

丁长青, 王文生, 王安震, 等. 髂胫束摩擦综合征的低场 MRI 表现[J]. CT 理论与应用研究, 2014, 23(1): 139-144.
Ding CQ, Wang WS, Wang AZ, et al. The low field MRI findings of iliotibial band friction syndrome[J]. CT Theory and Applications, 2014, 23(1): 139-144.

髂胫束摩擦综合征的低场 MRI 表现

丁长青[✉], 王文生, 王安震, 李海峰,
邓红震, 孙迎迎, 罗慧, 代兰兰

(江苏省丰县人民医院影像科, 江苏 丰县 221700)

摘要: 目的: 探讨髂胫束摩擦综合征的低场 MRI 表现特征。方法: 回顾性分析临床随访证实的 12 例髂胫束摩擦综合征的临床及 0.35 T 磁共振成像 (MRI) 资料。结果: 全部患者均有膝外侧疼痛, 以跑步等运动时为著。MRI 急性期及亚急性期以髂胫束肿胀、信号增高, 髂胫束内侧和(或)外侧肿胀积液为主要表现 (本组 4 例); 慢性期以髂胫束增厚、伴髂胫束内外侧积液为主要表现 (本组 8 例)。MRI 显示以冠状位为佳。结论: 认识髂胫束摩擦综合征的临床及低场 MRI 表现特征有助于早期正确诊断。

关键词: 髂胫束; 髂胫束摩擦综合征; 膝痛; 磁共振成像

文章编号: 1004-4140 (2014) 01-0139-06 中图分类号: R 445 文献标志码: A

髂胫束摩擦综合征 (Iliotibial Band Friction Syndrome, ITBFS) 主要由过度运动及不当的体育训练引起。多见于长跑、橄榄球、自行车等运动员及爱好者、舞蹈家、军人及其他运动者。以跑步造成的膝关节外侧方损伤最为常见 (又名跑步膝, 发生率约 5%~14%, 是跑步运动员膝痛第二大病因)^[1]。临床上以膝关节外侧髁部上下疼痛或不适 (屈膝 20~30° 最明显) 为主要表现。单纯凭症状临床上有时难与邻近的外侧副韧带、外侧半月板损伤、股二头肌腱、腓肌腱等的损伤鉴别^[2]。MRI 具有良好的软组织分辨率、极易评价正常或病变的髂胫束及膝关节其他病变, 对本症的诊断具有明显优势。

现收集 2009 年 10 月~2013 年 7 月临床随访证实的 12 例 ITBFS 的临床及 0.35 T MRI 资料, 旨在探讨髂胫束摩擦综合征的临床及低场 MRI 表现特征。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 12 例, 男 10 例, 女 2 例, 年龄 36~61 岁, 平均 53.6 岁。其中长期坚持长跑者 4 例, 骑自行车爱好者 1 例, 另 7 例为花匠等长期从事体力活动者。入院时主要症状: 患膝外上侧肿胀钝痛, 其中跑步等运动时呈持续性, 停止运动后疼痛感很快消失 7 例; 另 5 例因患膝疼痛剧烈而妨碍跑步等运动。所有病人症状均在上下楼梯等有坡度的路面时加重。6 例

收稿日期: 2013-08-31。

基金项目: 2013 年徐州市科技发展基金 (xm13B085); 序列设计部分为 2010 年徐州市科技发展基金 (XF10c060) 及 2013 年江苏省新技术引进奖 2 等奖获奖项目“低场磁共振快速扫描及辅助装置”部分内容。

患者双膝并拢时下蹲困难, 大腿外展位减轻。体检: 均有膝外侧肿胀及压痛, 以大腿内收时疼痛尤剧。髂胫束紧张实验 (ober 实验) 全部阳性。病程: 3 天~21 月, 平均 7.3 月。

1.2 MRI 检查方法

使用沈阳中基 AG3500 型 0.35T 低场 MRI 机, 上下开启式正交膝线圈 (线圈视野: 180 mm × 180 mm × 250 mm), 取仰卧位、膝关节尽可能伸直位。扫描方位及序列以冠状位自旋回波 (SE) T1WI、快速自旋回波 (FSE) T2WI 为主, 部分辅以轴位, 部分病例加扫压脂及质子序列。

采用基于较大视野快速扫描方案进行扫描^[3], 主要扫描参数: T1WI (TR/TE 为 400~450/15~17), T2WI (TR/TE 为 3 000~3 600/120~145), 激励次数 1 次, 层厚 3~7 mm (轴位层厚 5~7 mm, 矢状位及冠状位 3~5 mm), 扫描野: 28~33 cm, 层间距 0.5~1 mm。本检查设计得到我院伦理学委员会的批准。由本科两位高年资诊断医师共同读片, 重点观察累及病变部位范围、形态信号特点、周围伴发的病变等。

1.3 临床治疗及随访情况

明确诊断后即强调合理地安排休息, 直至症状减轻或消失。初期冷敷膝盖, 以缓解炎症, 后行活血化瘀、消肿通络的中药外敷。疼痛较重者服用非甾体类抗炎药物。恢复期予以拉伸髂胫束、四头肌、腿后腱和臀部肌肉的训练, 穿合适的鞋, 避免在起伏不平的地面上和坡路上行走。经过前述治疗后随访, 3~6 周治疗后症状多有改善, 部分病例仍在随访中。

2 结果

正常髂胫束表面光滑、境界清晰锐利, 在各序列均为条索状低信号影 (图 1)。本组以是否伴髂胫束增厚分为急性期、亚急性期及慢性期 (均伴急性发作)。MRI 急性期及亚急性期以髂胫束肿胀模糊、信号增高, 髂胫束内侧和 (或) 外侧肿胀积液为主要表现 (本组 4 例, 见图 2)。

慢性期以髂胫束肥厚 (本组髂胫束最厚处平均 $5.7 \text{ mm} \pm 1.1 \text{ mm}$) 为主要表现、伴急性发作可有髂胫束内外侧积液 (本组 8 例, 图 3、图 4), 1 例尚可见髂胫束内层的断裂 (表现为内层低信号连续性中断、断端回缩), 股骨外侧肌邻近髂胫束处片状 T1 低 T2 高信号 (图 4), 提示为髂胫束摩擦造成的肌肉挫伤。

本组以冠状位 T2WI 显示较好。MRI 还可很好地观察到合并的膝关节退行性变 (其中骨质增生 9 例, 骨软骨侵蚀 4 例, 半月板退变 7 例)、关节腔及滑膜囊积液 (4 例)、髌骨位置及支持结构异常 (猎人帽样髌骨伴外侧移位, 伴髌外侧支持带紧缩、内侧支持带松弛 2 例)、髌滑膜皱襞未退化 (3 例) 等异常。

3 讨论

髂胫束起自髌嵴前外侧, 走行于大腿外侧, 其远段跨过股骨外侧髁, 末端止于胫骨前方外侧面的较广泛部分 (即胫骨 Gerdy 结节)。髂胫束是膝后外侧复合结构浅层的一部分, 为加强膝关节后外侧稳定性的动力装置, 其主要功能是膝关节运动时屈膝、协同静力装置限制胫骨外旋及膝内翻, 加强了膝关节后外侧的稳定性^[4]。髂胫束是大腿的深筋膜结构, 由

致密而坚韧的结缔组织构成，可分为浅层、深层和被膜骨性层。浅层是髂胫束的主要腱性部分，髂胫束的浅层很少受伤，可以作为膝关节外侧结构的一个很好的参考点，浅层的损伤常在胫骨止点处撕脱；髂胫束深层在冠状面继续延续附着于股骨远端外侧肌间隔^[4-9]。



图 1 冠状位 T2WI，正常髂胫束
Fig.1 Coronal T2WI imaging, showing the normal iliotibial band

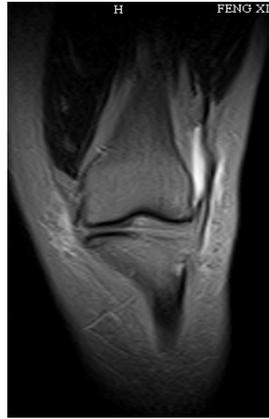


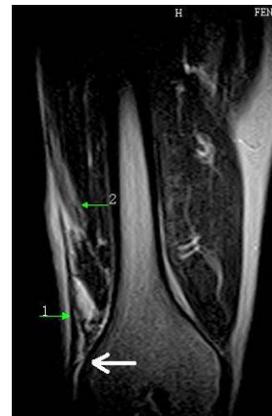
图 2 冠状位 T2WI,髂胫束模糊、肿胀、信号增高，髂胫束内外侧肿胀积液
Fig.2 Coronal T2WI imaging, showing the iliotibial band fuzzy, swelling, increased signal, accompanied by swelling effusion inside and outside



图 3 冠状位 T2WI, 髂胫束增厚，髂胫束内侧肿胀积液
Fig.3 Coronal T2WI, showing the iliotibial band thickening, accompanied by swelling effusion inside



(a) 冠状位 T1WI



(b) 冠状位 T2WI

图 4 髂胫束局部明显增厚（箭 1），局部模糊、肿胀、信号增高、内层撕裂（粗箭），髂胫束内侧、外侧肿胀积液。股外侧肌邻近髂胫束处片状 T1 低 T2 高信号（箭 2），为髂胫束摩擦造成的肌肉挫伤
Fig.4 Coronal T1WI (a) and T2WI (b), the local thickening (arrow 1), fuzzy, swelling, increased signal of the iliotibial band, inner tear (thick arrows), accompanied by swelling effusion inside and outside. The vastus lateralis muscle adjacent to the iliotibial band presenting as T1WI low T2WI high signa (arrow 2), which indicates muscle contusion caused by the iliotibial band friction

尸体解剖发现髂胫束厚约 0.7~1.9 mm^[4]。有学者通过超声测量正常成人（18~25 岁）两膝髂胫束在股骨外髁水平的厚度，其值为 1.1 mm ± 0.2 mm，厚度与受检者的年龄、身高、

体重、从事的活动或运动量等无明显相关性^[5]。另有学者通过 MRI 测量股骨外侧髁上方处的髌胫束厚度,表明 ITBFS 患者的髌胫束增厚,厚度为 $5.49\text{ mm} \pm 2.12\text{ mm}$,而正常对照组为 $2.52\text{ mm} \pm 1.56\text{ mm}$ ^[6]。本组髌胫束最厚处平均较厚,平均达 $5.7\text{ mm} \pm 1.1\text{ mm}$,可能与病程多较长等有关,其增厚也多提示为 ITBFS 慢性期改变。

ITBFS 通常由于较长期过度使用,尤其是运动训练不当等引起髌胫束的急慢性损伤,但目前对其发生机制尚存争议。突然改变的路表面(即软到硬,平到不平整或下坡等)、运动速度及频率过大、甚至穿不合适的鞋等为本病的诱因。可能的病理机制:大腿关节内旋转过度,髌胫束过于紧绷,缺乏拉伸,致髌胫束摩擦股骨外上髁(在膝关节伸直屈曲时,髌胫束自股骨外上髁滑过,其中屈曲 $20^\circ \sim 30^\circ$ 造成的摩擦最为明显);髌胫束挤压深部的脂肪和结缔组织;髌胫束滑膜腔的慢性炎症等。导致膝关节力学结构改变的因素,如解剖学异常(佝偻病性膝内翻、双腿不等长和足内翻、臀部外展肌群力量薄弱等)为本症发生的内在因素^[1-2, 5-18]。经常存在严重内侧间室膝关节骨性关节炎患者易合并 ITBFS,与膝关节退行性骨关节病致严重内侧间室膝关节骨性关节炎、关节间隙狭窄及骨刺形成有关^[8]。另外,医源性因素也可造成 ITBFS 的发生,有作者报道关节镜下使用 EndoButton 股骨固定技术重建双束前交叉韧带,若隧道建立不当也能引起 ITBFS^[9]。另外,全膝关节置换术后也可出现 ITBFS^[10]。前述各种因素所致的髌胫束应力增加,使髌胫束出现部分纤维断裂、炎性渗出、积液水肿及皮下出血等病理改变,慢性期髌胫束可肥厚、挛缩^[1]。

正常髌胫束表面光滑锐利,在 MRI 各序列均为低信号影,以冠状位显示最佳,轴位次之,矢状位几乎不能提供足够诊断的信息。T1WI 序列对于髌胫束的解剖观察较好,T2WI 最易显示病变特征。ITBFS 主要 MRI 表现包括:髌胫束肿胀增粗、表面或深部信号异常;髌胫束与股骨外侧髁侧方、近侧或远侧之间局限性积液,其中内侧者多局限于由髌胫束、外侧半月板韧带、外侧半月板及股骨外侧髁围绕成的间隙内;髌胫束位于股骨外髁水平的部分增厚、可呈波浪状或连续性中断、可伴有胫骨结节撕脱骨折和髌胫束附着处水肿等^[8]。一般可根据髌胫束有否增厚将本症分为慢性期及急性期。

由于本组均合并髌胫束内侧和(或)外侧肿胀,根据髌胫束是否增厚分为慢性期伴急性发作型及急性期亚急性期型。本组 1 例还可发现髌胫束深层摩擦造成的股骨远端外侧肌的肌损伤,推测与其为花匠、长期小跑搬运较重的盆栽花木、此次因髌胫束应力过大致内层撕裂、明显摩擦附近肌肉致其挫伤。MRI 还易于发现合并的膝关节其他伴发病变。

ITBFS 首先应与膝外侧软组织及骨骼的直接挤压伤、顿挫伤、锐器伤等外伤鉴别,后几种病变与受伤部位一致,无膝部过度使用、运动训练不当史,髌胫束更无肥厚表现;MRI 可直观观察到外侧副韧带、外侧半月板损伤、股二头肌腱、腓肌腱等的损伤,与本症易于鉴别。退行性骨关节病也是膝外侧疼痛的重要原因,也可合并本症,对于临床难以鉴别者,MRI 可达到明确诊断的目的^[11]。有作者报道位于偏外侧的滑膜肉瘤等滑膜病变可引起类似 ITBFS 的症状,MRI 易于鉴别不规则增厚或结节状的滑膜病变^[12]。

我们采用有一定空间的正交膝线圈和低场 MRI 设备。尽管低场 MRI 设备脂肪抑制序列易受磁场不均匀性的影响、图像通常较差,但对于髌胫束的显示及病变的诊断来说,SET1WI 及 FSET2WI 序列已能满足临床诊断要求。另外本研究采用基于较大视野的快速扫描方案,扫描速度快(每个序列短于 2 min),冠状位扫描范围大,易于显示伴发的膝关节及周围其他病变,尤其值得国内以低场 MRI 设备为主的县区级医院使用^[3]。

本症治疗最重要的是要解决髌关节和盆腔核心的不稳定^[13]。治疗方法包括休息、运动治疗,尤其是加强髌关节外展等的理疗有助于治疗和预防^[13]。注射皮质类固醇,体外冲击波治疗,再生注射疗法等。对于保守治疗无效的病例,髂胫束松解术可能是适当的^[13-17]。对于医源性所致者,术前精确评估、制定减少生物应力学改变的方案,术中精细操作可避免本症的发生^[9-10]。本组多采取保守治疗,短期疗效尚可,远期效果仍在随访中。另外,对高危人群提前进行有计划拉伸髂胫束、股四头肌、腿后腱和臀部肌肉锻炼,强调在跑步等运动前进行充分拉伸,穿合适的鞋,一些特殊的运动控制鞋和矫形器可以对关节过度旋前进行矫正,避免在起伏不平的地面上和坡路上奔跑(在平坦的路面上进行锻炼),在训练计划中合理地安排休息等措施有助于防治本症^[13-18]。

总之,结合特定性的病史、疼痛部位,本症临床不难诊断。但进一步的 MRI 检查对于 ITBFS 的确诊、与邻近的其他结构的病变的鉴别具有重要作用^[17-19]。另外,认识本症的临床及 MRI 表现特征也有利于防治本症、改善此类人群的生活质量。

参考文献

- [1] Van der Worp MP, Van der Horst N, De Wijer A, et al. Iliotibial band syndrome in runners: A systematic review[J]. *Sports Medicine*, 2012, 42(11): 969-992.
- [2] Lavine R. Iliotibial band friction syndrome[J]. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2010, 3(1/4): 18-22.
- [3] 丁长青, 许若峰, 谢光彤, 等. 低场 MRI: 设备基于大视野的快速扫描探讨[J]. *中国医疗器械杂志*, 2012, 36(3): 225-226.
Ding CQ, Xu RF, Xie GT, et al. Low-field MRI: A quick scan based on the large field of view[J]. *Chinese Journal of Medical*, 2012, 36(3): 225-226.
- [4] 王连璞, 王琳, 李文海, 等. 髂胫束的应用解剖[J]. *解剖学杂志*, 2004, 27(3): 314-316.
Wang LP, Wang L, Li WH, et al. Applied anatomy of iliotibial tract[J]. *Chinese Journal of Anatomy*, 2004, 27(3): 314-316.
- [5] Gyaran IA, Spiezia F, Hudson Z, et al. Sonographic measurement of iliotibial band thickness: An observational study in healthy adult volunteers[J]. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 2011, 19(3): 458-461.
- [6] Ekman EF, Pope T, Martin DF, et al. Magnetic resonance imaging of iliotibial band syndrome[J]. *The American Journal of Sports Medicine*, 1994, 22(6): 851-854.
- [7] Ferber R, Noehren B, Hamill J, et al. Competitive female runners with a history of iliotibial band syndrome demonstrate atypical hip and knee kinematics[J]. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 2010, 40(2): 52-58.
- [8] Vasilevska V, Szeimies U, Stäbler A. Magnetic resonance imaging signs of iliotibial band friction in patients with isolated medial compartment osteoarthritis of the knee[J]. *Skeletal Radiology*, 2009, 38(9): 871-875.
- [9] Taketomi S, Inui H, Hirota J, et al. Iliotibial band irritation caused by the EndoButton after anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: Report of two cases[J]. *Knee*, 2013, 20(4): 291-294.
- [10] Luyckx L, Luyckx T, Bellemans J, et al. Iliotibial band traction syndrome in guided motion TKA[J]. *Acta Orthopaedica Belgica*, 2010, 76(4): 507-512.
- [11] Isusi M, Oleaga L, Campo M, et al. MRI findings in iliotibial band friction syndrome: A report of two cases[J]. *Radiologia*, 2007, 49(6): 433-435.
- [12] Mesiha M, Bauer T, Andrish J. Synovial sarcoma presenting as iliotibial band friction syndrome[J]. *The Journal of Knee Surgery*, 2009, 22(4): 376-378.
- [13] Ho GW, Howard TM. Greater trochanteric pain syndrome: More than bursitis and iliotibial tract

- friction[J]. *Current Sports Medicine Reports*, 2012, 11(5): 232-238.
- [14] Beers A, Ryan M, Kasubuchi Z, et al. Effects of multi-modal physiotherapy, including hip abductor strengthening, in patients with iliotibial band friction syndrome[J]. *Physiotherapy Canada*, 2008, 60(2): 180-188.
- [15] Deakon RT. Chronic musculoskeletal conditions associated with the cycling segment of the triathlon; prevention and treatment with an emphasis on proper bicycle fitting[J]. *Sports Medicine Arthroscopy*, 2012, 20(4): 200-205.
- [16] Falvey EC, Clark RA, Franklyn-Miller A, et al. Iliotibial band syndrome: An examination of the evidence behind a number of treatment options[J]. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2010, 20(4): 580-587.
- [17] Baker RL, Souza RB, Fredericson M. Iliotibial band syndrome: Soft tissue and biomechanical factors in evaluation and treatment[J]. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 2011, 3(6): 550-561.
- [18] Strauss EJ, Kim S, Calcei JG, et al. Iliotibial band syndrome: Evaluation and management[J]. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic*, 2011, 19(12): 728-736.
- [19] 闫燃. 髂胫束摩擦综合征及其 MRI 表现[J]. *医学影像学杂志*, 2012, 22(7): 1213-1215.
Yan R. The iliotibial band friction syndrome and its MRI manifestations[J]. *Journal of Medical Imaging*, 2012, 22(7): 1213-1215.

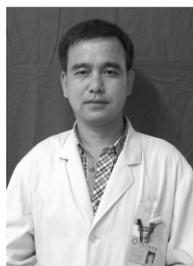
The Low Field MRI Findings of Iliotibial Band Friction Syndrome

DING Chang-qing[✉], WANG Wen-sheng, WANG An-zhen, LI Hai-feng,
DENG Hong-zhen, SUN Ying-ying, LUO Hui, DAI Lan-lan

(Department of Imaging, People's Hospital of Fengxian, Fengxian 221700, China)

Abstract: Objective: To explore the low field MRI features of the iliotibial band friction syndrome (ITBFS). Methods: The clinical and 0.35 T MRI imaging data of 12 patients with ITBFS lesions confirmed clinically were analyzed retrospectively. Results: All patients had lateral knee pain, particularly evident when running and other sports. On the acute and sub acute stage (4 cases), MRI showing the iliotibial band swelling with the increased signal, the swelling effusion located in the medial and (or) lateral of the iliotibial band; On the chronic phase (8 cases), MRI showing the thickening iliotibial band, the swelling effusion located in the medial and (or) lateral of the iliotibial band may be seen. The coronal MR imagings show the best. Conclusion: Knowing the features of clinical and low field MRI manifestations may be helpful to early diagnosis of the ITBFS.

Key words: iliotibial band; iliotibial band friction syndrome; knee pain; MRI



作者简介: 丁长青[✉] (1975—), 男, 江苏省徐州市丰县人民医院影像科副主任医师, 主要从事 CT 与 MRI 诊断工作, Tel: 15050056696, E-mail: dcqdcq123@163.com。