

Application of MRI Enterography in The Diagnosis of Crohn's Disease*

论 著

MRI小肠造影在克罗恩病诊断的应用*

蔡冬梅¹ 王成达² 吴文娟³

花纯香^{1,*}

1.无锡市锡山人民医院影像科

(江苏无锡 214000)

2.无锡市中医医院影像科 (江苏无锡 214000)

3.无锡市第二人民医院影像科

(江苏无锡 214000)

【摘要】目的 探究MRI小肠造影在克罗恩病(CD)诊断中的应用价值。**方法** 选择2019年6月~2022年6月期间在我院接受检查的疑似CD患者,经病理结果证实,CD患者共92例,纳入CD组,其余45例均为非CD患者,纳入非CD组。两组均在治疗前接受MRI小肠造影检查,比较两组MRI小肠造影征象,并对有统计差异的MRI小肠造影征象进行Logistic回归分析,明确独立影响指标,并绘制受试者工作曲线(ROC),以曲线下面积(AUC)衡量MRI小肠造影对CD的诊断价值。**结果** 两组肠壁增厚、病变分布、肠腔狭窄、梳齿征、肠系膜脂肪间隙模糊、表观扩散系数(ADC)差异有统计学意义($P<0.05$),多因素Logistic回归分析显示肠壁增厚 $\geq 3\text{mm}$ 、梳齿征是诊断CD发生的影响因素($P<0.05$),ROC曲线结果显示两者联合检测诊断价值最高,其AUC为0.917,敏感度、特异度分别为73.48%、97.78%。**结论** MRI小肠造影诊断CD应用价值较高,可作为CD患者诊断的影像学检查方法。

【关键词】 克罗恩病; 磁共振成像; 小肠造影; 征象; 诊断

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 江苏省卫生健康委科研项目 (Z2019047)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.08.045

CAI Dong-mei¹, WANG Cheng-da², WU Wen-juan³, HUA Chun-xiang^{1,*}.

1.Wuxi Xishan People's Hospital Imaging Department, Wuxi 214000, Jiangsu Province, China

2.Wuxi Traditional Chinese Medicine Hospital Imaging Department, Wuxi 214000, Jiangsu Province, China

3.Department of Radiology, Wuxi Second Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Wuxi 214000, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of MRI enterography in the diagnosis of Crohn's disease (CD).

Methods The patients with suspected CD in the hospital were enrolled between June 2019 and June 2022. It was confirmed by surgical resection and pathological results that there were 92 patients with CD in CD group and 45 patients without CD in non-CD group. All underwent MRI enterography before treatment. MRI enterography signs in the two groups were compared, and those with differences were analyzed by Logistic regression analysis. The diagnostic value of MRI enterography for CD was determined by area under receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC). **Results** There were significant differences in intestinal wall thickening, lesion distribution, intestinal lumen stenosis, comb sign, mesenteric fat gap ambiguity and apparent diffusion coefficient (ADC) between the two groups ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that intestinal wall thickening $\geq 3\text{mm}$ and comb sign were the influencing factors in the diagnosis of CD ($P<0.05$). ROC curve analysis found that the AUC, sensitivity and specificity of combined diagnosis were 0.917, 73.48% and 97.78%, respectively. **Conclusion** MRI enterography has high diagnostic value for CD, which can be applied as imaging examination method for CD patients.

Keywords: Crohn's Disease; Magnetic Resonance Imaging; Enterography; Sign; Diagnosis

克罗恩病(CD)是一种慢性非特异性炎症性肠病,临床基本症状包括腹痛腹泻、发烧及体重减轻,还包括胃肠道以外的并发症,如贫血、口腔溃疡、皮疹等^[1-2]。其具体病因尚未清晰,但据报道^[3]CD的发生与遗传、环境、免疫等因素的综合作用有关。CD缓解后极易复发,会造成肠道累积性损伤,导致病程长、治疗难度大,早期CD患者治疗获益较大,但早期CD诊断困难,故准确有效的诊断及治疗显得尤为重要^[4]。CD可累及整个胃肠道,小肠、结肠受累比例最高,其中小肠长度最长,互相盘曲、重叠,检查手段有限,临床一般使用胶囊内镜进行小肠检查,但存在胃肠黏液模糊镜头、病变处狭窄及胶囊滞留等问题。MRI小肠造影可以轴位和冠状位成像,对小肠病变部位的发现及定位有独特优势,可以明确观察到小肠肠壁、肠腔内外的具体情况,还具有无创无辐射等优点,在小肠疾病诊断中具有重要应用价值^[5]。但MRI小肠造影在克罗恩病诊断中的应用还缺乏循证依据,因此本研究主要探究MRI小肠造影在CD中的诊断应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2019年6月至2022年6月期间在我院检查的疑似CD患者。

纳入标准: 患者因腹痛或排便异常就诊,疑似肠道疾病;接受完善的实验室检查、内镜检查及病理学检查;接受MRI小肠造影;病历资料完整;研究取得患者及家属的书面知情同意。**排除标准:** 影像学检查图像质量差,伪影干扰大;肠道准备不充分;MRI及MRI造影剂禁忌证;检查前接受了手术切除治疗。共纳入137例疑似CD患者,经病理结果证实,CD患者共92例,纳入CD组,其余45例均为非CD患者,纳入非CD组,其中溃疡性结肠炎19例,缺血性结肠炎15例,肠结核9例,肠道淋巴瘤1例,升结肠癌1例。

1.2 MRI小肠造影检查 受检者在检查前1天晚上8点口服50%硫酸镁溶液清洁肠道,禁食禁水8h,检查前1h口服等渗(2.5%)甘露醇溶液1500~2000mL,15min/次,400~500mL/次,共服用4次,最后1次服用后10~15min上机扫描,期间注射0.3mg/kg山莨菪碱。扫描仪器为GE SIGNA*Architect 3.0T磁共振仪,配备相控阵线圈,先行平扫,范围从膈顶到耻骨联合下缘,扫描序列包括自旋回波(SE)序列、快速扰相梯度回波(FSPGR)序列、真稳态进动快速采集(True-FISP)序列、快速小角度激发(FLASH)序列,冠状位层厚5mm,横断面层厚8mm,层间距1mm,重复时间(TR)1200ms,回波时间(TE)87ms,视野(FOV)40cm×30cm,矩阵256×256。行扩散加权成像(DWI)扫描,扫描序列为自旋-平面回波成像(SE-EPI)序列,选择脂肪抑制技术,层厚4mm,层间距0.8mm,TR 5900ms,TE 83ms,矩阵为192×115, b值取1000 s/mm²。行MRI增强扫描,高压团注0.1mmol/kg钆喷酸葡胺,2.0mL/,注射后30、60、90、180s行冠状位多期扫描,层厚2mm,层间距0.4mm,TR 4.37ms,TE 1.37ms,矩阵320×217。

1.3 图像分析 检查图像均由2名10年以上资历的腹部影像学诊断医师进行盲评阅片,意见不一致时讨论达成共识一致。MRI小肠造影征象包括肠壁增厚、病变分布、肠壁强化程度、肠壁强化方式、肠腔狭窄、梳齿征、肠系膜淋巴结肿大、肠系膜脂肪间隙模糊、瘘管、脓肿和表观扩散系数(ADC)。具体征象参照《炎症性肠病诊断与治疗的共识意

【第一作者】 蔡冬梅,女,副主任医师,主要研究方向:胸部影像诊断。E-mail: cdm19800116@163.com

【通讯作者】 花纯香,女,副主任医师,主要研究方向:磁共振技术。E-mail: 805210595@qq.com

见》^[6]中克罗恩病影像学诊断标准。

1.4 统计学分析 使用SPSS 21.0统计软件分析检查数据。符合正态性检验的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用独立t检验, 不符合正态性检验的计量资料用中位数(四分位距)表示, 组间比较采用Mann-Whitney U检验; 计数资料以n表示, 组间比较采用 χ^2 检验将MRE各征象二分类后纳入多因素Logistic回归分析。绘制受试者工作曲线(ROC), 以曲线下面积(AUC)表示诊断价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料 两组患者病程差异有统计学意义($P < 0.05$), 但其他一般资料差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 两组MRI小肠造影征象比较 两组肠壁增厚、肠腔狭窄、梳齿征、肠系膜脂肪间隙模糊、ADC差异有统计学意义($P < 0.05$), 但其他MRI小肠造影征象差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

表1 两组患者一般资料比较(n)

组别	CD组(n=92)	非CD组(n=45)	χ^2/t	P
性别(例)			1.039	0.308
男	61	34		
女	31	11		
年龄(岁)	34.59±3.51	35.14±3.25	0.882	0.379
体质量指数(kg/m ²)	18.68±2.79	18.31±2.35	0.766	0.445
病程(月)	19.45±4.74	12.68±3.45	9.500	0.000
吸烟(例)	25	12	0.004	0.950
饮酒(例)	21	11	0.044	0.833
临床症状				
腹痛	81	41	0.292	0.589
腹泻	45	26	0.951	0.329
发热	18	8	0.393	0.531

表3 CD患者MRI小肠造影征象的多因素logistics回归分析

征象	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
肠壁增厚>3mm	4.662	1.130	17.021	105.848	11.556~969.519	<0.001
跳跃性分布	2.034	1.675	1.475	7.645	0.287~203.772	0.225
肠腔狭窄	1.385	0.947	2.139	3.995	0.624~25.562	0.144
梳齿征	2.372	1.117	20.283	10.720	1.198~95.866	0.033
肠系膜脂肪间隙模糊	1.203	0.866	1.930	3.330	0.610~18.181	0.166
ADC	-1.453	0.751	3.743	0.234	0.054~1.019	0.054
常量	-2.355	0.523	20.282			<0.001

2.3 CD患者MRI小肠造影征象的多因素Logistic回归分析 以CD(是=1, 否=0)为因变量, 以有差异的MRI小肠造影征象[肠壁增厚(>3mm=1, ≤3mm=0)、病变分布(跳跃性分布=1, 连续性分布=0)、肠腔狭窄(是=1, 否=0)、梳齿征(是=1, 否=0)、肠系膜脂肪间隙模糊(是=1, 否=0)、ADC(连续变量)]为协变量进行多因素logistics回归分析, 结果显示肠壁增厚>3mm、梳齿征是诊断CD发生的影响因素($P < 0.05$)。见表3。

2.4 MRI小肠造影征象对CD的诊断价值 以多因素Logistic回归分析结果绘制ROC曲线, 结果显示两种征象联合诊断CD的AUC为0.917, 95%CI为0.922~0.990, 约登指数为0.912, 以0.504为最佳截断值, 其敏感度、特异度分别为73.48%、97.78%; 肠壁增厚≥3mm诊断CD的AUC为0.869, 95% CI为0.801~0.921, 约登指数为0.738, 敏感度、特异度分别为76.09%、97.78%; 梳齿征诊断CD的AUC为0.559, 95% CI为0.472~0.644, 约登指数为0.118, 敏感度、特异度分别为36.30%、95.56%。见图1。

表2 两组MRI小肠造影征象比较(n)

组别	CD组(n=92)	非CD组(n=45)	χ^2/t	P
肠壁增厚			14.655	0.000
>3mm	86	31		
≤3mm	6	14		
病变分布			19.907	0.000
跳跃性	88	21		
连续性	4	10		
肠壁强化程度			0.350	0.840
无	3	11		
轻度	6	4		
明显	83	40		
肠壁强化方式			1.949	0.583
无	3	1		
均匀	39	15		
分层	37	19		
粘膜强化	13	10		
肠腔狭窄	40	5	14.353	0.000
梳齿征	15	2	3.911	0.048
肠系膜淋巴结肿大	36	19	0.120	0.729
肠系膜脂肪间隙模糊	28	3	9.751	0.002
瘻管	7	0	3.608	0.057
脓肿	11	2	1.986	0.159
ADC($\times 10^3$ mm ² /s)	1.29±0.12	2.03±0.25	19.652	0.000

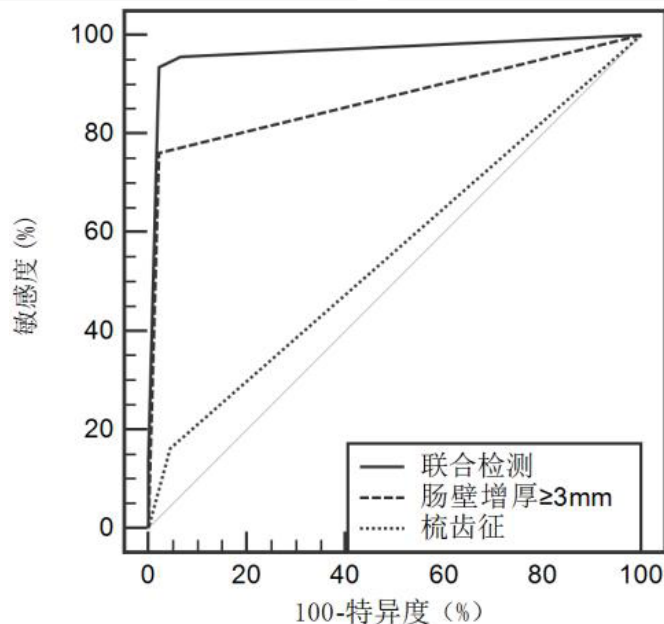


图1 MRI小肠造影征象诊断克罗恩病的ROC曲线

2.5 影像学资料 患者1, 男, 36岁, 克罗恩病, T₂WI回盲部肠壁增厚, 信号稍高(图1A); 增厚肠壁DWI呈高信号(图1B); TWI增强, 肠壁明显均匀强化, 肠系膜血管扩张呈“梳齿征”(白箭头)(图1C)。患者2, 女, 42岁, 克罗恩病, T₂WI回盲部肠壁增厚, 信号稍高, 周围见瘘管及脓肿形成(图2A); 脓肿DWI呈高信号(图

2B); T₂WI冠状位, 肠壁增厚, 周围脓肿形成(图2C); TWI增强, 肠壁黏膜明显强化, 局部肠腔狭窄, 系膜侧见瘘管(图2D)。患者3, 男, 19岁, 克罗恩病合并肛瘘, 瘘口开口位于7点钟位置, 肛周脓肿形成(图3A、图3B)。

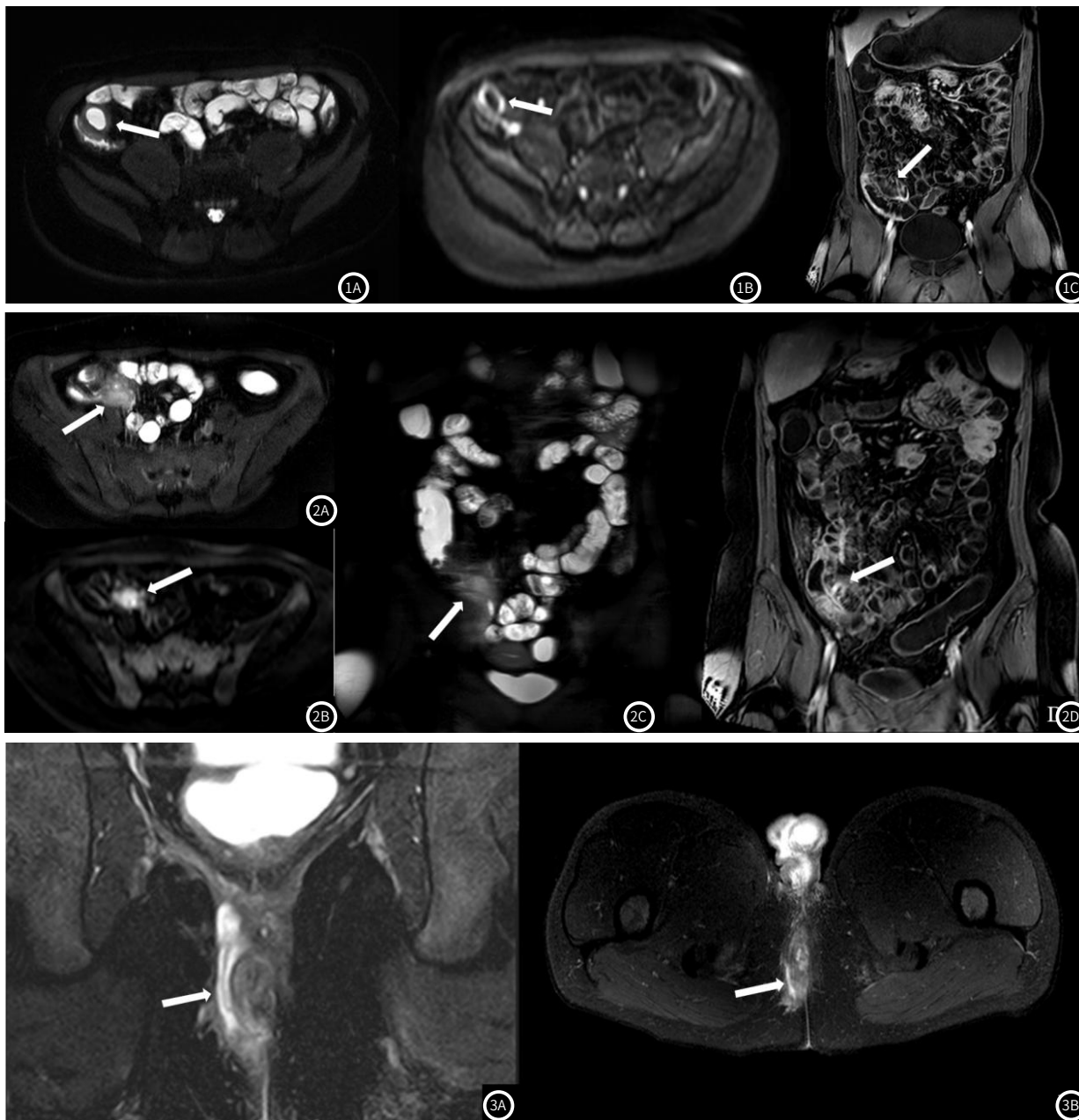


图1A-图1C CD患者MRI小肠造影影像学资料; 图2A-图2D CD患者2MRI小肠造影影像学资料; 图3A-图3B CD患者3MRI小肠造影影像学资料

3 讨论

CD病因未明, 病程反复, 是一种慢性疾病, 严重影响着患者的日常生活和身体健康, 同时由于CD的非典型症状, 导致临床诊断困难, 一般需要综合多种检查手段才能确诊, 是临床诊疗的难题之一^[7]。但内镜检查的入侵性操作和病理检查的经验偏差导致CD诊断仍存在着较多限制, 并且CD还会出现进行性进展, 因此提高早期诊断准确性来减轻后续诊疗困难是十分必要的^[8]。CD好发于末端回肠及邻近结肠, 影像学检查在CD诊断中占据着非常重要的地位, MRI小肠造影完全无创, 对肠道管壁、肠腔内外变化及周围软组织结构均可以清晰显示, 是CD诊断的重要辅助手段^[9-10]。

本研究发现CD病程长于非CD组, CD起病隐匿, 从发病至确诊往往需要数月甚至数年, 期间会经历发作-缓解-复发等反复循环, 因此病情绵延, 病程持久, 但病程长短的差异并不足以将CD与其他肠道疾病区分开来, 且两组患者其他一般资料差异均无统

计学意义。研究进一步比较了MRI小肠造影的征象, 发现两组肠壁增厚、肠腔狭窄、梳齿征、肠系膜脂肪间隙模糊、ADC差异有统计学意义。本研究中CD组中有93.48%的患者均发生了肠壁增厚, CD患者肠道常伴溃疡及炎症性改变, 因此会出现肠道黏膜水肿、炎性细胞浸润和肠道纤维化等表现, 继而导致节段性肠壁增厚, 但需注意的是缺血、感染、肠道肿瘤、其他肠道炎症疾病、肠道结核均会引起肠壁增厚, 本研究中非CD组有68.88%的患者也发生了肠壁增厚, 因此关于肠壁增厚的具体意义还需进一步探讨。本研究中CD组肠腔狭窄者多于非CD组, 肠壁炎症持续时间越长, 肠壁组织增生程度也会越重, 会导致肠壁持续增厚, 发生肠腔狭窄^[11-12]。梳齿征也是CD患者的常见症状, CD持续发展会贯穿肠壁各层, 导致增殖性病变, 该过程中会侵犯肠系膜和局部淋巴结, 肠系膜会发生血管增生, 增多的血管开始密集, 就会出现“梳齿征”, 可在T₁WI增强序列和T₂WI脂肪抑制序列下清晰看

到。随着炎细胞浸润的深入和黏膜充血,肠周脂肪信号T₂WI会增高,MRI则会表现出肠系膜脂肪间隙模糊甚至消失,本研究CD组有30.43%的患者观察到肠系膜脂肪间隙模糊,远高于非CD组的6.67%^[13-14]。ADC值在细胞和亚细胞水平可以提供更多信息,与水扩散率成反比,水扩散受限则ADC值低,水分子弥散能力会在炎性病变中降低,因此ADC值会下降,本研究结果显示CD组ADC值低于非CD组^[15-16]。董丽伟等^[17]研究指出肠壁厚度、肠腔狭窄是依据MRI小肠造影诊断CD的关键指标,与本研究结果相符,但并未探究其应用价值。

程静云等^[18]以ADC、MR活动性指数诊断CD,其ADC均<0.9,但本研究多因素回归中ADC并无差异,推测是本研究纳入了疑似病例,增加了诊断难度。本研究以CD为因变量,以有差异的MRI小肠造影征象为协变量进行多因素Logistic回归分析探究其应用价值,结果显示肠壁增厚、梳齿征是诊断CD发生的影响因素,ROC结果显示联合检测诊断CD的AUC为0.917,敏感度、特异度分别为73.48%、97.78%,肠壁增厚≥3mm诊断CD的AUC为0.869,敏感度、特异度分别为76.09%、97.78%,梳齿征诊断CD的AUC为0.559,敏感度、特异度分别为36.30%、95.56%,其中联合检测应用价值最高,提示了MRI小肠造影对CD诊断具有重要应用价值。MRI小肠造影不仅像内镜一样可以观察肠壁炎症,还能测量肠壁厚度、肠系膜脂肪瘀滞程度等,对CD的诊疗具有重要指导意义。

综上所述,MRI小肠造影是诊断CD的重要影像学辅助手段,应用价值较高,可为临床CD患者的诊断和治疗提供指导作用。研究为小样本研究,纳入因素有限,结果可能存在偏倚,拟计划后期完善研究。

参考文献

[1]朱敏,王主君,木婧熙,等.1978年-2017年国内期刊中克罗恩病研究状况的文献分析[J].华西医学,2020,35(1):60-66.

- [2]张丽敏,周家敏,张涵,等.口腔黏膜病和口腔症状与炎症性肠病的相关性研究[J].口腔医学研究,2020,36(4):387-392.
- [3]王木岭,万萃,李娅琳,等.克罗恩病发病机制及其药物治疗的研究进展[J].中国医院药学杂志,2020,40(17):1891-1895.
- [4]葛晓光,吴燕,刘威,等.克罗恩病患者行回结肠切除术后复发的影响因素分析[J].结直肠肛门外科,2020,26(6):669-673,678.
- [5]付天祥,严明.MSCT小肠造影、消化内镜对炎症性肠病的诊断价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(8):140-142,149.
- [6]中华医学会消化病学分会炎症性肠病学组.炎症性肠病诊断与治疗的共识意见(2018年,北京)[J].中华消化杂志,2018,38(5):292-311.
- [7]Snyder EF,Davis S,Aldrich K,et al.Crohn disease:Identification,diagnosis,and clinical management[J].Nurse Pract.2021,46(12):22-30.
- [8]陈云辉,杨亚英,彭超,等.克罗恩病CT与MRI监测价值研究进展[J].CT理论与应用研究,2021,30(6):785-791.
- [9]郭淑栋,张贝贝,丁孝民,等.MRI小肠造影可评估克罗恩病活动度分级及临床活动指数[J].分子影像学杂志,2021,44(4):618-623.
- [10]陈慈,赵雪松,唐永华,等.MR小肠造影多模态检查序列分析[J].医学影像学杂志,2019,29(7):1151-1154.
- [11]颜丽华,骆小冬,刘志,等.经腹肠道超声诊断克罗恩病合并肠痿及肠腔狭窄[J].中国医学影像学技术,2022,38(8):1192-1196.
- [12]宋正平,李畅.克罗恩病肠腔纤维性狭窄的预测和影像学评估[J].影像诊断与介入放射学,2020,29(6):445-450.
- [13]Mao R,Doyon G,Gordon IO,et al.Activated intestinal muscle cells promote preadipocyte migration:a novel mechanism for creeping fat formation in Crohn's disease[J].Gut.2022,71(1):55-67.
- [14]李林珍,张琰琰,崔秀芳,等.肠系膜脂肪增生与克罗恩病疾病行为和活动的关系分析[J].中华内科杂志,2020,59(9):711-715.
- [15]琦琦.弥散加权成像MRI和动态增强MRI在活动性肠道克罗恩病诊断中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(2):113-116.
- [16]廖亮,曹艳,王利娜,等.表现扩散系数值评估克罗恩病的活动性[J].实用放射学杂志,2019,35(1):65-67,72.
- [17]董丽伟,陈峰,赵应满,等.磁共振小肠成像技术诊断克罗恩病的关键指标研究[J].中国医疗设备,2022,37(4):62-65.
- [18]程静云,查云飞,刘昌盛,等.磁共振扩散加权成像定量评估克罗恩病活动性的临床应用价值[J].磁共振成像,2022,13(1):48-53.

(收稿日期:2022-11-10)

(校对编辑:姚丽娜)

(上接第131页)

生与CA199、CA125、HE4、AFP水平变化密切相关,同时本研究结果显示MRI与肿瘤标志物联合诊断卵巢癌的AUC高于MRI、血清CA199、CA125、HE4、AFP单独诊断,MRI诊断卵巢癌的AUC高于血清CA199、CA125、HE4、AFP单独诊断,MRI与肿瘤标志物联合、MRI诊断卵巢癌的敏感度高于血清CA199、CA125、HE4、AFP单独诊断,说明MRI对卵巢癌的诊断价值比肿瘤标志物单独诊断高,而两者联合可相互补足,进一步提高对卵巢癌的诊断价值。原因在于,除了恶性病变之外,部分良性病变也可引起肿瘤标志物水平的提高,如盆腔炎、子宫肌瘤、子宫内膜异位症的发生可导致患者CA125水平升高,进而影响其对卵巢癌的诊断价值^[19]。而MRI可通过肿瘤组织的表现与信号特征等对其进行定性诊断,但其难以对直径过小的淋巴结、小范围肿瘤细胞侵袭包膜进行鉴别;同时肿瘤的变性与坏死也极易引发内结构紊乱进而影响其影像学表现,因此对MRI诊断准确度产生影响,而肿瘤标志物是肿瘤无形态学特征的有效筛选方式,其水平出现异常的时间通常早于影像学异常,因此MRI联合肿瘤标志物可明显提高对卵巢癌的诊断准确率^[20]。

综上所述,卵巢癌患者MRI检查影像学表现主要为双侧分布、形态不规则、边界不清晰、肿瘤成分为囊实性或实性、强化明显,其联合血清肿瘤标志物可提高对卵巢癌患者的诊断价值,值得在临床推广。

参考文献

[1]Bilbao M,Aikins J K,Ostrovsky O.Is routine omentectomy of grossly normal omentum helpful in surgery for ovarian cancer a look at the tumor microenvironment and its clinical implications[J].Gynecol Oncol,2021,161(1):78-82.

[2]刘兰,刘敏,夏春兰.MRI对卵巢癌术前定性诊断及临床分期评估的临床应用价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(2):124-126.

- [3]张晓明,孙杰.新辅助化疗联合中间性肿瘤细胞减灭术治疗晚期上皮性卵巢癌的临床研究[J].贵州医药,2021,45(10):1634-1635.
- [4]侯绍亮,唐丽娟,付乐.肿瘤细胞减灭术联合铂剂腹腔灌注化疗治疗IIIc期上皮性卵巢癌的疗效及对患者血清肿瘤标志物的影响[J].癌症进展,2021,19(20):2126-2128,2140.
- [5]苏应宽.新编实用妇科学[M].济南:山东科学技术出版社,2005:76-80.
- [6]毛爱荣,袁晓雁,程芳等.HE4、CA125及CEA在卵巢癌中的表达及与病理特征、预后的关系研究[J].罕少疾病杂志,2022,29(4):45-47.
- [7]徐正芝.3.0T磁共振成像联合血清CA72-4、CA125在卵巢肿瘤良恶性诊断中的应用[J].罕少疾病杂志,2023,30(5):66-67.
- [8]Hegde P,B R S,Ballal S,et al.Rhizoctonia bataticola lectin induces apoptosis and inhibits metastasis in ovarian cancer cells by interacting with ca 125 antigen differentially expressed on ovarian cells[J].Glycoconj J,2021,38(6):669-688.
- [9]李侠,肖维.不同分期卵巢癌患者血清肿瘤标志物水平及多层螺旋CT表现分析[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(11):146-149.
- [10]张圆,王利顺,赵瑶瑶,等.DWI联合常规MRI诊断卵巢癌上腹部腹膜转移瘤的价值[J].医学影像学杂志,2019,29(12):2098-2101.
- [11]毛咪咪,冯峰,李海明.不同感兴趣区选择方法在上皮性卵巢癌动态增强MRI参数中一致性的比较[J].CT理论与应用研究,2019,28(2):237-245.
- [12]潘静,张秋芳.晚期上皮性卵巢癌患者与MRI、DWI信号的相关性[J].实用癌症杂志,2019,34(9):1474-1477.
- [13]毛咪咪,冯峰,李海明,等.定量动态增强MRI在鉴别良性与恶性上皮性卵巢癌中的价值[J].临床放射学杂志,2019,38(4):669-674.
- [14]向莉娟,宋丽君,周德伟.CT、MRI对鉴别I、II型上皮性卵巢癌的应用价值[J].实用癌症杂志,2018,33(4):641-643.
- [15]付信飞,马青松,黎俊.卵巢癌腹膜后淋巴结转移的危险因素及MRI、CT影像特点观察[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(9):134-138.
- [16]胡璇,周静,洪云.彩色多普勒超声联合肿瘤标志物CA125、CA199诊断早期上皮性卵巢癌的临床价值[J].中国妇幼保健,2018,33(8):1848-1851.
- [17]徐曦,李艳,袁远霞,等.MRI检查联合血清CA125、人附睾蛋白4水平检测对卵巢癌诊断效能分析[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(7):118-120.
- [18]韩梅,马明杰,连俊,等.血清AFP、CEA、CA199、CA125、HE4联合检测在卵巢癌诊断中的应用价值[J].河北医药,2022,44(1):76-78,82.
- [19]邵圆愿,崔雪娇,庞莉莉.卵巢癌外周血miRNA-30表达量与临床病理特征及血清肿瘤标志物、血管新生因子水平的相关性分析[J].中国性科学,2020,29(12):53-57.
- [20]赵国胜,方权,楼洪福.MRI联合CA125对BOT、卵巢癌的诊断价值分析[J].中国妇幼保健,2020,35(3):571-573.

(收稿日期:2022-09-15)

(校对编辑:姚丽娜)