

糖尿病性足部骨髓炎的磁共振诊断

李 槐^① 苏学曾 Angela Wang^②

【摘要】 目的 研究 MRI 及 X 线平片在糖尿病性足部骨髓炎诊断中的价值。**方法** 对 50 例疑有足部骨髓炎的糖尿病患者行 MRI 及 X 线平片检查。**结果** 50 例患者中 37 例 MRI 诊断为骨髓炎,其中 19 例 X 线平片亦可见骨髓炎征象。32/37 例行外科手术治疗,手术获得 62 个骨标本,经组织学证实为骨髓炎的 46 个骨。MRI 敏感性 99%,特异性 81%,准确性 94%。**结论** MRI 可显示细微的解剖结构,诊断糖尿病引起的足部骨髓炎较 X 线平片具有较高的敏感性、特异性及准确性。本组切除 MRI 诊断为骨髓炎的病变骨,临床上均得到了治愈结果。MRI 是诊断糖尿病性足部骨髓炎及制定治疗计划所必需、的可靠的检查方法。

【关键词】 骨髓炎 糖尿病性足部感染 磁共振成像 X 线平片

Evaluation of MRI in the Diagnosis of Osteomyelitis in Diabetic Foot Infections

Li Huai, Su Xuezheng, Angela Wang

Department of Radiology, Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Science (Beijing 100021)

【Abstract】 Purpose To assess the role of magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosing osteomyelitis in diabetic foot infections. **Methods** 50 diabetic patients with clinical suspicion of osteomyelitis, nonhealing foot ulcer, or soft tissue infection of the foot were examined prospectively by MRI and plain radiographs. **Results** Pathological confirmation of diagnosis was obtained in 62 bones from 32 patients. The sensitivity, specificity and accuracy of MRI were 99%, 81% and 94%. **Conclusion** MRI had improved sensitivity, specificity and accuracy compared with plain radiographs in the diagnosis of osteomyelitis in diabetic foot infections. Complete resection of infected bone detected by MRI led to would healing in all cases. MRI provides greater anatomical detail and is therefore useful in preoperative planning.

【Key words】 Osteomyelitis Diabetic foot infections Magnetic resonance imaging Plain radiograph

糖尿病性足部骨髓炎是糖尿病病人常见的较严重并发症,占糖尿病足部感染的 13%。治疗方法的选择取决于对骨髓炎的正确诊断及对炎症范围的估计。然而,足部骨髓炎临床症状不明显,仅有 17% 的病人伴有发热,同时由于其伴有周围神经病变、软组织感染、手术史及较高的骨折发生率,临床诊断十分困难。本文评价了 MRI 和 X 线平片在糖尿病性足部骨髓炎诊断中的价值。

1 材料与方

对美国加州 Rancho Los Amigos 医疗中心连续 50 例久治不愈足部溃疡或足部软组织感染,疑有足部骨髓炎的糖尿病患者行 MRI 和 X 线平片检查。其中男 35 例,女 15 例,年龄 23~81 岁,平均年龄 49.6 岁。31 例为胰岛素依赖型糖尿病,19 例为非胰岛素依赖型糖尿病。

使用 GE Signa 0.5T 磁共振扫描机 23 例,GE Signa 1.5T 磁共振扫描机 27 例。扫描序列:患侧足部 T₁WI, TR700ms, TE26ms; T₂WI, TR2000 ms, TE20、100 ms 两个回波; STIR, TR2000 ms, T₁ 125ms, TE40 ms, 常规矢状面、冠状面及横断面成像。使用头部线圈。X 线平片包括患侧足部

前后位、侧位和斜位相。

骨髓炎的 X 线平片诊断标准为不规则低密度区、骨结构改变、骨皮质不连续及骨膜反应等(图 1); MRI 骨髓炎的诊

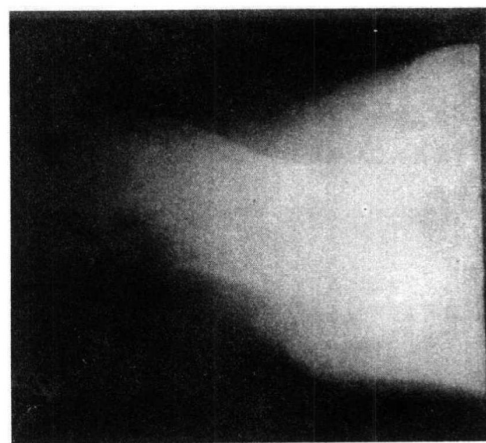


图 1 左跟骨像显示跟骨密度不均匀,可见不规则低密度区,骨皮质不连续

断标准为部分受侵骨或全部受侵骨 T₁WI 低或等信号, STIR 高信号或均匀信号(图 2~6)。全部病人于诊断后行静脉消炎治疗。MRI 诊断为骨髓炎的 37 例患者中,32 例行外

① 100021 中国医学科学院肿瘤医院影像诊断科

② Department of Radiology, Rancho Los Amigos Medical Center, Downey, CA90942, USA

科手术,共得到 62 个骨标本,标本送病理检查。

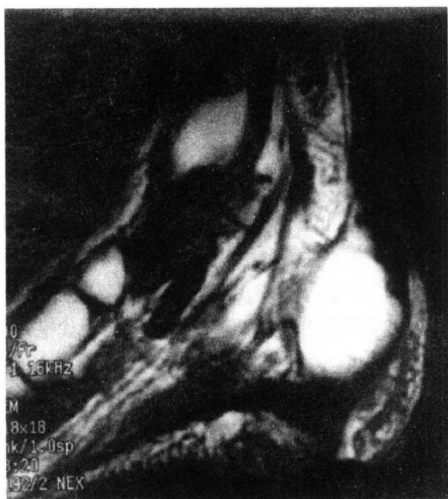


图2 同图1病人。矢状面 T_1 WI。足底可见溃疡,邻近处跟骨边缘不规则

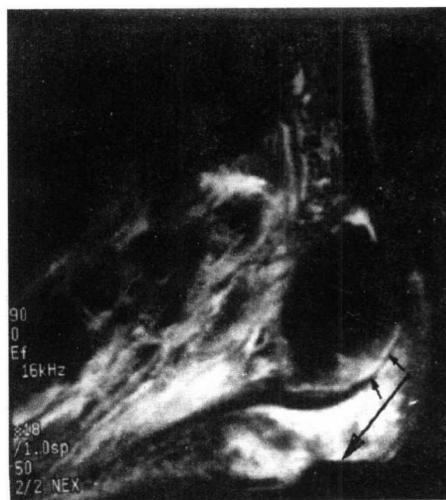


图3 同图1病人。矢状面 T_2 WI,STIR。显示足底软组织高信号,并可见溃疡(长箭头),邻近跟骨骨髓异常高信号(短箭头)。诊断为跟骨骨髓炎,足底软组织溃疡

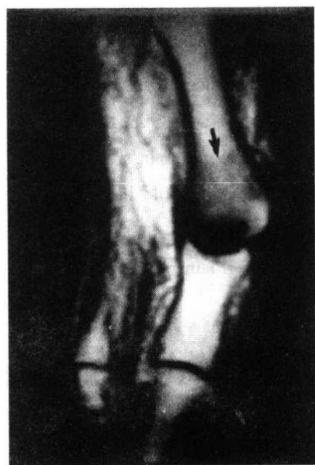


图4 右第一跖骨骨髓炎伴周围软组织蜂窝织炎。冠状面 T_1 WI 见第一跖骨头信号强度减低(箭头示)



图5 同图4病人。冠状面 T_2 WI,STIR,显示第一跖骨头骨髓异常高信号区(箭头示),不规则



图6 同图4病人。横断面 T_2 WI,STIR,显示第一跖骨头骨髓异常高信号(短箭头),周围软组织蜂窝织炎(长箭头)

2 结果

50 例病人,X 线平片及 MRI 均报告为骨髓炎的 19 例。X 线平片未显示骨髓炎的病人 31 例,其中 13 例 MRI 亦为阴性,其余 18 例 MRI 显示为骨髓炎。

全组 MRI 显示阳性结果的病人共 37 例,32 例行外科手术治疗,共获得 62 个骨标本。病理诊断为骨髓炎的 46 个骨,未诊断骨髓炎的 16 个骨。46 个骨髓炎的骨中,距骨、跟骨各 1 个(2.2%),跖骨 21 个(45.6%),趾骨 23 个(50%)。除 1 个末端趾骨为骨坏死,MRI T_1 WI 及 STIR 均显示为低信号,未能作出正确诊断外(假阴性),其余(45/46)MRI 均显示了骨髓炎病变;X 线平片显示 24/26 个骨有骨髓炎改变。

病理无骨髓炎的 16 个骨中,MRI 假阳性 3 个骨,X 线平片假阳性 5 个骨(表 1)。18 例未行手术治疗的病人无组织学证实,因此尽管临床过程及随诊可证实 MRI 的诊断是正确的,但本组未对这部分病人进行统计学处理。结果显示 MRI 的敏感性为 98% (45/46),X 线平片的敏感性为 52% (24/46)。MRI 的特异性为 81% (13/16),X 线平片的特异性为 69% (11/16)。MRI 的准确性为 94% (58/62),X 线平片的准确性为 56% (35/62)(表 2)。统计学结果显示 X 线平片与 MRI 诊断骨髓炎的准确性及敏感性有显著差异。

3 讨论

糖尿病性足部骨关节病可以表现为局部液体滞留、关节

表 1 MRI 与 X 线平片以病理为标准诊断价值比较

项目	真阳性	真阴性	假阳性	假阴性	总数
MR	45	13	3	1	62
平片	24	11	5	22	62

表 2 MRI 与 X 线平片诊断价值比较

	MR(%)	X 线平片(%)	χ^2	P 值
敏感性*	45/46(98)	24/46(52)	23.19	<0.001
特异性*	13/16(81)	11/16(69)	0.67	NS**
准确性*	58/62(94)	35/62(56)	23.08	<0.001

注: * 敏感性 = 真阳性/总阳性, 特异性 = 真阴性/总阴性, 准确性 = 真阳性 + 真阴性/总数 * * NS = 无统计学意义

渗出、软组织溃疡、水肿、神经性关节病(Charcot 氏关节)、骨髓炎、骨髓炎等。临床上无法鉴别骨髓炎与周围软组织病变,而两者之间的鉴别对于治疗方法的选择至关重要,蜂窝织炎仅需行 2 周的静脉内抗炎治疗,骨髓炎则需要至少 4 周以上的静脉内抗炎治疗或手术治疗,对于循环较差的外周骨更是如此。软组织脓肿只需要引流治疗。

X 线平片诊断骨髓炎虽较为敏感,但其主要的诊断依据为出现较晚的广泛性骨质破坏。当骨内矿物质成分减少 35%~50% 时, X 线平片才能显示骨密度异常,因此在骨髓炎发生 10~14 天之后 X 线平片才能显示骨改变。MRI 显示骨髓炎较早,通常在病变发生第 1 天便可显示骨髓炎征象,具有敏感性高的优点。

自从 MRI 用于诊断骨骼病变以后,已被证实四肢、脊柱骨髓炎的诊断中敏感性、特异性均高于 X 线平片及核素扫描;在软组织病理改变的鉴别诊断中准确性亦较高。

本组骨髓炎最常侵犯的足骨为跖骨和近端趾骨,分别为 45.6% 和 50%,与文献报告(44% 和 50%)相仿。这可能是由于跖趾骨是足的着力点,较为显露突出,易受损伤的缘故。

糖尿病性足部感染不同时期病理表现有所不同。急性创伤、Charcot 氏关节和骨髓炎均可导致骨髓水分增加,产生

相类似的 MRI 异常信号。分析本组假阳性结果,均是由于 MRI 不能鉴别与骨髓炎同时存在的骨折、Charcot 氏关节或其他的骨病理改变所致。此时 X 线平片对诊断有所帮助。值得注意的是,由于糖尿病性足部骨髓炎病变较小,为避免与周围蜂窝织炎之间产生部分体积效应,扫描时准确定位、多种成像方式和表面线圈的应用至关重要。

参 考 文 献

- 1 Scher K S, Steele F J. The septic foot in patients with diabetes. Surgery, 1988, 104:661-666
- 2 Wheat L J, Allen S T, Henry M, et al. Diabetic foot infections. Arch Intern Med, 1986, 146:1935-1940
- 3 Bamberger D M, Daus G P, Gerding D N. Osteomyelitis in the feet of diabetic patients. A m J Med, 1987, 83:653-660
- 4 Park E, Wheat L J, Siddiqui A R, et al. Scintigraphic evaluation of diabetic osteomyelitis; concise communication. J Nucl Med, 1982, 23: 569-573
- 5 Maurer A H, Chen D, Carmargo E. E., et al. Utility of three phase skeletal scintigraphy in suspected osteomyelitis; concise communication. J Nucl Med, 1981, 22:941-949
- 6 Merkel K D, Brown M L, Dewanjee M K, et al. Comparison of indium-labeled leukocyte imaging with sequential technetium-gallium scanning in the diagnosis of lowgrade musculoskeletal sepsis. J Bone Joint Surg, 1985, 67A:465-467
- 7 Schauwecker D S, Park H, Mock, B H, et al. Evaluation of complicating osteomyelitis with Tc-99m MDP, In-111 granulocytes, and Ga-67 citrate. J Nucl Med, 1984, 25:849-853
- 8 Modic M T, Feiglin D H, Piraino D W, et al. Vertebral osteomyelitis; assessment using MR. Radiology, 1985, 157:157-166
- 9 Abiri M M, Kirpekar M, Ablow R C. Osteomyelitis; Detection with US. Radiology, 1989, 172:509-511
- 10 Erdman W A, Tamburro F, Jayson H T, et al. Osteomyelitis: characteristics and pitfalls of diagnosis with MR imaging. Radiology, 1991, 180:533-539

(收稿日期:1998-10-10)

B 超诊断双胆囊伴结石 1 例

张 越^①

患者女, 50 岁。上腹部不适数年, 胆囊外侧, 见另一 68mm×32mm 茄形液性暗区, 壁完整光滑, 内部清晰。与胆囊间仅一壁相隔, 多切面扫查, 互不相通, 两囊都有颈部, 均显示清晰, 仅可显示一条胆总管, 内径约 5mm, 肝内外胆道无扩张, 胰管无扩张。超声提示: 双胆囊畸形, 一例伴胆囊结石。手术见两个各自独立完整的胆囊, 一壁相隔, 不易分离, 其中一个胆囊内可见一枚约 20mm 大小的结石。二胆囊有各自的胆囊颈, 于胆总管处汇合。

(收稿日期:1998-09-21)

① 710054 西安解放军三二三医院特诊科