论著

文章编号:1000-5404(2008)16-1508-03

膝关节骨挫伤的MRI研究

戴书华,廖翠薇,张 冬,邹利光,张启川,文 利 (第三军医大学新桥医院放射科,重庆 400037)

摘 要:目的 探讨磁共振成像(MRI)对骨挫伤的诊断价值和意义,评价X线、CT、MRI诊断膝关节骨挫伤的效果。**方法** 选取近年X线平片未见膝关节骨折,而MRI检查显示膝关节骨髓有异常改变的56个外伤病例,进行影像表现分析研究。**结果** 56例X线平片均未见明确骨折征象,而MRI检查显示有骨挫伤,表现为T_2WI短TI反转恢复序列(short TI inversion recovery, STIR)病变区呈高信号,T_1WI呈稍低信号,有膝关节骨挫伤的部分病例还伴有前后交叉韧带、内外侧副韧带、内外侧半月板损伤及创伤性滑膜炎等表现。**结论** MRI能早期显示骨挫伤及隐性骨折,如患者外伤后X线平片或CT未见骨折,外伤部位持续疼痛并伴有软组织肿胀,不能承受重力,应做MRI检查;脂肪抑制技术STIR及化学位移脂肪成像(Chem-Sat)对显示骨挫伤的敏感性较高,能显示细微的骨髓水肿、充血及骨小梁的微骨折,对发现骨外伤的隐性损伤具有较高的诊断价值。

关键词: 磁共振成像;膝关节;骨挫伤
中图法分类号: R445.2;R684.04 **文献标识码:** A

MRI manifestation of knee contusion

DAI Shu-hua, LIAO Cui-wei, ZHANG Dong, ZOU Li-guang, ZHANG Ji-chuan, WEN Li (Department of Radiology, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective To study the significance of MRI and to evaluate the effectiveness of X-ray film, CT, and MRI in the diagnosis of bone contusion. **Methods** Fifty-six cases of abnormal marrow signal in MRI but without fracture in knee in X-ray plain film were respectively analyzed. **Results** No obvious bone fracture sign was observed in X-ray film in all cases but bone contusion was found in MRI, which showed as high signal intensity on T_2WI Short TI Inversion Recovery(STIR) and slightly low signal on T_1WI. Anterior and posterior cruciate ligament, medial and lateral collateral ligament, medial and lateral meniscus and synovium injuries were also found in some cases of knee contusion. **Conclusion** Bone contusion could be detected in MRI in early stage. So if bone fracture was not found in X-ray plain film or CT, but ache and swelling in traumatic area is persistent, it is recommended to perform MRI examination. STIR and Chem-sat series are sensitive in displaying slight bone marrow swelling, congestion, slender fracture of bone trabecula and are of great importance in diagnosing injuries in bone trauma.

Key words: MRI; knee joint; bone contusion

骨挫伤是指由于直接或间接暴力所致的创伤,可引起骨松质内局限性出血、水肿和骨小梁的微骨折,为骨松质内的细微损伤,不发生骨皮质的断裂与移位[1],没有骨折线和骨变形。因此X线平片、CT均不能发现创伤部位,而磁共振成像(MRI)对骨髓改变有极高的敏感度,是目前较好的无创的检查方法。MRI能早期诊断骨挫伤,若患者局部症状明显,X线检查无阳性征象,行MRI检查应为最佳检查手段。骨挫伤预后良好,被认为是一种自限性的良性骨损伤,经保守治疗后能完全康复。本研究总结了MRI诊断膝关节创伤的经验,旨在提高对骨挫伤的认识,减少漏诊和误诊,为临床诊断和治疗提供有价值的依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2007年4-11月,因膝关节外伤到我院骨科就诊并经X线摄片(其中35例还有CT扫描)及MRI检查,由MRI发

作者简介:戴书华,男,福建省将乐县人,主任医师,教授,主要从事心胸及骨关节影像诊断方面的研究,发表论文60篇。电话:(023)68774676, E-mail: daishuhua1949@yahoo.com.cn
通信作者:文 利,电话:(023)68774676
收稿日期:2008-01-09;修回日期:2008-03-06

现有骨挫伤的 56 例患者,其中女性 26 例, 男性 30 例,年龄 12 ~63 岁,平均 36 岁。均有外伤史(车祸伤、摔伤及扭伤),病程 1 h 至 1 个月。本组有 14 例系外伤后其他部位有骨折,膝关节损伤较轻;而 X 线平片及 CT 检查均未发现膝关节有骨折征象。

1.2　影像检查

MRI 检查使用 GE Signa EXCITE HD 1.5T 全身磁共振成像仪,膝关节相控线圈。扫描方式常规包括:矢状面和冠状面自旋回波(SE)序列 T_1WI(TR/TE: 400 ms/15 ms),矢状面快速自旋回波(FSE) 序列 T_2WI(TR/TE: 3 800 ms/100 ms),矢或冠状面脂肪抑制技术 STIR 序列(TR/TE: 2 000 ms/28 ms),层厚 5 mm,间距 1 mm。CT 扫描采用 GE Lightspeed 16 层螺旋 CT 扫描机。X 线平片均采用数字式 X 线摄影技术(digital radiography,DR)或计算机 X 线摄影技术(computed radiography,CR)照片。

2　结果

2.1　受累骨情况

本组统计仅局限于膝关节与其周围骨质。56 例骨挫伤中单发骨挫伤29 例,包括股骨下端17 例,胫骨上端11 例,腓骨上端 1 例;多发病灶骨挫伤 27 例,共 8 处。51 例伴有软组织损伤。

2.2　骨信号改变

骨挫伤均表现为: T_1WI 序列上骨皮质下髓质区见形态各异低或略低信号区,呈斑点状、斑片状,边界模糊不清,信号强度不均匀(图 1A、2A、3A); T_2WI 序列骨挫伤区表现为不均匀稍高信号区,以中央信号强度为最高, GE/STIR 序列图像上,病灶呈显著高信号区(图 1B、2B、3B),与信号被抑制的邻近正常骨髓形成鲜明对比,分界也较 T_2WI 更为清楚。随着创伤后时间的延长, STIR 序列在信号及边界显示上始终优于 T_1WI 和 T_2WI 序列。

伴随损伤: 56 例中合并其他部位(1 处或多处)损伤共 39 例(50 处),其中内侧半月板损伤 9 处,外侧半月板损伤 13 处,内侧副韧带损伤4 处,外侧副韧带损伤5 处,前交叉韧带损伤8 处,后交叉韧带损伤 11 处;其他部位隐性骨折 4 例。

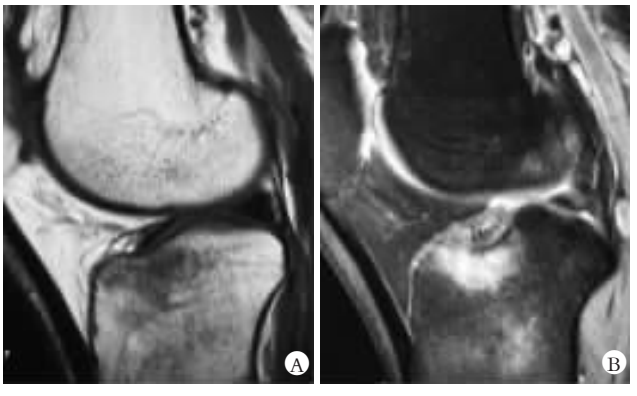


图 1　患者 1 T_1WI 示胫骨前缘片状低信号(A),TIR 示胫骨有 2 处、股骨后下有 1 处高信号(B)



图 2　患者 2 T_1WI 示股骨后下缘片状低信号(A),TIR 示该处为明显高信号改变(B)

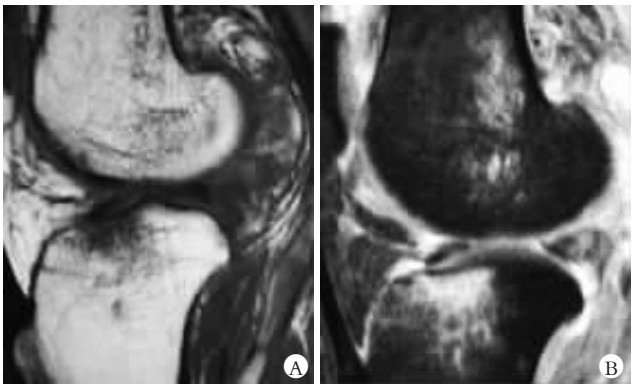


图 3　患者 3 T_1WI 示股骨后下缘、胫骨上缘为片状低信号(A),TIR 示均呈明显高信号(B)

3　讨论

3.1　骨挫伤的临床意义

自 Mink 等[1]首次描述骨挫伤以来,人们越来越重视骨挫伤的诊断。膝关节是人体最大的承重关节之一,也是人体最复杂的关节之一,是骨挫伤的好发部位。膝关节骨挫伤是 MRI 应用于临床后才提出的一个新概念,骨挫伤又被称之为隐匿性骨折[2]。骨挫伤是骨关节损伤后常规 X 线及 CT 检查未发现伤处有骨质损伤而有疼痛的常见原因,有时可能是唯一的原因。经 MRI 检查确诊后可避免下一步昂贵和有创性的其他不必要的检查及随访,明确患者的治疗方案。骨挫伤患者应避免负重,减少运动,采取适当的保守治疗,有利促进骨挫伤的愈合;避免挫伤区已薄弱的骨小梁进一步压缩,形成压缩性骨折。膝关节外伤后如有持续时间较长的疼痛、不能负重等症状,如无骨折,则传统的 X 线平片或普通 CT 扫描不能显示骨质的异常征象,而 MRI 对软组织分辨率高,能特异性地反映骨髓异常信号变化,成为骨挫伤影像诊断中重要的成像技术。扭伤为骨挫伤另一常见原因。

3.2 骨挫伤的病理基础

骨挫伤一般概念是由于外伤所致的骨髓弥漫性或局限性充血、水肿、出血和骨小梁的微骨折,而相应的软骨和皮质骨正常。骨挫伤的基本病理变化是骨小梁内渗出、水肿及出血,导致了骨组织局部化学成分的改变,引起 MRI 弛豫时间的变化,产生了异常的 MRI 信号。这种由于外力作用使骨髓局部水肿、毛细血管床过度灌注所致骨髓水肿时,实际常合并有关节软骨和骨皮质的改变。因为骨皮质的骨小梁排列致密和矿物质聚集较多,周围间隙少,限制了水肿和液体的渗出。而骨松质不同,其骨小梁间隙较宽,血管也相对较丰富,外伤后易出现较为明显的充血和水肿。

3.3 骨挫伤的 MRI 检查方法

刘晓梅等[3]认为 MRI 和同位素发射计算机辅助断层显像(ECT)对骨折早期显示较敏感,MRI 对早期骨髓和软组织水肿显示比 X 线和 CT 检查早而清晰。MRI 因对软组织有较高的分辨力,且无创伤性,可多方位、多参数成像,是诊断膝关节损伤最理想的检查方法。常采用矢状位、冠状位 SE(FSE)、STIR 等序列扫描,新近开展的化学位移脂肪成像技术具备一定的优点。我们认为矢状位、冠状位 T_1WI、T_2WI 和 STIR 可作为基本检查方法。刘伟等[4]认为 FSE 序列,T_1WI、T_2WI、质子密度加权成像(PDWI)+脂肪抑制,能很好地显示骨挫伤。Kijowski 等[5]认为 SE 的质子像、T_2WI 像还能很好地显示关节软骨的损伤及损伤程度。

3.4 膝关节骨挫伤的 MRI 表现

膝关节部位的骨髓腔信号对比主要由脂肪的短 T_1 WI 和中长 T_2WI 信号决定。X 线平片无法显示骨挫伤;CT 检查骨挫伤可见髓内密度增高,但敏感性低;MRI 检查骨挫伤敏感性较高。骨挫伤时 SE 序列 T_1WI 在发现骨髓病变方面较敏感,但缺乏特异性,采用脂肪抑制术后,骨髓腔内的脂肪信号明显下降,信号被抑制,而骨挫伤中骨髓水肿、充血等含水丰富组织的信号并不降低,仍呈较长信号改变,因而得以显示。STIR 序列因有效地抑制了骨髓脂肪信号,因此对骨髓病变分辨率优于 SE 序列,但成像时间长,结合 FSE ,具有准确、短时特点,且敏感性、特异性极高,为骨挫伤的 MRI 诊断序列的最佳选择。皮质下骨松质内可见斑片状、不规则、网状、地图状、边缘模糊的低信号,非线状改变;但当有微骨折时,片状影内可见线形影。STIR 呈明显不均匀高信号。STIR 序列病灶范围较其他序列有所增大,病变范围更清晰[6]。大部分骨挫伤发生于胫骨平台后缘,常合并其他结构损伤[7]。

几乎所有骨挫伤患者都有软组织损伤,本组 56 例患者中就有 51 例有软组织损伤,只是损伤程度不一。我们认为关节周围软组织损伤与骨挫伤相关性非常大,应该是提示骨挫伤非常客观和有力的依据,所以在诊断中只要发现软组织有异常信号改变,就要注意去寻找是否有骨挫伤存在。

骨挫伤还常伴韧带撕裂、半月板损伤及创伤性滑膜炎。创伤作用机制不同,骨挫伤的形式各异。直接冲击伤于着力点处出现骨小梁断裂,发生广泛而严重的渗出性变化,胫骨内侧平台骨挫伤就是典型例子,其发生率较高;撕脱性暴力作用点在肌腱和韧带附着处的邻近骨质,引起骨小梁水肿、出血,如前、后交叉韧带胫骨附着处骨挫伤。应力骨挫伤是由于力的传导效应,引起应力作用点远端骨质的损伤,其特点为骨小梁断裂方向与应力方向垂直,椎体骨挫伤常是应力损伤。外伤方式与骨挫伤部位及其他结构损伤关系密切:外翻、外旋损伤,股骨外侧髁压迫胫骨外侧髁,导致股骨外侧髁及胫骨外侧髁骨挫伤、前交叉韧带及内侧副韧带撕裂、外侧半月板损伤;股骨内侧髁及胫骨内侧髁骨挫伤多由内翻损伤造成,常伴外侧副韧带撕裂、内侧半月板损伤。

临床外伤后,局部疼痛、软组织肿胀明显,而 X 线及 CT 无阳性发现,均应进行 MRI 检查,以除外骨挫伤及关节其他组织损伤,避免漏诊及误诊。许多病变与骨挫伤有类似的 MRI 表现,应密切结合临床鉴别。骨挫伤有明确的外伤史,病变部位与外伤部位一致。

参考文献:

[1] Mink J H, Deutsch A L. Occult cartilage and bone injuries of the knee: detection, classification, and assessment with MR imaging[J]. Raiology, 1989, 170(3 Pt 1): 823 - 829.

[2] 李雪松, 吴新彦. 膝关节骨挫伤的 MRI 初步探讨[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2006, 4(6): 451 - 453.

[3] 刘晓梅, 李增炎. 放射性核素骨显像在临床骨科的新进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2005, 20(5): 356 - 358.

[4] 刘 伟, 杨 军, 邵康为, 等. 膝关节外伤性骨挫伤的 MR 诊断及临床意义[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41(12): 1319 - 1322.

[5] Kijowski R, Lu A, Block W, *et al*. Evaluation of the articular cartilage of the knee joint with vastly undersampled isotropic projection reconstruction steady-state free precession imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 2006, 24(1): 168 - 175.

[6] 陈 旭, 孙志涛, 周国影. 膝关节挫伤的磁共振影像表现[J]. 生物磁学, 2004, 4(1): 7 - 9.

[7] 吕发金, 罗天友, 黄永火, 等. 隐性骨与软骨损伤的 MRI 诊断[J]. 实用放射学杂志, 2007, 23(9): 1207 - 1209, 1241.

(编辑 龙 亮)