

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.009

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.009

## 磁共振在腓肠肌肌腱变性中的诊断价值

王兵, 刘永久, 王帅, 李军, 郭德良

(荆门市第一人民医院放射科, 湖北 荆门 448000)

**[摘要]** 目的: 探讨磁共振(magnetic resonance, MR)平扫对腓肠肌肌腱变性的诊断价值和临床意义。方法: 回顾性分析2014年10月至2015年9月400例膝关节MR检查。选取脂肪抑制的横断位T2和矢状位PD图像, 由2名高年资放射科医生采用双盲法重新阅片。腓肠肌肌腱损伤程度(股骨附着处)被分为三级, 正常、轻度(少许囊变、增粗、信号增高)和重度(明显囊变、骨髓水肿、撕裂)。分析肌腱变性的程度与膝关节后部疼痛的相关性。结果: 入组350例中, 腓肠肌肌腱变性179例(51.1%), 包括轻度变性147例, 重度变性32例。轻度变性中仅累及内侧头、仅累及外侧头或内外侧头同时受累者分别为105, 11, 31例; 重度变性中仅累及内侧、仅累及外侧头者或内外侧头同时受累者分别为11, 4, 17例。重度肌腱变性患者较轻度肌腱变性患者更易表现膝关节后部疼痛症状(76.1% vs 23.9%;  $P < 0.05$ )。结论: 腓肠肌肌腱变性可被MR准确诊断, 主要累及腓肠肌内侧头, 常表现为膝关节后部疼痛。

**[关键词]** 腓肠肌肌腱; 变性; 磁共振成像; 膝关节

## Value of magnetic resonance in diagnosis of gastrocnemius tendinosis

WANG Bing, LIU Yongjiu, WANG Shuai, LI Jun, GUO Deliang

(Department of Radiology, Jingmen No.1 People's Hospital, Jingmen Hubei 448000, China)

**Abstract** **Objective:** To evaluate the value of magnetic resonance (MR) in the diagnosis of gastrocnemius tendinosis (GT). **Methods:** Retrospective review was completed on randomly selected 400 cases obtained MR knee exams from October 2014 to September 2015. Axial T2 and sagittal PD images with fat suppression were double-blinded reviewed by 2 radiologists. The gastrocnemius tendon femoral attachments were graded as normal, mild (few cysts, thickening, and intermediate signal) or severe GT (multiple cysts, marrow edema, and tear). The correlation between GT and posterior knee pain was analyzed. **Results:** Among 350 patients, 179 patients were diagnosed with GT, including 147 cases of mild GT and 32 cases of severe GT. Among these, mild tendinosis was most commonly seen involving the medial head of the gastrocnemius in 105 cases followed by synchronous medial and lateral heads in 31 cases, and just the lateral head in 11 cases respectively. Severe tendinosis was most commonly seen involving synchronous medial and lateral heads of the gastrocnemius in 17 cases followed by the medial head in 11 cases, and just the lateral head in 4 cases respectively. However, patients with

收稿日期 (Date of reception): 2017-07-11

通信作者 (Corresponding author): 郭德良, Email: Guoxueshi@gmail.com

severe GT are more likely to present with posterior knee pain than patients with mild GT (76.1% vs 23.9%,  $P < 0.05$ ). **Conclusion:** MR is a reliable tool for diagnosing GT. GT presents predominant involvement of the medial head, mild in severity, presents frequently as posterior knee pain.

**Keywords** gastrocnemius; tendinopathy; magnetic resonance imaging; knee joint

腓肠肌肌腱变性, 也称肌腱病, 是一种引起膝关节后部疼痛的潜在病因, 是由于肌腱附着处的慢性重复性损伤所致<sup>[1]</sup>。但其在临床检查中常被忽视, 即使在膝关节的磁共振(magnetic resonance, MR)检查中, 关于肌腱及其附着点的图像解读也经常被忽略。其发生率、临床表现及影像特征, 国内外文献均少有提及。MR在骨关节病诊断中应用广泛, 腓肠肌的MR检查准确率非常高, 对临床诊断的价值较大<sup>[2]</sup>。本研究通过回顾分析膝关节MR检查, 研究腓肠肌肌腱变性的发生率、影像表现及其与临床症状的相关性。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

回顾性分析荆门市第一人民医院2014年10月至2015年9月400例膝关节MR检查资料, 按照排除标准筛选后入组350例。男177例, 女173例, 年龄25~83岁。左膝169例, 右膝181例。排除标准: 1)年龄<20岁; 2)既往复查病例; 3)关节镜术后; 4)多次损伤导致感兴趣区显示不清; 5)图像不完整或不能满足诊断。

### 1.2 方法

本组350例患者均使用美国GE公司生产的Signa 1.5T HDXT或Discovery MR750 3.0T超导型

MR机进行检查, 使用膝关节专业线圈。采集脂肪抑制的横断面T2WI、矢状面PDWI及冠状面T2WI, 不带脂肪抑制的矢状面T1WI。横断面T2WI参数为视野(field of view, FOV) 14~16 cm, 重复时间(repetition time, TR) 2 200~3 500 ms, 回波时间(echo time, TE) 68~85 ms。矢状面PDWI参数: FOV 14~18 cm, TR 2 100~3 500 ms, TE 23~32 ms; 层厚4 mm; 间隔1 mm; 矩阵320 mm × 224 mm; 激励次数4次。

### 1.3 MR 图像评估

由2名高年资放射科医生采用双盲法独立对MR图像阅片报告, 对肌腱变性分级, 对临床症状进行评估。对存在争议者, 由第3名高年资医生进行评判。肌腱变性分级标准采用跟腱变性的分级标准<sup>[3]</sup>: 1)正常, 均匀低信号, 连续, 直径正常(图1); 2)轻度变性(1~2种下述改变), 1~2个囊肿, 肌腱增粗, 内部信号增高(图2); 3)重度变性(具备下述一种改变或同时具备3种轻度变性特征者), 多于两个的囊性变; 股骨附着处骨髓水肿, 肌腱撕裂(图3)。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 17.0统计软件, 连续性计量资料用 $t$ 检验, 计数资料用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

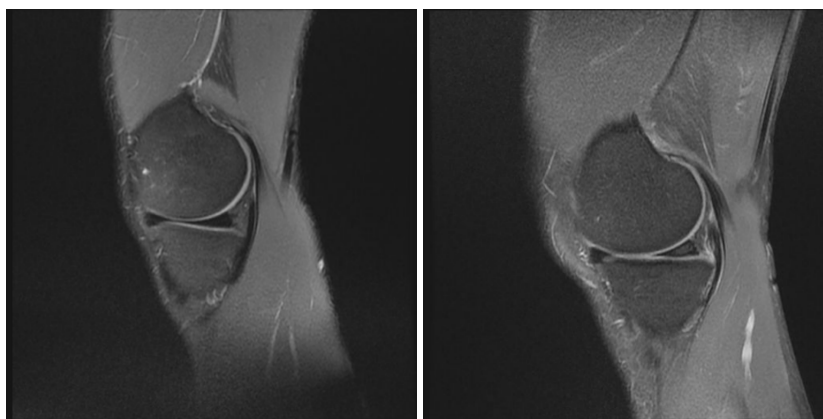


图1 正常腓肠肌肌腱矢状位PDFS图像

Figure 1 Sagittal proton density fat-saturated image of normal gastrocnemius tendon

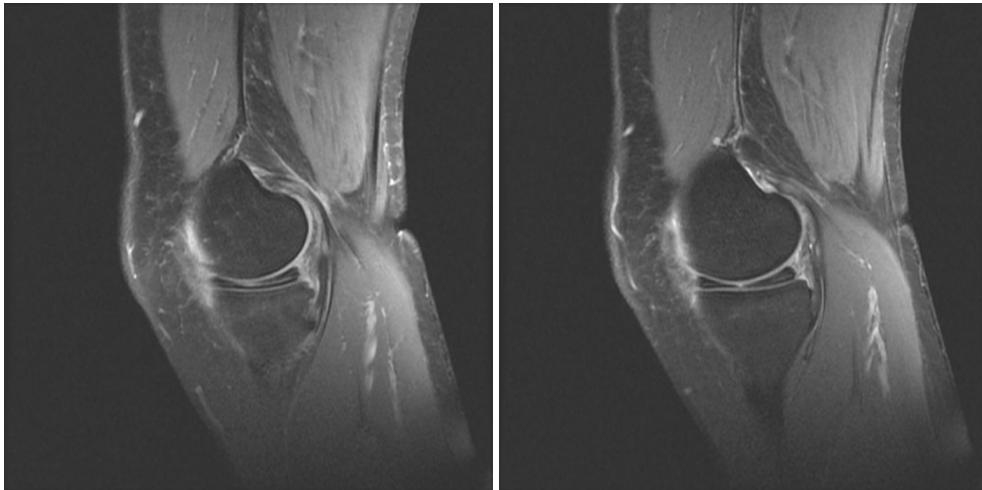


图2 腓肠肌轻度变性矢状位PDFS图像

Figure 2 Sagittal proton density fat-saturated image of mild gastrocnemius tendinosis

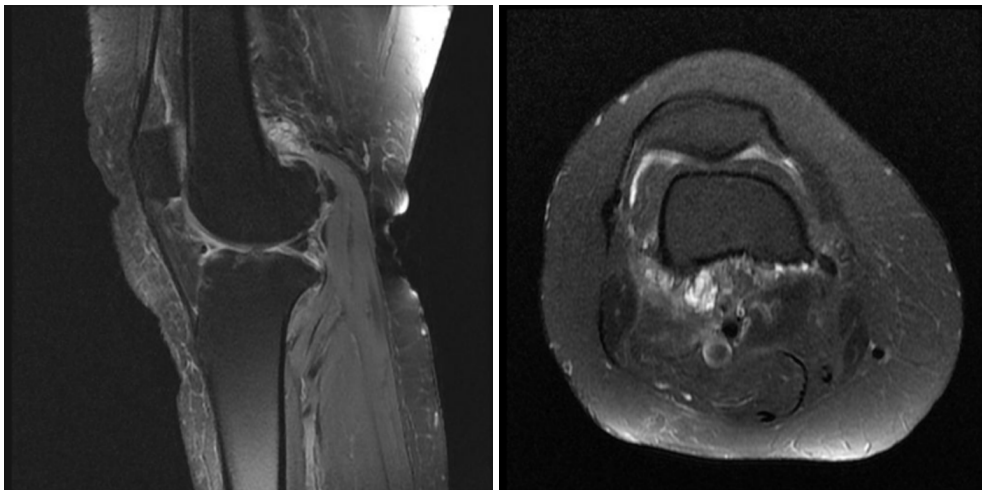


图3 腓肠肌重度变性矢状位PDFS图像、横断位T2FS图像

Figure 3 Sagittal proton density fat-saturated image and axial T2-weighted fat-saturated image of severe gastrocnemius tendinosis

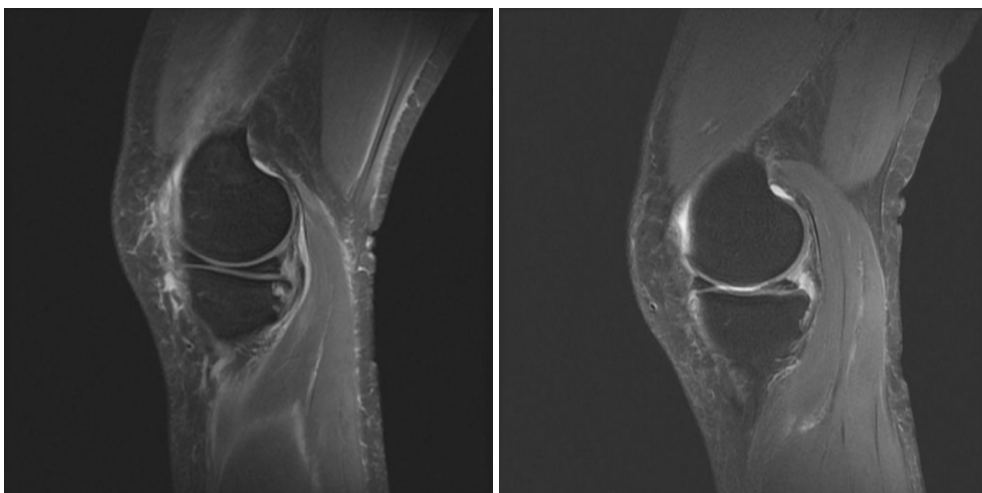


图4 腓肠肌肌腱下积液矢状位PDFS图像

Figure 4 Sagittal proton density fat-saturated image of effusion in the subgastrocnemius recess

## 2 结果

入组350例患者中, 肌腱变性179例(51.1%), 年龄( $53.7 \pm 2.3$ )岁, 男84例, 女95例; 无肌腱变性患者171例, 年龄( $38.9 \pm 1.7$ )岁。膝关节肌腱病左右侧发病率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 膝关节后部疼痛的患者肌腱病MR检出率高于无症状者(13.1% vs 5.7%,  $P < 0.05$ ; 表1)。

无症状腓肠肌肌腱病患者中以肌腱轻度变性

多见(82.1%), 腓肠肌内侧头、外侧头及内外侧头同时受累的发生率分别为64.8%, 8.4%, 26.8%。肌腱变性严重程度与是否同时累及内外侧头明显相关, 腓肠肌肌腱轻度变性患者累及内侧头、外侧头及双侧同时受累的发生率分别为71.4%, 7.5%, 21.1%; 重度变性患者累及内侧头、外侧头及双侧同时受累的发生率分别为34.3%, 12.5%, 53.1%。合并膝关节后部疼痛者重度多于轻度(0.07% vs 21.9%,  $P < 0.05$ ; 表2)。

表1 肌腱正常组与肌腱变性组对比

Table 1 Comparison of normal and gastrocnemius tendinosis

参数	肌腱正常组	肌腱变性组	P
年龄/岁	$38.9 \pm 1.7$	$53.7 \pm 2.3$	<0.01
性别			0.06
男	97	84	
女	74	95	
膝关节			0.92
右侧	88	93	
左侧	83	86	
膝关节后部疼痛			0.04
有	20	46	
无	151	133	

表2 肌腱轻度变性组与重度变性组对比

Table 2 Comparison of mild and severe GT

参数	轻度变性	重度变性	P
年龄/岁	$52.3 \pm 1.4$	$49.6 \pm 2.1$	0.47
性别			0.15
男	62	18	
女	85	14	
膝关节			0.77
右膝	76	17	
左膝	71	15	
腓肠肌			<0.01
内侧头	105	11	
外侧头	11	4	
内外侧同时累及	31	17	
膝关节后部疼痛			0.01
有	11	7	
无	136	25	

### 3 讨论

膝关节后部疼痛是膝关节病常见的临床症状,其病因的诊断对临床意义重大,腓肠肌肌腱变性是引起此其症状的原因之一。X线不能呈现肌腱撕裂,只能作为腓肠肌损伤后的骨折判定方法<sup>[4]</sup>,CT检查也无法作为诊断的依据,而MRI属于化学成像,对水分子的变化特别敏感,是目前诊断软组织损伤的首选检查,可以做到对人体肌肉、肌腱等结构清晰、直观的呈现,特别对轻微水肿和小的瘢痕残留显示良好<sup>[5]</sup>。目前少有文献提及MR图像中腓肠肌肌腱病的诊断率,在本研究中其发生率为51.1%。对那些单纯由腓肠肌变性引起膝关节临床症状的患者,MR检查即可明确肌腱病的诊断,从而避免关节镜检查,减少不必要的创伤。

腓肠肌两个头均属力量型肌,内侧头产生的张力大于外侧头,且外侧头收缩速度的潜力比内侧头高,因此,内侧头易损伤。文献<sup>[6]</sup>中对肌肉或肌腱的损伤已有报道。在报道中,急性和慢性骨骼肌肉损伤的定义变化很大。大多数研究<sup>[7]</sup>暗示了它的类型,但却没有准确的定义。肌腱的急性损伤常累及肌腱的连接处,损伤程度取决于应力的速度、幅度和作用时间。而慢性损伤常累及肌腱本身,包括肌腱变性、退变和部分撕裂,主要由机械性撞击、重复性或过度活动、长期使用激素治疗、重复滑囊注射治疗等<sup>[8]</sup>导致。

肌腱的慢性运动性损伤为微小累积性损伤,胶原蛋白的再生能力减弱和血管成分的减少,导致肌腱局部血液循环的缺乏。运动量的增加及血流量的减少引起局部组织缺氧,进而导致肌腱变性。而对于平时缺乏锻炼突然参加高强度的运动的人群,肌腱中基础循环血流量的减少<sup>[9]</sup>是导致肌腱变性及组织缺氧的原因。部分肌腱撕裂只是肌腱退变的一部分,自发性肌腱断裂则是肌腱退变过程中的结点<sup>[10]</sup>。

在本研究中,腓肠肌内侧头变性较外侧头更常见,且常合并急性损伤(64.8%)。这可能与腓肠肌内侧头比外侧头更长,其在股骨髁与跟腱之间有更大的伸展,可产生更大的张力相关<sup>[11]</sup>。

腓肠肌肌腱变性MR的诊断标准及分级目前国内尚无统一标准,但已有部分文献报道了其他多种肌腱病或肌腱炎的MR表现。Khan等<sup>[12]</sup>将跟腱变性在MR的表现分为三级:1级,正常;2级,肌腱增粗但信号均匀;3级,肌腱内信号改变。Mengiardi等<sup>[13]</sup>将胫前肌腱病的MR异常定义

为T2WI像上信号强化的改变和/或肌腱直径的改变。Ng等<sup>[3]</sup>也是以此MR表现定义踝关节伸肌肌腱变性。笔者以肌腱增粗、信号异常、撕裂等多种MR表现来定义腓肠肌肌腱病。在伴/不伴膝关节后部疼痛的患者中,约50%的膝关节MR存在肌腱变性,这对临床诊断及后续治疗具有一定启发意义。

GT主要与腓肠肌肌腱下积液相鉴别,腓肠肌肌腱下积液位于股骨下段后部凹陷处腓肠肌肌腱下方,呈水样信号。腓肠肌肌腱下积液形态及T2高信号是误诊的主要原因,其在PDFS上表现为线条状高信号影,与肌腱走行一致,误诊可能与扫描角度及层厚有关,经连续数层观察图像、多方位交互参考评价可以降低误诊率。

综上所述,目前关于腓肠肌肌腱变性的MR诊断研究尚少,但发生率较高。MRI不仅可以证实肌腱变性的存在,还可以明确变性的部位及程度,对其变性程度做出准确的临床分级,并可能反映出不同的损伤机制,为临床提供快速、准确、无创性的诊断结果<sup>[14]</sup>,从而进一步实施及时治疗,并对其预后作出良好判断。当评估MR图像时,特别是非外伤性慢性膝关节后部疼痛的患者,需重点关注是否存在腓肠肌肌腱变性(特别是内侧头)。

### 参考文献

1. Bencardino JT, Rosenberg ZS, Brown RR, et al. Traumatic musculotendinous injuries of the knee: diagnosis with MR imaging[J]. *Radiographics*, 2000, 20(Spec No): S103-S120.
2. Hayashi D, Hamilton B, Guermazi A, et al. Traumatic injuries of thigh and calf muscles in athletes: role and clinical relevance of MR imaging and ultrasound[J]. *Insights Imaging*, 2012, 3(6): 591-601.
3. Ng JM, Rosenberg ZS, Bencardino JT, et al. US and MR imaging of the extensor compartment of the ankle[J]. *Radiographics*, 2013, 33(7): 2047-2064.
4. Lima BN, Lucareli PR, Gomes WA, et al. The acute effects of unilateral ankle plantar flexors static-stretching on postural sway and gastrocnemius muscle activity during single-leg balance tasks[J]. *J Sports Sci Med*, 2014, 13(3): 564-570.
5. Järvinen M, Józsa L, Kannus P, et al. Histopathological findings in chronic tendon disorders[J]. *Scand J Med Sci Sports*, 1997, 7(2): 86-95.
6. Järvinen TA, Järvinen TL, Kääriäinen M, et al. Muscle injuries: biology and treatment[J]. *Am J Sports Med*, 2005, 33(5): 745-764.
7. Flint JH, Wade AM, Giuliani J, et al. Defining the terms acute and

- chronic in orthopaedic sports injuries: a systematic review[J]. Am J Sports Med, 2014, 42(1): 235-241.
8. Palmer WE, Kuong SJ, Elmadbouh HM. MR imaging of myotendinous strain[J]. AJR Am J Roentgenol, 1999, 173(3): 703-709.
  9. Järvinen M, Józsa L, Kannus P, et al. Histopathological findings in chronic tendon disorders[J]. Scand J Med Sci Sports, 1997, 7(2): 86-95.
  10. Maffulli N, Khan KM, Puddu G. Overuse tendon conditions: time to change a confusing terminology[J]. Arthroscopy, 1998, 14(8): 840-843.
  11. Koulouris G, Ting AY, Jhamb A, et al. Magnetic resonance imaging findings of injuries to the calf muscle complex[J]. Skeletal Radiol, 2007, 36(10): 921-927.
  12. Khan KM, Forster BB, Robinson J, et al. Are ultrasound and magnetic resonance imaging of value in assessment of Achilles tendon disorders? A two year prospective study[J]. Br J Sports Med, 2003, 37(2): 149-153.
  13. Mengiardi B, Pfirrmann CW, Vienne P, et al. Anterior tibial tendon abnormalities: MR imaging findings[J]. Radiology, 2005, 235(3): 977-984.
  14. 李江红, 杨进军, 刘艳, 等. 腓肠肌运动性损伤的MR影像诊断及临床意义[J]. 临床放射学杂志, 2009, 28(5): 680-683.  
LI Jianghong, YANG Jinjun, LIU Yan, et al. MR imaging features and clinical values in exercise-induced injury of gastrocnemius muscle[J]. Journal of Clinical Radiology, 2009, 28(5): 680-683.

**本文引用:** 王兵, 刘永久, 王帅, 李军, 郭德良. 磁共振在腓肠肌肌腱变性中的诊断价值[J]. 临床与病理杂志, 2017, 37(10): 2072-2077.

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.009

**Cite this article as:** WANG Bing, LIU Yongjiu, WANG Shuai, LI Jun, GUO Deliang. Value of magnetic resonance in diagnosis of gastrocnemius tendinosis[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2017, 37(10): 2072-2077. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.009