

· 骨骼肌肉影像学 ·

膝关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎 MRI 表现与病理对照分析

王丰, 温颖, 王宇

【摘要】 目的:探讨膝关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎(PVNS)的 MRI 表现与病理变化的关系。方法:对 20 例膝关节 PVNS 的 MRI 影像进行回顾性分析,并与手术病理结果对照。结果:20 例膝关节 PVNS 均为弥漫型,病理特征为滑膜增厚呈结节状或绒毛状,有丰富的血管和大量含铁血黄素沉着。MRI 表现均有滑膜增厚、关节内软组织结节, T₁WI 呈等或低信号, T₂WI 呈低信号;均有不同程度关节积液;关节内脂肪垫受侵 15 例;半月板及交叉韧带受累 10 例;软骨或骨受侵 16 例。结论: MRI 对膝关节 PVNS 有特征性表现,并敏感显示关节内外组织结构的侵犯程度及范围, MRI 是诊断 PVNS 的理想检查方法。

【关键词】 滑膜炎,色素沉着绒毛结节性; 膝关节; 磁共振成像; 病理学

【中图分类号】 R686.1; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2009)09-1037-03

Correlation of MRI and Pathology Manifestations of Pigmented Villonodular Synovitis of Knee Joint WANG Feng, WEN Ying, WANG Yu, Department of Radiology, The First Clinical College of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150040, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To study the correlation of MRI features and pathologic changes of pigmented villonodular synovitis (PVNS) of knee joint. **Methods:** MRI of knee joint in 20 cases with PVNS were studied retrospectively, and correlated with surgical and pathological findings. **Results:** All of the twenty cases with PVNS were diffuse type. The basic pathological changes were nodular or villous proliferation of synovial tissue; with massive hemosiderin deposition and abundant blood vessels. The MRI manifestations were thickened synovial tissue, intra-articular soft tissue nodules, which were iso- /hypointense on T₁WI, and hypointense on T₂WI. Various degree of intra-articular effusion was seen in all case; invasion of articular fat pad in 15 cases; destruction of meniscus and cruciate ligament in 10 cases; cartilage and skeletal erosion in 16 cases. **Conclusion:** Characteristic manifestations of PVNS of knee joint could be showed on MRI, the extent as well as the degree of intra-and extra-articular invasion could also be revealed. MRI is an ideal modality for the diagnosis of PVNS of the knee joint.

【Key words】 Synovitis, pigmented villonodular; Knee joint; Magnetic resonance imaging; Pathology

色素沉着绒毛结节性滑膜炎 (pigmented villonodular synovitis, PVNS) 是发生于关节、腱鞘或滑囊的一种慢性滑膜增殖性疾病。病因不明, 临床表现无特异性, 治疗以手术彻底切除滑膜组织为主, 而早期术前诊断符合率低^[1]。本文回顾性分析 20 例经手术及病理证实的膝关节 PVNS MRI 影像学资料, 旨在探讨 MRI 对 PVNS 的诊断价值。

材料与方 法

1. 研究对象

搜集 1998 年 2 月~2008 年 10 月 20 例膝关节 PVNS 患者的 MRI 影像学资料, 均经手术病理证实, 本组男 12 例, 女 8 例, 年龄 15~61 岁, 平均 40.5 岁, 病程 4~12 年, 平均 6 年, 所有患者均为弥漫型, 膝关

节单侧发病, 左侧 9 例, 右侧 11 例。主要临床表现均为进行性膝关节肿胀, 11 例有关节外伤史, 其中伴有 16 例有关节疼痛, 活动受限 17 例, 浮髌实验阳性 15 例, 关节周围可触及大小不等的结节状软组织包块 14 例。10 例行关节囊穿刺抽液, 其中 4 例关节液为淡黄色, 8 例呈血性。血象、胆固醇均为正常, 血沉部分增高, 类风湿因子阳性。

2. 研究方法

采用 GE 公司 1.5T 超导型 MR 磁共振扫描仪, 使用膝关节表面线圈, 扫描方位为矢状面、冠状面及横断面。自旋回波序列 (SE) T₁WI: TE 8 ms, TR 400 ms; T₂WI: TE 100 ms, TR 3500 ms, 视野 18 cm×18 cm, 矩阵 256×256, 层厚 3.5 mm, 间距 1.0 mm, 2 次激励, 抑脂像采用反转恢复序列 (short TI recovery, STIR) 获得矢状面、冠状面图像。本组 20 例均未行直接或间接增强扫描。所有病例均行手术治疗, 标本送病理检查, 影像学结果与手术及病理结果对照。

作者单位: 150040 哈尔滨, 黑龙江中医药大学附属第一医院 CT 磁共振科

作者简介: 王丰 (1974-), 男, 山东人, 硕士, 主治医师, 主要从事 CT、MRI 影像诊断工作。

结果

1. MRI 表现

20例均为弥漫型。滑膜绒毛结节大小不等,呈圆形、椭圆形或不规则形,位于内侧关节囊10例,外侧关节囊7例,内外侧同时可见滑膜结节3例,腓窝9例,髌上囊16例。20例中均可见滑膜绒毛结节在 T_1 WI上呈等或低信号, T_2 WI上呈低信号(图1),在STIR序列更为明显,仅1例中部分增大的滑膜绒毛结节内出血呈 T_1 WI及 T_2 WI高信号。15例可见髌下脂肪垫受累,其 T_1 WI于高信号的脂肪内可见低信号, T_2 WI仍呈低信号。前交叉韧带及半月板受累10例,表现为不规则增厚, T_1 WI上呈低信号, T_2 WI呈以低信号为主的高低混杂信号。软骨或骨受侵16例,呈局限性不规则凹陷,部分有相互融合并与关节滑膜相连,共30个病灶,其中24个病灶周围绕以 T_2 WI低信号的硬化环,其中有6例三关节面骨质均严重破坏(图2),MR信号与增厚的滑膜结节信号一致,但其周围均伴有广泛水肿。20例均见关节腔积液(髌上囊积液8例), T_1 WI上呈低信号, T_2 WI呈高信号。13例周围

软组织内见滑膜结节影, T_1 WI上呈等或低信号, T_2 WI上呈低信号,其周围可见水肿,部分沿肌间隙向上下方漫延。15例可见关节间隙不对称,4例可见髌骨软化,10例关节面边缘唇样增生。

2. 手术及病理

本组20例行开放性滑膜切除术,术中均可见滑膜广泛增厚,呈结节状或绒毛状突起。关节腔内积液呈淡黄色或暗红色血性。绒毛结节大小不等,呈棕褐色或紫色,部分侵入关节软骨或进入骨端关节面下。周围软组织受累增厚,滑膜结节与周围软组织分界不清。镜下主要表现为滑膜广泛绒毛状增生或融合结节状,其内可见走行紊乱的丰富的毛细血管,并可见广泛含铁血黄素沉积。间质可见组织细胞浸润,部分细胞吞噬类脂质成为泡沫样细胞。增生的结节内还可见融合的多核巨细胞、淋巴细胞及纤维母细胞(图2c)。

讨论

PVNS是一种发生于关节、腱鞘、滑囊滑膜的良性类瘤样病变,单关节发病,常发生于膝关节,占80%,髌关节、踝关节、肩关节、肘关节的发病率依次降低^[2];

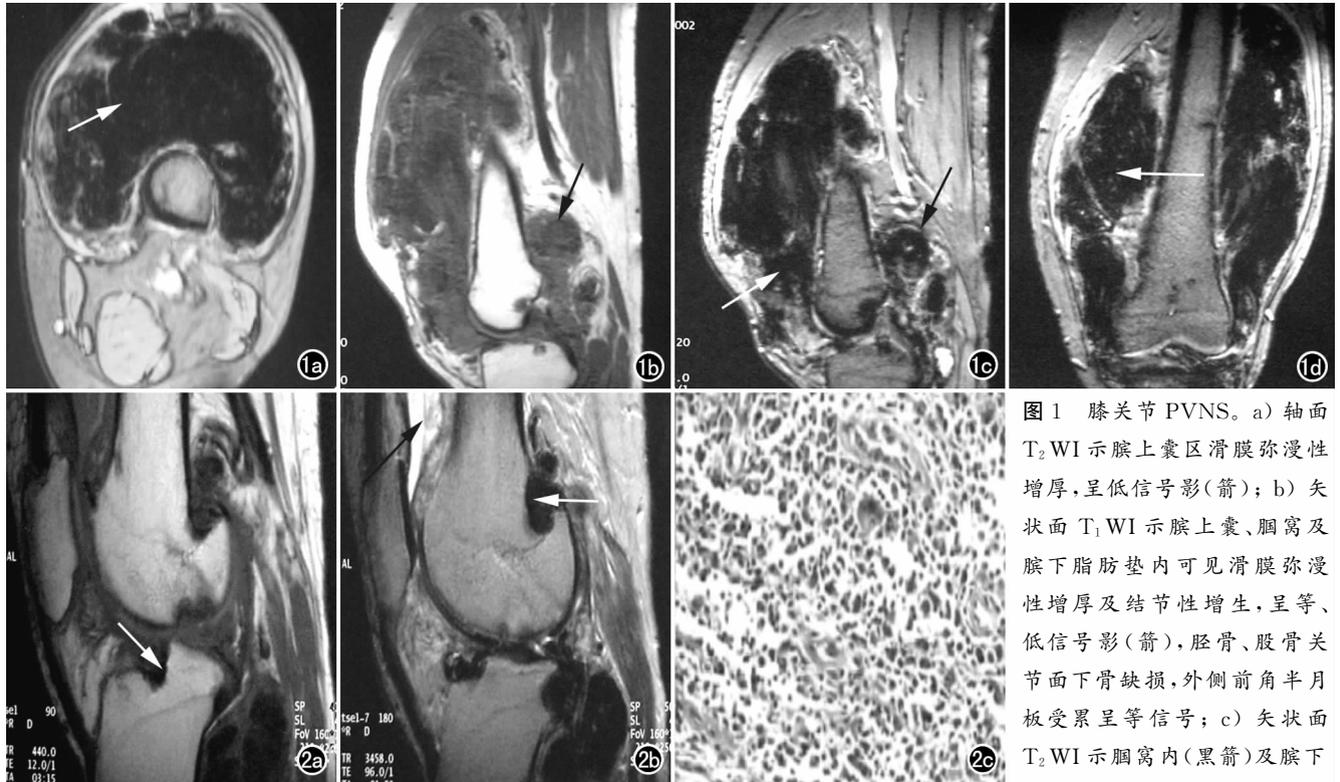


图1 膝关节PVNS。a) 轴面 T_2 WI示髌上囊区滑膜弥漫性增厚,呈低信号影(箭); b) 矢状面 T_1 WI示髌上囊、腓窝及髌下脂肪垫内可见滑膜弥漫性增厚及结节性增生,呈等、低信号影(箭),胫骨、股骨关节面下骨缺损,外侧前角半月板受累呈等信号; c) 矢状面 T_2 WI示腓窝内(黑箭)及髌下

脂肪垫内(白箭)滑膜结节性增生,呈低信号影,骨缺损区亦呈低信号; d) 冠状面示股骨下端两侧软组织内可见明显增厚的滑膜结节影,呈低信号(箭)。 图2 膝关节PVNS。a) 矢状面 T_1 WI示弥漫性增生结节呈低信号,关节面下多发骨缺损(箭); b) 矢状面 T_2 WI可见低信号的滑膜结节影累及股骨下端及胫骨上端(白箭),髌上囊积液呈高信号影(黑箭); c) 病理片示滑膜细胞明显增生,间质浸润的组织呈圆形或多角形,部分细胞吞噬含铁血黄素,局部见融合的多核巨细胞,血管丰富($\times 400$, HE)。

30~40岁为发病高峰期,病理分为局限型及弥漫型,以后者多见。关于病因有学者认为与外伤后反复出血脂质代谢紊乱有关,近期亦有学者提出本病与7号染色体呈三体阳性有关^[1],但真正原因尚待研究。

PVNS病理基础为滑膜肥厚,表面局限性或弥漫性绒毛结节样增生,聚集成海绵垫状,有的绒毛融合成结节样,增生肥厚的滑膜具有丰富的毛细血管,从而引起反复的纤维出血,吞噬含铁血黄素的巨噬细胞增多,增生引起血供和出血的增加,而出血又维持和加剧了增生,形成恶性循环。MRI具有良好的软组织分辨力和骨髓成像能力,能很好显示关节内各组织结构并在一定程度上反映PVNS的病理组织学特征,MRI能清晰地显示增生的滑膜,在T₁WI和T₂WI上,绒毛状或结节状增生的滑膜组织呈等信号突向关节腔内,在增生的滑膜组织内由于存在含铁血黄素和类脂质而表现为色素沉着,含铁血黄素为长T₁、短T₂物质,其内铁离子含5个不成对电子,导致局部磁场明显不均匀,因此在T₁WI及T₂WI上均表现为低信号^[3],此为诊断PVNS的可靠依据^[4],本组20例均可见含铁血黄素沉着,当滑膜结节较小且出血相对较少时,滑膜结节可表现为长T₁及长T₂信号,很小时MRI甚至难以发现,可能与MRI部分容积效应有关^[5]。当含铁血黄素沉积增多时,其顺磁效应足以影响局部磁场的变化,此时T₁WI及T₂WI出现上述典型的MRI表现,且在STIR序列更为明显,因其内的脂肪被抑制而使其更为突出。滑膜结节增大后,可出现囊变、坏死、出血及脂肪沉积,后者呈T₁WI高信号,T₂WI等、稍高信号,采用MRI脂肪抑制可很容易鉴别。囊变及坏死T₁WI呈低信号,T₂WI呈高信号,出血如处于亚急性期T₁WI及T₂WI均高信号,本组1例,手术证实为出血。MRI对膝关节脂肪垫、交叉韧带、半月板、关节软骨及软骨下骨质侵蚀病变的检出具有独特价值^[6]。本组膝关节脂肪垫受累15例占总数的75%,主要表现为膝关节脂肪垫变形、缺损、变小、移位。因脂肪垫为脂肪组织,以T₁WI显示脂肪垫内滑膜结节最好,呈明显低信号,其多呈圆形或椭圆形。关节内外脂肪受侵、压迫,均可见广泛不均匀水肿。本组全部检查采用T₂WI脂肪抑制,均获得清晰显示。滑膜结节常发生骨侵蚀,本组可见16例,主要表现为软骨及骨侵蚀呈局限性缺损,多不规则,少数呈圆形或类圆形。较大的骨侵蚀可见其内的滑膜组织与关节的滑膜相连,二者MRI信号一致。多认为骨受侵是滑膜结节在关节腔内生长,导致其压力增高,在膝关节屈伸过程中,滑膜结节通过血管间隙孔道进入骨内^[7]。本

组滑膜结节导致骨缺损,其周围均环绕水肿,T₂WI呈广泛高信号。骨髓水肿可导致骨内压力增高,引起疼痛,因此,MR显示的骨髓水肿又可对临床症状分析提供依据。交叉韧带表面由于有滑膜覆盖也易受到侵蚀,本组交叉韧带及半月板受累10例,T₁WI上呈不规则增厚的低信号,T₂WI呈高低混杂信号,高信号可能与滑膜结节增生浸润和结节坏死、囊变有关。关节囊内积液在T₂WI上呈明显高信号,本组8例囊上囊高信号积液内有低信号结节,结合本病的病理特点,认为该征象是富含含铁血黄素的绒毛相互融合成粗短结节漂浮在液体中所致,增生的结节也可脱落形成关节内游离体。

本病的MRI诊断需与其他可引起滑膜增生、关节积液、关节软骨破坏的疾病相鉴别:①滑膜肉瘤:多发生于四肢大关节,但其肿块内多无含铁血黄素沉积。②血友病关节炎、类风湿性关节炎:具有明确的病史和生化检查异常,可见含铁血黄素沉积,无结节性改变。③膝关节结核:多有骨质疏松,以关节边缘破坏为主,无PVNS的特征信号改变。

由于膝关节PVNS在传统X线片及CT检查中缺乏特异性表现^[8],而MRI具有优良的软组织分辨力,可多参数任意方向成像,能敏感显示关节内外各组织结构的改变,并在一定程度上能够反映PVNS的病理组织学特性,所以在早期PVNS病例中具有很高的影像诊断价值,对指导手术,彻底切除病灶具有重要的临床应用价值,是诊断PVNS的理想检查方法。

参考文献:

- [1] Ofluoglu O. Pigmented Villonodular Synovitis (Review)[J]. Orthop Clin North Am, 2006, 37(1): 23-33.
- [2] Schwart HS, Unni KK, Pritchard DJ. Pigmented Villonodular Synovitis; a Retrospective Review of Affected Large Joints[J]. Clin Orthop, 1989, 247(10): 243-245.
- [3] Bhimani MA, Wenz JF, Frassica FJ. Pigmented Villonodular Synovitis: Keys to Early Diagnosis[J]. Clin Orthop, 2001, (386): 197-202.
- [4] 李敏, 吴献华, 胡振民, 等. 膝关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎的影像学诊断[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(6): 499-502.
- [5] Goldman AB, DiCarlo EF. Pigmented Villonodular Synovitis Diagnosis and Differential Diagnosis[J]. Radiol Clin North Am, 1988, 26(6): 1327-1347.
- [6] 林井副, 李小娟, 张永文. 膝关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎病理与MRI表现[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(6): 934-936
- [7] Llauger J, Palmer J, Roson N, et al. Pigmented Villonodular Synovitis and Giant Cell Tumors of the Tendon Sheath: Radiologic and Pat Hologic Features[J]. AJR, 1999, 172(4): 1087-1091.
- [8] Durr HR, Stabler A, Maier M, et al. Pigmented Villonodular Synovitis; Review of 20 Cases[J]. J Rheumatol, 2001, 28(7): 1620-1623.

(收稿日期: 2008-12-17)