论著

文章编号:1000-5404(2008)15-1414-03

MRI 诊断半月板损伤类型的对比研究

段小军,杨 柳,文亚名,戴 刚,陈光兴,郭 林,王晓宇 (第三军医大学西南医院关节外科中心,重庆 400038)

摘 要:目的 在对比性研究半月板损伤核磁共振(MRI)检查和关节镜探查的基础上,研究半月板不同损伤形态的 MRI 表现。方法 对 2006-10-01 至 2007-03-31 入院拟行关节镜手术的患者,在术前常规行 MRI 检查,由高年资医师独立阅片,并预测是否存在半月板损伤及其损伤形态,另由主任医师行关节镜探查术所见半月板损伤为诊断金标准,统计 MRI 诊断的准确性。结果 本组共纳入 268 例患者的 288 个膝关节,MRI 检查疑诊半月板损伤 269 膝,经关节镜探查术证实半月板损伤 268 膝。MRI 检查对半月板损伤诊断的敏感度为 98.5%,特异度为 84.2%,准确度为 97.6%。尤其是在半月板桶柄样损伤方面敏感度较高,但对半月板小于 1 cm 的纵行撕裂和半月板白区损伤的诊断仍存在一定困难。结论 准确认识内、外侧半月板损伤后 MRI 的表现,可以显著提高术前半月板损伤诊断的准确性,从而有利于完善手术方式和评估预后。

关键词:半月板;磁共振成像;诊断;损伤;膝关节
中图法分类号:R684.04;R816.8 文献标识码:A

MR imaging features of knee meniscus injury of different types

DUAN Xiao-jun, YANG Liu, WEN Ya-ming, DAI Guang, CHEN Guang-xing, GUO Lin, WANG Xiao-yu (Center of Joint Surgery, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective Taking arthroscopic diagnosis of meniscus injury as gold standard, to identify the different types of meniscus injury by MR imaging. Methods All patients who would receive arthroscopic surgery for meniscus injury or cruciate ligament injury underwent MRI in our unit from Oct. 2006 to Mar. 2007. MR diagnosis of meniscus injury was evaluated by the criteria of Crues *et al*, then verified by arthroscopic diagnosis. Results Totally 268 patients and 288 knees were included. A total of 269 knees of meniscus injury were described by MR diagnosis and 268 knees of meniscus injury were proven by arthroscopy. The sensitivity, specificity and accuracy of MR diagnosis of meniscus injury respectively were 98.5%, 84.2% and 97.6%. The signal described as grade Ⅲ in the menisci was a reliable sign of complete meniscal tears. Conclusion MR imaging is reliable, highly accurate and noninvasive diagnostic technique for meniscus injury. It is a very important examination before arthroscopy for consummate surgery scheme and prognosis.

Key words: meniscus; MR imaging; diagnosis; injury; knee

半月板损伤是引起膝关节疼痛的常见疾病,正常半月板是随着膝关节运动而移动的,由于半月板的游离缘缺乏血供,损伤后难于自行修复,因此,半月板损伤后往往需要及时手术治疗。可是通过临床问诊查体,往往难以确定半月板损伤的部位和类型,目前已公认核磁共振(MRI)检查在半月板损伤的诊断中具有重要价值[1,2]。本研究旨在总结各种半月板损伤类型的 MRI 表现基础上,研究评估 MRI 对半月板损伤及不同类型的诊断准确性,从而为完善手术方案提供依据。

作者简介:段小军,男,四川省渠县人,博士,主治医师,讲师,主要从事关节损伤和软骨组织工程方面的研究,发表论文 35 篇。电话:(023)68765295, E-mail:dxj9@163.com
通信作者:杨 柳,电话:(023)68765280, E-mail:jointsurgery@163.com
收稿日期:2008-05-09;修回日期:2008-06-10

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组共纳入 268 例(288 膝)患者,纳入标准:①2006-10-01 至 2007-03-31 因膝关节疼痛、跛行、弹响或膝关节不稳感等症状入院的患者。②通过术前问诊查体,常规行膝关节站立位正侧位 X 线平片检查和 MRI 检查,术前诊断半月板损伤或交叉韧带损伤的患者。③拟行关节镜探查术的患者。排除标准:合并膝关节其他病变的患者,如感染、结核、骨折、绒毛结节性滑膜炎等。

MRI 检查:①设备:采用意大利百胜公司 0.2T 常导 Artoscan C 四肢关节专用 MRI 扫描系统,使用膝关节线圈,仰卧位,患膝自然伸直或外旋 10°~15°。②扫描参数:矢状位:SET_1 WI:TR/TE = 840 ms/26 ms;SET_2 WI 和 GE-SIIR;冠状位:梯度回波 GE-T_1 WI 序列;横断位:TME 或 GE;GE:TR/TE = 480~560 ms/16~20 ms,翻转角 90°、75°,矩阵为 192 像素×168 像素,层厚和层距分别为 4、0.4mm,激励次数 1 或 2 次。

1.2　诊断标准

MRI 诊断标准：2 位高年资医师术前独立阅片，并预测是否存在半月板损伤及其损伤形态。根据 Stoller 等[3] 分类标准：0 级为正常半月板，表现为均匀低信号且形态规则；Ⅰ级表现为不与半月板关节面相接触的灶性椭圆或球形高信号；Ⅱ级表现为水平、线形的半月板内高信号，可延伸至半月板的关节囊缘，但未达到半月板的关节面缘；Ⅲ级为半月板内高信号达 1 个或 2 个关节面。对半月板大体形态明显异常以及半月板移位明显，也要考虑半月板损伤诊断。

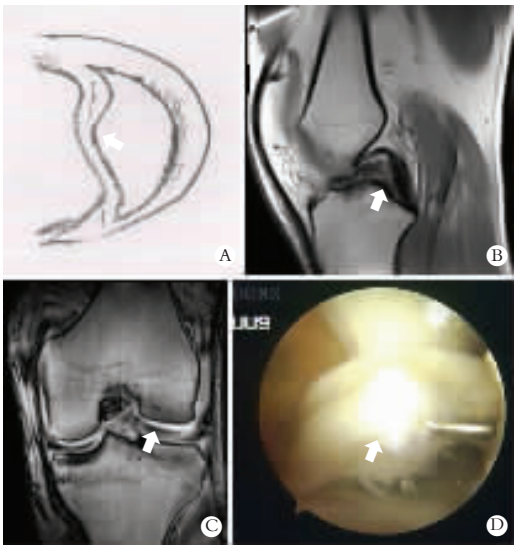
半月板损伤类型诊断标准：在关节镜探查术基础上，结合半月板修整或切除手术中所见进行综合判断，从而确定半月板损伤及其类型的诊断。半月板损伤可以按部位和损伤形态进行分类。由于在 MRI 检查和关节镜探查术中比较容易进行按部位的分类，因此本研究不对其进行研究分析，而仅按损伤形态进行分类，主要包括水平撕裂、放射状或斜行撕裂、桶柄样撕裂、纵行撕裂、半月板关节囊分离和复合类型损伤。关节镜设备：采用英国 Smith&Nephew 超三晶数字化关节镜系统，所有资料均进行录像登记。关节镜手术操作另由经验丰富的主任医师进行，以获得半月板损伤的准确诊断。

1.3　统计学分析

采用 SPSS 10.0 统计软件进行 χ^2 检验。

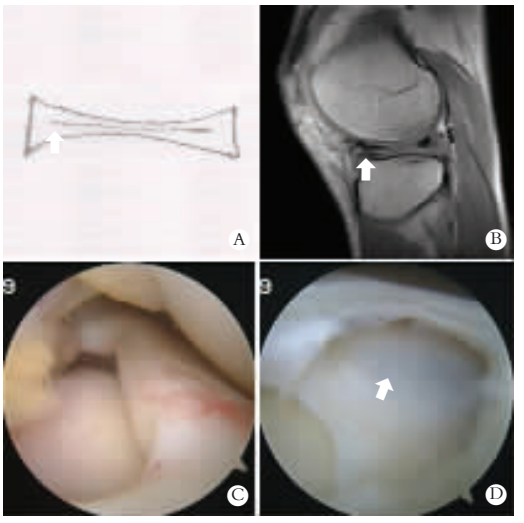
2　结果

本组共纳入 268 例患者的 288 个膝关节中，MRI 检查疑诊半月板损伤 269 膝，经关节镜探查术证实半月板损伤 268 膝。MRI 检查对半月板损伤诊断的敏感度为 98.5%，特异度为 84.2%，准确度为 97.6%（表 1），通过 MRI 检查是可以对半月板损伤进行准确的诊断。在结合临床问诊、查体基础上，通过 MRI 矢状位和冠状位图像分析，半月板桶柄样损伤的诊断敏感度和准确度最高（图 1）；其次外侧盘状半月板水平撕裂（图 2）、内侧半月板后角放射状或斜行撕裂（图 3）也具有较高的准确度；但对半月板小于 1 cm 的纵行撕裂和半月板白区损伤仍存在一定的诊断困难。



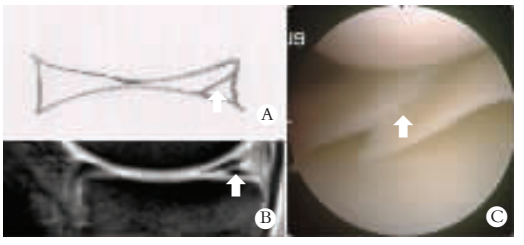
A：示意图，B：MRI 矢状位显示损伤半月板；C：MRI 冠状位显示损伤半月板；D：关节镜下所见损伤移位的半月板（箭头所示为半月板损伤处）

图 1　外侧半月板桶柄样撕裂



A：示意图；B：MRI 矢状位显示损伤半月板；C：关节镜下所见盘状半月板；D：关节镜下切开半月板后见水平撕裂（箭头所示为半月板损伤处）

图 2　外侧盘状半月板水平撕裂



A：示意图；B：MRI 矢状位显示损伤半月板；C：关节镜下所见半月板斜形撕裂（箭头所示为半月板损伤处）

图 3　半月板后角斜形撕裂

表 1　对比性研究 MRI 检查和关节镜手术对半月板损伤的诊断

MRI 检查提示半月板损伤	关节镜手术证实半月板损伤	
	有	无
有	265	4
无	3	16

$\chi^2 = 187.93$，$P < 0.01$

3　讨论

在分析膝关节损伤的 MRI 表现时，应适当了解影响 MRI 成像的因素包括[4-6]：①磁场强度、线圈；②患者体位；③精确定位检查部位、成像平面；④造影剂；⑤层厚、视野、矩阵大小和信号采集次数；⑥最佳脉冲序列。半月板损伤在矢状位的 T_1 加权像和脂肪抑制像中显示最佳，在分析损伤类型时还应结合冠状位图像进行联合判断。对于从事关节镜的医师来说，分析图像时要结合临床，准确识别，全面了解，避免遗漏。可以在认识正常结构的基础上，反复比对 MRI 图像和关节镜手术中的表现，积极地训练来逐渐提高对 MRI 的认识。

半月板组织作为一种纤维软骨，具有一些特殊的组织学特点：主要由胶原纤维和软骨细胞构成。胶原纤维成束状平行排列，十分坚韧，具有很强的抗拉伸应

力的性能。血供来源于膝内、外侧及膝中动脉，于滑膜及关节囊组织中形成半月板周围毛细血管丛供养半月板。MRI 成像基础：正常半月板组织为低信号，半月板变性和撕裂使纤维软骨内的游离氢质子增加以及关节液渗入，在 MRI 上表现为半月板内出现高信号。

MRI 诊断的关键点：①大体形态异常；②半月板内异常信号达到关节面。Crues 等[2] 认为对半月板关节囊分离型损伤的诊断较困难。提示半月板关节囊分离的唯一标志可能是半月板的移位，即当内侧半月板后角和胫骨后缘关节软骨距离 > 5 mm 时。术前对于盘状半月板的诊断，以 MRI 最有价值，表现为冠状面上半月板体部超过 15 mm，在矢状面上连续 3 个或 3 个以上层面出现半月板体部。当半月板损伤出现在白区时或损伤较小时，MRI 检查则可能出现假阴性。有时由于腘肌肌腱裂孔的影像学干扰，或者有些炎性增生滑膜依附于半月板表面，则会造成 MRI 检查的假阳性。

我们于 2004 年 6 月至 2006 年 2 月使用 Artoscan C 四肢关节专用 MRI 扫描系统共扫描 1 万余例患者，其中 1 000 余例膝关节行关节镜手术，作者在回顾性分析和比对 MRI 图像与关节镜手术录像后，总结了不同半月板损伤类型的诊断要点：①桶柄样撕裂（图 2），在矢状位缺乏正常的半月板形态，而损伤半月板可以移位到髁间窝，表现出双半月板前角征、双前或后交叉韧带征；冠状位可以确认移位到髁间窝的低信号半月板组织。②水平撕裂（图 3），多见于外侧盘状半月板，矢状位表现为 2 个及 2 个以上的层面中出现低信号的半月板组织中有水平样高信号。③放射状或斜行撕裂（图 4），矢状位更容易诊断，体部损伤表现为多个层面的高信号点，前、后角损伤表现为低信号半月板组织中存在Ⅲ级高信号。④纵行撕裂或半月板关节囊分离：发生比例相对更少些，在靠近关节囊区域存在线状高信号相对少见，诊断相对困难，注入造影剂后渗入损伤区域可以更容易诊断，该型提示术中可能行半月板缝合术。⑤复合损伤，上述表现复合出现。

识别半月板损伤类型意义[6,7]：半月板损伤表现为Ⅲ级信号、损伤后移位或与关节囊分离等半月板不稳定时均应考虑行关节镜探查及相应手术，如半月板修整、缝合、部分或全部切除。因此，本研究表明掌握不同半月板损伤类型的 MRI 表现可以在术前进一步确定手术指征、完善手术方案和估计患者预后。

参考文献：

[1] Kean D M, Worthington B S, Preston B J, *et al*. Nuclear magnetic resonance imaging of the knee: examples of normal anatomy and pathology [J]. Br J Radiol, 1983, 56(666): 355 - 364.

[2] Crues J V, Ryu R, Morgan FW. Meniscal pathology. The expanding role of magnetic resonance imaging[J]. Clin Orthop Relat Res, 1990, (252): 80 - 87.

[3] Stoller D W, Martin C, Crues J V, *et al*. Meniscal tears: pathologic correlation with MR imaging[J]. Radiology, 1987, 163(3): 731 - 735.

[4] Van Dyck P, Gielen J, D'Anvers J, *et al*. MR diagnosis of meniscal tears of the knee: analysis of error patterns[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2007, 127(9): 849 - 854.

[5] Kim Y G, Ihn J C, Park S K, *et al*. An arthroscopic analysis of lateral meniscal variants and a comparison with MRI findings[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2006, 14(1): 20 - 26.

[6] 陈 伟，杨 柳，唐康来，等. 膝关节半月板损伤 MRI 的临床价值[J]. 第三军医大学学报，2004，26(13)：1191 - 1193.

[7] 王晓宇，杨 柳，文亚明，等. 膝关节半月板损伤 MRI 表现与关节镜下表现的临床对比研究[J]. 重庆医学，2006，35(13)：1154 - 1158.

（编辑 王小寒）

（上接 1413 页）

由于 BD saf-T-Intima 18G 型留置针管径较粗，带给患者的疼痛感也较为明显。因此穿刺前应主动向患者说明情况，让患者了解有关使用留置针的意义及优点，消除其恐惧及疑虑情绪，使其主动与护士配合。

CT 造影剂静脉注射局部外渗的原因与静脉穿刺技术有关。不同患者的病情不同，血管条件也不一致，因此我们应在静脉穿刺中做到有的放矢，针对不同条件的血管，采取相应的穿刺方法。王超琴等[1] 提出，肘正中静脉、前臂头静脉及前臂贵要静脉血管直径大、侧支血液分流量大，所以造成渗出的可能性也最低。因此在行冠脉造影检查时，在必须选用高浓度对比剂，高流速高压力注射器的条件下，应尽可能选择直径粗大的血管，减少渗出的发生率[2]。

结扎止血带应做到松紧适宜，部位恰当。松止血带时止血带的力量过大会震动穿刺部位，导致针尖刺穿血管壁[2]，所以动作应尽量轻柔。

BD saf-T-Intima 18G 型留置针能够在较大程度上保证患者与医护人员之间的安全，避免意外刺伤及血液污染。同时适用于在冠脉造影中对高流速、高压力的要求。但其留置针延长管过长也给操作造成了不便。所以穿刺前有效握持蝶翼、固定延长管也非常重要。回抽针芯的技巧可以有效避免回血从针芯退出口流出，左手配合固定蝶翼，避免套管滑出血管，也是穿刺成功的必要条件。

关键词：留置针 冠脉造影
中图法分类号：R814.3 文献标识码：B

参考文献：

[1] 王超琴，刘延锦，李素兰. 高压静脉注射造影剂外渗与注射部位相关性研究[J] 护士进修杂志，2007，22(15)：1357 - 1358.

[2] 王玉珍，陈婀娜，冯春琴，等. 离子型造影剂局部渗漏的原因及对策[J] 现代护理，2005，11(4)：252 - 254.

（编辑 王小寒）