

论 著

MRI诊断腕关节类风湿性关节炎的价值观察*

刘清波¹ 柏江锋² 常 亮³
李润霞^{1,*}

1.榆林市中医医院磁共振室

2.榆林市中医医院老年病科

3.榆林市中医医院CT室 (陕西 榆林 719000)

【摘要】目的 分析磁共振成像(MRI)诊断腕关节类风湿性关节炎的价值。**方法** 选取本院2023年1月至2024年4月收治的80例疑似腕关节类风湿性关节炎患者,患者入院后接受CT、MRI检查,且经过实验室指标、影像学诊断等综合诊断,最终61例患者确诊腕关节类风湿性关节炎,非类风湿性关节炎19例。比较CT及MRI检查方式对类风湿性关节炎患者诊断价值。**结果** 经CT诊断,80例患者中诊断出腕关节类风湿性关节炎52例,非类风湿性关节炎28例,与临床综合诊断结果相比,灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值分别为78.69%、78.95%、78.75%、92.31%、53.57%,Kappa值为0.496。经MRI诊断,80例患者中诊断出腕关节类风湿性关节炎59例,非类风湿性关节炎21例,与临床综合诊断结果相比,灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值分别为93.44%、89.47%、92.50%、96.61%、80.95%,Kappa值为0.800。MRI诊断灵敏度、准确率及阴性预测值明显高于CT诊断($P<0.05$);经ROC分析,经ROC分析,CT诊断、MRI诊断腕关节类风湿性关节炎的AUC分别为0.788、0.915, MRI明显高于CT诊断($Z=2.304$, $P<0.05$);MRI检查结果中滑膜增厚、骨侵蚀、关节积液、骨髓水肿检出率明显高于超声检查($P<0.05$)。**结果** MRI在腕关节类风湿性关节炎具有显著价值。

【关键词】 腕关节类风湿性关节炎;磁共振成像;诊断价值;单一诊断

【中图分类号】 R593.22

【文献标识码】 A

【基金项目】 榆林市科技计划项目(编2023-SF-58)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.07.055

Value of MRI in Diagnosing Rheumatoid Arthritis of the Wrist*

LIU Qing-bo¹, BAI Jiang-feng², CHANG Liang³, LI Run-xia^{1,*}.

1.Magnetic Resonance Room, Yulin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yulin 719000, Shaanxi Province, China

2.Department of Geriatrics, Yulin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yulin 719000, Shaanxi Province, China

3.CT Room, Yulin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yulin 719000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the value of magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosing rheumatoid arthritis of the wrist. **Methods** Eighty patients who were suspected of rheumatoid arthritis of the wrist and admitted to the hospital from January 2023 to April 2024 were selected. All of them underwent ultrasound and MRI examinations after admission. Comprehensive diagnosis with laboratory indicators and imaging diagnosis confirmed that there were 61 patients with rheumatoid arthritis of the wrist and 19 patients with non-rheumatoid arthritis. The diagnostic value of ultrasound and MRI in patients with rheumatoid arthritis was compared. **Results** CT diagnosed 52 cases of rheumatoid arthritis of the wrist and 28 cases of non-rheumatoid arthritis. Compared with clinical comprehensive diagnosis results, the sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values of CT were 78.69%, 78.95%, 78.75%, 92.31% and 53.57% (Kappa value=0.496). MRI diagnosed 59 cases of rheumatoid arthritis of the wrist and 21 cases of non-rheumatoid arthritis. Compared with clinical comprehensive diagnosis results, the sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values of MRI were 93.44%, 89.47%, 92.50%, 96.61% and 80.95% (Kappa value=0.800). The diagnostic sensitivity, accuracy and negative predictive value of MRI were significantly higher than those of ultrasound ($P<0.05$). ROC curves indicated that the AUC values of CT and MRI for diagnosing rheumatoid arthritis of the wrist were 0.788 and 0.915. The AUC of MRI was significantly higher than that of CT ($Z=2.304$, $P<0.05$). The detection rates of synovial membrane thickening, bone erosion, joint effusion and bone marrow edema by MRI were significantly higher than those by ultrasound ($P<0.05$). **Conclusion** MRI is of high value in diagnosing rheumatoid arthritis of the wrist.

Keywords: Rheumatoid Arthritis of the Wrist; Magnetic Resonance Imaging; Ultrasound; Diagnostic Value; Single Diagnosis

类风湿性关节炎为临床常见的慢性系统性疾病,其病理基础为滑膜炎,早期患者症状为关节晨僵、肿胀和疼痛^[1]。随着疾病进展,滑膜炎的反复发作可破坏关节内软骨及骨质,引起关节功能障碍,严重者可导致关节畸形,严重影响患者正常关节功能^[2]。早期类风湿性关节炎患者并没有明显临床表现,同时难以通过单一实验室指标检查确诊^[3]。近年来,影像学检查手段不断发展,X线、CT、磁共振成像(MRI)逐渐广泛运用于各类疾病的诊断评估中^[4]。影像学检查手段通常为无创检查,且扫描速度快,可对类风湿性关节炎软组织病变、关节滑膜等进行观察,依据图像结果对患者进行诊断评估。而由于X线检查下,类风湿性关节炎病灶容易被重叠遮挡,无法清晰显示软组织,因此在类风湿性关节炎中应用空间较小^[5]。既往临床多用CT对类风湿性关节炎进行诊断与评估,但CT检查仍存在分辨率较低、辐射较大等缺陷^[6]。随着MRI的发展,越来越多临床运用MRI对类风湿性关节炎进行诊断,取得良好的效果^[7]。鉴于此,本研究为进一步分析MRI在类风湿性关节炎诊断中的效果,将其与CT检查进行对比研究,同时分析两者联合诊断效果,旨在为临床类风湿性关节炎诊断提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取本院2023年1月至2024年4月的80例疑似腕关节类风湿性关节炎患者为研究对象。本研究符合《赫尔辛基宣言》相关内容。

纳入标准: (1)年龄 >18 岁; (2)患者存在腕关节晨僵、关节压痛、关节肿胀等腕关节症状; (3)患者入院后接受相关实验室检查、CT及MRI检查; (4)患者临床资料完整; (5)患者影像学相关资料清晰且满足研究需求。排除标准: (1)合并恶性肿瘤者; (2)伴有肝肾功能不全、心肺功能异常者; (3)合并血液系统疾病、精神疾病者; (4)先天畸形、关节骨折或骨质疏松者; (5)入组前接受抗风湿治疗者。最终经临床实验室检查及影像学综合检查确诊腕关节类风湿性关节炎61例,19例为非类风湿性关节炎。

1.2 检查方法 CT检查:患者入院后采用GE多层螺旋CT机进行扫描,患者取仰卧位,在固定患者腕关节的前提下对患者双手腕关节进行扫描,扫描范围为尺桡骨远端的背部至腕掌关节的层面。参数:管电压120kV,管电流220~300mA,矩阵 512×512 mm,层厚5mm。

MRI检查:患者入院后采用SIEMENS1.5T Aera磁共振扫描仪进行检查,重点关注患者双侧腕关节部位,行冠状位、矢状位及横断位扫描;参数:冠状位T1WI: TR/TE=600/20ms, FOV为 $120\text{mm}\times 120\text{mm}$,间隔0.2mm,矩阵256,扫描层厚3mm, PDWI-Fs: TR/TE=2500/30ms, FOV为 $120\text{mm}\times 120\text{mm}$,间隔0.2mm,矩阵320,

【第一作者】 刘清波,男,副主任医师,主要研究方向:磁共振诊断。E-mail: xyxyxrr@163.com

【通讯作者】 李润霞,女,副主任医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: 278512425@qq.com

扫描层厚3mm。矢状位T2WI-Fs: TR/TE=4000/50ms, FOV为120mm×120mm, 间隔0.2mm, 矩阵320, 扫描层厚3mm。横断位PDWI-Fs: TR/TE=2580/30ms, FOV为100mm×100mm, 间隔0.2mm, 矩阵320, 扫描层厚3mm。另结合动态增强扫描, 造影剂采用如钆喷酸葡胺, 相关参数同上。

1.3 观察指标 (1)观察并比较两种影像学对腕关节类风湿性关节炎诊断结果, 分析两者与临床结果的一致性; (2)比较两种影像学诊断的效果差异; (3)比较确诊腕关节类风湿性关节炎患者中两种影像学检查结果中各关节相关病变检出情况, 包括滑膜增厚、骨侵蚀、关节积液、骨髓水肿、肌腱腱鞘炎等。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0软件进行数据统计与分析, 计数资料采用例(%)表示, 比较采用 χ^2 检验; 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 比较采用t检验; CT、MRI与临床确诊结果的一致性采用Kappa检验; CT、MRI对腕关节类风湿性关节炎的诊断效能采用受试者工作特征(ROC)曲线分析, 诊断效能以曲线下面积(AUC)表示, 比较采用Z检验; 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 CT诊断结果 经CT诊断, 80例患者中诊断出腕关节类风湿性关节炎52例, 非类风湿性关节炎28例, 与临床综合诊断结果相比, 灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值分别为78.69%、78.95%、78.75%、92.31%、53.57%, Kappa值为0.496, 见表1。

2.2 MRI诊断结果 经MRI诊断, 80例患者中诊断出腕关节类风湿性关节炎59例, 非类风湿性关节炎21例, 与临床综合诊断结果相比, 灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值分别为93.44%、89.47%、92.50%、96.61%、80.95%, Kappa值为0.800, 见表2。

2.3 CT与MRI诊断结果比较 MRI诊断灵敏度、准确率及阴性预测值明显高于CT诊断($P<0.05$), 见表3。

2.4 CT与MRI诊断腕关节类风湿性关节炎效能 经ROC分析, CT诊断、MRI诊断腕关节类风湿性关节炎的AUC分别为0.788、0.915, MRI明显高于CT诊断($Z=2.304, P<0.05$), 见表4、图1。

2.5 CT与MRI关节病变检出情况比较 MRI检查结果中滑膜增厚、骨侵蚀、关节积液、骨髓水肿检出率明显高于CT检查($P<0.05$), 表5。

表1 CT诊断结果

CT诊断	临床诊断结果		合计
	类风湿性关节炎	非类风湿性关节炎	
类风湿性关节炎	48	4	52
非类风湿性关节炎	13	15	28
合计	61	19	80

表2 MRI诊断结果

MRI诊断	临床诊断结果		合计
	类风湿性关节炎	非类风湿性关节炎	
类风湿性关节炎	57	2	59
非类风湿性关节炎	4	17	21
合计	61	19	80

表3 CT与MRI诊断结果比较

组别	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
CT诊断	78.69%(48/61)	78.95%(15/19)	78.75%(63/80)	92.31%(48/52)	53.57%(15/28)
MRI诊断	93.44%(57/61)	89.47%(17/19)	92.50%(74/80)	96.61%(57/59)	80.95%(17/21)
χ^2 值	5.536	0.198	6.144	0.336	3.971
P值	0.019	0.656	0.013	0.562	0.046

表4 CT与MRI诊断腕关节类风湿性关节炎效能

诊断方式	AUC	Z	P	约登指数
CT诊断	0.788(0.682~0.872)	4.626	<0.001	0.576
MRI诊断	0.915(0.831~0.965)	9.227	<0.001	0.829

表5 CT与MRI关节病变检出情况比较(例, %)

组别	例数	滑膜增厚	骨侵蚀	关节积液	骨髓水肿	肌腱腱鞘炎
观察组	61	54(88.52)	40(65.57)	50(81.97)	16(26.23)	23(37.70)
对照组	61	45(73.77)	29(47.54)	40(65.57)	8(11.48)	20(32.79)
χ^2 值		4.340	4.037	4.236	4.340	0.323
P值		0.037	0.045	0.040	0.037	0.570

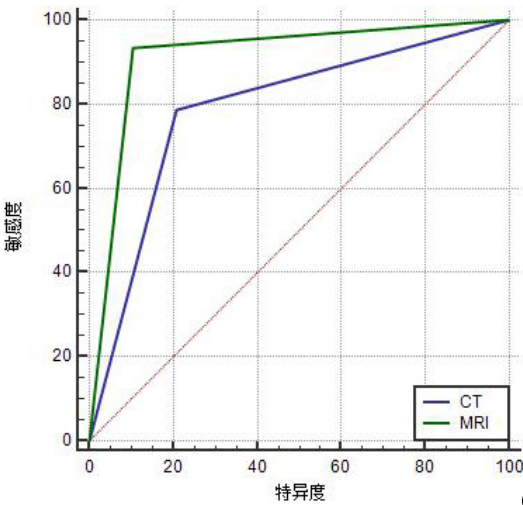


图1 CT与MRI诊断腕关节类风湿性关节炎的ROC曲线。

2.6 影像学资料 见2A-2F。



图2A-图2B为PDWI-Fs-Cor; 图2C为T1WI-TSE-Cor; 图2D为PDWI-Fs-Tra; 图2E-图2H为30岁女性复查手腕肿痛半年余,多发右侧腕骨、掌骨骨髓水肿,滑膜增厚,尺桡骨远端软组织水肿,治疗后好转。图2B-图2F为PDWI-Fs-Cor; 图2G为T1WI-TSE-Cor; 图2H为PDWI-Fs-Tra。

3 讨论

类风湿性关节炎病因尚不明确,通常可能和感染、性激素等多种因素有关^[8]。类风湿性关节炎病理表现一般为软骨和骨组织受损、炎性细胞浸润、滑膜细胞增生等,其早期病变为炎症过程,可导致滑膜出现水肿、充血,形成滑膜血管翳,纤维组织出现增生,引起滑膜增厚^[9-10]。既往研究显示^[11],类风湿性关节炎病情易反复,且具有持续性,若未得到及时治疗,严重可导致患者出现残疾。因此针对类风湿性关节炎的早期诊断,有利于明确患者病变情况,为患者治疗方案制定提供参考。

既往临床常采用X射线对类风湿性关节炎进行诊断,但该方式受到软组织分辨率的影响,无法对炎性滑膜、血管翳进行成像,对早期病变的敏感性存在明显不足,因此在早期类风湿性关节炎诊断中效果不理想^[12-13]。目前临床主要采用CT或MRI方式对类风湿性关节炎进行诊断。本研究结果显示,MRI诊断结果与临床结果的一致性较高Kappa值为0.800,而CT诊断的Kappa值为0.496,同时MRI诊断灵敏度、准确率及阴性预测值明显高于CT诊断;且MRI检查结果中滑膜增厚、骨侵蚀、关节积液、骨髓水肿检出率明显高于CT检查;提示MRI诊断效果在灵敏度、准确率及阴性预测值以及关节病变检测方面均显著优于CT诊断。分析上述原因,类风湿性关节炎患者早期关节病理改变大多发生在滑膜,包括炎性细胞浸润、充血、滑膜水肿等^[14];而滑膜炎反应可引起肌腱纤维化、水肿,腱鞘出现粘连、增厚等现象^[15]。CT诊断方式虽可显示患者关节结构的异常变化与骨质的病变,但由于CT成像原理的限制,图像的分辨率相对不高,对关节较细微的病变无法进行清晰的显示,因此在诊断中往往无法清晰观察关节滑膜以及软组织相关情况^[16-17]。而MRI诊断同为断层成像的一种,利用磁共振的现象从组织中获取电磁信号,依此为基础重建相关组织信息^[18];MRI可通过多种加权信号对类风湿性关节炎患者的各种征象进行区分与显示,在具有较高软组织分辨率同时,可直接而清晰的显示炎性滑膜、软组织、骨髓和肌腱的病理变化,通过矢、冠、轴面的多方位扫描,还可通过组织成分中水含量的变化的检测辨别组织的早期病变,实现更为精确的诊断效果^[19-20]。经本研究ROC曲线分析显示,CT诊断、MRI诊断腕关节类风湿性关节炎的AUC分别为0.788、0.915,MRI明显高于CT诊断;结果进一步表明,在对腕关节类风湿性关节炎的诊断中,MRI诊断诊断效果明显较CT诊断更优,在各关节、组织病变的诊断中效果更为理想。

综上所述,MRI诊断腕关节类风湿性关节炎相较于CT具有更

高的诊断效能,同时在骨侵蚀、骨髓水肿的检出率同样优于CT检查,临床可在条件允许前提下采用MRI对腕关节类风湿性关节炎进行诊断以实现更佳诊断效果。

参考文献

- [1] 许立奇,陈诚宁,范华.超声定量技术、RDW-CV与类风湿性关节炎骨侵蚀破坏关系及联合检测对临床治疗的指导意义[J].中国CT和MRI杂志,2023,21(10):165-168.
- [2] 赵双.老年类风湿性关节炎患者外周循环中Th17/Treg免疫失衡与疾病活动的相关性[J].罕少疾病杂志,2023,30(7):82-84.
- [3] 苏红,梁潇,杜京冀,等.类风湿性关节炎患者维生素D水平与动脉僵硬度的相关性研究[J].中国超声医学杂志,2022,38(11):1295-1298.
- [4] 徐国栋,王艳,丁宇晨,等.双能CT虚拟去钙技术诊断腕关节类风湿性关节炎骨髓水肿的价值[J].中国医学影像学杂志,2023,31(1):72-76.
- [5] 孟凡璐,高天,董雪.RA患者骨髓水肿、骨侵蚀影像学评分与治疗反应性的关系[J].放射学实践,2023,38(9):1157-1162.
- [6] 陈晔,刘得余,陆大军,等.超声与多排螺旋CT对类风湿性关节炎手腕关节病变的诊断价值对比研究[J].中国医师进修杂志,2022,45(10):926-929.
- [7] 张新飞,朱晶晶,袁冬健,等.彩色多普勒超声、磁共振成像(MRI)在类风湿性关节炎的膝关节病变中的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2023,21(7):169-171.
- [8] 徐连那,李旭艳,庞琳娜,等.类风湿性关节炎患者外周血Th1/Th2细胞因子与继发骨质疏松症的关系研究[J].国际免疫学杂志,2023,46(1):25-32.
- [9] 李明哲,陶江涛,梁振新.温针联合健脾通络方治疗对类风湿性关节炎患者炎症因子和骨代谢的影响[J].实用医学杂志,2023,39(10):1305-1310.
- [10] 于乐,张徐明,刘玲,等.帕夫林胶囊联合甲氨蝶呤对类风湿性关节炎患者的临床疗效[J].中成药,2020,42(9):2329-2333.
- [11] 李佳敏.益气养血通络止痛汤联合甲氨蝶呤对类风湿性关节炎的作用效果[J].中国中医药科技,2023,30(2):329-331.
- [12] 任占芬,郑学军,阮海玲.类风湿性关节炎继发骨质疏松120例X线诊断研究[J].现代科学仪器,2022,39(2):120-123.
- [13] 颜·图娅,李晓庆,孙兆男,等.基于膝关节正位X线应用深度学习构建股骨关节炎的自动诊断模型[J].临床放射学杂志,2023,42(8):1298-1303.
- [14] 张贵江,冯宪光,张莉.MRI常规序列与3D-WATS序列对早期类风湿性关节炎手关节病变的诊断价值[J].临床和实验医学杂志,2022,21(1):94-96.
- [15] 张聪明,路遥,段宁,等.(足母)长伸肌腱外侧缘在类风湿性关节炎患者全膝关节置换术中的应用[J].实用骨科杂志,2021,27(3):220-223.
- [16] 刘向,陈英敏,郑涵明,等.双能CT虚拟去钙技术对类风湿性关节炎腕关节骨髓水肿诊断效能的研究[J].中国医疗设备,2021,36(10):84-89.
- [17] 许立奇,陈诚宁,范华.超声定量技术、RDW-CV与类风湿性关节炎骨侵蚀破坏关系及联合检测对临床治疗的指导意义[J].中国CT和MRI杂志,2023,21(10):165-168.
- [18] 赵敏,王雅哲,段莎莎,等.类风湿性关节炎滑膜增生的影像学评价方法[J].中国医学影像学杂志,2021,29(9):952-956.
- [19] 张谦,时光丽,韩萌,等.动态增强MRI联合64排螺旋CT类风湿性关节炎影像特征及临床价值[J].生物医学工程进展,2022,43(2):96-99.
- [20] 储开均,王雅婷,刘雪梅.肌肉骨骼超声与MRI检查对类风湿性关节炎诊断的对比研究[J].中国超声医学杂志,2021,37(2):204-206.

(收稿日期:2024-05-20)

(校对编辑:姚丽娜、翁佳鸿)