

MRI 在膝关节疾病诊断中的应用及发展前景

王仁法, 李勇刚

【中图分类号】R445.2; R684 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2004)04-0235-01

膝关节是人体最大的承重关节之一, 膝关节疾病临床上很常见, 种类也很多。目前, 膝关节疾病的影像学检查手段主要有传统 X 线、CT、MRI、B 超和核医学检查。磁共振成像具有高度的软组织分辨力、多平面成像以及软骨和骨髓显像能力, 其在膝关节疾病诊断中的应用日益广泛并显示出独特的优势。本期刊登的一组膝关节 MRI 的实验研究及临床应用方面的文章, 详细介绍了 MRI 在膝关节创伤、关节软骨病变及生长软骨成像中的应用价值和研究进展, 对进一步开展膝关节 MR 成像的临床及实验研究具有一定的指导意义。

MRI 在膝关节创伤诊断中的应用

膝关节内结构比较复杂, 常规 X 线及 CT 检查对关节内结构及邻近组织损伤显示不佳, 只能通过一些间接征象来反映关节内损伤的严重程度。MRI 能清晰地显示半月板、交叉韧带、关节软骨、滑膜、关节囊及内、外侧副韧带等解剖结构, 对其损伤能做出定性及定量的评价, 对指导手术及估计预后具有重要意义。以前, 膝关节半月板损伤常以关节镜作为诊断的金标准, 近年来研究表明, MRI 对半月板损伤的诊断具有很高价值, 可与关节镜检查互相补充。MRI 能准确地显示半月板的 I ~ IV 级损伤, I 级损伤多由退变引起, 在关节镜下常表现为正常, 而 MRI 可清楚显示。对于半月板的先天发育异常如盘状半月板 MRI 也能做出准确的诊断及分型, 有作者研究发现盘状半月板的损伤与其分型有关, 通过 MRI 分型可指导治疗方案的制定。但由于膝关节组织结构复杂, 信号表现多样, MRI 上有时造成误诊, 关节镜可直接显示半月板的撕裂并进行治疗, 因此, 对 MRI 上疑为半月板撕裂的病人行关节镜检查较好, 而对于半月板退变的检查则以 MRI 为佳。

MRI 在关节软骨和滑膜病变诊断中的应用

膝关节软骨是覆盖在骨性关节面表面的一层透明软骨, 大部分关节病变都伴有软骨的异常。关节软骨在 X 线检查下无法显示, 只能通过骨端的改变来推测关节软骨的病变。MRI 对关节软骨的损伤、退变、剥脱性骨软骨炎及其他关节疾病破坏关节软骨均显示较好。MRI 自旋回波 T₁WI 压脂序列及 3D-SPGR 序列能很好地显示关节软骨的各层结构及病变, 尤其是 3D-SPGR 序列可进行三维重建, 是目前显示关节软骨的最佳成像方法。Recht 等研究认为在 3D-SPGR 序列上关节软骨表现为三层结构影像, 表层和深层为高信号, 中间层为低信号。现在研究认为这种分层的信号表现是由于关节软骨

内胶原纤维的排列方向不同, 水分子扩散的各向异性而产生的“魔角”效应所致。这种分层状信号改变对诊断关节软骨的早期和轻微病变具有重要意义。但是, 由于分辨力和成像质量的影响, 目前, 国内外还缺乏能准确评价关节软骨早期病变的定量及定性研究。

MRI 对滑膜的炎性或肿瘤性/样病变均具有极高的诊断价值。MRI 可直接显示滑膜的增生及信号异常, 以及其对关节软骨和软骨下骨质的破坏。如类风湿性关节炎时滑膜血管翳增生, 有作者研究认为根据滑膜在 T₂WI 上的信号强度和增强扫描时的强化程度不同可判断其是否处于活动期。MRI 对膝关节色素沉着绒毛结节滑膜炎(PVNS)和滑膜骨软骨瘤病的诊断及鉴别诊断价值较大。PVNS 是一种介于炎症与肿瘤之间的滑膜肿瘤样病变。PVNS 在 MRI 上表现为增生的滑膜内可见点状或结节状含铁血黄素沉着所致的长 T₁、短 T₂ 信号, 较具特征性。滑膜骨软骨瘤病为关节滑膜增生肥厚, 表面形成大小不等的软骨体, 在其软骨病灶发生钙化前, MRI 可显示滑膜增厚、关节积液及关节内游离体, 达到早期诊断。滑膜的恶性肿瘤如滑膜肉瘤在 MRI 上也具有一些特征性征象, MRI 可反映肿瘤的起源以及软组织与骨骼累及程度。

膝关节生长软骨的 MR 成像研究

生长软骨包括二次骨化中心周围的软骨和生长板软骨, 其损伤或病变常导致发育异常, 因此, 生长软骨的 MR 成像研究显得尤为重要。笔者等进行生长软骨的 MRI 与组织学对照研究显示, MRI 能提供生长软骨的显微解剖结构及其信号特征的信息, 这对于观察生长软骨的先天性发育异常及病损具有重要意义。对于外伤所致的生长板损伤, MRI 能直接显示生长板软骨损伤的形态和程度, 明确其分型并估计预后。3D-SPGR 序列可进行生长板的三维重建, 计算生长板骨折及骨折后骨桥形成的面积。国外学者研究报告, MRI 还能显示生长软骨的早期缺血和发育异常。

发展前景

磁共振成像在膝关节各种疾病中显示出极大的诊断价值。MRI 在显示关节软骨的损伤和修复、软骨细胞移植后的成像以及生长软骨病变的 MRI 诊断方面尚研究不深, 显微 MRI 成像研究、新的具有良好分辨力和信噪比的成像序列及影像分析软件的设计应是未来的研究方向。最新的磁共振成像技术如扩散加权成像、灌注成像及磁共振波谱技术在膝关节疾病中的应用研究将逐渐增多。在膝关节骨肿瘤样/性病变的诊断方面, 磁共振成像能反映病变内的不同组织成分, 但对于肿瘤发生与发展研究, 有待积累更多经验。

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介: 王仁法(1952-), 男, 湖北人, 教授, 主要从事肌肉骨关节系统疾病影像学及介入放射学。

(收稿日期: 2004-02-13)