

• 骨骼肌肉影像学 •

低场 MRI 在四肢木、竹类异物诊治中的应用

王开平, 陈莉, 孙先普, 窦斌, 陈为霞

【摘要】 目的:探讨低场 MRI 在四肢木、竹类异物诊治中的应用价值。**方法:**回顾性分析本院 2007 年—2013 年行 MRI 检查并经手术探查取出四肢木、竹类异物的 15 例患者(27 块异物)的临床和 MRI 资料,15 例均行 SE T₁ WI、FSE T₂ WI、STIR 及 GRE T₂* WI 扫描,分析比较 4 种序列对异物及周围改变的显示情况。**结果:**15 例患者的 27 块异物中,SE T₁ WI 显示 13 块,FSE T₂ WI 显示 22 块,STIR 显示 27 块,GRE T₂* WI 显示 26 块。FSE T₂ WI、STIR、GRE T₂* WI 对异物显示率高于 SE T₁ WI。SE T₁ WI 对出血的显示率高于 FSE T₂ WI。SE T₁ WI 和 GRE T₂* WI 对挫伤的显示率均低于 FSE T₂ WI 和 STIR。**结论:**MRI 是检出四肢木、竹类异物十分有效的方法,STIR 和 GRE T₂* WI 是检出异物最敏感的序列,STIR 是显示异物周围改变最敏感的序列,综合运用多种序列可提高异物的检出率,为避免漏诊、误诊应行双侧对比检查。

【关键词】 磁共振成像; 异物; 诊断

【中图分类号】 R445.2; R649.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)11-1319-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.11.020

The application of low-field MRI in the diagnosis of wooden or bamboo foreign bodies in limbs WANG Kai-ping, CHEN Li, SUN Xian-pu, et al. Department of MR, Rizhao Hospital of TCM, Shandong 276800, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the clinical value of low field MRI in the diagnosis of wooden or bamboo foreign bodies in limbs. **Methods:** Low field MRI of 27 pieces of wooden or bamboo foreign bodies in 15 patients were performed and confirmed by surgery. MRI pulse sequences included SE T₁ WI, FSE T₂ WI, STIR and GRE T₂* WI. **Results:** Of the 27 pieces of foreign bodies, 13 were detected on SE-T₁ WI, 22 were detected on FSE-T₂ WI, 27 were detected on STIR, 26 were detected on GRE T₂* WI. The detection rates of FSE T₂ WI, STIR, GRE T₂* WI were higher than SE T₁ WI. The detection rate of SE T₁ WI was higher than FSE T₂ WI. The detection rates of SE T₁ WI and GRE T₂* WI were higher than FSE T₂ WI and STIR. **Conclusion:** MRI is an effective method in detection of wooden or bamboo foreign bodies. STIR and GRE T₂* WI is the most sensitive sequence in detection of such foreign bodies, while STIR is most sensitive in the detection of the changes around foreign bodies. Scanning of bilateral limbs for comparison is necessary to avoid misdiagnosis.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Foreign bodies; Diagnosis

人体内非金属性异物因其密度与软组织接近, 难以被 X 线、CT 检出, MRI 具有较高的软组织分辨力, 木、竹类异物因质子密度较低而呈低信号, 可与周围肌肉等软组织形成 MRI 信号对比从而易于发现。以往文献多对面部、眼眶区非金属异物进行报道、分析^[1-2], 亦有相关动物实验研究报道^[3-4], 但对于四肢木、竹类非金属异物的 MRI 研究报道较少。笔者分析了 15 例四肢木、竹类异物患者的 MRI 表现, 旨在探讨低场 MRI 在四肢木、竹类非磁性异物诊治中的应用价值。

材料与方法

1. 临床资料

搜集本院 2007 年—2013 年行 MRI 检查并经手

术探查、取出四肢木、竹类异物的 15 例患者的临床和 MRI 资料, 15 例患者共有异物 27 块。男 14 例, 女 1 例, 年龄 23~60 岁。受伤至手术取出异物间隔时间 1h~3 个月, 其中 14 例患者术后 3 个月后随访无异物残留临床表现, 其中 1 例患者第一次术后 1 个月出现感染表现再次行 MRI 检查并手术取出残留异物。

2. 检查方法

全部患者术前均行 MRI 检查, 15 例患者共行 MRI 检查 16 次, 其中 6 例行双侧肢体扫描, 9 例仅行单侧患肢扫描。采用 GE Signa Ovation 0.35T 永磁型 MR 扫描仪, 采用头颅正交线圈或 9-inch 表面线圈, 层厚 5.0 mm, 间隔 1.0~1.2 mm, 矩阵 256×192, 视野 200 mm×200 mm, 行患肢斜矢状面、冠状面及横轴面扫描, 扫描序列包括 SE T₁ WI (BW 12.5, TR 300~500 ms, TE 15 ms), FSE T₂ WI (BW 12.5, TR 3000~4000 ms, TE 85 ms), STIR 及 GRE T₂* WI (BW 12.5, TR 300~500 ms, TE Mini Full, TI

作者单位: 276800 山东, 日照市中医医院磁共振室(王开平、陈莉、孙先普、窦斌、陈为霞), CT 室(窦斌)

作者简介: 王开平(1978—), 男, 山东日照人, 硕士研究生, 主治医师, 主要从事 MRI 诊断工作。

通讯作者: 王开平, E-mail: wkp1208@163.com

85 ms)。患者 MRI 图像由两名高年资 MRI 诊断医师分别独立阅片,有分歧时讨论决定。

3. 统计学分析

采用 SPSS 21.0 对所有数据进行统计学分析。采用计数资料的卡方检验分析 SE T₁WI、FSE T₂WI、STIR、GRE T₂*WI 序列对异物及周围病变的显示率,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义;当整体比较差异有统计学意义后,进一步做两两比较,调整检验水准,以 $P < 0.008$ 为差异有统计学意义。

结 果

SE T₁WI、FSE T₂WI、STIR、GRE T₂*WI 序列对异物显示率差异有统计学意义($\chi^2 = 29.945, P < 0.001$,图 1~2),其中 FSE T₂WI、STIR、GRE T₂*WI 对异物显示率分别为 81.5%、100.0%及 96.3%,均高

于 SE T₁WI(48.1%)。4 种序列对出血的显示率差异有统计学意义($\chi^2 = 8.181, P = 0.027$),其中 SE T₁WI 的显示率为 22.2%,高于 FSE T₂WI(0.0%)($\chi^2 = 4.630, P = 0.031$),其余各序列差异均无统计学意义。4 种序列对挫伤显示率差异有统计学意义($\chi^2 = 31.039, P < 0.001$),其中 SE T₁WI 和 GRE T₂*WI 显示率分别为 44.4%和 37.0%,均低于 FSE T₂WI 和 STIR 的显示率(85.2%和 96.3%),SE T₁WI 与 FSE T₂WI 比较($\chi^2 = 8.297, P = 0.004$)、SE T₁WI 与 STIR 比较($\chi^2 = 14.067, P < 0.001$)、GRE T₂*WI 与 FSE T₂WI 比较($\chi^2 = 11.380, P = 0.001$)、GRE T₂*WI 与 STIR 比较($\chi^2 = 17.778, P < 0.001$)差异均有统计学意义,其余各序列差异均无统计学意义,4 种序列对感染显示率差异无统计学意义($\chi^2 = 1.498, P = 1.000$),见表 1。



图 1 肘及前臂竹异物。a) SE T₁WI 示异物呈低信号(箭); b) GRE T₂*WI 示异物呈低信号(长箭),与低信号的肌腱(短箭)信号相仿; c) STIR 示异物呈低信号(长箭),周围水肿、渗出等挫伤改变(短箭)。图 2 前臂竹异物。a) 伤后 1 个月横轴面 FSE T₂WI 示两异物均呈低信号(箭),周围炎性高信号影; b) 矢状面 SE T₁WI 示异物大部呈等信号,少许部分呈低信号(箭); c) STIR 示异物呈低信号(长箭)及其周围的炎性高信号影,与周围正常肌腱(短箭)对比明显; d) 第 1 次术后 3 个月横轴面 STIR 示低信号异物(箭)及其周围少许炎性渗出,前臂广泛的水肿信号; e) 矢状面 SE T₁WI 示异物呈线样等低信号(箭); f) 矢状面 STIR 示残留的异物呈低信号(箭)。

表 1 15 例异物患者 MRI 异常表现显示情况统计表

MRI 显示情况	SE T ₁ WI	FSE T ₂ WI	STIR	GRE T ₂ *WI	χ^2	P
异物	13(48.1)	22(81.5)	27(100.0)*	26(96.3)*	29.945	<0.001
出血	6(22.2)	0(0.0)*	1(3.7)	2(7.4)	8.181	0.027
挫伤	12(44.4)	23(85.2)*	26(96.3)*	10(37.0)# Δ	31.039	<0.001
感染	1(3.7)	1(3.7)	1(3.7)	0(0.0)	1.498	1.000

注：* 与 SE T₁WI 组比较 P<0.05；# 与 FSE T₂WI 组比较 P<0.05； Δ 与 STIR 组比较 P<0.05

讨 论

四肢木、竹类异物的影像学检出一直是临床工作中的难题,X 线和 CT 是常用的检查方法,但因其密度与软组织接近或相仿而难以检出,难以为临床手术探查和取出提供准确的指导。

MRI 具有良好的软组织分辨力,适用于绝大多数软组织病变的诊断。木、竹类异物因含质子数量较少,各个序列均呈较低信号。

本研究表明 T₁WI 因木、竹类异物与正常肌肉、肌腱信号相仿,显示率、可辨认率较低,对其周围组织的创伤常需结合 T₂WI 特别是 T₂ 脂肪抑制技术方能诊断,故 SE T₁WI 对异物显示不满意。FSE T₂WI 既可显示异物又可显示异物周围组织的挫伤性改变;抑脂技术 T₂WI 如 STIR 较 FSE T₂WI 能更加清晰地显示异物及其周围组织的创伤性改变。GRE T₂*WI 虽然对异物周围组织反应性改变的显示不及 FSE T₂WI 与 STIR,但对异物的显示率亦相当高。可见 STIR、FSE T₂WI 和 GR T₂*WI 是检出木、竹类异物的较敏感序列,三者敏感度相仿,而 STIR 同时对异物周围的继发性改变显示清晰,章宏等^[5]的一组病例数据也表明 STIR 是检出异物最敏感的序列,故 STIR 应为首选扫描序列,综合运用上述序列既能提高异物检出率,又能够为临床治疗提供更多的相关信息,有利于在术前对异物准确定位,对异物数量准确计数,既避免了术中遗漏异物,又可避免术中不必要的探查造成医源性创伤。

木、竹的主要成分是纤维。纤维呈现较短的 T₂ 时间,因而在 STIR、FSE T₂WI 及 T₂*WI 及 T₂ 类序列上木、竹类异物均呈低信号。SE T₁WI 上木、竹类异物的信号不同,可能是因为不同新鲜程度的异物的含水量不同,也可能与其所含纤维种类及蛋白含量多少有关,或者与伤后局部出血有关,亦有学者认为是部分容积效应所致^[5]。黄满平等^[4]所做的动物实验表明

干、湿木屑及干竹屑在植入实验动物体内 2 周后 T₁WI 上异物信号由低信号变为高信号,而 T₂WI 仍呈低信号,也提示 T₂WI 低信号是诊断木、竹类异物的可靠征象,能否根据 T₁WI 异物信号来推测异物存留时间尚待研究。

四肢肌腱、软组织内钙化及气体、血管流空信号等因各个序列均可呈低信号而与木、竹类异物有相似表现,肌腱、血管流空信号因其具有特定的位置且可通过双侧对比观察而与异物区分。软组织钙化多见于陈旧性病变,其周围软组织信号多正常、不会出现木、竹类异物外伤通道样软组织挫伤表现。外伤后软组织内气体于各个序列均呈低信号,边缘多较光整,其周围亦可见软组织挫伤表现,必要时需借助于 CT 检查鉴别。

既往的研究亦表明 MRI 对非金属异物的检出较 CT 更具优势,笔者认为四肢木、竹类异物的检出应以 MRI 检查为主,必要时辅以 CT 检查。

本组病例主要讨论了较大、成型异物的 MRI 检出与诊断,对于屑状异物未曾统计和分析,亦未考虑异物大小及形态等对其检出率和诊断准确性的影响。对上述情况,仍有待进一步研究。

参考文献:

[1] 程敬亮,施光普,汪浒,等. 眼内异物 MRI 临床应用研究[J]. 中华放射学杂志,1996,30(10):678.

[2] 程敬亮,岳松伟,任翠萍,等. 眼眶内木质异物 CT 和 MRI 诊断[J]. 河南医科大学学报,1998,33(2):21.

[3] 刁金中,黄志兰,张迎光,等. CT 和 MRI 诊断眼部非金属异物的实验研究[J]. 中国医学影像技术,2002,18(5):403.

[4] 黄满平,王小宜,廖伟华,等. 实验动物软组织内非金属异物的 CT、MRI 动态表现[J]. 临床放射学杂志,2005,24(10):918-921.

[5] 章宏,鲁国卫,程平章,等. 软组织内非金属异物嵌入伤 MRI 检出及其临床价值[J]. 放射学实践,2011,26(11):1201-1203.

(收稿日期:2014-01-06 修回日期:2014-08-11)