

· 影像诊断 ·

MRI 三维扰相脂肪抑制梯度回波序列在三角纤维软骨复合体损伤诊断中的应用

庄晓舫¹, 汪荣², 陈刚¹, 陶伟¹, 王志锋¹

(1. 宁波市中医院, 浙江 宁波 315010; 2. 杭州市第一人民医院, 浙江 杭州 310006)

摘要 目的:探讨 MRI 三维扰相脂肪抑制梯度回波序列在腕关节三角纤维软骨复合体 (triangular fibrocartilage complex, TFCC) 损伤诊断中的应用价值。**方法:**因腕关节尺侧疼痛就诊的患者 50 例, 均经非手术治疗症状不缓解超过 1 个月。按入组顺序采用随机数字表分为常规序列组和常规加三维扰脂相组, 每组 25 例。常规序列组行 MRI 常规序列 (冠状位 T1 加权、T2 加权脂肪抑制序列及横断位 T1 加权、T2 加权脂肪抑制序列和矢状位 T2 加权脂肪抑制序列) 检查, 常规加三维扰脂相组在常规序列的基础上加上三维扰相脂肪抑制梯度回波序列检查。由 2 名高年资影像医师阅片后出具影像诊断报告。MRI 检查后 1 周内均行腕关节镜检查, 明确诊断为 TFCC 损伤者镜下行 TFCC 修复术。根据腕关节镜检查结果分别计算 MRI 常规序列和常规序列加三维扰相脂肪抑制梯度回波序列诊断 TFCC 损伤的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值。**结果:**MRI 常规序列上, TFCC 损伤表现为关节盘内中等信号、条带状异常高信号, 严重者关节盘磨损、变薄或出现裂隙, 可见连续性中断; MRI 三维扰相脂肪抑制梯度回波序列上, TFCC 损伤表现为在高信号的软骨盘中出现相对低信号的软骨损伤及缺损改变。常规序列组, MRI 检查诊断为 TFCC 损伤 15 例, 腕关节镜检查诊断为 TFCC 损伤 18 例。MRI 常规序列检查诊断 TFCC 损伤的灵敏度为 72.2%, 特异度为 71.4%, 阳性预测值 86.7%, 阴性预测值 50.0%。常规加三维扰脂相组, MRI 检查诊断为 TFCC 损伤 17 例, 腕关节镜检查诊断为 TFCC 损伤 18 例。MRI 常规加三维扰相脂肪抑制梯度回波序列检查诊断 TFCC 损伤的灵敏度为 88.9%, 特异度为 85.7%, 阳性预测值 94.1%, 阴性预测值 75.0%。**结论:**在 TFCC 损伤的诊断中, MRI 常规序列和常规序列加三维扰相脂肪抑制梯度回波序列均具有较高的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值, 且后者的诊断价值高于前者。

关键词 腕损伤; 三角纤维软骨; 磁共振成像; 关节镜检查

腕关节是人体活动较多的关节之一, 易发生急性损伤, 三角纤维软骨复合体 (triangular fibrocartilage complex, TFCC) 损伤尤为多见^[1]。TFCC 由关节盘、背侧和掌侧尺桡关节韧带、半月板样物质、尺侧副韧带、尺侧腕伸肌腱鞘等组成^[2]。TFCC 损伤可导致腕关节疼痛和活动障碍, 影响患者的劳动能力和生活质量。及早对 TFCC 损伤进行明确诊断, 有助于选择正确的治疗方案, 减少腕关节功能障碍的发生^[3]。影像学检查可确定 TFCC 损伤的区域与程度, 但传统 X 线及 CT 检查具有一定的局限性, 难以充分反映损伤实际情况, 也难以对创伤性损伤及退行性病变进行鉴别。为探讨诊断 TFCC 损伤的更好的影像检查方法, 2017 年 1-12 月笔者对 50 例因腕关节尺侧疼痛就诊的患者分别进行了 MRI 常规序列和常规序列加三维扰相脂肪抑制梯度回波序列检查, 并与腕关节镜检查结果进行了对比分析, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 本组 50 例, 均为宁波市中医院住院患者。男 18 例, 女 32 例; 年龄 19~73 岁, 中位数 43.5 岁。均因腕关节尺侧疼痛就诊。疼痛原因: 交通事故伤 12 例、摔伤 13 例、扭伤 19 例、不明原因 6 例。病程 1.5~12 个月, 中位数 3 个月。本研究方案经宁波市中医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①体内无金属植入物; ②腕关节尺侧疼痛, 经非手术治疗症状不缓解超过 1 个月; ③对本研究方案知情同意, 并签署知情同意书。

1.3 排除标准 ①合并类风湿关节炎者; ②有精神疾病病史者; ③妊娠或哺乳期妇女。

2 方法

2.1 分组方法 50 例患者, 按入组顺序采用随机数字表分为常规序列组和常规加三维扰脂相组, 每组 25 例 (表 1)。

2.2 检查方法 常规序列组进行 MRI 常规序列 (冠状位 T1 加权、T2 加权脂肪抑制序列及横断位 T1 加

权、T2 加权脂肪抑制序列和矢状位 T2 加权脂肪抑制序列)检查,常规加三维扰脂相组在常规序列的基础上加上三维扰脂脂肪抑制梯度回波序列检查。均采用 PHILIPS Achieva1.5T 的超导磁共振成像仪和 4 通道的腕部专用线圈^[4]。检查时患者仰卧位,腕部自然放于身体一侧,扫描范围为掌骨基底至尺桡骨远端,横断位扫描定位线平行于关节面,冠状位扫描定位线平行于尺桡骨茎突连线,矢状位扫描定位线垂直于尺桡骨茎突连线。具体扫描参数见表 2。

2.3 诊断方法 由 2 名高年资影像医师阅片后出具诊断报告。MRI 检查后 1 周内均行腕关节镜检查,明确诊断为 TFCC 损伤者镜下行 TFCC 修复术。

2.4 数据统计方法 应用 SPSS21.0 统计软件,根据腕关节镜检查结果分别计算 MRI 常规序列和常规序列加三维扰脂脂肪抑制梯度回波序列诊断 TFCC 损伤的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值。灵敏度 = 真阳性例数 / (真阳性例数 + 假阴性例数) × 100%,特异度 = 真阴性例数 / (真阴性例数 + 假阳性

例数) × 100%,阳性预测值 = 真阳性例数 / (真阳性例数 + 假阳性例数) × 100%,阴性预测值 = 真阴性例数 / (真阴性例数 + 假阴性例数) × 100%。

3 结果

MRI 常规序列上,TFCC 损伤表现为关节盘内中等信号、条带状异常高信号,严重者关节盘磨损、变薄或出现裂隙,可见连续性中断;三维扰脂脂肪抑制梯度回波序列上,TFCC 损伤表现为在高信号的软骨盘中出现相对低信号的软骨损伤及缺损改变(图 1)。常规序列组,MRI 检查诊断为 TFCC 损伤 15 例,腕关节镜检查确诊 18 例。MRI 常规序列检查诊断 TFCC 损伤的灵敏度为 72.2%,特异度为 71.4%,阳性预测值 86.7%,阴性预测值 50.0%(表 3)。常规加三维扰脂相组,MRI 检查诊断为 TFCC 损伤 17 例,腕关节镜检查确诊 18 例。MRI 常规加三维扰脂脂肪抑制梯度回波序列检查诊断 TFCC 损伤的灵敏度为 88.9%,特异度为 85.7%,阳性预测值 94.1%,阴性预测值 75.0%(表 4)。

表 1 2 组腕关节尺侧疼痛患者基线资料

组别	性别(例)		年龄(岁)	病程(月)	疼痛原因(例)			
	男	女			交通事故伤	摔伤	扭伤	不明原因
常规加三维扰脂相组	10	15	41.72 ± 15.79	5.32 ± 1.75	7	3	12	3
常规序列组	8	17	45.35 ± 11.53	5.48 ± 1.62	5	10	7	3
检验统计量	$\chi^2 = 0.347$		$t = -0.812$	$t = -0.566$	$\chi^2 = 5.418$			
P 值	0.556		0.422	0.679	0.145			

表 2 三角纤维软骨复合体损伤 MRI 扫描序列及参数设置

检查序列	重复时间(ms)	恢复时间(ms)	层厚(mm)	层间距(mm)	矩阵	视野(mm)
T1 加权冠状位	539	22	3.5	0	768	150 × 100
T2 加权脂肪抑制冠状位	1122	50	3.5	0	512	150 × 100
T1 加权横断位	537	22	4	0.4	512	100 × 100
T2 加权脂肪抑制横断位	3421	50	4	0.4	336	100 × 100
T2 加权脂肪抑制矢状位	4514	50	4	0.4	640	100 × 150
三维扰脂脂肪抑制梯度回波序列	20	7.7	3D		512	120 × 120



(1)冠状位T2加权脂肪抑制序列

(2)冠状位三维扰脂脂肪抑制梯度回波序列

图 1 三角纤维软骨复合体损伤 MRI

表 3 MRI 常规序列检查和腕关节镜检查
对 TFCC 损伤的诊断结果 例

MRI 检查	腕关节镜检查		合计
	有 TFCC 损伤	无 TFCC 损伤	
有 TFCC 损伤	13(真阳性)	2(假阳性)	15
无 TFCC 损伤	5(假阴性)	5(真阴性)	10
合计	18	7	25

TFCC:三角纤维软骨复合体

表 4 MRI 常规加三维扰相脂肪抑制梯度回波序列检查和
腕关节镜检查对 TFCC 损伤的诊断结果 例

MRI 检查	腕关节镜检查		合计
	有 TFCC 损伤	无 TFCC 损伤	
有 TFCC 损伤	16(真阳性)	1(假阳性)	17
无 TFCC 损伤	2(假阴性)	6(真阴性)	8
合计	18	7	25

TFCC:三角纤维软骨复合体

4 讨论

腕关节结构复杂,韧带短小且走行差异较大,常规 X 线检查仅能显示尺桡骨的变异^[5-6],而不能反映关节盘及其周围韧带、软组织的损伤及隐匿性骨折。MRI 作为一种无创的影像检查方法,能够提供腕关节软组织及韧带高分辨率的形态学信息,可显示软骨下骨质水肿、囊性坏死,以及 TFCC、腕关节韧带损伤、撕裂的程度及分级和腕关节滑膜情况等^[7-9]。在 TFCC 损伤急性期使用高分辨率 MRI 能清晰地显示损伤部位及腕部细小结构的形态及其相关的骨与软组织的异常改变,有助于 TFCC 损伤的诊断与鉴别诊断^[10-11]。一般腕关节韧带厚度只有 2 mm 左右,而 MRI 常规序列检查的层厚为 3~4 mm,无法清晰显示韧带结构,很容易对韧带损伤造成漏诊^[12-14]。MRI 关节造影与常规 MRI 检查相比,虽然能更好地显示和定位 TFCC 及其周围韧带的损伤,但 MRI 关节造影是有创检查,患者不易接受。MRI 三维扰相脂肪抑制梯度回波序列采用 3D 采集技术,重建后的图像能清晰地显示三角纤维软骨复合体的结构,且具有可随意取横断面、冠状面或矢状面断层图像的优势,对 TFCC 损伤的诊断具有较高的灵敏度和特异度。

本研究结果表明,在 TFCC 损伤的诊断中, MRI 常规序列检查和常规序列加三维扰相脂肪抑制梯度回波序列检查均具有较高的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值,且后者的诊断价值高于前者。

5 参考文献

[1] 武永刚,方礼明,张军,等.腕关节三角软骨复合体损伤

的研究进展[J].山东医药,2010,50(12):113-114.

- [2] 庞龙,姚占川,黄建国,等.急性腕三角软骨复合体损伤 27 例临床疗效分析[J].宁夏医学杂志,2013,35(8):740-741.
- [3] KUEMMEL A,EBNER L,KRAUS M,et al. Magnet resonance imaging in common injuries of the wrist[J]. Unfallchirurg, 2014,117(3):221-226.
- [4] 纪涛涛,毛传万,王雪,等.三角纤维软骨复合体的 MRI 技术研究[J].实用放射学杂志,2015,31(8):1330-1333.
- [5] 陈时益,高伟阳,李俊杰,等. MRI 与关节镜在诊断三角纤维软骨复合体损伤中的差异及原因分析[J].中华手外科杂志,2015,31(1):34-37.
- [6] 詹惠荔,钱占华,叶薇,等.三角纤维软骨复合体正常解剖及损伤的影像学研究进展[J].中华医学杂志,2015,95(23):1868-1870.
- [7] LEE Y H,CHOI Y R,KIM S,et al. Intrinsic ligament and triangular fibrocartilage complex(TFCC) tears of the wrist: comparison of isovolumetric 3D-THRIVE sequence MR arthrography and conventional MR image at 3 T[J]. Magn Reson Imaging,2013,31(2):221-226.
- [8] SMITH T O,DREW B,TOMS A P. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and magnetic resonance arthrography for triangular fibrocartilaginous complex injury:a systematic review and meta-analysis[J]. J Bone Joint Surg Am,2012,94(9):824-832.
- [9] 谢仁国,汤锦波,唐天驷,等.三角纤维软骨复合体的大体解剖和腕关节镜对比观察研究[J].中华关节外科杂志(电子版),2011,5(1):60-67.
- [10] 万梦楠,周胜法,林锋,等.腕三角纤维软骨复合体损伤的 MRI 诊断[J].医学影像学杂志,2016,26(1):87-90.
- [11] 庄稼,宋学池,崔绒绒,等. MRI 对外伤性腕关节三角纤维软骨复合体损伤的诊断及分析[J].中国伤残医学,2017,25(19):11-13.
- [12] 詹惠荔,刘悦,白荣杰,等.三角纤维软骨复合体损伤的分型及磁共振表现[J].中华医学杂志,2016,96(21):1677-1681.
- [13] 王东林,刘秉彦,符少清,等.高频超声在腕关节三角纤维软骨复合体损伤中的应用[J].中国介入影像与治疗学,2017,14(9):552-555.
- [14] 梁继军,袁文昭,邓德茂,等.磁共振 3D-WE-DESS 序列在三角纤维软骨复合体损伤诊断中的价值[J].广西中医药大学学报,2017,20(1):44-46.

(收稿日期:2018-08-03 本文编辑:杨雅)