DOI:10.16016/j.1000-5404.2004.13.024
第26卷第13期 第三军医大学学报 Vol. 26, No. 13
2004年7月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Jul. 2004 

文章编号:1000-5404(2004)13-1191-03

论著

# 膝关节半月板损伤MRI的临床价值

陈 伟[1],杨 柳[2],唐康来[2],文亚名[2],张绍祥[3],陆 明[1], 杜义[1],王 健[1],张恩全[1],谢 兵[1],张永克[1],何 强[1],王 祥[4] (第三军医大学:[1]西南医院放射科,[2]西南医院骨科,[3]基础医学部解剖学教研室,重庆市计算医学研究所,重庆 400038;[4]成都军区机关医院放射科,成都 610011)

提 要:目的 回顾性研究膝关节半月板损伤的MRI分级、分型的临床价值。方法 对306例临床可疑半月板损伤患者的MRI表现进行研究,并将其中80例与关节镜检查进行了对照研究。根据半月板内部MR信号特征将半月板损伤分为0~Ⅲ级、按照形态分型和按照损伤部位划分。结果 在306例患者612个内外侧半月板中,呈典型的0级表现195个(31.9%),Ⅰ级53个(8.7%),Ⅱ级207个(33.8%),Ⅲ级157个(25.6%),水平撕裂95个半月板,纵行撕裂57个半月板,5个半月板结构破碎。撕裂部位仅为半月板外1/3内35个半月板,其余撕裂半月板超出1/3或位于内侧2/3,55例62个半月板Ⅰ级和Ⅱ级信号病例以及8例9个半月板在MRI分级为ⅢA,撕裂部位半月板外侧1/3水平撕裂,经临床保守治疗,随访复查MRI信号正常。结论 MRI在膝关节半月板损伤的临床诊断和治疗方面具有重要价值,将逐渐成为骨科膝关节镜检查前必要的检查方法。

关键词:膝关节;创伤和损伤;半月板;磁共振成像
中图法分类号:R445.2;R684.04 文献标识码:A

## Clinical value of MRI grading and typing of meniscus injury in the knee joint

CHEN Wei[1], YANG Liu[2], TANG Kang-lai[2], WEN Ya-min[2], ZHANG Shao-xiang[3], LU Ming[1], DING Shi-yi[1], WANG Jian[1], ZHANG En-quan[1], XIE Bing[1], ZHANG Yong-ke[1], HE Qiang[1], WANG Cheng-bo, WANG Xiang[4] ([1]Department of Radiology; [2]Department of Orthopedics, Southwest Hospital; [3]Department of Anatomy, College of Medicine, Third Military Medical University, Chongqing 400038; [4]Department of Radiology, Hospital of Administrative headquarters, Chengdu Military Area Command, Chengdu 610011, China)

**Abstract**: **Objective** To retrospectively evaluate the clinical value of MRI grading and typing of meniscus injury in the knee joint. **Methods** MRI findings of 306 cases clinically suspected meniscus injuries were studied. The results of 80 cases by MRI were compared with those by arthroscopy. The meniscus injuries were classified into grades 0— Ⅲ according to the signal intensities of meniscus on MR images and typed according to the morphological changes. **Results** In 612 internal and lateral menisci in 306 cases, typical MR findings of grade 0, grade Ⅰ, grade Ⅱ, and grade Ⅲ amounted to 31.9%, 8.7%, 33.8%, and 25.6%, respectively. In those meniscal tears, horizontal and vertical tears were found in 95 and 57 menisci, respectively. Meniscal tear in the periphery of the meniscus was found in 35 menisci. The 62 menisci of grades Ⅰ and Ⅱ and 9 menisci which showed tears in the periphery of the meniscus had recovered. **Conclusion** MR imaging is of important clinical value in the clinical diagnosis and treatment of the meniscus injury of the knee joint, and can provide a route for subsequent therapeutic arthroscopic procedures.

**Key words**: knee joint; trauma and injury; meniscus; magnetic resonance imaging

半月板损伤是引起膝关节疼痛和功能障碍的常见原因,临床病史常常非特异性,MRI具有多轴面成像、软组织分辨率高、无创性以及可清晰显示膝关节内部结构等优点,已成为诊断半月板病变的首选方法[1,2]。MRI能够显示半月板撕裂的方向、范围、部位等,对临床决定治疗方案和判定预后具有重要价值,笔者搜集我院临床怀疑半月板损伤并行MRI检查病例306例,并对其中80例与关节镜对照分析,结合文献就半月板损伤的MRI分级、分型和确定撕裂部位在临床诊治中的价值进行探讨。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

自2002年9月至2003年9月临床怀疑半月板损伤的患者306例行MRI检查,男189例,女117例,平均年龄37岁(8~76

作者简介:陈 伟(1970—),男,四川省金堂县人,博士,主治医师,主要从事磁共振靶向对比剂及影像诊断学方面的研究,发表论文9篇。电话(023)68754419
通信作者:王 健,电话(023)68754419
收稿日期:2003-02-18;修回日期:2003-09-21

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

岁)。其中80例1~4周内做了关节镜检查。

临床表现包括膝关节疼痛、绞锁及功能障碍,135例有明确的急性或慢性外伤史。

### 1.2 MRI成像

所有MRI成像扫描:采用意大利百胜公司0.2T常导Artoscan C四肢关节专用扫描系统,膝关节线圈,常规扫描矢状位SE T1WI、TSE T2WI和GE-SⅡR,冠状位梯度回波(gradient echo,GE)T*2WI序列,横断位TME。T1WI:TR/TE=500 ms/20 ms;GE:TR/TE=720 ms/20~70 ms,翻转角20°,矩阵为192×168,层厚和层距分别为4 mm,激励次数1或2次。根据半月板内部MRI信号特征,半月板损伤分为[3]:0级:正常半月板;Ⅰ级:半月板内出现不与半月板关节面相接触的椭圆形或球状高信号区,未达关节面;Ⅱ级:半月板内高信号呈线状,可延伸至半月板的关节囊处,但是未达半月板的关节面缘;Ⅲ级:半月板内部高信号区达半月板关节面,根据高信号区不同的形态,又分为2个亚型:ⅢA:线状高信号达关节边缘,ⅢB:不规则形高信号达关节缘。按照半月板撕裂形态分为水平和垂直2个基本类型,按照半月板撕裂部位分为仅位于半月板外1/3和超出外1/3。

## 2 结果

### 2.1 半月板损伤的MRI分级、分型和部位

本组306例患者612个内外侧半月板中,按照上述分级标准,其中0级195个;Ⅰ级53个;Ⅱ级207个;Ⅲ级157个(其中ⅢA型108个,ⅢB型44个,5个半月板结构破碎,大部分或全部结构消失呈高信号)。其中10个ⅢA型在SE T1WI像显示不清,在STIR像清晰显示。水平撕裂95个半月板,垂直撕裂57个半月板,5个半月板结构破碎。撕裂部位仅为半月板外1/3内35个半月板,其余撕裂半月板超出1/3或位于内侧2/3(图1~4)。

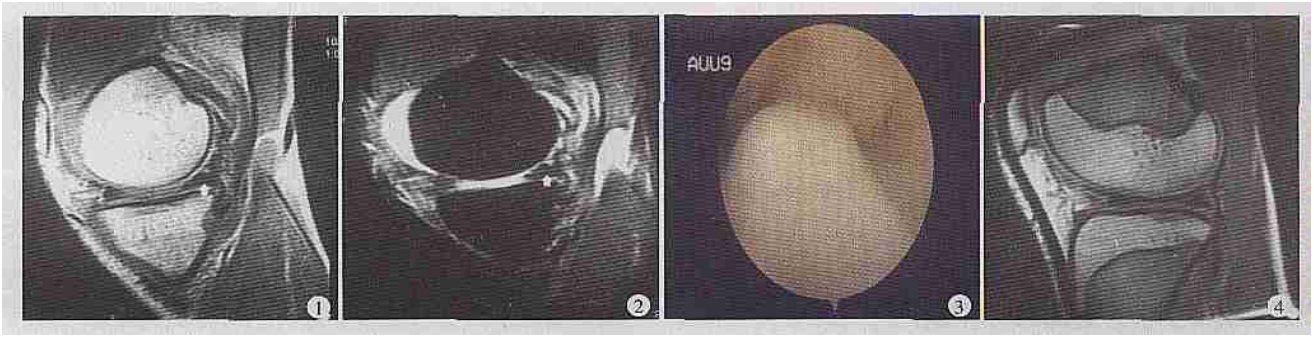



图1 矢状位T1WI内侧半月板后角线形高信号,未达关节软骨面,分级为2级

**Fig 1 A T1WI sagital MR image showed an intrasubstance tear with high signal intensity involving the whole medial meniscus without extension to the free edge of the lateral meniscus (arrow). The free edge line was kept intact (grade Ⅱ tear)**

图2 矢状位GE-STIR显示内半月板内高信号未及关节软骨面

**Fig 2 A sagittal GE-STIR MR image also showed an intrasubstance tear with high signal intensity in the medial meniscus**

图3 同图1病例关节镜显示撕裂半月板

**Fig 3 Arthroscopy showed meniscus tears in the meniscus**

图4 矢状位T1WI外侧盘状半月板撕裂

**Fig 4 A sagittal MR image showed discoid lateral meniscus with small intrasubstance tear**

### 2.2 伴随的病变

300例中,合并半月板囊肿15例(其中外侧半月板旁囊肿10例,内侧5例)腘窝囊肿16例,滑膜炎16例,关节腔积液245例,盘状半月板46例,交叉韧带或侧副韧带损伤20例,胫骨平台压缩骨折5例。

### 2.3 MRI与临床诊治

在与关节镜对照80例160个半月板中,45个半月板MRI分级0级,其中1个关节诊断为损伤,12个半月板MRI分级为Ⅰ级,其中2个半月板关节镜诊断为撕裂,36个半月板MRI分级为Ⅱ级,其中10关节镜诊断为水平撕裂,此10例在MRI表现线样高信号长度超过半月板宽度2/3,临床症状和体征明显,行关节镜检查发现水平撕裂,67个半月板MRI诊断为Ⅲ级,其中4个半月板诊断为滑膜嵌顿,本组80例160个半月板,如果以关节镜结果做标准对照,按照上述分级标准本组病例MRI诊断半月板撕裂和破碎的敏感性为83.1%,特异性为97.2%,准确性为88.7%,阳预测值为94.0%,阴性预测值为84.8%。55例62个半月板Ⅰ级和Ⅱ级信号病例,以及8例9个半月板在MRI分级为ⅢA,撕裂部位半月板外侧1/3水平撕裂,经临床保守治疗,6个月内随访复查MRI信号正常,临床症状消失。

## 3 讨论

### 3.1 半月板损伤MRI分级

由于膝关节MRI能够准确观察膝关节内半月板和关节软骨病变,是膝关节最重要的检查方法之一。MRI能够显示撕裂半月板的形态和部位,为决定是否需要手术提供有价值的信息,并能预测半月板能否修复的可能性。根据MRI表现所提出的半月板损伤分

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

级法(0 ~ Ⅲ级)较准确地反映了其病理改变[3]。根据病因分慢性退行性撕裂和急性外伤性撕裂。前者与老龄化和反复慢性损伤有关,后者为运动性损伤所致,多见于青年人,其损伤机制与关节突然旋转和屈伸运动密切相关。Ⅰ级信号的半月板,在病理上表现半月板粘液样变性,对于Ⅱ级信号的半月板,在病理上粘蛋白的范围要比Ⅰ级更明显。Ⅲ级信号代表撕裂,半月板变性和撕裂在 MRI 上表现为半月板内出现高信号。但是本组病例中有 10 个Ⅱ级信号在关节镜下为水平撕裂,回顾分析此 10 个半月板 MRI 表现,全部属于水平高信号,并且长度超过半月板宽度的 2/3。因此,作者认为,对于Ⅱ级信号在其信号超过半月板宽度 2/3,临床上有外伤史,症状和体征典型者,具有关节镜检查的指针。因短 TE 能较好地反映半月板的内部情况,并可将半月板与其周边结构如脂肪、滑膜、韧带和血管等信号区分开。对伴随病变矢状位加冠状位的成像可准确判断病变部位和范围,本组病例有 10 例在 T1WI 像半月板内未见异常信号,而在脂肪抑制像 GE-STIR 像显示清晰高信号,因而在 STIR 像对常规 SE T1WI 具有重要的补充价值,矢状位脂肪抑制像 GE-STIR 像应成为常规序列。盘状半月板也为半月板损伤的原因之一,绝大多数见于外侧半月板,发生率为 11.4% ~ 20%[4,5]。因其面积大、附着广、结构较松软,轻度损伤即可造成明显撕裂。本组 46 例盘状半月板有 39 例发生于外侧半月板,15 例伴半月板撕裂或破碎冠状位利于观察盘状半月板,1 例术前 MRI 未诊断盘状半月板,关节镜证实为盘状半月板。因而在盘状半月板需仔细观察是否有半月板损伤。

### 3.2　MRI 分级在外科诊治中的价值

对于半月板撕裂,骨科医生根据临床,采取 3 种方式,保守治疗、半月板修复和半月板部分或全部切除。最近研究表明 MRI 在预测半月板的可修复性具有一定的价值,MRI 能够准确提供撕裂的部位、形态和判定撕裂的稳定性[6]。撕裂发生在距离关节囊缘 3 mm 以内,保守治疗有很高的可能性治愈,因为半月板外侧 1/3 是血管区,如果撕裂发生在距离关节囊缘 5 mm 以上,一般采取手术治疗,因为半月板内侧 2/3 为无血管区。本组病例发生在外 1/3 的 3 度撕裂有 8 例 9 个半月板治愈。由于半月板前角、半月板下表面是关节镜的盲区,对于发生在这些部位的撕裂,MRI 有助于帮助外科医生在关节镜检查这些部位撕裂。

垂直撕裂治疗预后较好,因为撕裂未破坏半月板纤维束,可以保持半月板的功能,撕裂长度< 1 cm 常常采取非手术治疗,> 1 cm 的撕裂采取缝合的治愈率高。撕裂的高度< 5 mm 的治愈率较撕裂高度> 5 mm 高。水平撕裂外科医生采取切除撕裂上方或下方的撕裂块[7]。

判定半月板撕裂的稳定性,对确定治疗方案有重要的指导价值,因稳定性的撕裂采取保守的治疗。MRI 判定稳定撕裂的标准包括:撕裂的高度不超过半月板的一半、斜行全层撕裂或垂直撕裂长度< 7 ~ 10 mm 和放射状撕裂长度< 5 mm[8]。

MRI 诊断半月板撕裂具有很高的准确性和敏感性(75% ~ 100%),阴性预测值可高达 100%。本组有 4 个半月板 MRI 呈薄片状或线状低信号带,关节镜下示半月板关节面磨损退变,表面较光滑。对 67 个于Ⅲ级信号,其中 64 个半月板关节镜发现为半月板撕裂,本组 10 个半月板Ⅱ级信号,在关节镜下示水平撕裂,诊断为半月板损伤,我们认为,此类信号代表半月板的闭合性损伤,在关节镜检查时,常规检查易漏诊,需用探子探查才能发现,对于 MRI 检查时发现的Ⅱ级信号,临床症状和体征明显者需行关节镜检查,在关节镜检查时,常规用探子检查,以免漏掉闭合性半月板损伤,因此,骨科医生在行关节镜检查前须常规作 MRI 检查以了解半月板的情况。

参考文献:


[1] Bhattacharyya T, Gale D, Dewire P, *et al*. The clinical importance of meniscal tears demonstrated by magnetic resonance imaging in osteoarthritis of the knee[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(1): 4—9.

[2] Jee W H, McCauley T R, Kim J M, *et al*. Meniscal tear configurations: categorization with MR imaging[J]. Am J Roentgenol, 2003, 180(1): 93—97.

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

[4] Langer J E, Meyer S J, Dalinka M K. Imaging of the knee[J]. Radiol Clin North Am, 1990, 28(5): 975—990.

[5] Burk D L Jr, Mitchell D G, Rifkin M D, *et al*. Recent advances in magnetic resonance imaging of the knee[J]. Radiol Clin North Am, 1990, 28(2): 379—393.

[6] Matava M J, Eck K, Totty W, *et al*. Magnetic resonance imaging as tool to predict mensical reparability[J]. Am J Sports Med, 1999, 27(4): 436—443.

[7] van Trommel M F, Simonian P T, Potter H G, *et al*. Different regional healing rates with the outside-in technique for meniscal repair[J]. Am Sports Med, 1998, 26(3): 446—452.

[8] Belzer J P, Cannon W D. Meniscus tears: treatment in the stable and unstable knee[J]. J Am Acad Orthop Surg, 1993, 1(1): 41—47.


（编辑　汪勤俭）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net