

The Diagnostic Value of MRI Signs of Anterior Cruciate Ligament Injury

LIAO Yun, SUN Ren-quan, LIAO Guo-dong. Guangxi Hechi City the Third People's Hospital Radiology Department

论著

MRI多征象分析在膝关节前交叉韧带损伤诊断中的临床应用价值分析

广西河池市第三人民医院放射科

(广西 河池 547000)

廖 云 孙仁权 廖国栋

【摘要】目的 研究MRI多征象分析在膝关节前交叉韧带损伤诊断中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析我院150例膝关节损伤患者的MRI图像，由我院两名影像科医生根据膝关节前交叉韧带损伤的5个直接征象及10个间接征象进行评价。对150例患者行膝关节镜检查，比较评价结果与膝关节镜结果之间的差异。**结果** 膝关节前交叉韧带损伤的5个直接征象中，前交叉韧带不连续、走行异常以及水肿增粗的敏感性较前交叉韧带消失及萎缩变细差异明显，具有统计学意义($P<0.05$)；膝关节前交叉韧带损伤的10个间接征象中，均具有较高的特异性和较低的敏感性，其中PCL指数、Notch征、半月板后角裸露征及空踝间窝征等特异性高($P<0.05$)。**结论** 膝关节前交叉韧带损伤的5个直接征象中以前交叉韧带不连续、走行异常以及水肿增粗具有较高的诊断价值，可以作为诊断的主要依据；膝关节前交叉韧带损伤的10个间接征象中以PCL指数、Notch征、半月板后角裸露征及空踝间窝征等具有较高的特异性，可以作为诊断的辅助依据。

【关键词】MRI多征象；前交叉韧带损伤；临床应用价值

【中图分类号】R686

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.06.032

通讯作者：廖 云

[Abstract] **Objective** To research the diagnostic value of MRI signs of anterior cruciate ligament injury. **Methods** MRI images of 150 knee joints were retrospectively evaluated. Two radiologists evaluated all these images for the presence of 5 direct signs and 10 indirect signs. 150 patients underwent knee arthroscopy, compared evaluation results and arthroscopic results. **Results** Among the 5 direct signs, discontinuity of ACL and abnormal contour of ACL had relative higher sensitivity and specificity ($P<0.05$); Most of the indirect signs, had relative high specificity but low sensitivity. The following 5 indirect signs, bare area at the femoral origin of the ACL, Notch sign, uncovered posterior horn of lateral meniscus sign, PCL curvature ratio, and entire length of the PCL observed on a single coronal image, had relative higher sensitivity ($P<0.05$). **Conclusion** Direct signs were the main clues for diagnosing ACL injuries, and discontinuity and abnormal contour of ACL were the two most valuable signs of a tear. Indirect signs were only for assistant diagnosis and bare area at the femoral origin of the ACL, Notch sign, uncovered posterior horn of lateral meniscus sign, PCL curvature ratio, and entire length of the PCL observed on a single coronal image were the best predictors of an ACL tear.

[Key words] MRI Signs; Anterior Cruciate Ligament Injury; Diagnostic Value

前交叉韧带损伤属于膝关节韧带损伤常见病种之一，MRI逐渐成为其主要诊断方法之一^[1]。旨在研究MRI多征象分析在膝关节前交叉韧带损伤诊断中的临床应用价值，我院展开相关临床试验，具体如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料 回顾性分析我院150例膝关节损伤患者的MRI图像，其中男性86例，女性64例，年龄18~62岁，平均年龄(28.54±3.35)岁。所有患者均行MRI检查，于MRI检查后3个月内再行关节镜检查。关节镜检查结果示64例患者存在前交叉韧带损伤，其中完全断裂41例，部分断裂19例，前交叉韧带胫骨止点处撕裂4例。其余86例膝关节前交叉韧带完好。

1.2 MRI检查^[2] 统一采用GE公司Signa HDE1.5T磁共振成像，具体操作为帮助患者呈仰卧位，腿伸直位，膝关节外旋约15°，使用膝关节专用表面线圈，线圈中心放置于髌骨下端，行全膝关节的常规MRI扫描：SET1WE序列($TR=450ms, TE=10\sim12ms$)，TSE/FSE双回波系列($TR=2300\sim3000ms, TE=10\sim12/80\sim90ms$)，TSE/FSE PDWI+脂肪抑制序列($TR=2200\sim2600ms, TE=40\sim50ms$)；冠状面TSE/FSE PDWI/PDWI+脂肪抑制序列($TR=2750\sim3050ms, TE=50\sim60ms$)；横断面TSE/FSE PDWI+脂肪抑制序列($TR=3000\sim3200ms, TE=50\sim60ms$)，层厚5mm，层距1mm。

1.3 MRI多征象分析 在不告知关节镜检查结果的前提下，由我院两名影像科医生根据膝关节前交叉韧带损伤的5个直接征象及10个间接征象进行评价，评价标准如下。

1.3.1 直接征象^[3]: (1)前交叉韧带消失: 前交叉韧带消失, 不显示; (2)前交叉韧带萎缩变细: 前交叉韧带较正常人明显细小, 发生萎缩; (3)前交叉韧带不连续: 前交叉韧带断裂, 可见前后两断端; (4)前交叉韧带走行异常: 在矢状面上, 前交叉韧带纤维与股骨髁间窝皮质线不平行; (5)前交叉韧带水肿增粗: 前交叉韧带信号增高表示增粗, 局限或弥漫性增宽表示增粗;

1.3.2 间接征象^[4]: (1) Blumensaat角: 平行于股骨髁间窝皮质线的线于前交叉韧带远端部分延长交叉所形成的角, 若为负值, 则提示前交叉韧带撕裂; (2)后交叉韧带(PCL)角: PCL近端与远端部分形成的夹角, 若<105° 则提示前交叉韧带撕裂; (3)PCL指数: PCL指数>0.39则提示前交叉韧带撕裂; (4)骨挫伤: T1WI呈低信号, T2WI/PDWI+脂肪抑制序列呈高信号; (5)Notch征: 股骨外侧髁凹陷变深变大, 或呈骨挫伤样改变; (6)胫骨前移位: 在矢状面上, 胫骨后缘皮质垂直线位于股股外侧髁后缘皮质垂直线前方7mm以上; (7)半月板后角裸露征: 在矢状面上半月板后角后缘垂直线位于胫骨后缘皮质垂直线后方; (8)空髁间窝征: 冠状面上, 股骨髁除未见股骨外侧髁内侧面前交叉韧带附着点; (9)冠状面外侧副韧带单层显示: 单层冠状面图像显示完整的外侧副韧带; (10)冠状面PCL单层显示: 单层冠状面图像显示完整的PCL。

1.4 统计学处理 采用SPSS 18.0统计学软件对64例前交叉韧带损伤及86例前交叉韧带完好患者进行处理及分析, 其中计数资料比较采用X²检验, 当P<0.05时

差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 前交叉韧带损伤直接征象评价结果 膝关节前交叉韧带损伤的5个直接征象中, 前交叉韧带不连续、走行异常以及水肿增粗的敏感性较前交叉韧带消失及萎缩变细差异明显, 具有统计学意义(P<0.05), 具体情况见表1。

2.2 前交叉韧带损伤间接征象评价结果 膝关节前交叉韧带损伤的10个间接征象中, 均具有较高的特异性和较低的敏感性, 其中PCL指数、Notch征、半月板后角裸露征及空髁间窝征等特异性高(P<0.05), 具体情况见表2。

2.3 典型病例 男, 33岁, 外伤史, 磁共振(MR)所见: 左膝关节组合好; 内侧半月板角及外侧半月板前角内见横行条状高信号影未累及上下关节面; 前交叉

韧带外形略肿胀伴其内信号增高, 韧带连续性存; 交叉韧带、髌骨带及内、外侧副韧带外形、大小、信号未见明显异常左膝关节腔及周围滑膜囊见少量积液左股骨外侧髁及髌骨骨髓内见片状略长T1长T2信号影边界清余所见左膝组成骨信号未见明显异常。见图1和图2。

3 讨 论

前交叉韧带损伤多见于竞技活动, 在膝关节伸直位内翻损伤和膝关节屈曲位外翻损伤的情况下都可以发生^[5]。研究表明, 发生前交叉韧带损伤后能否早期诊断损伤的部位及程度, 对治疗及预后起着重大作用^[6]。MRI检查属于无创检查, 可以清楚显示前交叉韧带情况, 成为临床诊断膝关节前交叉韧带损伤的重要依据^[7-8]。

前交叉韧带在MRI上主要通过矢状位进行观察分析, 其正常表

表1 前交叉韧带损伤直接征象评价结果

直接征象	敏感性(%)	特异性(%)	X ²	P
消失	9.38(6/64)	100(0/86)	8.40	>0.05
萎缩变细	13.79(8/58)	97.67(2/86)	7.05	>0.05
不连续	77.59(45/58)	95.35(4/86)	82.08	<0.05
走行异常	87.93(51/58)	94.19(5/86)	102.62	<0.05
水肿增粗	82.76(48/58)	95.35(4/86)	91.60	<0.05

表2 前交叉韧带损伤间接征象评价结果

间接征象	敏感性(%)	特异性(%)	X ²	P
Blumensaat角	60.94(39/64)	93.02(6/86)	50.88	<0.05
PCL角	53.13(34/64)	89.53(9/86)	32.66	<0.05
PCL指数	56.25(36/64)	95.35(4/86)	49.96	<0.05
骨挫伤	54.69(35/64)	86.05(12/86)	28.30	<0.05
Notch征	35.94(23/64)	97.67(2/86)	29.85	<0.05
胫骨前移位	51.56(33/64)	93.02(6/86)	37.91	<0.05
半月板后角裸露征	23.44(15/64)	95.35(4/86)	11.71	<0.05
空髁间窝征	46.88(30/64)	100(0/86)	50.39	<0.05
外侧副韧带单层显示	51.56(33/64)	80.23(17/86)	16.69	<0.05
PCL单层显示	17.19(11/64)	97.67(2/86)	10.24	<0.05

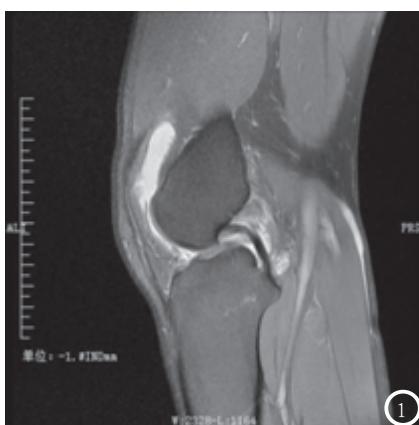


图1 T1信号下图像。

现为连续的带状低信号，方向由后上方至前下方。前交叉韧带发生损伤后，在MRI上最直接的表现是信号和韧带形态的异常。本次研究将前交叉韧带损伤的征象分为直接征象及间接征象，其中直接征象分为5个，间接征象分为10个。在直接征象中，5个直接征象均具有较高的特异性，前交叉韧带不连续、走行异常以及水肿增粗诊断敏感性较高，在发生前交叉韧带损伤后MRI多征象上最常见的是走行异常。在直接征象中，可见前交叉韧带消失，本次研究发生的6例均为前交叉韧带完全断裂，说明此征象具有强烈的提示意义。在间接征象中，10个间接征象的特异性均较高，说明10个间接征象均具有一定的诊断价值，但敏感性均较低，其中较具有典型意义的间接征象包括PCL指数、Notch征、半月板后角裸露征及空髁间窝征等。较直接征象而



图2 T2信号下图像。

言，间接征象虽不能直接作为前交叉韧带损伤的直接诊断依据，但可以作为辅助诊断依据，将直接征象与间接征象结合起来作为诊断依据，可以提高诊断前交叉韧带损伤的精确性。MRI检查结果需要辨别，例如扫描方向不与韧带平行、容积效应等情况均可以导致假阳性的发生，而轻度的前交叉韧带损伤或损伤的前交叉韧带仍附着在后交叉韧带上等情况可以导致假阴性的发生。因此在临床实际运用过程中，需要引起重视。

综上所述，膝关节前交叉韧带损伤的5个直接征象中以前交叉韧带不连续、走行异常以及水肿增粗具有较高的诊断价值，可以作为诊断的主要依据；膝关节前交叉韧带损伤的10个间接征象中以PCL指数、Notch征、半月板后角裸露征及空髁间窝征等具有较高的特异性，可以作为诊断的辅

助依据。

参考文献

- 梁绮玲, 韩立新, 曹惠霞, 等. MRI多征象分析对前交叉韧带损伤的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2010, 20 (9): 1351-1354.
- 吕涵青, 胡元明, 陈健湘. MRI对膝关节前交叉韧带撕裂的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8 (3): 65-67.
- 巩宜栋, 巩洪江, 胡鹏, 等. 前交叉韧带斜矢状位MR成像研究[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22 (6): 1007-1009.
- 梁有禄, 韦骏, 黄永杰, 等. MR斜冠状位薄层质子加权像对前交叉韧带损伤的诊断作用[J]. 中国临床医学影像学杂志, 2013, 24 (12): 903-906.
- 张亚林, 房文皓, 罗伟, 等. 膝关节损伤的MRI诊断[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28 (2): 237-239.
- 刘霞, 程瑾, 李绪斌, 等. 膝关节前交叉韧带前内侧束和后外侧束的MR成像研究[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46 (5): 445-448.
- 闫凤全, 李文华, 董尔生, 等. MR 3D CUBE 技术对膝关节前交叉韧带损伤的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10 (5): 95-97.
- 梁军, 张蕾, 王予彬. 斜冠状位磁共振成像对膝关节ACL损伤的诊断作用[J]. 临床急诊杂志, 2010, 11 (5): 275-277.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2015-04-20