

论著

3.0T MRI功能成像 对宫颈癌术前分期 的临床价值*

1. 河南省南阳市中心医院核磁共振

室(河南 南阳 473009)

2. 河南省南阳市中心医院核磁CT室

(河南 南阳 473009)

向旭¹ 殷洁¹ 尤国庆²

吕国义¹ 李建灵¹

【摘要】目的 探讨3.0T MRI功能成像对宫颈癌术前分期的临床诊断价值。**方法** 选取2012年9月至2017年5月期间郑州大学附属医院/南阳市中心医院收治的108例宫颈癌患者为研究对象, 均使用GE 3.0T磁共振扫描仪以快速自旋回波(FSE)序列行横轴位、矢状位扫描, 以横轴位平面回波成像(ERPI)序列行弥散加权成像(DWI)扫描。根据影像学特点确定宫颈癌分期、分化程度, 并与术后病理诊断结果对比。结果 术前MRI分期和术后病理分期比较差异无统计学意义($\chi^2=2.77$, $P>0.05$), MRI对宫颈癌临床分期I b期、II a期、II b期、III a期、III b期、IV a期及IV b期鉴别诊断准确性依次为84.62%、87.50%、75.00%、80.00%、77.78%、86.67%、90.91%, 敏感性依次为78.57%、82.35%、83.33%、75.00%、82.35%、81.25%、100.00%。术前MRI分化程度和术后病理分化程度诊断结果比较差异无统计学意义($\chi^2=0.09$, $P>0.05$), MRI对宫颈癌中低分化、高分化鉴别诊断准确性分别为90.67%、80.00%, 敏感性分别为93.15%、80.00%。**结论** 3.0T MRI功能成像对于宫颈癌术前精确分期有较高的准确性及特异性, 并可用于评价其分化程度, 临床应用价值高。

【关键词】MRI; 功能成像; 宫颈癌; 分期

【中图分类号】R711.74

【文献标识码】A

【基金项目】2013年河南省教育厅自然科学研究项目计划, 项目编号: 2013B202306

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.01.035

通讯作者: 向旭

Clinical Value of 3.0T MRI Functional Imaging in Preoperative Staging of Cervical Cancer*

XIANG Xu, YIN Jie, YOU Guo-qing, et al., Department of Nuclear Magnetic Resonance Chamber, Nanyang Central Hospital, Nanyang 473009, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the clinical value of 3.0T MRI functional imaging in preoperative staging of cervical cancer. **Methods** 108 patients with cervical cancer treated in the Affiliated Hospital of Zhengzhou University/Nanyang Central Hospital from September 2012 to May 2017 were selected as the subjects. All patients underwent transverse axial and sagittal scanning performed with GE 3.0T magnetic resonance scanners by the fast spin echo (FSE) sequence. The transverse axial echo planar imaging (EPI) sequence was used for diffusion weighted imaging (DWI) scanning. The stage and differentiation degree of cervical cancer were determined according to the imaging findings, and the results were compared with the results of pathological diagnosis after operation. **Results** There was no significant difference in preoperative MRI staging and postoperative pathological staging ($\chi^2=2.77$, $P>0.05$). The accuracies of MRI in the diagnosis of clinical stage I b, stage II a, stage II b, stage III a, stage III b, stage IV a and stage IV b of cervical cancer were 84.62% 87.50%, 75.00%, 80.00%, 77.78%, 86.67% and 90.91%, respectively while the sensitivities were 78.57%, 82.35%, 83.33%, 75.00%, 82.35%, 81.25% and 100.00%. There was no statistically significant difference in differentiation degree diagnosed by preoperative MRI and postoperative pathology ($\chi^2=0.09$, $P>0.05$). The accuracies of MRI in the diagnosis of low to moderate differentiation and high differentiation of cervical cancer were 90.67% and 80.00%, respectively, and the sensitivities were 93.15% and 80.00%, respectively. **Conclusion** 3.0T MRI functional imaging is of high accuracy and specificity for accurate staging of cervical cancer, and it can be used to evaluate the differentiation degree.

[Key words] MRI; Functional Imaging; Cervical Cancer; Staging

近年来, 随着广大女性生活方式、习惯的改变及工作生活压力增大, 宫颈癌筛查技术得到普及, 性传播疾病增加, 宫颈癌的诊断率不断增加, 且呈年轻化趋势。目前宫颈癌治疗以手术治疗为主, 其对切除淋巴结、控制肿瘤转移和复发、改善预后有明显的效果, 但肿瘤大小、浸润深度和范围、淋巴结转移情况等均可影响肿瘤治疗方案的选择及预后判断^[1]。因此, 对宫颈癌进行准确诊断及术前分期十分重要。目前虽然临床可通过活检、血清肿瘤标志物等获得宫颈癌病理信息, 但由于活检不可重复操作或取样数量有限、肿瘤存在异质性, 诊断与术后病理结果可能存在偏差; 而宫颈癌血清肿瘤标志物缺乏特异性, 敏感性仍有待提高^[2]。随着我国软硬件技术的发展, MRI在盆腔疾病中的应用日益广泛, 尤其是弥散加权成像(Diffusion weighted imaging, DWI)作为一种功能成像, 可通过测量表观扩散系数(Apparent Diffusion Coefficient, ADC)值定量区分良、恶性病变^[3]。目前, 临床关于3.0T MRI功能成像DWI用于宫颈癌术前分期及分化程度鉴别诊断的报道较为少见。为此, 本研究重点探讨3.0T MRI扫描及DWI对宫颈癌术前分期及分化程度的评估价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2012年9月至2017年5月期间郑州大学附属医院/南阳市中心医院收治的108例宫颈癌患者为研究对象，年龄35~69(51.29±5.31)岁，病程2~24(11.36±4.77)个月，体重44~64(52.04±5.17)kg，孕次0~4(2.21±1.47)次，病理类型包括鳞癌87例、腺癌11例、腺鳞癌10例。纳入标准：年龄35~69岁；均经病理学检查及子宫颈癌根治术确诊符合《NCCN宫颈癌临床实践指南》(2014年)中相关诊断标准^[4]；术前均行3.0T MRI检查，且未行放化疗干预；未停经者月经基本规律；具备宫颈癌手术指征，对手术方案基本了解，并签署手术知情同意书。排除标准：年龄>70岁；预估存活时间<1年；术前血常规免疫检查异常；有肿瘤复发及新发癌证据；合并多脏器功能障碍；合并有内分泌疾病、免疫疾病及血液疾病；影像学资料不清晰，病理资料、随访资料不全。

1.2 MRI扫描 使用GE Signa HDxt 3.0T磁共振扫描仪，配有8通道HD Cardiac相控阵表面线圈，回波链长9.6。有金属节育环者检查前取出节育环，并嘱检查前4~6h饮水300~500mL。MRI平扫以快速自旋回波(Fast spin echo, FSE)序列行横轴位、矢状位扫描。T1WI: TR/TE=547/11ms, 层厚/间隔=4.0/1.0mm; T2WI: TR/TE=3700/100ms, 层厚/间隔=4.0/1.0mm; 视野26×26mm; 矩阵320×280。DWI扫描采用横轴位平面回波成像(Echo Planar Imaging, EPI)序列，TR/TE=4025/65ms, 层厚/间隔=4.0/1.5mm, 视野26×26mm; 矩阵128×96, 弥散敏感系数(b)=800s/mm², 平均采集3次信

号。

1.3 图像处理与观察项目

将扫描数据调入GE AW4.5后处理的工作站，108例宫颈癌患者的MRI平扫及DWI扫描资料由我院影像科两名具备5年以上盆腔诊断经验的主治医师采用双盲法阅片，根据MRI平扫影像图片的临床特点确定临床分期。同时，以平扫横轴位T2WI序列为参考，在病变内活检位置附近避开病灶内的囊变、出血及坏死区划取感兴趣区(Region of interest, ROI)，且每个ROI面积均≥50mm²，复制b值=800s/mm²至对应DWI图像层面，调整阈值去除背景噪声，测量ROI的信号强度。

1.4 评价标准

术后取子宫颈癌切除术后的瘤组织标本进行病理分期诊断，并以国际妇产科联盟(International Federation of gynecology and obstetrics, FIGO)^[5]确定的临床分期及分化程度标准为依据，宫颈癌临床分期分为Ⅰ期(Ⅰa)、Ⅱ期(Ⅱa、Ⅱb)、Ⅲ期(Ⅲa、Ⅲb)和Ⅳ期(Ⅳa、Ⅳb)。观察MRI影像学特征(阴道、宫旁、盆腔壁、膀胱及直肠侵犯与否等)，作出分期评估，其中部分影像学特征分析标准如下^[6]：(1)肿瘤边界清晰度：采用4级评分法评定，模糊、轻度模糊、清晰、非常清晰依次记为1分、2分、3分、4分；(2)阴道受侵：MRI资料显示T2WI上阴道壁低信号被肿瘤信号替代而出现中断，或DWI阴道壁出现与肿瘤组织相延续的异常强化；(3)宫体受侵：T2WI、DWI上肿瘤组织均超过宫颈管内口；宫旁组织受侵：T2WI、DWI上宫颈基质环信号中断、肿瘤突入宫旁。评价3.0T MRI鉴别术前分期的准确率。MRI分化程度分析以相关研究^[7]ADC standard值0.697×

10⁻³mm²/s为标准进行评估，分为中低分化、高分化两个级别，评价3.0T MRI评估术前分化程度的准确性。

1.5 统计学方法

研究数据选用统计学软件SPSS19.0分析和处理，计数资料采取Fisher确切概率(%)表示，组间对比进行χ²检验，以P<0.05为有显著性差异和统计学意义。

2 结 果

2.1 MRI术前评估与术后病理

分期诊断结果对比 术前MRI分期和术后病理分期对比，差异无统计学意义($\chi^2=2.77$, P>0.05)，MRI对宫颈癌临床分期Ⅰb期、Ⅱa期、Ⅱb期、Ⅲa期、Ⅲb期、Ⅳa期及Ⅳb期鉴别诊断准确性依次为84.62%、87.50%、75.00%、80.00%、77.78%、86.67%、90.91%，敏感性依次为78.57%、82.35%、83.33%、75.00%、82.35%、81.25%、100.00%。见表1-2，图1-6。

2.2 MRI术前评估与术后病理

分化程度诊断结果对比 术前MRI分化程度和术后病理分化程度诊断结果对比，差异无统计学意义($\chi^2=0.09$, P>0.05)，MRI对宫颈癌中低分化、高分化鉴别诊断准确性分别为90.67%、80.00%，敏感性分别为93.15%、80.00%。见表3-4，图7-8。

3 讨 论

作为一种妇科常见的恶性肿瘤，宫颈癌的病理类型主要为宫颈鳞癌和腺癌(占90%以上)。同时，由于此病的早期症状不明显，患者入院确诊时多已处于病症中晚期。近年来宫颈癌的发病率不断升高，而不同分期和病理

表1 MRI术前评估与术后病理分期诊断结果对比(n)

MRI分期	病理分期						合计	
	I b	II a	II b	III a	III b	IV a	IV b	
I b	11	2	1	0	0	0	0	14
II a	1	14	2	0	0	0	0	17
II b	1	0	15	2	0	0	0	18
III a	0	0	2	12	2	0	0	16
III b	0	0	0	1	14	2	0	17
IV a	0	0	0	0	2	13	1	16
IV b	0	0	0	0	0	0	10	10
合计	13	16	20	15	18	15	11	108

表2 MRI对各分期的评估效能(%)

MRI分期	准确性	敏感性
I b	84.62	78.57
II a	87.50	82.35
II b	75.00	83.33
III a	80.00	75.00
III b	77.78	82.35
IV a	86.67	81.25
IV b	90.91	100.00

表3 MRI术前评估与术后病理分化程度诊断结果对比

MRI分化程度	病理分化程度		合计
	中低分化	高分化	
中低分化	68	5	73
高分化	7	28	35
合计	75	33	108

表4 MRI对宫颈癌分化程度的评估效能(%)

MRI分化程度	准确性	敏感性
中低分化	90.67	93.15
高分化	80.00	80.00

类型的宫颈癌患者临床治疗方案、疗效及预后不尽相同，对于早期患者多强调手术切除，而中晚期患者多需辅助放化疗或其他非手术治疗。目前临床学者对肿瘤的分化程度研究已达成共识，即分化程度越低的肿瘤异质性越明显，其侵袭转移能力越强^[8]。因此手术前的诊断对于准确判断宫颈癌的临床分期、分化程度及治疗方案的选择十分必要。

以往临床对于宫颈癌的确诊主要依赖细胞学和妇科检查，但随着医学技术等发展，MRI在宫颈癌的诊治方面，具有越来越重要的地位。子宫的下部较窄，呈圆柱状(即子宫颈)，主要由结缔组

织构成，含有平滑肌纤维、血管和弹力纤维等^[9]。MRI具有高度的软组织分辨能力，主要利用核磁共振原理，通过信号重建图像，可清晰显示子宫病变情况，且无放射线损害，可多方位、重复操作。陈娟^[10]等的近期报道总结认为，MRI一方面可清楚显示病灶位置、大小等，有较高的敏感性和特异性，有助于临床分期诊断和辅助治疗，另一方面可作为手术后的疗效评价工具，对及时发现病症是否转移、复发等亦有重要作用。陈维^[11]等的研究结果显示，经过病理学诊断确定为宫颈癌的患者分别使用MRI和传统妇科检查进行诊断，妇科检查分期的

准确率为45.92%，以Ⅱb期为界点，Ⅱb期前(包括Ⅱb期)、后诊断灵敏度为39.34%和67.74%，而MRI分期检查准确率为71.43%，Ⅱb期前(包括Ⅱb期)、后诊断灵敏度为72.13%和70.27%，由此得出MRI对于宫颈癌的分期诊断率明显高于传统的妇科检查。本研究以手术病理确诊结果为标准，术前MRI分期和术后病理分期对比，差异无统计学意义($\chi^2=2.77$, $P>0.05$)，且MRI对宫颈癌不同临床分期(包括Ⅰb期、Ⅱa期、Ⅱb期、Ⅲa期、Ⅲb期、Ⅳa期及Ⅳb期)鉴别诊断的准确性、敏感性均超过75.00%。与唐芳^[12]等的报道结果接近。已有学者根据依据阴道、子宫旁、膀胱、盆腔壁及直肠受累与否等总结宫颈癌不同临床分期的MRI表现，如Ⅰb期为MRI显示可辨肿块未突破低信号的基质环，Ⅱa期为肿块突破低信号的基质环、侵犯阴道壁，Ⅱb期累及宫旁等^[13]。本研究在此基础上进一步进行DWI扫描，利用ADC、b值等参数分析宫颈癌分化程度。

宫颈DWI成像技术通常是在EPI序列180°脉冲的前后对称施加一对大小及位置相同的弥散敏感梯度脉冲，获得弥散图像，并通过检测水分子的横向运动情况获取组织的结构特征信息(弥散特征)。有临床学者指出，b值越高，T2透射效应越小，随着b值升高，组织的信号强度降低，图像信噪比下降，产生的ADC图对盆腔解剖及病灶的显示更清晰^[14]。杜汉旺^[15]等的临床报道显示3.0T MR DWI成像技术对鉴别正常宫颈和宫颈癌组织有突出效果，且对反映宫颈癌组织临床分期及分化程度也有较好的效果。本研究DWI扫描后通过MRI信号与b值之间的单指数关系计算，得出ADC值，通过组织生理学行为评价病变分级，以

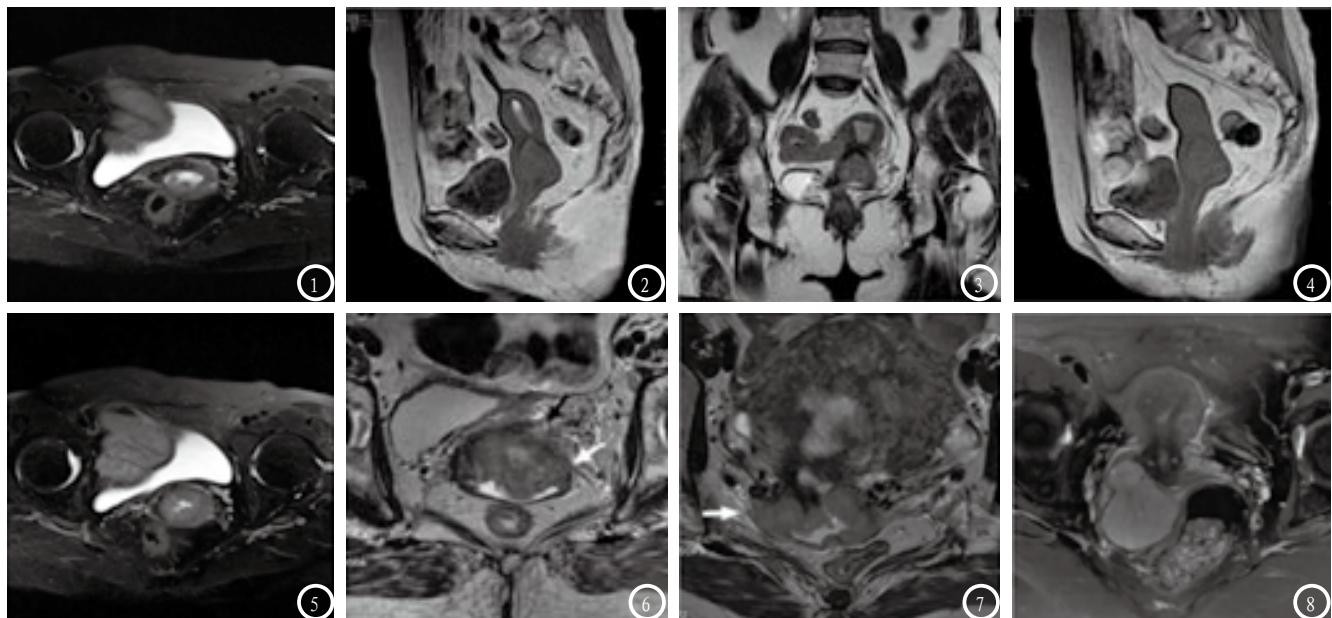


图1-2 女, 43岁, 宫颈癌I b期, 肿瘤位于宫颈后唇, 横轴面FSE T2WI示肿瘤呈略高信号, 但边界不清, 但可辨肿块未突破低信号的基质环。图3-4 女, 39岁, 宫颈癌II b期, T1WI延迟增强示肿瘤组织呈低信号, 与周围宫颈组织对比明显, 肿块突破低信号的基质环、侵犯阴道壁(阴道上2/3)。图5-6 女, 52岁, 宫颈明显增大, 肿瘤呈高信号, 可见肿大淋巴结, 与膀胱壁分界不清, 膀胱后壁边缘毛糙, 另可见宫颈管多发纳氏囊肿(箭头)。图7-8 女, 34岁, 宫颈癌低分化, 且横轴面显示明显的宫旁侵犯(箭头)。

ADC standard值判断肿瘤分化程度, 发现术前MRI分化程度和术后病理分化程度诊断结果对比, 差异无统计学意义($\chi^2=0.09$, $P>0.05$), MRI对宫颈癌中低分化、高分化鉴别诊断准确性、敏感性均高于80.00%, 提示3.0T MRI功能成像除了可较好判定宫颈癌术前分期外, 还可较为准确地评价其分化程度, 对于临床制定合理的治疗方案及预后评估具有重要的应用价值。

参考文献

- [1] 胡坚, 王雷, 彭储芬, 等. CD73在宫颈癌组织中的表达及其意义[J]. 医学临床研究, 2015, 32(9): 1810-1812.
- [2] 乔志伟, 王安娜, 王纯雁, 等. 磁共振成像检查对早期宫颈癌分期价值研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2015, 31(3): 247-250.
- [3] 杨蕾, 张亚红. MRI对于评估宫颈癌分期和宫旁浸润以及淋巴结转移的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(7): 120-122.
- [4] 龚静, 张军. 《2016年NCCN宫颈癌临床实践指南》解读[J]. 中国全科医学, 2016, 19(27): 3261-3264.
- [5] Meva J, Chaudhary RK, Bhaduri D, et al. Lacunae in International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) classification for cervical carcinoma: observational study using TNM classification as comparator[J]. INT J GYNECOL CANCER, 2013, 23(6): 1071.
- [6] Akita A, Shimoto H, Hayashi S, et al. Comparison of T2-weighted and contrast-enhanced T1-weighted MR imaging at 1.5T for assessing the local extent of cervical carcinoma[J]. European Radiology, 2011, 21(9): 1850-1857.
- [7] 相世峰, 王玉方, 董晓雷, 等. 3.0T MRI在子宫颈癌诊断分期及分化程度评价中的应用价值[J]. 山东医药, 2015, 55(42): 90-91.
- [8] 乐杰, 谢幸主编. 妇产科学. 第6版. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 411.
- [9] Jiajie XU, Chen C, Zheng C, et al. Application of a cervical low incision in the functional neck dissection of thyroid papillary carcinoma [J].
- Molecular & Clinical Oncology, 2016, 4(4): 477-482.
- [10] 陈娟, 宋化雨, 王淳, 等. MRI在宫颈癌患者术前临床分期和盆腔淋巴结转移诊断中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(2): 80-82.
- [11] 陈维. 3.0T磁共振成像在老年宫颈癌术前诊断及分期中的临床意义[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(3): 156-157.
- [12] 唐芳, 白琛, 杨茹, 等. 动态增强MRI对宫颈癌诊断的临床价值[J]. 西部医学, 2016, 28(12): 1732-1736.
- [13] 刘凤海, 李国策, 刘世凯, 等. 3.0T高分辨力MRI对II期宫颈癌精确分期的价值[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(1): 85-89.
- [14] 张萍, 董江宁, 高飞, 等. 3.0TMRI高b值扩散加权成像在宫颈癌分期中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(8): 1246-1249.
- [15] 杜汉旺, 牛庆亮, 武希庆, 等. 3.0T MR扩散加权成像在宫颈癌诊断中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(1): 95-97.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2017-09-03