

论 著

腹膜转移癌患者采用MRI联合弥散加权成像诊断的曲线下面积、灵敏度和特异度研究

1. 山东省东营市东营区人民医院放射科 (山东 东营 257000)

2. 胜利石油管理局胜采医院放射科 (山东 东营 257000)

张 涛¹ 李 治²

【摘要】目的 探讨MRI联合弥散加权成像对腹膜转移癌患者的临床诊断价值。方法 选择2014年2月至2015年3月在我院进行治疗的疑似腹膜转移癌患者56例,所有入选患者均行MRI常规扫描联合弥散加权成像扫描。**结果** 在入选的56例疑似腹膜转移癌患者中经病理检查及随访,有43例确诊为腹膜转移癌。MRI及MRI联合DWI的ROC曲线下面积分别为0.681和0.817,差异有统计学意义($P<0.05$)。MRI对腹膜转移癌的灵敏度、特异性、阳性及阴性预测值分别为85.7%, 53.8%, 85.7%和53.8%; MRI联合DWI对腹膜转移癌的灵敏度、特异性、阳性及阴性预测值分别为92.9%, 71.4%, 90.7%和76.9%。**结论** MRI联合弥散加权成像诊断腹膜转移癌相对于单独利用MRI具有更高的临床价值,可在临床推广应用。

【关键词】腹膜转移癌; MRI联合弥散加权成像; 灵敏度; 特异度

【中图分类号】 R322.4+92

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.01.032

通讯作者: 张 涛

Area Under the Curve(AUC), Sensitivity and Specificity of MRI Combined with Diffusion-weighted Imaging in Diagnosis of Peritoneal Metastasis

ZHANG Tao, LI Zhi. Department of Radiology, People's Hospital of Dongying District, Dongying 257000, Shandong Province, China

[Abstract] *Objective* To investigate the clinical diagnostic value of MRI combined with diffusion weighted imaging in patients with peritoneal metastasis. *Methods* A total of 56 cases of patients with peritoneal metastasis from February 2014 to March 2015 in our hospital were selected. All patients were diagnosed with MRI and MRI combined with diffusion weighted imaging. *Results* All the 56 suspected cases of peritoneal metastasis were examined by pathological examination and follow-up, 43 cases were confirmed diagnosed as peritoneal metastasis. The area under the DWI curve of MRI, MRI and ROC was 0.681 and 0.817, respectively, the difference was significant ($P<0.05$). The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of MRI for diagnosis of peritoneal metastasis were 85.7%, 53.8%, 85.7% and 53.8%, respectively. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of MRI combined with DWI for peritoneal metastasis were 92.9%, 76.9%, 90.7% and 71.4% respectively. *Conclusion* MRI combined with diffusion weighted imaging has a higher clinical value than that of MRI alone in the diagnosis of peritoneal metastasis, which can be used in clinical application.

[Key words] Peritoneal Carcinomatosis; MRI Combined with Diffusion Weighted Imaging; Diagnosis; Sensitivity; Specificity

腹膜转移癌(peritoneal carcinomatosis, PC)是指恶性肿瘤细胞通过血管、淋巴管或其他途径转移至腹腔或在腹膜直接定植,可发生于多种恶性肿瘤晚期^[1]。其中尤以胃癌、结肠癌、胰腺癌以及卵巢癌等腹部恶性肿瘤继发腹膜转移癌的风险较大,腹膜转移癌临床治疗效果欠佳,预后极差,中位生存期多在1-7个月之间^[2]。研究表明^[3]依据PCI指数(peritoneal carcinomatosis index, PCI)实施的综合治疗,肿瘤细胞减灭术联合腹腔热灌注治疗能够较好的延缓病情,因此在术前对PC进行准确的评估,对于指导治疗,评估预后都有重要意义。目前临床对腹膜转移癌的诊断方式有腹水细胞学检测、内窥镜检查,腹膜穿刺活检以及影像学方法,其中尤以影像学方法应用简便快捷,无创,其中的磁共振弥散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)是目前能够无创条件下准确反映分子扩散特征的唯一方法^[4-5]。同时相对于其他影像诊断方法,磁共振成像具有更高的软组织分辨率,对恶性肿瘤及组织缺血敏感性更高,进而对腹膜癌有着更高的检出率。因此本研究旨在采用MRI联合DWI对腹膜癌转移患者进行诊断,评估该方法诊断腹膜转移癌的灵敏度和特异度,为其临床应用奠定基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2015年3月至2015年10月在我院实施手术切除、腹腔镜检查、腹水细胞检查、经病理证实和临床随访的52例疑似腹膜转移癌的临床资料进行回顾性分析。其中男性患者13例,女性患者39例,年龄31-75岁,平均(56.3±8.4)岁。所有入选患者应均同时

进行MRI常规扫描及MRI联合弥散加权成像扫描,检查前均告知患者检查目的并请家属签署知情同意书;所有患者经病理检查及随访证实为腹膜癌转移患者;排除伴有严重的MRI检查禁忌症的患者。

1.2 检查方法 采用德国西门子3.0T VERIODOT MR磁共振扫描仪扫描,常规MRI扫描序列包括T1WI、FS-T2WI,同时进行DWI。DWI扫描参数设置如下,采用单次激发平面回波成像序列,采集成像,弥散加权系数为 $b=0.8s/mm^2$,TR 3900ms,TE 76ms,层厚设置为4mm,层间距设置为0.4mm,FOV 40×40cm,矩阵128×128,激励次数为4次。采用呼吸触发,在每次呼气末进行数据采集,扫描从膈顶端到盆底。

1.3 图像分析 选择两位具有副高及以上职称的经验丰富的磁共振医师在对患者病情不明确的前提下进行独立阅片,并分别对MRI, MRI联合DWI图像进行分析。DWI高信号者被认为是恶性转移灶。阅片时根据相关文献将腹膜腔划分为25个解剖部位进行观察,但由于影像未能清晰显示屈氏韧带,因此以24个解剖部位进行观察,主要项目包括病灶数目,各序列的信号特征, MRI影像表现。

1.4 评价标准 壁层腹膜厚度大于2mm,排除腹水和透亮肠圈,腹膜上的长T1长T2信号软组织结节、肿块或融合为饼的大网膜均判定为腹膜转移癌。腹水充满盆腔时为大量,仅存在肝脾周围的腹水为少量,仅在结肠旁沟等处者为少量。

1.5 统计学方法 采用SPSS 17.0软件进行数据处理分析,两种检查方法诊断结果与病理结果采用Kappa一致性检验,以 $k < 0.4$

表示一致性欠佳,0.4-0.75代表一致性较好, >0.75 表示有极好的一致性。采用卡方检验,以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。另根据资料性质,并以病理组织检查结果为金标准,本研究选择诊断性试验分析,计算MR及MR联合DWI的诊断灵敏度,特异度,阳性预测值,阴性预测值。此外,通过绘制ROC曲线,通过比较曲线下面积评估两种扫描方式的诊断价值。

2 结果

2.1 病灶检测结果 在入选的56例疑似腹膜转移癌患者中经病理检查及随访,有43例确诊为腹膜转移癌,其中有3例输卵管癌患者,24例卵巢癌患者,7例胃癌患者,淋巴瘤患者2例,结直肠癌

患者5例,宫颈癌患者2例。

2.2 腹膜转移表现类型 以病人例数统计,壁层腹膜增厚者最多,有46例,其中有不规则线性增厚28例,结节状或带状增厚14例,肠道浆膜面增厚4例。网膜或肠系膜转移者16例,其中有5例饼状大网膜,11例呈污垢状;腹水30例,其中有21例患者为大量、中量腹水,9例为少量腹水(见图1-4)。见表1。

2.3 MRI及MRI联合DWI对腹膜转移癌诊断结果 MRI诊断结果表明在43例腹膜转移癌患者中有36例诊断为腹膜转移癌,另外6例诊断为非腹膜转移癌,13例非腹膜转移癌患者中有6例被诊断为腹膜转移癌,7例诊断准确。MRI联合DWI诊断结果,在43例腹膜转移癌患者中有39例诊断为腹膜转移癌,另外4例诊断为非腹膜转移

表1 腹膜转移癌类型

类型	例数	合计
壁层腹膜增厚	不规则线性增厚	28
	结节状带状增厚	14
	肠道浆膜面增厚	4
网膜或肠系膜转移	饼状大网膜	5
	污垢状	11
腹水	大量/中量	21
	少量	9

表2 MRI及MRI联合DWI对腹膜转移癌诊断结果

项目	MRI		MRI联合DWI	
	阳性	阴性	阳性	阴性
阳性 (n=43)	36	6	39	4
阴性 (n=13)	6	7	3	10

表3 MRI及MRI联合DWI对腹膜转移癌诊断价值比较

方法	灵敏度 % (n/n)	特异度 % (n/n)	阳性预测值 % (n/n)	阴性预测值 % (n/n)	ROC曲线下 面积 (%)
MRI	85.7 (36/42)	53.8 (7/13)	85.7 (36/42)	53.8 (7/13)	0.681
MRI联合DWI	92.9 (39/42)	71.4 (10/14)	90.7 (39/43)	76.9 (10/13)	0.817

表4 两种诊断方法对淋巴结转移判断与术后病理检查的一致性分析

检查方法	Kappa指标		
	K	Z	P
MRI	0.573	6.013	<0.05
MRI联合DWI	0.704	4.907	<0.05

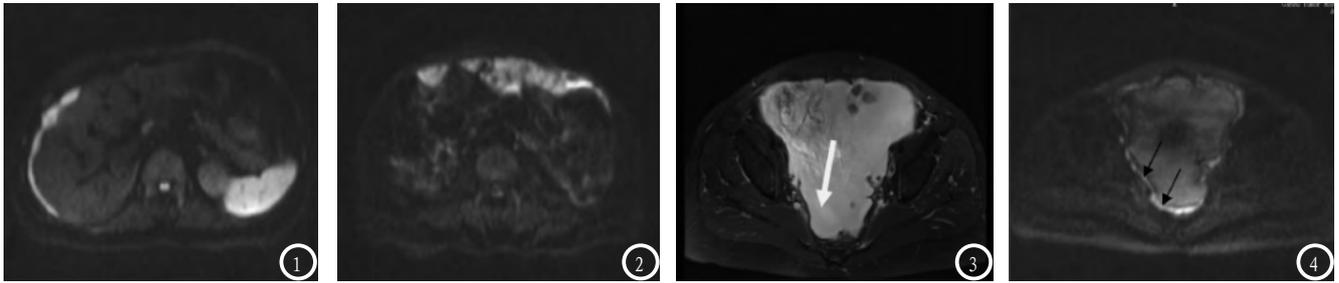


图1 卵巢癌患者轴位DWI图像显示肝包膜不规则带状增厚，DWI呈高信号)；图2 胃癌患者轴位DWI图像显示饼状大网膜，呈现明显高信号)；图3-4 卵巢癌减瘤术后发生大量腹水，T2WI腹膜增厚显示不明确，DWI显示右侧盆壁腹膜增厚呈线状高信号)。

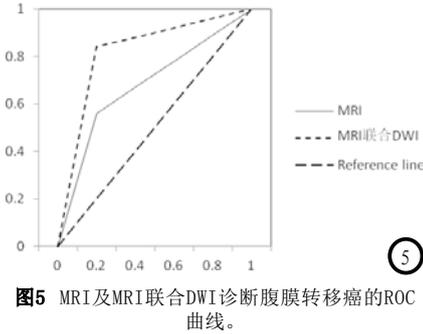


图5 MRI及MRI联合DWI诊断腹膜转移癌的ROC曲线。

癌，13例非腹膜转移癌患者中有3例被诊断为腹膜转移癌，10例诊断准确。见表2。

2.4 MRI及MRI联合DWI对腹膜转移癌诊断价值及ROC曲线比较
如图5所示为两种诊断方法的ROC曲线，MRI及MRI联合DWI的ROC曲线下面积分别为0.681和0.817，差异显著(P<0.05)。MRI对腹膜转移癌的灵敏度、特异性、阳性及阴性预测值分别为85.7%，53.8%，85.7%和53.8%；MRI联合DWI对腹膜转移癌的灵敏度、特异性、阳性及阴性预测值分别为92.9%，71.4%，90.7%和76.9%。见表3。

2.5 两种诊断方法对腹膜转移癌诊断结果与病理检查结果的一致性分析
根据Kappa检验结果，MRI及MRI联合DWI对腹膜转移癌的诊断结果与病理诊断结果均具有较高的一致性，但以MRI联合DWI的一致性更高。见表4。

3 讨论

腹膜转移癌多来源于胃肠道肿瘤及卵巢肿瘤，胰腺、胆道以

及子宫肿瘤偶见，腹膜转移癌可在膈肌至盆腔之间的任何部位发生，病变多集中于双侧横膈，双侧结肠旁沟，大、小网膜，盆壁层腹膜，子宫、膀胱或直肠腺窝处^[6-7]。其发生机理多认为是其他位置肿瘤细胞脱落后由于癌细胞自身重力，以及呼吸道、肠道蠕动随腹水流动，加之肿瘤细胞自身较强的粘附性及定植能力等因素共同形成的^[8]。临床对腹膜转移癌缺乏有效的诊断、治疗方法，但临床实践表明及时的确诊对于延缓病情，评估预后意义重大。而目前关于腹膜转移癌的诊断方法虽然很多，但大都存在不同程度的缺陷，如腹水细胞检查的阳性率只有30~40%^[9]，多层螺旋CT检查对直径在5cm以下的肿瘤灵敏度、特异度均明显降低^[10]。因此，寻找具有更高灵敏度、特异性的诊断方法，对于腹膜转移癌的确诊和预后评估具有积极意义。近年来关于MRI检查应用于腹膜转移癌的报道逐渐增多，但由于自身局限性对个别不易观察位置的肿瘤难以发现，通过弥散加权成像所显示的信号异常能够显著提高MRI对多腹膜转移的检出率。

本研究发现的腹膜转移癌表现形式主要有三类，分别为壁层腹膜增厚，肠道浆膜面增厚以及腹水。这些征象与相关文献报道一致，均为腹膜转移癌的常见伴随征象^[11]。采用弥散加权成像MRI

时腹膜转移癌表现为扩散受限的高信号，而腹水以及大部分肠内容物则呈现为低信号，二者对比明显。但DWI也有其自身的局限性，主要为背景信号低，对解剖细节的分辨率较低，T2穿透效应对图像质量有较大影响，这也是本研究选择使用较高b值(800s/mm²)的原因。

此外，本研究对MRI及MRI联合DWI对腹膜转移癌的临床诊断价值进行比较，结果MRI及MRI联合DWI的ROC曲线下面积分别为0.681和0.817，差异显著(P<0.05)。MRI对腹膜转移癌的灵敏度、特异性、阳性及阴性预测值分别为85.7%，53.8%，85.7%和53.8%；MRI联合DWI对腹膜转移癌的灵敏度、特异性、阳性及阴性预测值分别为92.9%，71.4%，90.7%和76.9%。上述结果表明MRI联合DWI对腹膜转移癌诊断具有较高的灵敏度和特异性，且其ROC曲线下面积也显著高于MRI，提示MRI联合DWI诊断腹膜转移癌具有更高的临床价值。其原因可能是MRI联合DWI能够对常规MRI不易观察到的部位进行观察，从而提高对转移癌灶的检出率。

综合上述分析，可以得出结论，MRI联合弥散加权成像诊断腹膜转移癌相对于单独利用MRI具有更高的临床价值，可在临床推广应用。但由于本研究涉及病例资料较少，为了进一步确定MRI联合DWI对腹膜转移癌的诊断价值，还

应进一步扩大样本量, 进行更加细致深入的研究。

参考文献

- [1] 何伟明, 王刚, 张达志, 等. 腹膜转移性肿瘤的MSCT表现及文献复习[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(3): 39-41.
- [2] 黄超群, 杨肖军, 程伏林等. 细胞减灭术加腹腔热灌注化疗治疗结直肠癌腹膜转移癌病例对照研究[C]. // 第十届全国肿瘤转移学术大会论文集, 2013: 1-1.
- [3] 唐利, 梅列军, 李雁等. 细胞减灭术加腹腔热灌注化疗治疗胃癌腹膜转移癌[J]. 中华实验外科杂志, 2011, 28(3): 332-336.
- [4] 刘璐, 刘太运. 腹膜转移癌的影像学诊断研究进展[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2015, (1): 99-101.
- [5] 王林伟. 多层螺旋CT增强扫描诊断腹膜转移癌的研究进展[J]. 武汉大学学报(医学版), 2013, 34(1): 152-156.
- [6] Kyriazi S, Kayes B, Desouza NM. Imaging ovarian cancer and peritoneal metastases - current and emerging techniques[J]. Nat Rev Clin Oncol, 2010, 7(7): 381-393.
- [7] 隋海晶, 闫成功, 赵振国, 等. 磁共振成像联合弥散加权成像对腹膜转移癌的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(10): 105-107.
- [8] 梅列军, 杨肖军, 李雁等. 免VX2腹膜转移癌模型的建立及CT表现[J]. 武汉大学学报(医学版), 2010, 31(4): 487-491, 封3.
- [9] 陈小银, 田礼义. 腹膜活检对不明原因腹水的诊断价值[J]. 重庆医学, 2010, 39(1): 89-90.
- [10] Marin D, Catalano C, Baski M, et al. 64-section multi-detector row CT in the preoperative diagnosis of peritoneal carcinomatosis: correlation with histopathological findings [J]. Abdom Imaging, 2010, 35: 694-700.
- [11] Low RN, Sebrechts CP, Barone RM, et al. Diffusion weighted MRI of peritoneal tumors: comparison with conventional MRI and surgical and histopathologic findings a feasibility study[J]. AJ Roentgenol, 2009, 193(2): 461-470.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2016-05-19

(上接第 103 页)

- [2] 王源, 孟刚. 伴有转移的胃肠道间质瘤临床病理特征[J]. 临床与实验病理学杂志, 2017, 33(9): 982-986.
- [3] 张学凌, 赵建洪, 张玲艳, 等. 能谱CT参数对胃肠道间质瘤危险度分级的初步研究[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(12): 1880-1883.
- [4] 曹晖, 汪明. 胃肠道间质瘤综合诊治中若干焦点问题思考[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(5): 485-493.
- [5] 闫爽. 超声联合多层螺旋CT诊断胰腺癌的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(4): 100-102.
- [6] Liegl B, Hornick J L, Corless C L, et al. Monoclonal Antibody DOG1.1 Shows Higher Sensitivity Than KIT in the Diagnosis of Gastrointestinal Stromal Tumors, Including Unusual Subtypes [J]. American Journal of Surgical Pathology, 2009, 33(3): 437-446.
- [7] 熊振, 帅晓明, 高金波, 等. 高危胃肠道间质瘤的临床特点及预后分析[J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(11): 914-916.
- [8] 闵凯, 曹峰瑜, 任骏, 等. 靶向治疗高危胃肠道间质瘤的临床疗效[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(10): 1408-1411.
- [9] 李明, 张波. 胃肠道间质瘤的超声诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(1): 36-39.
- [10] 石磊, 徐峰. 胃肠道间质瘤的MSCT表现与病理化验对照分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(3): 109-111.
- [11] 黄怀钱, 邹国庆. MSCT检查胃间质瘤中的临床应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(2): 368-370.
- [12] 王健, 徐军良, 胡红杰. < 5 cm 胃间质瘤的CT表现与肿瘤危险度分级的相关性[J]. 中华肿瘤杂志, 2017, 39(3): 184-189.
- [13] 夏国金, 胡珍珍, 何玉麟, 等. 原发性小肠间质瘤MSCT强化表现与病理危险度对照分析[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(6): 571-573, 580.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-06-14