

软组织内非金属异物嵌入伤 MRI 检出及其临床价值

章宏, 鲁国卫, 程平章, 孙世介, 胡丽春

【摘要】 目的:探讨软组织内非金属异物嵌入伤 MRI 检出及其临床价值。方法:对 6 例患者分别行 X 线及 MRI 检查,对照分析 MRI 影像特征及手术结果。结果:6 例患者 X 线检查均为阴性,MRI 发现 6 处异物(6 个)均经手术证实,异物发现率 100%。6 例异物于 T₁WI 上呈略高信号,T₂WI 上呈等信号或稍低信号,STIR 像上均呈低信号,其周围可见高信号且有环形低信号包绕,其中 1 例膝关节在 T₂*WI 上亦可见相似信号。结论:MRI 检查是诊断软组织内非金属异物有效且可靠的检查方法,并对相邻结构的损伤程度显示清楚,为临床诊断治疗提供有利依据。

【关键词】 磁共振成像;放射摄影术;诊断;异物;外伤

【中图分类号】 R445.2; R685 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)11-1201-03

Clinical value of MR imaging for detection of the non-metal foreign bodies embedded in soft tissues ZHANG Hong, LU Guo-wei, CHENG Ping-zhang, et al. Department of MRI, the Central Hospital of Xiaogan City, Hubei 432000, P. R China

【Abstract】 **Objective:** To explore the clinical value of MR imaging for detection of the non-metal foreign bodies embedded in soft tissues. **Methods:** The X-ray radiography and MR imaging were performed for six patients with suspicious foreign bodies in soft tissues. The MR imaging characteristics were analyzed in comparison to the surgical results. **Results:** The six patients were negative on the X-rays, while the MR imaging revealed one foreign body in each patient in this group, and the foreign body detection rate by MR imaging was 100%. The foreign bodies in the 6 cases showed slight hyperintensity on T₁WI and iso- or slightly hypo-intensity on T₂WI. All the foreign bodies showed hypointensity on STIR image with hyperintense changes around and surrounded by a hypointense ring, similar findings were detected on T₂*WI in one case with foreign body in the knee. **Conclusion:** MR imaging is an effective and reliable screening method to detect the non-metal foreign bodies embedded in soft tissues. And it can sensitively demonstrate the damage degree of adjacent structures clearly which provides useful evidence for clinical diagnosis and therapy.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Radiology; Diagnosis; Foreign body; Injury

外伤性软组织内异物是一种常见急症,对彻底清除异物,减轻患者的痛苦有着非常重要的意义,而判断软组织内是否存在异物、异物的定位、了解软组织内的异物反应(包括感染、脓肿形成、肉芽肿等),对于临床治疗方法的选择有重要意义。大部分非金属异物,特别对木质类异物通过 X 线检查难以定位、定性诊断。本研究通过 MRI 检查不同部位软组织内非金属类异物,观察其在 MRI 图像上的影像学特征性表现,为临床诊断及异物定位提供有利依据。

材料与方法

2009 年 4 月~2010 年 7 月本院共 6 例临床疑外伤所致软组织内非金属异物并经手术证实病例。其中男 5 例,女 1 例,年龄 17~46 岁,平均 31 岁,主要临床表现为外伤后疼痛,伤口感染、不愈合,部分患者伤口已愈合但仍感局部软组织内疼痛,皮肤红肿。所有患者均有明确异物(木质类)刺入史,行清创缝合及异物取出术。6 例患者分别于外伤后 1~6 个月行 X 线及

MRI 检查,其中膝部 1 例,足部 5 例。

采用 GE 0.5T 超导型磁共振机,膝关节线圈,常规行矢状面 T₁WI、T₂WI、T₂*WI 及冠状面 T₂WI、横轴面 STIR 扫描。扫描序列及参数如下。T₁WI:TR 400 ms,TE 12 ms,激励次数 2~4;T₂WI:TR 4000 ms,TE 90 ms,激励次数 3~4;GRE 序列 T₂*WI:TR 400 ms,TE 25 ms,翻转角 30°,激励次数 3~4;STIR 序列:TR 4000 ms,TE 28.5~33.0 ms,TE 100~110 ms,激励次数 3;视野 16 cm×16 cm~20 cm×20 cm,层厚 4 mm,层间距 1 mm,矩阵 256×192。

X 线摄影采用 Siemens Axiom Multix M 型 DR 机,常规摄膝关节正侧位片,投照条件:65 kV,11 mAs,105 cm;足部正斜位片,投照条件:60 kV,5.6 mAs,105 cm。6 例患者均未采用低千伏投照。

结果

6 例患者中 X 线检查均未发现异物(图 1a、b)。MRI 检查发现异物 6 处(6 个),大小 0.5~2.2 cm。6 例 T₁WI 上均呈略高信号(图 1c、2a),其中 3 例 T₂WI 上呈低信号(图 1d),3 例呈等信号(图 2b)。6 例在

STIR 像上均为低信号,其周可见高信号且有环形低信号包绕(图 1e、2c、3a),其中 1 例膝关节在 T_2^* WI 像亦可见相似信号(图 3b)。6 例均见周围软组织大片状长 T_1 、长 T_2 信号,2 例相邻骨质内亦可见长 T_1 、长 T_2 信号,1 例膝部异物刺入胫骨上段骨质内致骨折。6 例均可见异物刺入路径呈长 T_1 、长 T_2 信号。

6 例患者均经手术病理证实,MRI 所示异物大小、数量、形态和位置均与术中所见相符。6 例患者 STIR 图像上均表现为异物周围高信号且有环形低信号包绕,病理提示为异物周围肉芽组织形成。

讨论

软组织异物多为外伤所致,在清创缝合术前及术后了解是否有异物及异物位置,以为其诊断治疗及手术方法提供依据。MRI 对软组织深部非金属异物的诊断应包括以下几个方面:①有无异物;②异物的数目、大小、形态;③异物的位置及其与邻近结构的关系及对邻近结构的损伤程度;④异物的种类。本组 6 例患者检查前均有明确异物刺入史,且异物种类均为树枝,6 例患者均于清创缝合术后数月因反复感染而行



图 1 左足底软组织内异物。a) DR 正位片示左足未见明显异物影; b) DR 斜位片示左足未见明显异物影; c) T_1 WI 示足底异物呈稍高信号(箭); d) T_2 WI 示异物呈低信号(箭); e) STIR 图像示低信号异物周围可见高信号区及低信号影包绕(箭)。 图 2 右足底软组织内异物。a) T_1 WI 示异物呈略高信号(箭); b) T_2 WI 示异物呈等信号(箭); c) STIR 图像示异物呈低信号,周围可见高信号并有低信号环包绕(长箭),邻近软组织骨质内有片状高信号(短箭)。

图 3 左膝关节内异物。a) STIR 图像示异物呈低信号,周围可见高信号并有低信号环包绕(箭),邻近骨质可见片状高信号; b) 矢状面 GRE T_2^* WI 示异物刺入胫骨内呈低信号

(长箭),周围可见高信号并有不完整低信号环包绕,邻近骨质可见片状高信号。

MRI 检查,观察是否有异物残留,结果显示 6 例患者均可见形态较规则、边界清楚锐利的异物,于 T₁WI 上呈略高信号,T₂WI 上呈等、低信号影,STIR 像(6 例)及 T₂*WI 像(1 例)均为低信号,其周围可见高信号并有低信号环包绕。6 例均显示异物刺入路径呈管道状长 T₁、长 T₂ 信号,手术所见异物均被肉芽组织包绕,其异物位置、大小、形态与片中所见相符。5 例异物位于软组织深部,1 例位于骨内,6 例均可见周围软组织肿胀、水肿、渗出,其中 2 例软组织感染累及骨质,1 例因异物刺入骨质内致骨折并水肿。木质为乏氢物质,笔者认为在各序列中异物本身应为低信号。但本组 6 例患者异物在 T₁WI 上均呈略高信号,T₂WI 上呈等信号(3 例),笔者认为表现为略高及等信号可能因异物较小,与其周足底筋膜脂肪及骨髓内黄骨髓的部分容积效应、或是残留异物受到周围炎性浸润所致,因此笔者认为在 STIR 像上呈低信号为特征性表现,且 STIR 对异物所致周围软组织炎性水肿显示更敏感而为首选检查序列,6 例患者对异物残留所致炎性水肿及肉芽肿形成的高信号与非金属异物本身的低信号可形成鲜明的对比。而本组膝关节患者行 GRE 序列是以显示软骨损伤为主,而并非是为显示非金属异物。笔者查询国内外文献均没有 MRI 检查软组织内非金属异物的扫描序列的相关报道,因此根据以上特点笔者认为诊断软组织内非金属异物,采用 STIR 及常规 T₁WI、T₂WI 即可。

非金属异物种类多样,常见有玻璃类、木质类和砂石类,关于非金属异物 X 线检查的研究报道越来越多,并取得了较好的临床效果^[1,2],但 X 线平片对显示竹木、纱布类异物的敏感性差。常规 X 线及乳腺 X 线机对木棍都不能显示^[3],DR 诊断非金属异物的显示率达 83.3%,而钼靶诊断显示率达 66.7%^[4]。B 超对木质类异物显示率达 71%~98%,对塑料类异物显示率达 63%~95%,对玻璃类异物显示率达 77%~100%,三类异物深度均在 20~40 mm^[5],本组患者软组织内异物均为木质,且 DR 检查均为阴性,MRI 检查均为阳性,显示率达 100%。笔者认为塑料类、玻璃类、木质类等非金属异物因物质本身原子序数高低显示率不同,但它们均为乏氢物质,根据这一特点分析,在 MRI 检查的各序列中异物本身均呈低信号。实际上因部分容积效应及炎性反应在 T₁WI 及 T₂WI 像上可以呈略高信号、等信号,但在 STIR 像上均呈低信号。因此 MRI 检查对非金属异物具有一定的优越性,显示率较其它检查方法高,但对非金属异物(木质、塑料及玻璃类等异物)的种类无法鉴别。MRI 适合所有部位的软组织检查,钼靶则对部位有所限制,除此外 MRI 检查可作为外伤所致骨挫伤、隐形骨折、韧带肌

腱和肌肉损伤的首选检查^[6-9],因此对外伤性异物所致的骨质、韧带、肌肉的直接损伤及异物残留所致的软组织内感染、肉芽肿等继发异物炎性反应均显示敏感,这也是 MRI 检查软组织内非金属异物的优势所在。Tumer 等^[10]认为超声对非金属异物敏感性较高,不少作者认为超声可作为诊断任何异物的首选方法,但木质类异物因其与自身组织密度相近,易与自身肌腱筋膜相混淆^[11],且本院 B 超医师亦没有相关经验而此检查不作为首选,若要鉴别异物种类可以结合 B 超,但笔者认为患者都有明确外伤史,鉴别不难。

对外伤性软组织异物患者外科临床医生往往只能根据经验来清理伤口并清除浅表异物,而对深部异物常没有及时发现清理,使患者伤口在以后的恢复中因仍有异物残留而难以愈合或反复感染,这使患者仍会以软组织感染而再次、多次就诊,而本组病例在通过对不同部位的 MRI 多方位扫描显示非金属类异物在 STIR 像上均呈低信号且其周可见高信号并可见低信号环包绕,此信号特征笔者认为对非金属异物具有特征性,再结合患者外伤史,诊断明确。因此 MRI 检查可作为软组织非金属异物的临床诊断及定位的首选检查,并为临床选择手术治疗方式提供有利依据。

参考文献:

- [1] Courter BJ. Radiographic screening for glass foreign bodies: what does a "negative" foreign bodies series really mean [J]. *Ann Emerg Med*, 1990, 19(9): 997-1000.
- [2] Chisholm CD, Wood CO, Chua G, et al. Radiographic detection of gravel in soft tissue [J]. *Ann Emerg Med*, 1997, 29(6): 725-730.
- [3] 牟方胜, 孔俊洋, 李建容, 等. 软组织内非金属异物使用乳腺 X 线机的临床应用 [J]. *放射学实践*, 2010, 25(5): 550-552.
- [4] 兰剑明, 胡伟, 郑国勤, 等. DR 与钼靶诊断猪腿软组织内非金属异物对比实验 [J]. *中国误诊学杂志*, 2009, 9(7): 1570-1571.
- [5] Blyme PJH, Lind T, Schantz K, et al. Ultrasonographic detection of foreign bodies in soft tissue [J]. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 1990, 12(1): 24-25.
- [6] 田荣华, 马芬, 丁立军, 等. 膝关节隐性骨折的 MRI 价值 [J]. *放射学实践*, 1996, 21(8): 817-819.
- [7] 宋桂芳, 王德杭, 陈家祥. MRI 诊断膝关节骨挫伤临床应用价值 [J]. *放射学实践*, 2007, 22(5): 506-508.
- [8] 张雪哲. 跟腱断裂的 MRI 表现 [J]. *中华放射学杂志*, 2009, 43(11): 1180-1182.
- [9] 杜龙庭, 朱襄民, 李军, 等. 膝关节损伤的 MR 应用价值 [J]. *放射学实践*, 2003, 18(5): 347-348.
- [10] Turner J, Wilde CH, Hughes K, et al. Ultrasound-guided retrieval of small foreign objects in subcutaneous tissue [J]. *Ann Emerg Med*, 1997, 29(6): 731-734.
- [11] 余黎, 宋小兵, 郑启超, 等. B 超在急诊软组织异物取出术中的应用 [J]. *医学新知杂志*, 2009, 19(1): 26-27.

(收稿日期: 2010-12-11 修回日期: 2011-06-31)