; 图1C L4L5椎体结核伴椎间隙变窄; 图1D T10 T11椎体结核, 骨质破坏伴椎旁脓肿; 图1E T11椎体结核, 骨质破坏伴椎旁脓肿, 硬膜囊受压; 图1F T10 T11椎体结核, 骨质破坏伴椎旁脓肿; 图1G L5S1椎体结核伴椎旁脓肿; 图1H L2L3椎体破坏伴椎体融合; 图1I L2L3椎体破坏硬膜囊受压, 椎旁脓肿形成。

本文分析认为, X线目前在临幊上应用较为广泛的原因多为价格低廉、检测便捷, 对于病变段脊柱的总体情况及椎间隙狭窄的判断价值较好, 但脊柱结核早期病变多为椎体终板下骨炎、终板炎、椎间盘炎以及椎旁软组织肿胀, DR检测对此类病变检测多显示正常, 而MRI能够非常敏感的反映受试组织中是否存在水和蛋白质的变化^[12], 以本研究结果为例, 脊柱结核出现椎间盘受损患者T₁W1多表现为片状低信号, T₂W1高信号, 边界模糊难辨, T₂W1下椎间盘会出现小囊泡状高信号, 而椎间盘高度无明显变化, 因而终板炎和椎间盘炎内部小囊泡状高信号即为脊柱结核早期诊断主要依据。对于脊髓及硬膜囊受侵, MRI可以清晰显示受压部位、范围及程度, 而在脊柱畸形方面, 由于病变较为明显, 因而MRI和DR鉴别价值差异不大。

综上所述, 脊柱结核DR和MRI影像学表现差异较为明显, DR具有诊断迅速、费用低廉等优势, 但在脊柱结核患者尚未出现骨质破坏时诊断敏感性较低, 易出现漏诊, MRI则对脊柱结核具有较高的诊断敏感性, 有助于早期发现脊柱结核病变, 明确病变对周围组织的侵犯情况, 对开展外科治疗具有积极的指导意义。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 杜宇轩, 张宏其, 郭超峰, 等. 单纯后路手术治疗儿童脊柱结核后

- [3] 郑欢露, 李白艳, 陈鹰, 等. HISTO及DWI序列在脊柱结核中的定量研究 [J]. 磁共振成像, 2019, 10(5): 356-360.
- [4] 李邦银, 蒲育, 何敏, 等. HIV检测阳性脊柱结核患者的临床特征及强化围手术期管理的效果分析 [J]. 中国防痨杂志, 2020, 42(5): 47-51.
- [5] 顾明浩, 周昌伟, 刘庆鹏. 脊柱结核的手术治疗研究进展 [J]. 脊柱外科杂志, 2020, 18(3): 70-74.
- [6] 崔泽升, 王少纯. MRI联合SPECT/CT在脊柱病变鉴别诊断中的价值分析 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(5): 133-135, 138.
- [7] 范俊, 秦世炳. 提高防痨人对脊柱结核并发HIV感染/AIDS的认识 [J]. 中国防痨杂志, 2020, 42(5): 425-427.
- [8] 李柯, 马远征, 李大伟, 等. 脊柱结核并发骨质疏松症患者应用抗骨质疏松药物的疗效分析 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(2): 251-255.
- [9] 李坛, 张旭辉, 夏磊, 等. 脊柱结核患者应用单纯后路与前后路联合手术治疗的疗效与安全性研究 [J]. 罕少疾病杂志, 2020, 27(5): 3.
- [10] 周雯, 平安松, 谢江涛. MRI在诊断鉴别布氏杆菌性脊柱炎与脊柱结核中的应用 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(7): 151-154.
- [11] 王立强, 靳颖, 刘树芳, 等. 早期和非典型脊柱结核中MRI的诊断分析 [J]. 河北医科大学学报, 2020, 41(9): 4.
- [12] 王业学, 王元龙. 脊柱结核CT与MRI影像诊断临床价值探讨 [J]. 影像研究与医学应用, 2019, 2(10): 144-145.

(收稿日期: 2021-12-03)