

论 著

磁共振GRE-T2*序列
对膝关节半月板撕裂的诊断价值

湖北省荆门市第二人民医院磁共振室 (湖北 荆门 448000)

高志国 肖 彬 李小依
蒋小莉 鲁金飞

【摘要】目的 分析磁共振GRE-T2*序列在膝关节半月板撕裂成像中的诊断价值。**方法** 收集我院2012年01月-2014年06月收治的310例膝关节半月板撕裂患者的临床资料,所有患者均接受1.5T超导磁共振扫描仪作矢状位FSE-T2WI-FS、GRE-T2*、FSE-PDWI-FS及FSE-T1WI序列扫描,比较不同序列扫描在诊断膝关节半月板撕裂中的应用价值。**结果** GRE-T2*序列,膝关节半月板损伤清晰评级2级297例,图像清晰显示率占95.81%,与其他三种序列图像质量对比差异有统计学意义($P<0.05$); GRE-T2*序列共检出膝关节半月板撕裂损伤309例,检出率为99.68%;与其他三种序列检出率对比差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 在膝关节半月板撕裂损伤的临床诊断中,应用MRI扰相GRE-T2*序列,可清晰显示患者膝关节半月板撕裂损伤的结构类型,提高半月板病变的检出率,可作为膝关节MRI检查的常规序列。

【关键词】 膝关节;半月板撕裂损伤;磁共振;矢状位

【中图分类号】 R322.7+2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.12.036

通讯作者:高志国

The Diagnostic Value of Magnetic Resonance GRE-T2* Sequence in Knee Meniscus Tear

GAO Zhi-guo, XIAO Bin, LI Xiao-yi, et al., Jingmen, Hubei Province Second People's Hospital of Magnetic Resonance Chamber

[Abstract] Objective To analyze the diagnostic value of magnetic resonance GRE-T2* sequence in knee meniscus tear. **Methods** The clinical datum of 310 patients with knee joint meniscus tear admitted into the hospital from January 2012 to June 2014 were collected. All patients received FSE-T2WI-FS, GRE-T2*, FSE-PDWI-FS and FSE-T1WI sequence scanning of 1.5T superconducting magnetic resonance scanner sagittal view. The application value of different sequences scanning in the diagnosis of knee meniscus tear was compared. **Results** GRE-T2* sequence, there were 297 cases with class 2 in clarity rating of knee meniscus tear and clear image display accounted for 95.81%. Compared with the image quality of other three kinds of sequence, the difference was statistically significant ($P<0.05$); There were 309 cases with knee meniscus tear detected by GRE-T2* sequence in total and the detection rate was 99.68%; Compared with that of the other three sequences, the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** In the clinical diagnosis of knee meniscus tear, to adopt MRI to spoiled GRE-T2* sequence can clearly show the structure type of knee meniscus tear and improve the detection rate of meniscus lesions and can be taken as the conventional sequence for MRI detection of knees.

[Key words] Knee; Meniscus Tear; Magnetic Resonance; Sagittal View

膝关节为人体最大且复杂性较高的关节,半月板损伤是其常见疾患。半月板撕裂损伤归于半月板损伤范畴,可引起膝关节功能障碍及疼痛表现,临床病史有其非特异性特点,常规诊断存在一定的困难^[1]。磁共振属于多方位、多参数成像的诊断方式,其具备无创、组织分辨率高等优势^[2],在膝关节半月板损伤诊断中应用MRI诊断,可清晰显示患者膝关节内解剖结构,明确半月板撕裂范围、方向及部位,对指导临床治疗及预后评估有积极的价值^[3]。但临床上对MRI不同序列诊断膝关节半月板撕裂损伤的准确性尚且存在一定的争议^[4]。鉴于此,为分析FSE-T2WI-FS、GRE-T2*、FSE-PDWI-FS及FSE-T1WI四种序列扫描在膝关节半月板撕裂损伤成像中的应用价值,我院对近年来收治的310例患者进行了研究分析,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集我院2012年01月~2014年12月收治的310例膝关节半月板撕裂患者的临床资料。其中女152例,男158例;年龄26~80岁,平均(54.1±2.1)岁;左膝半月板撕裂损伤154例,右膝156例;病因:退变233例,外伤77例。所有患者均合并急性、慢性膝关节损伤史,并经关节镜及MRI证实为半月板撕裂损伤。其中斜行撕裂193例,水平撕裂39例,放射状撕裂48例,垂直撕裂30例。

1.2 方法 所有患者均接受MRI检查(GE公司Hde 1.5T超导MRI扫描仪),使用膝关节专用硬线圈。均作矢状位FSE-T2WI-FS、GRE-T2*、FSE-PDWI-FS及FSE-T1WI四个序列扫描。不同序列扫描参数见表1,均采用复制方法作定位操作,确保各扫描序列的一致性。并据MRI表现将患者膝关节半月板撕裂损伤分为斜行撕裂、水平撕裂、放射状撕裂及

垂直撕裂四个类型。

1.3 评价方法 委配2位从事MRI诊断工作多年且具备高级职称的磁共振室医师以双盲法作阅片处理。在未明确关节镜检查结果及检查序列条件下,对4组序列所获图像质量作评分,以3级评分法评估图像质量。0级:图像无显示;1级:图像显示模糊;2级:图像显示清晰。并统计4种序列对不同类型半月板撕裂损伤的诊断敏感性。

1.4 统计学分析 采用SPSS19.0统计学软件处理上述数据,计数资料以百分率(%)表示,行 $\bar{x} \pm s$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同序列显示半月板撕裂损伤清晰度分级对比 GRE-T2*序列,膝关节半月板损伤清晰评级2级297例,1级13例,图像清晰显示率占95.81%,与其他三种序列图像质量对比差异有统计学意义($P < 0.05$),如表2。典型病例MRI四种序列图像表现如图1。

2.2 不同序列对不同类型半月板撕裂损伤的诊断结果对比 FSE-FDWI-FS序列共检出膝关节半月板撕裂损伤240例,其中斜行撕裂146例,水平撕裂27例,放射状撕裂40例,垂直撕裂27例,检出率为77.42%;GRE-T2*序列共检出膝关节半月板撕裂损伤309例,其中斜行撕裂192例,水平撕裂39例,放射状撕裂48例,垂直撕裂30例,检出率为99.68%;FSE-T1WI序列共检出膝关节半月板撕裂损伤148例,其中斜行撕裂101例,水平撕裂16例,放射状撕裂18例,垂直撕裂13例,检出率为47.74%;FSE-T2WI-FS序列共检出膝关节半月板撕裂损伤118例,其中斜行撕裂72例,水平撕裂16

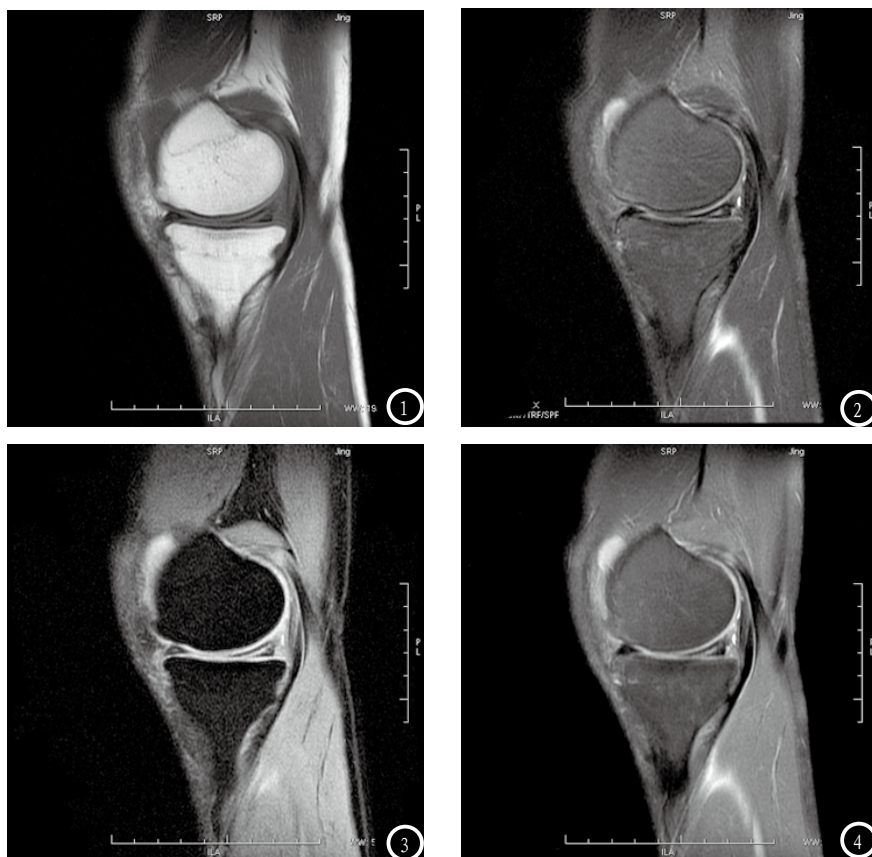


图1 FSE-T1WI序列。图2FSE-T2WI-FS序列。图3 GRE-T2*序列。图4 FSE-PDWI-FS序列。

图1-4 典型病例MRI四种序列扫描结果:患者男,51岁,左膝关节半月板撕裂损伤。FSE-T1WI扫描显示半月板内损伤信号模糊,评分为1分(图1),FSE-T2WI-FS序列扫描显示半月板内损伤信号显示模糊,评分为1分(图2),GRE-T2*序列扫描图像清晰显示半月板内损伤信号,评分为2分(图3),FSE-PDWI-FS序列扫描者半月板内损伤信号显示比较模糊,评分1分(图4)。

例,放射状撕裂16例,垂直撕裂14例,检出率为38.06%,其中GRE-T2*序列对不同类型半月板撕裂损伤检出率最高,如表3。

3 讨论

临床上通常将膝关节半月板损伤分为I-III级,I级为早期退变,II级则为严重变性损伤,III级则为撕裂损伤^[5]。本研究主要对膝关节半月板撕裂损伤作MRI四种不同序列扫描图像质量对比研究,采取3级评分法作图像质量评估处理。以矢状面作为扫描方位。早期有大量研究者证实,矢状面是膝关节MRI检查最为关键的扫描方位,是诊断半月板交叉韧带损伤及半月板病变的重要依据^[6,7]。

相较FSE-T2WI序列及SE序列

而言,首先,GRE-T2*序列有小角度激发的优势。一般在FSE或SE序列中,脉冲激发后组织纵向弛豫通常需耗费较长时间,为确保下次90°脉冲组织纵向矢量可回归平衡状态,通常需选用较长的TR,常超过2000ms。而在GRE序列扫描中,可应用小角度激发优势,显著缩短组织纵向弛豫所耗费时间^[8,9]。一般其激发角度在10°~30°之间,TR设定为40~400 ms。其次,GRE-T2*序列TE较短。GRE序列主要反馈组织T2*弛豫信息,其T2*弛豫显著快于T2,为获取适当权重,因而TE相对较短,在15~40ms左右。同时有研究证实,GRE-T2*序列对结合水具备高度敏感性^[10]。人体正常半月板基质内富含较多胶原纤维束,其氢质子成分相对较低,因此,在各序列MRI成像中,正常半月

表1 MRI四种序列扫描参数

序列	TR (ms)	TE (ms)	矩阵	激励次数 (次)	层厚 (mm)	层间距 (mm)	视野 (cm)
FSE-PDWI-FS	2710	29.1	288×192	4	4mm	1mm	18×18
GRE-T2*	560	10.0	288×192	2	4mm	1mm	18×18
FSE-T1WI	480	15.7	320×192	2	4mm	1mm	18×18
FSE-T2WI-FS	2720	67.8	288×192	4	4mm	1mm	18×18

表2 不同序列显示半月板撕裂损伤清晰度分级对比[n (%)]

序列	0级	1级	2级
FSE-PDWI-FS	0 (-)	93 (30.00)	217 (70.00)
GRE-T2*	0 (-)	13 (4.19)	297 (95.81)
FSE-T1WI	25 (8.06)	149 (48.06)	136 (43.87)
FSE-T2WI-FS	80 (25.81)	161 (51.74)	69 (22.26)

表3 不同序列对不同半月板撕裂损伤的诊断结果对比[n (%)]

序列	斜行撕裂	水平撕裂	放射状撕裂	垂直撕裂	合计	检出率
FSE-PDWI-FS	146	27	40	27	240	77.42%
GRE-T2*	192	39	48	30	309	99.68%
FSE-T1WI	101	16	18	13	148	47.74%
FSE-T2WI-FS	72	16	16	14	118	38.06%

板均呈低信号。而当半月板出现撕裂、退变等表现时，纤维软骨呈纤维素样变性表现，脂肪细胞浸润，部分无血管区出现血管增生，纤维软骨呈变性坏死表现，并由黏液基质取代，上述改变均是造成MRI信号异常的相关原因^[11,12]。

GRE-T2*序列对半月板撕裂损伤的成像基础主要有赖于渗入裂口处液体信号高于正常半月板。基于其对结合水敏感度高的优势，因此其成像显示清晰，图像质量高，信号显示明显。而常规PDWI及T1WI序列，两种自旋回波自身对结合水的敏感度较低^[13]。当患者膝关节半月板损伤时，尤其针对急性创伤患者而言，其通常合并软组织损伤、关节腔积液及骨挫伤表现，导致局部磁场非均匀，关节信号不均，加上受到斜行半月板及髌横韧带结构的影响，自旋回波显示半月内异常信号较易被掩盖。有相关研究者表示，相较常规SE序列来说，FSE序列针对膝关节半月板撕裂损伤的准确率较低^[14]。也有研究者对关节镜在膝关节半月板撕裂损伤成

像进行研究，结果表示，其与内窥镜相似，尽可对表层病灶进行观察，对半月板撕裂损伤患者无法清晰观察内部结构，较易造成漏诊与误诊^[15]。本组结果显示，采取GRE-T2*序列对膝关节半月板撕裂损伤患者作诊断处理，证实其对不同类型半月板撕裂均有较高的检出率，且图像显示清晰，质量好。

综上，在膝关节半月板撕裂损伤中，应用MRI扰相GRE-T2*序列，可清晰显示患者膝关节半月板撕裂损伤的结构类型，并提高半月板病变的检出率。因此，可将其纳入膝关节半月板损伤MRI检查的常规序列，以提高半月板撕裂损伤的检出率。

参考文献

[1] 陈旭, 谭利华. 膝半月板及交叉韧带撕裂的磁共振扫描程序优化[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2010, 16(4): 327-334.
[2] 李鹏, 刘铁, 崔明慧, 等. 磁共振扰相GRE T2*WI序列在膝关节半月板撕裂成像中的临床应用价值[J]. 天津医药, 2008, 36(8): 626-627.

[3] 杨清华, 王穗春, 刘卫军, 等. 磁共振T1WI-SPIR与关节镜诊断半月板撕裂的对比分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(3): 77-78, 104.
[4] 张治国, 于金芬, 王祥生, 等. 低场强磁共振诊断膝关节半月板撕裂的临床应用[J]. 中国医疗设备, 2014, 12(5): 167-169, 135.
[5] 刘树学, 唐玉德, 张雄彪, 等. 磁共振辐散成像在半月板撕裂中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 08(4): 66-68.
[6] 邹积泉, 肖永忠. 膝关节半月板损伤MRI诊断与关节镜对比研究[J]. 罕少疾病杂志, 2015, (4): 42-44.
[7] 陈娇, 邹月芬, 宗敏, 等. 膝关节半月板损伤的磁共振诊断: 三维质子加权序列与二维序列的对比[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(1): 91-95.
[8] 李洁, 郑卓肇. MRI 3D-DESS序列在膝关节病变诊断中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(9): 1386-1389.
[9] 刘新球, 韩邵军. 膝关节磁共振成像技术临床应用研究[J]. 医疗卫生装备, 2011, 32(12): 75-76.
[10] 赖清泉, 刘红姑, 王文怀, 等. 膝关节MRI平扫与直接法造影诊断半月板损伤准确性分析[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2012, 10(5): 430-432.
[11] 昌爱武. MRI与关节镜诊断半月板损伤的临床对比研究[J]. 罕少疾病杂志, 2014, 21(1): 20-22.
[12] 陈君蓉, 肖家和, 周轩, 等. 四肢关节专用MRI对膝关节半月板桶柄样撕裂的诊断价值[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2008, 23(1): 24-26.
[13] MA Li-heng, 孟俊非, 陈应明, 等. MRI三维超短回波时间双回波脉冲序列在骨与关节成像中的初步应用[J]. 中华放射学杂志, 2008, 42(7): 752-757.
[14] 封云松, 蔡国锋, 余红军, 等. 膝关节内外侧半月板撕裂致胫骨髁间后区积液的MRI研究[J]. 放射学实践, 2013, 28(1): 75-78.
[15] 初占飞, 赵静, 徐刚, 等. 膝关节半月板周缘性脱位的磁共振诊断价值分析[J]. 中国全科医学, 2012, 15(33): 3917-3918.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2015-11-10