

· 临床论著 ·

CT和MRI在布鲁杆菌脊柱炎诊断中的对比研究

李晶晶 陈七一 吕志彬 谢汝明

【摘要】 目的 探讨CT及MRI在布鲁杆菌脊柱炎诊断中的应用。**方法** 回顾性研究38例经手术、布鲁杆菌凝集试验及临床随访证实的布鲁杆菌脊柱炎病例。分析患者的CT及MRI影像特点,用SPSS17.0软件(卡方检验)进行统计分析。**结果** 布鲁杆菌脊柱炎的CT及MRI表现为椎体边缘的骨质破坏,部分病例伴骨质增生,未见死骨形成,椎体无压缩,椎间隙未见明显狭窄,部分病例可见较局限的椎旁脓肿。MRI在椎旁及腰大肌脓肿(24例)、椎管内脓肿(18例)、腰背部软组织肿胀(26例)的诊断价值高于CT诊断(4例、2例、2例),差异均具有统计学意义($F = 2.53$ 、 $P = 0.02$, $\chi^2 = 5.52$ 、 $P = 0.04$, $F = 3.92$ 、 $P < 0.001$)。MRI增强扫描骨质破坏区及椎旁异常信号可见不同程度强化。**结论** 在布鲁杆菌脊柱炎的诊断中,MRI较CT能更清晰地显示椎旁及腰大肌脓肿的范围、椎管内异常信号影,且对腰背部皮下软组织肿胀显示清晰。

【关键词】 布鲁杆菌; 脊柱炎; 影像学; 电子计算机断层扫描; 磁共振成像

Comparison of CT and MRI manifestation in the diagnosis of patients with Bacillus spondylitis Li Jingjing, Chen Qiyi, Lv Zhibin, Xie Ruming. Department of Radiology, Beijing Ditan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100015, China

Corresponding author: Xie Ruming, Email: mingrux@163.com

【Abstract】 Objective To compare the computed tomography (CT) and nuclear magnetic resonance imaging (MRI) manifestation in patients with Bacillus spondylitis. **Methods** Total of 38 cases with spondylitis confirmed by surgery, Bacillus agglutination test and clinical follow-up were enrolled in our study, retrospectively. CT and MRI images were analyzed by two professional doctors. Statistical analysis was carried out by SPSS 17.0 software. **Results** The characteristics of CT and MRI in Bacillus Spondylitis were bone destruction of the vertebral body, with bone hyperplasia, no sequestrum formation, no intervertebral space stenosis. MRI in diagnosis of paravertebral and waist muscle abscess (24 cases), intraspinal abscess (18 cases), back soft tissue swelling (26 cases) was more accurate than CT (4 case, 2cases, 2cases), with significant differences ($F = 2.53$, $P = 0.02$; $\chi^2 = 5.52$, $P = 0.04$, $F = 3.92$, $P < 0.001$). MRI enhanced scanning could point out the area of bone destruction and vertebral abscess. **Conclusions** MRI could show the range of abscess, abnormal signal in the spinal canal and the soft tissue of the back of the lumbar more clearly than CT for patients with Bacillus spondylitis.

【Key words】 Bacillus Spondylitis; Imaging manifestation; Computed tomography (CT); Nuclear magnetic resonance imaging

据世界卫生组织(WHO)统计,布鲁杆菌病全球范围至少有100万例患者,并且每年有1~2万新增病例^[1]。布鲁杆菌容易侵犯脊柱形成脊柱炎,发生率占布鲁杆菌病的2%~53%^[2]。我国布鲁杆菌病多发生于畜牧业发达的东北和西北地区,为常年散发病例;根据流行病学调查分析^[3-4],我国布鲁

菌病的发病率在10年内出现明显反弹。该病的临床和影像学表现均缺乏特异性,易与其他疾病,尤其是脊柱结核相混淆,故易引起误诊、误治^[5],导致患者病程迁延,生活质量降低。本研究通过比较CT及MRI在布鲁杆菌脊柱炎的影像特点,发现MRI较CT能更清晰地显示椎旁及腰大肌脓肿的范围、椎管内异常信号影,且对腰背部皮下软组织肿胀显示清晰,能够为布鲁杆菌脊柱炎正确的早期诊断提供一定帮助,临床早期有效的干预治疗,能够

显著减少患者脊柱畸形与功能损害的发生率^[6],改善患者的预后,减轻患者的痛苦和经济负担。

资料与方法

一、研究对象

收集本院自2013年1月至2015年7月经手术或临床确诊的布鲁杆菌脊柱炎病例38例。其中男性32例,女性6例;年龄44~69岁。所有病例布鲁杆菌凝集实验均为阳性,滴度 $>1:160$;血培养阳性33例,其中8例患者因椎间盘突出或椎管内有脓肿压迫行手术治疗;手术病理:退变的髓核组织中可见炎细胞浸润,Gimesa染色查见短杆菌,结合临床表现符合布鲁杆菌感染特点。收集38例患者CT及MRI的影像资料。12例患者行CT检查,32例患者行MRI检查,6例患者同时行CT及MRI检查,其中18例行MRI增强检查。

临床表现:38例患者均出现腰疼,30例患者出现间断发热,13例患者表现为典型的波状热;其中11例患者病情较重,腰部疼痛伴活动受限。

二、影像学检查

CT检查采用GE Light Speed 64排VCT扫描仪,AW 4.6工作站。根据患者体重,自动mA范围:3~15 mA,80~100 kV,螺距0.984:1。在平静呼吸下,扫描范围自腰1椎体至骶1椎体。所观察图像分别用软组织及骨窗观察,软组织窗窗宽300 HU,窗位35 HU,骨窗窗宽1 500 HU,窗位500 HU。

MRI检查采用西门子1.5 T AVANTO机器,行矢状位T1WI、T2WI及其脂肪抑制、轴位T2WI扫描,部分患者增强扫描行矢状位、冠状位及轴位T1WI扫描,其中两个序列加脂肪抑制技术。

由两位骨科专业有10年以上工作经验的副主

任医师共同阅片分析患者的CT及MRI影像表现。

三、统计学处理

应用SPSS17.0统计学软件进行分析(采用行×列表卡方检验)。患者的CT和MRI表现从以下方面进行分析:椎体骨质破坏、骨质增生、椎间隙不窄、椎旁及腰大肌内软组织影、椎管内软组织影、腰背部软组织肿胀的例数百分比均为计数资料,统计分析采用 χ^2 检验、Fisher确切概率检验或非参数检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

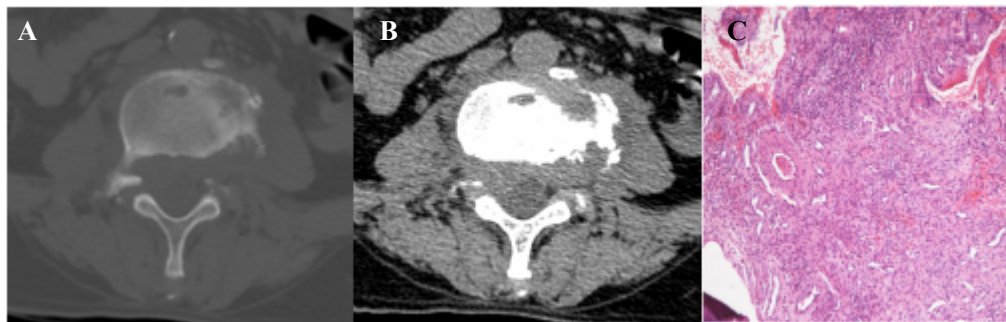
结 果

一、患者的CT影像学表现

12例CT检查示病变分布多为椎体边缘的不规则多发骨质破坏区,9例病变周围可见骨质增生,所有病例均未见死骨形成,分布为L3/4者3例,L4/5者3例,L5/S1者3例,1例患者仅为L2椎体受累,2例患者多个椎体受累:1例患者L3/4和L5/S1相应椎体及椎间盘受累,另外1例患者L4~S1椎体及椎间盘不同程度受累。其中椎旁及腰大肌脓肿范围均未超过相应椎体的长径,如图1。

二、患者的MRI影像表现

32例患者MRI检查显示病变区椎体的异常信号,其中31例表现为长T1长T2信号,1例表现为长T1短T2信号。30例患者可见椎体边缘局部骨质破坏,部分病变周围可见骨质增生,2例患者仅表现为椎体异常信号,未见明显骨质破坏区,所有病例均未见死骨形成。病变分布为L4/5者12例,L5/S1者8例,L2/3者4例,L3/4者4例,L1/2者2例,T12/L1者1例,2例患者仅为椎体受累T11、L2及L5椎体,5例表现为多个椎体及相邻椎间盘受累,病变呈跳跃性,即受累病变间可见正常的椎体和(或)



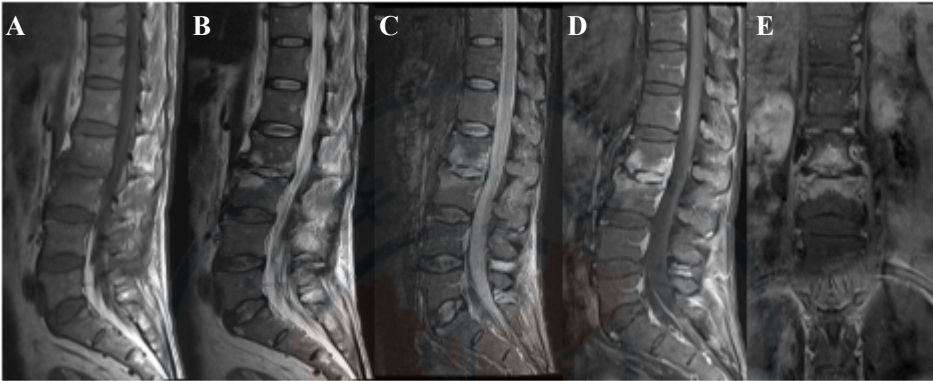
注:患者男性52岁,间断发热腰疼6周,伴右下肢痛,布鲁杆菌凝集试验阳性。A:可见小类圆形边界清晰的骨质破坏区;B:椎体周围见软组织影;C:手术病理,Gimesa染色可见Gimesa阳性小杆菌,结合临床考虑符合布鲁杆菌感染

图1 布鲁杆菌脊柱炎患者CT及病理表现

椎间盘。24例可见椎旁及腰大肌脓肿，22例患者脓肿范围未超高相应椎体长径，2例脓肿范围超过相应椎体的长径。18例患者行增强扫描，其中17例患者骨质破坏，以骨质边缘破坏为主、椎体周围、腰大肌、椎管内脓肿见中度-明显强化；1例平扫椎体骨质破坏表现为长T1短T2信号的病例，增强扫描未见明显强化。26例患者腰背部软组织出现不同程度肿胀，见图2~3。

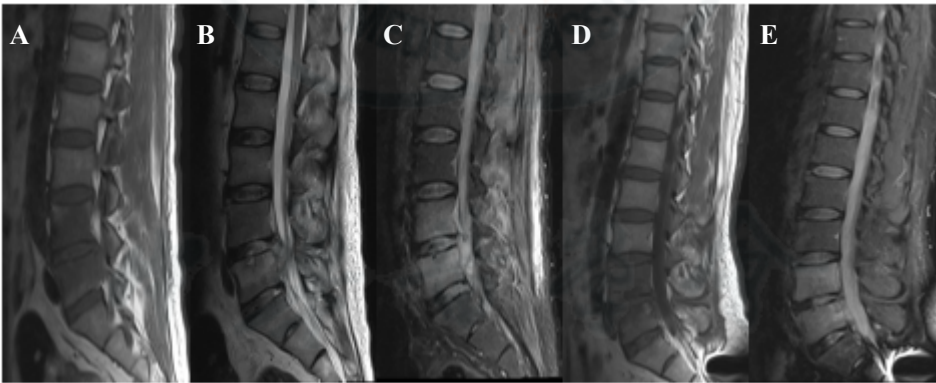
三、CT及MRI在布鲁杆菌脊柱炎诊断中对比分析

CT及MRI的影像表现分别从以下方面进行评估：椎体骨质破坏、骨质增生、椎间隙是否狭窄、椎旁及腰大肌内软组织影、椎管内软组织影、腰背部皮下及肌间隙软组织肿胀。应用SPSS17.0软件对CT及MRI诊断结果进行分析（见表1），结果显示MRI在椎旁及腰大肌脓肿、椎管内脓肿及腰背部软



注：患者男性55岁，间断发热腰疼5个月，布鲁杆菌凝集试验阳性。A~E分别为腰椎MRI T1WI、T2WI、T2WI + FS、T1WI + FS + C矢状位及冠状位。L2/3椎体及局部骨质破坏伴长T1长T2异常信号（A、B），C病变呈高信号，相应椎间隙未见明显狭窄，其内似可见异常信号；D、E可见相应椎体、椎间隙异常强化。患者手术治疗，Gimesa染色可见Gimesa阳性小杆菌，结合临床考虑布鲁杆菌感染

图2 布鲁杆菌脊柱炎的MRI表现



注：患者男性49岁，间断发热、大汗3个月，腰痛2个月，布鲁杆菌凝集试验阳性。A~C：患者治疗前图像，分别为腰椎MRI T1WI、T2WI、T2WI + FS图像。可见L4/5椎体局部骨质破坏伴长T1长T2异常信号，L5水平椎管内可见长T1长T2异常信号，相应椎间盘未见明显狭窄，上述病变在T2WI + FS呈高信号，腰背部皮下及肌间软组织肿胀呈高信号。D~E：同一患者抗布鲁杆菌治疗2个月后复查，矢状位T1WI及T2WI + FS像可见相应椎管内异常信号明显吸收，腰背部皮下及肌间软组织肿胀范围较轻明显减轻，结合临床考虑布鲁杆菌感染

图3 布鲁杆菌脊柱炎治疗前后MRI比较

表 1 布鲁杆菌脊柱炎患者 CT 与 MRI 影像表现的差异 [例 (%)]

影像表现	例数	椎体骨质破坏	骨质增生	椎间隙不窄	椎旁及腰大肌内软组织影	椎管内软组织影	腰背部软组织肿胀
CT	12	12 (100.00)	9 (75.00)	9 (75.00)	4 (33.33)	2 (16.67)	2 (16.67)
MRI	32	30 (93.75)	23 (71.88)	29 (90.63)	24 (75.00)	18 (56.25)	26 (81.25)
统计量		$F = 0.88$	$F = 0.21$	$F = 1.33$	$F = 2.53$	$\chi^2 = 5.52$	$F = 3.92$
P值		1.00	1.00	0.32	0.02	0.04	< 0.001

注：采用行×列表卡方检验，行×列表中不宜有 1/5 以上的理论值< 5，不允许有理论值< 1；若存在则采用 F Fisher 精确统计方法

组织肿胀的诊断价值高于CT诊断,差异具有统计学意义(P 均 <0.05)。

讨 论

布鲁杆菌经消化道、呼吸道黏膜或皮肤侵入人体,首先感染附近淋巴结,而后进入血液循环,并不断释放内毒素,随之侵犯肝、脾、骨髓、关节等组织。病理变化主要为渗出、增生、肉芽肿形成,3种病理改变可以交替发生^[7]。临床常见症状为发热(多为波状热)、多汗、关节痛、腰背酸痛、肌肉疼痛,骨关节损害以负重关节为主,最易受累的是腰椎^[8]。椎旁软组织影与椎体破坏区相连,形态不规则,界限清楚,挤压邻近的腰大肌。有研究^[9]统计布鲁杆菌感染者76.09%伴关节游走性疼痛。布鲁杆菌感染常伴有其他脏器感染,以生殖系统和呼吸系统感染为多,睾丸肿痛为睾丸炎及附睾炎所致,是本病的特征性症状之一^[10]。

布鲁杆菌脊柱炎患者CT表现:多为边缘性骨质破坏,多侵害1~2个椎体缘,亦可见多椎体受累,病变可呈跳跃性分布,这与白玉贞等^[11]、王鹏等^[12]研究结果一致。早期边缘性的骨质破坏区内出现新生骨,新生骨中又可见新的骨质破坏灶,邻近椎体密度普遍增高,死骨少见,后期可出现椎体边缘骨质增生、硬化并形成骨刺,呈鸟嘴状向外突出,相邻椎体增生的骨刺可相互融合,形成骨桥。椎体中心亦可被侵犯,但与椎体边缘不同,椎体中心被侵犯后病灶迅速硬化,骨质破坏不会进一步发展,病灶逐渐可被新生骨代替,不会对椎体的生物力学结构造成显著影响,通常无椎体压缩征象^[13]。亦有文献报道,椎体因骨膜炎,骨膜增生、钙化,形成的骨赘在椎体侧方连接并融合,骨赘中可见新的骨质破坏灶,有时横突受累,横突顶部增厚、成帽状^[14]。

布鲁杆菌脊柱炎患者MRI影像表现:Bozgeyik等^[15]报道布鲁杆菌脊柱炎急性期病变椎体在T1WI上呈低信号,在T2WI上呈高信号;而在亚急性期和慢性期,因急性炎症反应消失或改变,受侵椎体在T1WI和T2WI上呈不均匀信号,炎症早期肉芽组织侵及椎体, T1WI上呈低或略低信号, T2WI呈高信号,其中许莫氏结节样骨质破坏为特征性表现^[16]。本组研究发现,骨质破坏区表现为局部骨皮质不连续,在T1WI观察显示更清晰。病变周围

可见骨质增生改变。椎间隙未变窄或稍窄,未见明确骨质压缩及骨折征象。增强检查局部骨质和或骨质破坏边缘、病变周围软组织可见不均匀强化。

国外文献提示,布鲁杆菌脊柱炎较少出现腰大肌脓肿^[16],但椎体前方出现异常信号比率高达66.7%^[17]。国内文献显示,布鲁杆菌脊柱炎可见椎旁脓肿,可侵犯双侧或单侧腰大肌,表现为腰大肌增粗,其内可见异常信号,其中T1WI呈等或低信号, T2WI呈高信号,边缘欠清晰^[18]。本研究CT及MRI检查,大部分患者可见椎旁及腰大肌脓肿,但脓肿范围较局限。当椎管内硬膜外脓肿、破坏的椎间盘或炎性肉芽组织形成后,其可突入椎管和钙化的后纵韧带同时压迫脊髓^[9],形成椎管内脓肿。MRI对椎管脓肿的范围及脊髓、神经根受压程度的显示明显优于CT检查。T2WI脂肪抑制序列亦可清晰的显示腰背部皮下及肌间隙软组织肿胀水肿范围。

布鲁杆菌脊柱炎影像学特点需与脊柱结核的进行鉴别。据报道脊柱结核发病率高达40%~50%^[20],为最常见的肺外结核,常导致椎体破坏和严重的并发症,其临床及影像表现与布鲁杆菌脊柱炎十分类似,极易误诊。脊柱结核的典型表现为骨质破坏,椎间隙狭窄,椎旁脓肿及椎体后突畸形。布鲁杆菌脊柱炎多累及椎体与椎间盘连接处的终板,椎体形态可,无压缩及后突畸形,可见椎体边缘骨质增生,部分椎体呈花边椎,死骨罕见,椎间隙未变窄,椎旁及腰大肌脓肿亦常见,但脓肿范围多较局限,一般只波及邻近椎体,椎体破坏较轻,未见累及邻近器官,这与杨会峰等^[21]报道类似。而脊柱结核常伴有多节段椎旁脓肿,甚至邻近器官。本研究中有2例患者腰大肌脓肿范围较广泛,1例患者术前诊断为结核,术后病理确诊为布鲁杆菌脊柱炎,1例患者抗结核治疗无效,但抗布鲁杆菌治疗后明显好转,临床诊断为布鲁杆菌脊柱炎。顾两种疾病影像特点虽有差异,但实际临床工作中,影像表现亦有诸多相似之处,诊断及鉴别诊断较困难。

研究表明,CT及MRI对布鲁杆菌脊柱炎的诊断及鉴别诊断有重要意义, MRI在诊断中更具优势。MRI显示布鲁杆菌脊柱炎患者腰背部皮下软组织肿胀较明显、范围广泛,原因尚不确切,有待进一步研究,必要时可行局部活检明确诊断。

参 考 文 献

- [1] 王大力, 张士义. 急性期布氏菌病治疗研究进展[J]. 中国地方病防治杂志, 2001, 16(2): 94-95.
- [2] Solera J, Lozano E, Martínez-Alfaro E, et al. Brucellar spondylitis: review of 35 cases and literature survey[J]. Clin Infect Dis, 1999, 29(6): 1440-1449.
- [3] 王晓亮, 王玉梅, 李知新, 等. 宁夏羊规模养殖场户布氏菌病基线调查[J]. 中国动物检疫, 2015, 32(4): 6-8.
- [4] 杨新明, 石蔚, 阴彦林, 等. 布氏杆菌性脊柱炎流行病学调查和临床药物治疗的相关研究[J]. 实用医学杂志, 2008, 24(9): 1632-1634.
- [5] 杨新明, 石蔚, 杜雅坤, 等. 布鲁杆菌病性脊柱炎的临床影像学表现及外科治疗[J]. 中华骨科杂志, 2008, 28(1): 35-40.
- [6] Bettini N, Girardo M, Dema E, et al. Evaluation of conservative treatment of non specific spondylodiscitis[J]. Eur Spine J, 2009, 18(1): 143-150.
- [7] 谢元林, 常伟宏, 喻友军. 实用人畜共患传染病学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2007: 502.
- [8] Turunc T, Demiroglu YZ, Uncu H, et al. A comparative analysis of tuberculous, brucellar and pyogenic spontaneous spondylodiscitis patients[J]. Infection, 2007, 35(2): 158-163.
- [9] 唐伟, 地里下提. 布氏杆菌性脊柱炎误诊为脊柱结核24例诊治体会[J]. 新疆医学, 2013, 43(14): 95-96.
- [10] 王云钊, 兰宝森主编. 骨关节影像学[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 170-171.
- [11] 白玉贞, 韩晓东, 牛广明, 等. 布氏杆菌性脊椎炎的MRI表现[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31(1): 96-100.
- [12] 王鹏, 和鸿, 王明磊, 等. MRI在布鲁氏杆菌脊柱炎临床诊断中的应用[J]. 宁夏医科大学学报, 2015, 37(3): 257-259.
- [13] 闫军法. 不同影像学检查方法诊断布氏杆菌性脊柱炎的对比研究[J]. 中国医学创新, 2014, 22(2): 4-7.
- [14] Yang XM, Shi W, Meng XY, et al. The assessment of the clinical effect of the drug compatibility and course of treatment to the Brucellar spondylitis[J]. Surg Sci, 2013, 4(1): 92-99.
- [15] Bozgeyik Z, Ozdemir H, Dermirdag K, et al. Clinical and MRI findings of brucellar spondylodiscitis[J]. Eur J Radiol, 2008, 67(1): 153-158.
- [16] Namiduru M, Karaoglan I, Gursoy S, et al. Brucellosis of the spine: evaluation of the clinical, laboratory, and radiological findings of 14 patients[J]. Rheumatol Int, 2004, 24(3): 125-129.
- [17] Çelik AK, Aypak A, Aypak C. Comparative analysis of tuberculous and brucellar spondylodiscitis[J]. Trop Doct, 2011, 41(3): 172-174.
- [18] 李学兵. 布氏杆菌脊柱炎的临床及磁共振成像影像学表现[J]. 中国药物与临床, 2012, 12(7): 25-26.
- [19] Tali ET, Gültekin S. Spinal infections[J]. Eur J Radiol, 2004, 50(2): 120-133.
- [20] 陈海南, 蒋守念, 方钢, 等. 前后联合入路治疗多节段腰椎椎结核的临床研究[J]. 局解手术学杂志, 2012, 21(4): 384-386.
- [21] 杨会峰, 项良碧, 于海龙, 等. 脊柱结核与布氏杆菌性脊柱炎的MRI表现研究[J]. 局解手术学杂志, 2015, 24(1): 4-6.

(收稿日期: 2015-11-08)

(本文编辑: 孙荣华)

李晶晶, 陈七一, 吕志彬, 等. CT和MRI在布鲁杆菌脊柱炎诊断中的对比研究[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2017, 11(3): 287-291.