

• 骨骼肌肉影像学 •

MRI 对膝关节盘状半月板及其损伤的诊断价值

张振勇

【摘要】 目的:探讨 MRI 对膝关节盘状半月板及其损伤的诊断价值。**方法:**回顾性分析 89 例(151 个膝关节)盘状半月板及其损伤的 MRI、关节镜及手术资料。**结果:**89 例盘状半月板中,88 例(150 个膝关节)为外侧盘状半月板,1 例(1 个膝关节)为内侧盘状半月板,表现为半月板增大、增宽、增厚,矢状面上可见 ≥ 3 个层面前后角相连,冠状面髁间棘层面半月板宽度 >15 mm。本组中 81 例(138 个膝关节)伴半月板损伤,发生率为 91.40%,MRI 表现为半月板不同程度变性或撕裂。与膝关节镜及手术对照,MRI 图像对半月板损伤诊断的特异度为 92.31%、敏感度为 99.28%;对 I~II 级半月板损伤诊断的符合率为 95.00%;对 III 级半月板损伤诊断的符合率为 98.98%。**结论:**MRI 能准确判断盘状半月板类型及其损伤的范围和程度,是诊断盘状半月板及其损伤的最佳检查方法。

【关键词】 磁共振成像;半月板;膝关节;诊断

【中图分类号】 R445.2; R684 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)08-0898-04

The value of MRI in the diagnosis of injury of discoid meniscus ZHANG Zhen-yong, Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital, Luo He Medical College, Henna 462300, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the value of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of injury of discoid meniscus. **Methods:** A retrospective analysis of MR images was performed in eighty-nine patients with injury of discoid meniscus from 155 knee joints. MRI findings were correlated with arthroscopic examination and surgery. **Results:** Of the 89 cases of discoid meniscus, there were 88 cases of discoid lateral meniscus and one case of discoid medial meniscus. Of the 89 patients with discoid meniscus, 81 (91.40%) had meniscal injury. MRI clearly demonstrate different degrees and area of meniscal injuries with sensitivity 92.31% and specificity 99.28%. The accuracy rate was 95.00% for I~II grade meniscal injuries and 98.98% for III grade meniscal injuries. **Conclusion:** MRI allows the comprehensive evaluation of discoid meniscus injury in terms of morphologic features and extent, making it the first-line imaging modality for the evaluation of discoid meniscus injury.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Menisci; Knee joint; Diagnosis

膝关节盘状半月板是半月板的一种发育异常,又称盘状软骨^[1],指半月板的宽度和高度的异常增大,很容易引起损伤。MRI 以其无创及对组织的高分辨率、对损伤的高敏感性和特异性等特点已成为诊断膝关节盘状半月板及其损伤的重要手段。本文搜集 89 例(151 个膝关节)具有完整 MRI 与关节镜检查或手术资料的盘状半月板患者,进行回顾性对比分析,评估 MRI 对盘状半月板及其损伤的诊断准确性,从而为临床完善手术方案提供依据。

材料与方法

1. 一般资料

搜集本院 2006 年 9 月—2011 年 6 月收治的 89 例盘状半月板患者,其中男 48 例,女 41 例,年龄 13~72 岁,平均 34.7 岁。单纯左膝关节 13 例,单纯右膝关节 14 例,双膝 62 例。88 例(150 个膝关节)为外侧

盘状半月板,1 例(1 个膝关节)为内侧盘状半月板。所有病例行 MRI 检查及关节镜检查或手术,均证实为盘状半月板。临床表现主要为疼痛、关节绞索、弹响及活动受限等。

2. 仪器与方法

采用 GE Signa 0.2T 永磁型 MR 仪或 GE HDe Signa 1.5T 超导型 MR 仪,膝关节专用线圈。患者仰卧,足先进,双腿自然伸直。低场机常规扫描矢状面、冠状面^[2]:GRE T₂* (TR 750 ms, TE 26 ms),翻转角 20°;FSE T₂WI (TR 3600 ms, TE 80.5 ms);SE T₁WI (TR 550 ms, TE 15 ms);STIR (TR 4000 ms, TE 24 ms);必要时加扫横轴面 FSE T₂WI (TR 3600 ms, TE 80.5 ms)。视野 200 mm×200 mm、层厚 4 mm、层距 0.8 mm、激励次数 3。高场机常规扫描矢状面、冠状面及横轴面:FSE T₁WI (TR 320 ms, TE 14.9 ms);FSE PDWI (TR 1820 ms, TE 33.5 ms),视野 15 cm×15 cm,层厚 4 mm,层距 0.5 mm,激励次数 3。

3. 测量方法

①冠状面髁间隆起层面盘状半月板宽度及胫骨平

作者单位:462300 河南,漯河医学高等专科学校第二附属医院影像科

作者简介:张振勇(1972—),男,河南漯河人,副主任医师,主要从事骨关节影像诊断工作。

台宽度:盘状半月板宽度取半月板关节囊缘与游离缘距离,胫骨平台宽度取同层同侧胫骨内、外侧游离缘距离;②矢状面层厚 5 mm 扫描“领结样”改变层面中半月板最宽层面,即半月板体部前、后径最宽距离;③矢状面层厚 5 mm 扫描“领结样”改变层数。

4. 半月板分型

根据王淑丽等^[3]报道将盘状半月板分为板型、楔型、肥角型。半月板较正常半月板增厚、增大,其上下边平行为板型;半月板形态正常仅略大于正常半月板即为楔型;半月板前角或后角增大、增厚为肥角型。MRI 图像判定标准:板型和楔型 MRI 矢状面图像若以 5 mm 层厚扫描,有 3 个或以上层面显示半月板前、后角相连,形成蝴蝶结样改变,冠状面图像示半月板体部的中间层面即半月板体部最窄处的宽度大于 14~15 mm,约占整个胫骨平台宽度的 20% 以上;肥角型 MR 矢状面图像上表现为半月板前或后角增厚显著,形成尖端朝后或前的楔形^[4]。

5. 半月板损伤诊断标准

半月板损伤采用三级损伤标准^[4-5]:Ⅰ级表现为不与半月板关节面相接触的灶性椭圆形或球形的信号增

高影;Ⅱ级表现为水平或线性的半月板内信号增高,可延伸至半月板的关节囊缘,但未达到半月板关节面缘;Ⅲ级表现为半月板内线状或不规则的高信号,达半月板关节面缘。Ⅰ级和Ⅱ级均视为半月板变性,Ⅲ级诊断为半月板撕裂。由两名(或以上)高年资医师独立阅片、诊断,结果不一致时,多人会诊讨论后最终诊断。

6. 关节镜或手术

均由关节骨科同一组经验丰富的医师完成,按步骤对内、外侧半月板前、后角逐一详细检查,对 MRI 提示病损部位重点检查,并与 MRI 图像认真比对。并对半月板撕裂病人进行手术治疗。

结 果

本组 89 例(151 个膝关节)盘状半月板中,88 例(150 膝)为外侧盘状半月板,1 例(1 膝)为内侧盘状半月板。盘状半月板表现为增大、增宽、增厚,在矢状面上可见 ≥ 3 个层面前后角相连,呈“领结样”改变,其中 3 层 27 例(48 膝)、4 层 43 例(76 膝)、5 层 19 例(27 膝);冠状面髁间棘层面半月板宽度 >15 mm。本组病例中半月板体部中间层面宽度为 16.5~31.4 mm,平



图 5 内侧盘状半月板(肥角型)并Ⅲ°损伤,矢状面和冠状面图像均显示内侧半月板前角内见线状高信号(箭),达关节面缘。

图 1 外侧盘状半月板(板型)并Ⅲ°损伤,矢状面和冠状面图像均显示外侧半月板内见线状高信号(箭),达关节面缘。
图 2 外侧盘状半月板(板型)并Ⅱ°变性,矢状面和冠状面图像均显示外侧半月板内见线状高信号(箭),未达关节面缘。
图 3 外侧盘状半月板(板型)并Ⅲ°损伤,矢状面和冠状面图像均显示外侧半月板内见线状高信号(箭),达关节面缘。
图 4 外侧盘状半月板(楔型)并Ⅰ°变性,矢状面和冠状面图像均显示外侧半月板内见点状高信号(箭),未达关节面缘。

均值为 21.8 mm, 与同层同侧胫骨平台内、外缘宽度(最大横径)的比值(板面比)均 >0.2 。按照王淑丽等^[3]提出盘状半月板的分型标准, 本组病例中: 板型 61 例(111 膝, 73.5%, 图 1~3), 楔型 16 例(21 膝, 13.9%, 图 4), 肥角型 12 例(19 膝, 12.6%, 图 5), 板型较楔型和肥角型多见。本组 89 例(151 膝)均证实为盘状半月板, 其分型与 MRI 所见一致, MRI 诊断盘状半月板符合率为 100%。

本组伴半月板损伤 81 例(138 膝), 其中单纯前角损伤 6 例(6 膝), 单纯后角损伤 31 例(54 膝), 前后角均损伤 44 例(78 膝)。其中 27 例(40 膝)仅表现为半月板不同程度变性(图 2、4), MRI 表现为不与半月板关节面相接触的灶性椭圆形或球形的信号增高影或水平或线性的半月板内信号增高, 可延伸至半月板的关节囊缘, 但未达到半月板关节面缘。54 例(98 膝)表现为半月板撕裂(图 1、3、5), MRI 表现半月板内线状或不规则的高信号, 达半月板关节面缘。

本组病例均行关节镜检查, 伴半月板损伤的 81 例(138 膝)中, 54 例(98 膝)半月板撕裂患者同时行关节镜手术治疗。具体结果显示 MRI 诊断无损伤 13 膝中有 1 膝关节镜及手术为 I~II 级损伤; MRI 诊断 40 膝 I~II 级损伤中有 38 膝关节镜及手术为 I~II 级损伤, III 级损伤有 1 膝, 无损伤有 1 膝; MRI 诊断 98 膝 III 级损伤中有 97 膝关节镜及手术为 III 级损伤, I~II 级损伤有 1 膝。由此可知: MRI 图像对半月板损伤诊断的特异度为 92.31%(12/13), 敏感度为 99.28%(137/138), 对 I~II 级半月板损伤诊断的符合率为 95.00%(38/40); 对 III 级半月板损伤诊断的符合率为 98.98%(97/98)。

讨 论

正常半月板为位于股胫关节之间的半月形纤维软骨板, 有内、外侧之分, 外侧呈“O”形, 内侧呈“C”形, 其周缘与关节囊和周围韧带牢固联结, 内缘游离于关节腔内。半月板由 I 型胶原纤维组织构成。其截面呈三角形^[4]。

盘状半月板又称盘状软骨, 是一种发育异常, 较正常半月板大而厚, 尤其是在体部呈盘状而得名, 人群中发生率为 3%~5%^[6]。盘状半月板发生的确切原因仍不明确, 有先天性和后天性两种学说^[7]。一种先天性学说认为: 胚胎早期半月板均为盘状, 在发育过程中受到股骨髁压迫而吸收变为半月状, 由于某种原因使之未吸收或吸收不全, 则表现为不同程度的盘状; 另外一种观点认为: 它就是一种先天畸形。后天性学说认为: 盘状半月板是由于半月板缺乏与胫骨的连接, 在发育过程中受 Wrisberg 韧带牵拉, 软骨逐渐增生、变厚

而形成。外侧盘状软骨发生率明显高于内侧, 多为双膝发生。本组 89 例(151 膝)中 88 例(150 膝)为外侧半月板, 1 例(1 膝)为内侧半月板, 双膝发病 62 例(124 膝)。

盘状半月板主要表现为半月板的增大、增宽、增厚, 其 MRI 主要表现为: ①矢状面上多应用 4 mm 层厚扫描, ≥ 3 层显示半月板的前后角相连呈“领结样”改变, 本组中 3 层 27 例(48 膝), 4 层 43 例(76 膝), 5 层 19 例(27 膝); ②矢状面上半月板的后角明显增厚, 呈尖端向前的楔形; ③冠状面上半月板的中间层面即半月板体部最窄处的宽度 >15 mm, 半月板最小横径与胫骨平台最大横径的比值 >0.2 , 对盘状半月板的诊断具有特征性^[1]。本组病例中半月板体部中间层面宽度为 16.5~31.4 mm, 平均值为 21.8 mm, 与同层同侧胫骨平台内、外缘宽度(最大横径)的比值(板面比)均 >0.2 。按照王淑丽等^[3]提出盘状半月板的分型标准, 本组病例中板型 61 例(111 膝, 73.5%), 楔型 16 例(21 膝, 13.9%), 肥角型 12 例(19 膝, 12.6%), 板型较楔型和肥角型多见。

盘状半月板大而厚, 且形态不规则, 在关节活动过程中受到不同程度的应力作用发生半月板挤压、磨损, 易出现半月板撕裂^[8]。国外文献报道盘状半月板撕裂的发生率为 38%~88%^[9], 国内报道其发生率不等。本组 89 例(151 膝)盘状半月板中, 伴半月板损伤 81 例(138 膝), 发生率约 91.4%。

标准 MRI 图像根据半月板内部信号及形态的不同改变, 对其损伤程度分为三级^[4-5]: ① I 级表现为不与半月板关节面相接触的灶性椭圆形或球形的信号增高影, 在病理上表现为灶性的早期的半月板黏液样变性, 半月板形态无明显变化。② II 级表现为水平或线性的半月板内信号增高, 可延伸至半月板的关节囊缘, 但未达到半月板关节面缘, 它是 I 级病理改变的延续, 其半月板内粘液样变性范围更明显。I 级和 II 级均代表半月板退变变性^[10], 关节镜检查很少见有撕裂。本组中 35 例(40 膝)仅表现为半月板不同程度变性(图 2、4)。关节镜检查均证实为盘状半月板, 其中 1 例(1 膝)为体部撕裂和 1 例(1 膝)为正常, 其余半月板形态完整, 未见撕裂。MRI 与关节镜或手术所见对照分析符合率为 95.00%。③ III 级表现为半月板内线状或不规则的高信号, 达半月板关节面缘(图 1、3、5)。本组中 54 例(98 膝)表现为半月板撕裂。关节镜或手术均证实为盘状半月板, 除 1 例(1 膝)半月板形态尚完整外, 其余半月板均见不同类型及程度的撕裂。MRI 与关节镜或手术所见对照分析准确率为 98.98%。

杨国勇等报道 MRI 诊断盘状半月板及其损伤具有很高的准确性(96.4%)、敏感性(97.9%)及特异性

(93.1%)^[11]。本组研究为 MRI 诊断盘状半月板符合率 100%；MRI 对半月板损伤诊断的特异性为 92.31%，敏感度为 99.28%，对 I～II 级半月板损伤判断的符合率为 95.00%；对 III 级半月板损伤判断的符合率为 98.98%。

目前研究表明对于膝关节病变低场和高场 MRI 的诊断并无明显差异^[12]。MRI 作为无损伤性的检查手段确定盘状半月板类型及是否伴有撕裂、撕裂的程度，为术前治疗方案的制定提供重要依据，是诊断盘状半月板及其损伤的最佳检查方法。

参考文献：

- [1] 周洁,程晓光,郑玄中. 盘状半月板 MRI 分型及其表现分析[J]. 中国医学影像学杂志,2009,17(6):435-438.
- [2] 燕树林,王鸣鹏,余建明,等. 全国医用设备使用人员(CT、MR、DSA)上岗考试指南[M]. 北京. 军事医学科学出版社,2009:379-380.
- [3] 王淑丽,王林森,王植,等. 膝关节盘状半月板类型及损伤的 MRI 分析[J]. 临床放射学杂志,2004,23(1):66-69.
- [4] 江浩. 骨与关节 MRI[M]. 上海. 上海科学技术出版社,2011:203-

204.

- [5] 翁习生,卫小春. 膝关节创伤及疾病的 MRI 图谱[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2005:105-107,131-133.
- [6] Singh K, Helms CA, Jacob MT, et al. MRI appearance of Wrisberg variant of discoid lateral meniscus[J]. AJR, 2006, 187(2): 384-387.
- [7] 曹来宾,徐爱德,徐文坚. 骨关节 CT 和 MRI 诊断学[M]. 济南:山东科学技术出版社,2002:482-484.
- [8] 秦慧娟,赵卫东,李红梅,等. 盘状半月板分型及损伤的 MRI 诊断[J]. 长治医学院学报,2008,22(6):436-437.
- [9] Rohren EM, Kosarek FJ, Helms CA. Discoid lateral meniscus and the frequency of meniscal tears[J]. Skeletal Radiol, 2001, 30(6): 316-320.
- [10] 高元桂. 磁共振成像诊断学[M]. 北京:人民军医出版社,2002:679-681.
- [11] 杨国勇,李箭,刘明. 肢体磁共振成像诊断膝关节半月板损伤的价值[J]. 中国微创外科杂志,2008,8(9):825-827.
- [12] Jee WH, McCauley TR, Kim JM, et al. Magnetic resonance diagnosis of meniscal tears in patients with acute medial collateral ligament tears[J]. J Comput Assist Tomogr, 2004, 28(3):402-406.

(收稿日期:2012-01-03 修回日期:2012-05-03)

《放射学实践》(英文稿)稿约

2009 年《放射学实践》再次入选北京大学图书馆和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》特种医学类核心期刊。

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊,由国内著名影像专家郭俊渊教授担任主编,创刊至今已 26 周年。本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向,关注国内外影像医学的新进展、新动态,全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果,受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库统计源期刊,在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中,被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

2012 年始本刊拟在英文专栏刊发全英文文稿。

1. 文稿应具科学性、创新性、逻辑性,并有理论和实践意义。论点鲜明,资料可靠,数据准确,结论明确,文字简练,层次清楚,打印工整。

2. 本刊实行盲法审稿,来稿附上英文稿一份,中文对照稿两份(用小 4 号字、1.5 倍行距打印),文稿中不出现任何有关作者本人的信息。另纸打印一份中英文对照的文题、作者姓名、作者单位(应准确、规范、完整)及邮政编码。如系 2 个单位及以上者,则在作者姓名右上角排阿拉伯数字角码,按序将单位名称写于作者下方。并注明第一作者的性别,职称及第一作者或联系人的电话号码, E-mail 地址。

3. 来稿须经作者所在单位审核并附单位推荐信。推荐信应证明内容不涉及保密、署名无争议、未一稿两投等项。

4. 论著采用叙述式摘要。关键词一般 3~5 个,请采用最新版的 MeSH 词表(医学主题词注释字顺表)中的主题词。MeSH 词表中无该词时,方可用习用的自由词。使用缩略语时,应在文中首次出现处写明中、英文全称。

5. 表格采用三线表,表序按正文中出现的顺序连续编码。数据不多、栏目过繁、文字过多者均不宜列表。表内同一指标数字的有效位数应一致。

6. 线条图应另纸描绘,全图外廓以矩形为宜,高宽比例约为 5:7,避免过于扁宽或狭长。照片图须清晰,像素高,层次分明,图题及图解说明清楚。

7. 参考文献必须以作者亲自阅读过的近年文献为主,并由作者对照原文核实(请作者在文章发表前提供 PubMed 等数据库的所含文献页面)。文献一般不少于 30 篇。内部刊物、未发表资料、私人通讯等勿作参考文献引用。参考文献的编号按照在正文中出现的先后顺序排列,用阿拉伯数字加方括号角注。并按引用的先后顺序排列于文末。