

## 髌股关节紊乱的 MRI 表现与临床

杨景震, 霍英杰, 王成健, 王增力, 陈韶伟, 何凤丽, 黄永福, 赵永强

**【摘要】** 目的:探讨髌股关节紊乱(PFD)的 MRI 表现。方法:膝关节正常组 6 例(10 个膝)及病例组 42 例(70 个膝)受试者均行 MRI 检查,对病理性髌股关系及髌骨支持带的表现进行分析。结果:所有病例(70 个膝)髌骨外侧半脱位程度 6~15 mm,60%为双侧。其他恒定的异常包括股骨滑车发育不良、髌骨内侧支持带薄、髌外侧支持带增厚以及髌股轨迹失常所致的创伤改变。除 1 例外,其余患者均经 MRI 确诊。结论:髌骨内侧支持带、股骨滑车发育缺陷可为 PFD 的主要因素, MRI 检查可作为 PFD 诊断和治疗以及预后判断的首选检查方法。

**【关键词】** 膝关节; 髌股关节; 磁共振成像

**【中图分类号】** R684.3; R445.2; R684 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)07-0753-03

**Clinical study of MR imaging of patellofemoral joint disorder** YANG Jing-zhen, HUO Ying-jie, WANG Cheng-jian, et al. Department of MR, the Central Hospital of CNPC, Hebei 065000, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To study the MRI appearances of patellofemoral joint disorder (PFD). **Methods:** 6 volunteers with no patellofemoral joint symptoms were selected as the control group (10 knees), 42 patients with PFD (70 knees) also underwent MR examination, the MRI appearances of disordered patellofemoral relationship and patella retinaculum were studied. **Results:** All of the 70 disordered knee joints showed lateral subluxation of patella ranged from 6~15mm, and 60% of them were bilateral subluxation. The other abnormal appearances included: dysplasia of femoral trochlea, thinning of medial patellar retinaculum, thickening of lateral patellar retinaculum and traumatic changes caused by abnormal patellofemoral maltracking. Definite diagnosis was made with MRI except 1 case. **Conclusion:** Development anomaly of medial patella retinaculum and femoral trochlea are the principal causes of PFD, MRI might used as the first choice of imaging modality for the diagnosis, treatment planning and prognosis prediction.

**【Key words】** Knee joint; Patellofemoral joint; Magnetic resonance imaging

髌股关节紊乱(patellofemoral joint disorder, PFD)临床不少见,由于不具典型的临床特征,若影像检查方法选择不当时常易误诊和漏诊。笔者对一组 PFD 病例进行了 MRI 研究,旨在提高对本病的诊断水平。

### 材料与方法

除 1 例以髌骨半脱位就诊,其余均以外伤、膝关节疼痛待查等接受影像检查,将髌骨外侧脱位超过 5 mm 者纳入病例组并检查对侧膝关节。病例组 42 例共 70 侧膝关节,男 17 例,女 25 例,年龄 24~84 岁,平均 48.6 岁。健康志愿者 6 例 10 个膝的 MRI 图像作为对照。

受检者取仰卧位,膝关节自然屈曲行 MRI 检查,使用场强 0.23T(3 例)、1.0T(36 例)和 3.0T(3 例) MR 机,检查方位及序列:SE T<sub>1</sub>WI、FSE T<sub>2</sub>WI 矢状面及横轴面,有外伤史者行脂肪抑制 T<sub>2</sub>WI。5 例行 X 线平片(侧位、髌骨轴位)检查,3 例行 CT 检查(横轴面图像)。正常组采用 1.0T(4 例)和 3.0T(2 例)MR 机。

全部图像由 2 位高年资医师阅片,主要观察内容如下。髌骨外侧脱位的程度:在内、外侧髌顶点作连线,再在该连线外髌顶点处作向上的垂线,测量垂线外侧的髌骨横径(正常≤5 mm);髌内侧支持带的评价(厚薄与外侧支持带对照),前后全程明显薄于外侧者为异常;股骨沟角:即股骨滑车内外侧间的夹角,大于 140°为异常;股骨内外侧髌的发育状况:分别过股骨外髌顶点、股骨滑车凹最低点做两条平行线,两线间的垂直距离即为股骨滑车凹深度(图 1a),小于 5 mm 为异常(正常外侧髌高于内侧髌);髌股关节面及间隙改变:关节缘有无软骨的损伤或软骨下囊变,关节间隙有无变窄;其它伴随的异常。正常组上述髌骨外侧脱位标准、股骨沟角值、滑车凹深度值等均在正常值范围内<sup>[1,2]</sup>。交叉韧带、侧副韧带及半月板损伤不在统计之列。另对平片和 CT 图像的异常表现进行对照分析。

### 结果

病例组仅 1 例双膝是临床以髌骨半脱位就诊检查,其余 41 例 68 膝均经 MRI 检查诊断为 PFD。

影像学表现:正常组股骨沟角、滑车凹均深度为正常范围,髌内、外侧支持带厚度对等或内侧略薄于外侧

作者单位:065000 河北,中国石油中心医院,河北医科大学石油临床医学院磁共振室  
作者简介:杨景震(1955—),男,河北人,主任医师,主要从事影像学综合诊断工作。

(图 1b)。病例组中髌骨外侧脱位 70 膝, 双侧者占 60%, 脱位程度 7~15 mm, 以 10 mm 较多(37 膝, 占 53%); 髌内侧支持带显著变薄 56 膝(80%), 均未发现其信号的异常; 膝股骨沟角异常, 表现为增大 63 膝(90%), 同时与之伴随的股骨滑车凹深度明显缩小(小于 4 mm); 股骨沟角接近平角 24 膝, 占 34%(其中双侧者为 11 例), 此时滑车凹深度为零甚至轻度隆起, 表现为股骨髁突严重发育不良(图 2)。值得注意的是, 股骨滑车发育不良者, 骨质增生的部位及形状多发生在滑车边缘, 而恰似对这种发育缺陷的“修补”而呈假性关节臼, 颇具特征(图 3, 4a、b); 髌股关节间隙变窄, 主要表现在外侧间隙; 髌骨后缘及股骨远端前下缘的软骨损伤及软骨下囊变(图 4c、5)52 膝(74%)。其它伴随的异常有关节腔积液和关节缘骨赘生。软骨及软骨下的细微损伤改变以 3.0T 高场强机显示清晰(图 6)。CT 检查 3 例(6 膝), 显示髌骨外侧脱位, 髌股关节面可见骨质硬化, 髌支持带不及 MRI 显示清晰。侧位平片上, 严重者(4 膝)可见髌骨后缘骨赘生, 轴位显示髌骨外脱位但其程度比较 CT 和 MRI 有差异, 可能与平片轴位投照时的过屈曲有关。

## 讨论

PFD 也称髌股不稳(patello femoral instability), 是由于多种因素造成的髌股轨迹失常, 故也称为髌股

轨迹病(patello femoral maltracking)<sup>[3]</sup>。由于症状和体征不具有特征性而多为临床忽视, 早期治疗或避免过度创伤可以减缓膝关节的退变。本组病例显示, 病理性髌股运动轨迹影像学异常的标志是髌骨外侧半脱位。其他相关改变有髌内侧支持带异常、股骨沟角异常和股骨滑车发育不良等。本研究显示, 内侧支持带的松弛无力是造成髌骨半脱位的主要原因之一。解剖学者发现, 髌内侧支持带分深浅两层, 浅层较薄, 深层由内侧髌股韧带、内侧髌胫韧带和内侧髌半月板韧带这 3 部分组成, 而阻止脱位的主要抑制力为内侧的髌股韧带<sup>[4]</sup>。多数文献均认为内侧支持带的改变是外伤因素致使其部分或完全撕裂<sup>[5,6]</sup>, 但本组病例发现, 髌骨外侧半脱位双侧者占很高比例, 而且是以一侧关节外伤或疼痛就诊, 由 MRI 检查发现的双侧性异常, 同时也发现双侧髌内侧支持带变薄, 而且也多为双侧性。若结合股骨沟角的增大及股骨髁突的发育不良等改变, 笔者认为与髌骨失稳相关的重要因素之一, 即内侧支持带的失常除损伤因素外还可能存在发育缺陷。此外, 对于髌支持带的内外薄厚的显著差异, 也可能存在另一种病理机制, 即髌外侧支持带的挛缩增厚, 文献报道可达 8 mm<sup>[7]</sup>。显而易见, 髌骨内外侧支持带的力量失衡使得髌骨在运动中失稳, 以至于造成髌-股关节面的受力不均。因此早期诊断和治疗尤其对年轻患者更具有意义。有外伤者的髌内侧支持带横轴面 T<sub>2</sub>WI 压



图 1 正常右膝关节。a) 膝关节结构示意图。髌内侧支持带(N)、髌外侧支持带(W)、股骨沟角(O)、股骨滑车深度(H)、股骨外侧髁突向上的垂线(B)用于评价髌骨有无外侧脱位; b) 横轴面 T<sub>2</sub>WI(3.0T 场强), 示正常的髌股关系、髌内外侧支持带、股骨沟角, 股骨内侧髁

突发育多较外侧略小, 属于常见型。图 2 PFD, T<sub>1</sub>WI(0.23T 场强)示右髌骨外脱位, 髌内、外支持带厚薄差异较大, 股骨沟角无且滑车外侧面有轻微的隆起(箭)。图 3 PFD, T<sub>1</sub>WI(1.0T 场强), 示左髌骨外脱位, 髌内侧支持带明显变薄, 股骨沟角增大, 外侧髌骨间隙明显变窄伴髌骨软化征, 严重发育不全的内侧髌滑车缘可见增生的赘生骨(箭)与髌骨内侧关节面形成假关节。图 4 PFD。a) T<sub>1</sub>WI 示左侧髌骨外脱位, 外侧间隙变窄及髌骨软化, 髌内侧支持带明显变薄, 股骨沟角增大, 滑车的内、外缘可见骨赘生, 严重发育不全的内侧髌滑车缘由赘生骨形成假性髌股关节(箭); b) CT 示滑车内侧面可见增生的赘生骨(箭); c) 矢状面 T<sub>1</sub>WI 示髌股关节变窄, 髌股关节的滑车轨迹呈虫蚀样改变(箭)。



图5 PFD。a) 矢状面  $T_1$  WI 示股骨前下缘软骨局部破坏并形成软骨下囊变(箭); b)  $T_2$  WI 示囊变区呈高信号(箭)。

图6 PFD。a) 矢状面  $T_2$  WI 示髌骨及股骨前下缘软骨及软骨下细微的损伤改变(箭); b) 矢状面  $T_2$  WI 示股骨前下缘的局灶软骨缺损(箭)。

脂肪未发现信号异常,也许限于解剖特点所致:深层的3部分均较薄(起点厚度不足1 mm)<sup>[6]</sup>,可能不足以形成可视的信号改变。

股骨沟角增大和股骨滑车凹深度变浅均提示股骨滑车发育不良,而当股骨外侧髁突也同时伴随发育不良时,股骨沟角则近似于平角,为最不稳定的关节。显然,髌骨关节侧的形状决定了与其对应的股骨滑车的特定解剖形状,即沟角。滑车与沟角的生长性缺陷使髌骨活动所依赖的“关节白效应”缺失,髌股关节运动自由度增大,并与髌骨支持带制约力的失衡而形成互促的病理机制。可以有理由说,这类膝关节的失稳可能是综合性生长缺陷在先,形成的不稳定因素而诱发慢性失稳或急性损伤在后。

与一般的骨性关节炎不同的另一点,本病例组的年龄比较年轻化,30岁以下占近20%(8/42),45岁以下占49%(20/44)。髌骨与股骨关节面缘侧的软骨损伤或软骨下囊变是髌股关节失稳的创伤改变,是一种必然的转归,需与一般的退行性骨关节炎鉴别。这种病理改变主要表现在外侧关节面,同时伴有外侧的关节间隙变窄。有学者将这种外侧间隙的变窄称为“过度外侧压迫综合症”,是由于单髌骨面的运动使外侧髌股关节面的压力增加,导致关节软骨损害所致<sup>[3]</sup>。笔者发现,股侧的软骨损伤与囊变均发生在髌股的运动轨迹区域,在矢状面图像上具有特征性,表现为股骨下端前缘的软骨破坏和骨修复形成的混杂信号以及皮质下的囊变或水肿,即局灶性  $T_1$  WI 低信号、 $T_2$  WI 高信号区。股骨滑车缘的“修补”性的增生骨是本病退行性变的特点之一。发生在髌骨的软骨下囊变多位于其外侧份,而有别于单纯性髌骨软化,且后者不伴有髌骨脱位,仅靠矢状面图像两者不易区分。不同场强的磁共振设备的图像均可用于诊断检查,超高场强的磁共振

可用于显示细微的软骨及软骨下损伤。

本组中X线平片信息不敏感,普通CT可观察髌股关系的异常以及伴随的骨增生硬化,而显示韧带及软骨损伤及囊变、骨髓水肿不及MRI,此与文献报道一致<sup>[1]</sup>。需要指出,膝关节MRI检查需将髌骨横轴面扫描纳入常规序列,否则极易漏诊PFD。尤其是临床表现有前膝痛症状的患者。

形成PFD因素很多,还包括股骨前倾和胫骨扭转、Q角、髌骨上下的位置以及伸肌发育不良等<sup>[8]</sup>。但有些因素则不能由影像学明确或者测量复杂。本组病例从临床应用出发,研究了PFD在MRI检查中的异常,可用其明确本病诊断,同时也可发现异常髌股轨迹创伤的程度,能为临床治疗的选择以及预后的判断提供帮助。

#### 参考文献:

- [1] 范涛, 继斌平. 髌股关节不稳定症的影像学诊断与治疗[J]. 实用骨科杂志, 2007, 13(9): 532-547.
- [2] 杨滨, 谭洪波, 张焱, 等. 髌股关节解剖形态的MRI观测及意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2009, 27(2): 191-194.
- [3] 熬伟, 刘文军. 髌骨轨迹病的影像诊断与文献复习[J]. 实用医学影像杂志, 2006, 7(3): 201-202.
- [4] Colan T, Garth WP, Lemons JE. Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee[J]. J Bone Joint Surg Am, 1993, 75(5): 682-693.
- [5] Virolainen H, Visur T, Kuusela T. Acute dislocation of the patella: MR findings[J]. Radiology, 1993, 189(1): 905-907.
- [6] 于春水, 宣芸, 李坤成, 等. 髌内侧支持带的临床观测及临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2004, 22(3): 263-265.
- [7] 柴卫兵, 朱天岳, 卢宏章. 髌骨半脱位的病因探讨和疗效观察[J]. 北京医学, 2003, 25(5): 306-308.
- [8] 李奕. 髌股关节紊乱的病因分析探究[J]. 首都体育学院学报, 2005, 17(3): 108-112.

(收稿日期: 2010-09-26 修回日期: 2011-03-21)