

## · 宫颈癌影像学专题 ·

## 比较 3.0T MRI 平扫及增强扫描对宫颈癌分期的价值

孙赛花, 欧阳汉, 余小多, 张瑾, 刘侃

**【摘要】** 目的:通过与手术病理分期对比,比较 MRI 平扫及增强扫描在宫颈癌分期中的价值。方法:搜集 75 例经手术病理证实的宫颈癌患者,由 2 位工作经验丰富的放射科医师共同对其 MRI 平扫及增强图像进行评价,包括肿瘤位置、大小、边界清晰度、信号特征、对周围组织的侵犯情况,并分别根据 MRI 平扫及增强表现对所有患者进行分期,以手术病理分期为金标准,比较两种分期方法对宫颈癌总体分期准确性,各期别分期准确性差异。结果:MRI 增强扫描显示肿瘤边界明显较 MRI 平扫清晰( $P < 0.001$ );MRI 增强及平扫对宫颈癌总体分期准确度分别为 85.3%、77.3%,在对宫颈癌 I a、II a、II b 各期别分期评判中,MRI 增强准确度分别为 89.3%、85.3%、96.0%,MRI 平扫准确度分别为 84.0%、77.3%、93.3%,统计学分析表明 MRI 平扫及增强扫描在宫颈癌总体分期及 I a、II a、II b 各期别分期准确性差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论:在宫颈癌分期方面,MRI 增强准确性优于 MRI 平扫,但两者差异无统计学意义。

**【关键词】** 宫颈肿瘤;磁共振成像;肿瘤分期

**【中图分类号】** R737.33; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)02-0145-04

**Value of MR imaging in staging of carcinoma of the cervix: a comparison of plain and gadolinium-enhanced 3.0T MR imaging**  
SUN Sai-hua, OU Yang-han, YU Xiao-duo, et al. Radiologic Department, Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100021, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To compare  $T_2$ -weighted and contrast-enhanced  $T_1$ -weighted images in staging of uterine cervical carcinoma with 3.0T MRI scanner. **Methods:** Seventy-five consecutive patients (mean age 46.8 years) with biopsy-proven cervical carcinoma underwent 3.0T MRI scan. Collected data consisted of tumour location, margin, cancer extension and MR staging with the consensus of two experienced radiologists. MR staging criteria followed with post-operational histopathological findings. **Results:** Tumour margins appeared significantly more clear on contrast-enhanced  $T_1$ -weighted images than those on  $T_2$ -weighted ( $P < 0.001$ ). The accuracy of staging with contrast-enhanced  $T_1$ -weighted and  $T_2$ -weighted was 85.3% and 77.3% respectively. In stage I a, II a and II b, the accuracy of staging on contrast-enhanced  $T_1$ -weighted imaging was 89.3%, 85.3% and 96%, which was higher than that on  $T_2$ -weighted imaging with 84.0%, 77.3% and 93.3%, but the difference was not statistically significant by McNemar test ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Contrast-enhanced  $T_1$ -weighted imaging is more useful for cervical carcinoma staging than  $T_2$ -weighted imaging, although the difference is not statistically significant.

**【Key words】** Uterine cervical neoplasms; Magnetic resonance imaging; Neoplasm staging

宫颈癌的发病率居妇科恶性肿瘤第 2 位,在发展中国家其发病率是发达国家的 2 倍<sup>[1-2]</sup>。宫颈癌正确的临床分期对制定合理的治疗方案、判断预后具有重要作用。目前宫颈癌临床分期标准是国际妇产科联盟(International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO)于 1994 年制定的,2009 年对该标准进行一定调整,但仍是以妇科检查并辅以细胞学检查、胸部 X 线片、泌尿系造影、膀胱镜、直肠镜以及钡灌肠结果为依据进行的评估。然而,这些传统方法对肿瘤定位、大小、侵犯范围及进一步分期存在明显的主观性,其可信度及准确性均较低,难以客观准确地明确宫颈癌侵犯范围,对比手术病理分期,其误诊率达 32% ~

53%<sup>[3-4]</sup>,难以正确为临床提供有价值信息。

MRI 具有较高的软组织分辨力和多方位、多序列成像等优势,在宫颈癌诊断、分期方面的价值逐渐得到认可<sup>[3-7]</sup>。FIGO 分期最新修订鼓励应用影像技术进行肿瘤评估<sup>[8]</sup>。MRI 常规序列包括平扫  $T_1$  WI、 $T_2$  WI 及增强扫描等,目前文献对 MRI 平扫及增强扫描在宫颈癌诊断及分期方面的价值尚存在争议。部分文献认为 MRI 增强较 MRI 平扫在宫颈癌基质浸润深度、小肿瘤检测、对周围组织侵犯情况方面具有优势<sup>[9-12]</sup>。但亦有文献认为对比剂的应用只是提高了阅片者的诊断信心,与  $T_2$  WI 相比,并没有提高宫颈癌分期的准确性<sup>[13-14]</sup>。

本研究目的是通过与手术病理结果对照,比较 MRI 平扫及增强扫描对宫颈癌分期的差异,以评估 MRI 分期的准确性及检查的优化。

作者单位:100021 北京,北京协和医学院 中国医学科学院肿瘤医院肿瘤研究所影像诊断科  
作者简介:孙赛花(1987-),女,山东潍坊人,硕士研究生,主要从事肿瘤影像学诊断工作。  
通讯作者:欧阳汉, E-mail:houybj@126.com  
基金项目:首都医学发展科研基金资助(2009\_2010)

## 材料与方 法

### 1. 研究对象

搜集我院 2010 年 1 月—2013 年 7 月收治的 100 例宫颈癌患者,其中 15 例仅行 MRI 平扫,85 例行完整的 MRI 平扫及增强扫描。所有患者均于我院进行治疗,其中 10 例行同步放化疗,未获得手术病理分期。最终入组 75 例,均于我院行根治性全子宫切除术及盆腔淋巴结清扫术。75 例患者年龄 27~74 岁,中位年龄 46 岁。手术病理资料由手术取材后病理科医师进行分析并做详细记录,并以此手术病理分期作为金标准。术后病理结果示鳞癌 65 例,腺癌 8 例,腺鳞癌 1 例,神经内分泌癌 1 例。手术病理分期 I 期 44 例,II 期 31 例。75 例中阴道受侵 26 例,宫体受侵 12 例,宫旁组织受侵 6 例。

### 2. MRI 扫描方法及成像参数

采用 GE Signa Excite HDx 3.0T 超导型 MRI 扫描仪,8 通道体部相控阵线圈。检查前 10 min 肌注丁溴东莨菪碱 20 mg 以抑制胃肠蠕动,阴道内放置阴道栓。所有患者均行常规 MRI 平扫,扫描序列包括矢状面及横轴面快速自旋回波序列(FSE)T<sub>2</sub>WI(TR 5100 ms,TE 106.6 ms,层厚 5 mm,层间距 1 mm,激励次数 2),横轴面小视野薄层快速恢复快速自旋回波序列(FRFSE)T<sub>2</sub>WI(TR 5360 ms,TE 130.0 ms,层厚 4 mm,层间距 0.4 mm,视野 26 cm×26 cm,激励次数 4,矩阵 320×256)。75 例同时行 MRI 动态增强扫描:经手背静脉穿刺,高压注射器注入 Gd-DTPA,剂量为 0.2 mmol/kg,注射流率 2 ml/s,采用 3D 矢状面肝脏加速容积采集序列(liver acquisition with volume acceleration-extended volume,LAVA-XV)(TR 3.7 ms,TE 1.7 ms,翻转角 15°,视野 34 cm×34 cm,矩阵 320×192,层厚 3 mm,每期 15 s,每期 40 层,共扫描 15 期共 240 s)。MRI 延迟扫描:采用矢状面、横轴面及冠状面 LAVA-XV 序列(横轴面层厚 1 mm,冠状面、矢状面层厚 3 mm,其他参数同动态增强扫描)。

### 3. 图像分析

由 2 位具有 10 年以上丰富工作经验的放射科医师,在未知任何临床及手术病理结果的情况下,共同对 MRI 平扫及增强图像进行评价,评价内容包括肿瘤位置、大小、边界清晰度、信号特征、对周围组织如宫体、阴道、宫旁组织的侵犯情况,并根据 MRI 所见,参照国际妇产科联盟(FIGO)<sup>[8]</sup>分期标准对所有病例进行影像学分期。具体分期标准:病变局限于宫颈为 I b 期,阴道受侵为 II a 期,宫旁组织受侵为 II b 期。肿瘤边界清晰度采用 4 分评分表:1 分,模糊;2 分,轻度模糊;3 分,清晰;4 分,非常清晰。肿瘤对周围组织侵犯情况

的评价标准<sup>[12]</sup>为:T<sub>2</sub>WI 上阴道壁低信号中断、被肿瘤信号替代,或增强扫描上阴道壁出现与肿瘤组织相延续的异常强化,即认为阴道受侵;在 T<sub>2</sub>WI 及增强扫描上,肿瘤组织超过宫颈管内口,即认为宫体受侵;T<sub>2</sub>WI 及增强扫描上宫颈基质环信号中断、肿瘤突入宫旁,即认为宫旁组织受侵。MRI 平扫和增强图像为间隔评价,两次评价间隔一个月,以消除记忆偏差的影响。对于存在异议的病例,两位医师经商讨达成一致意见。

### 4. 统计学处理

所有数据采用 SPSS 17.0 进行分析。采用 Wilcoxon signed-ranks test 比较 MRI 平扫及增强扫描对于肿瘤边界清晰度评分的差异。以手术病理结果为金标准,分别计算 MRI 平扫及增强扫描对于宫颈癌总体分期的准确性,各个期别评判的准确性、敏感性、特异性,采用  $\chi^2$  检验比较上述指标在两种分期方法间的差异。 $P < 0.05$  即差异有统计学意义。

## 结 果

MRI 平扫及增强扫描两种方法对于肿瘤边界清晰度评分结果见表 1。结果显示,MRI 增强扫描显示肿瘤边界比平扫清晰(图 1),差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。

表 1 MRI 平扫及增强扫描对肿瘤边界清晰度评分比较

扫描方法	评分				评分均值(分)
	1 分	2 分	3 分	4 分	
MRI 平扫(例)	27	31	16	1	1.88
MRI 增强(例)	4	35	30	6	2.51

75 例不同期别宫颈癌在手术病理、MRI 平扫、MRI 增强评估标准下的分布情况见表 2~4。

表 2 各种分期方法对 75 例宫颈癌的评判结果(例)

宫颈癌期别	分期方法		
	手术病理	MRI 平扫	MRI 增强
I b	44	44	44
II a	25	20	22
II b	6	11	9

表 3 MRI 平扫与手术病理结果对照表(例)

MRI 平扫	病理结果		
	I b	II a	II b
I b	38	6	0
II a	6	14	0
II b	0	5	6

表 4 MRI 增强与手术病理结果对照表(例)

MRI 增强	病理结果		
	I b	II a	II b
I b	40	4	0
II a	4	18	0
II b	0	3	6

MRI 平扫、增强扫描对 75 例宫颈癌患者总体分

期准确度分别为 77.3%、85.3%，采用  $\chi^2$  检验比较两种分期方法的差异显示： $P=0.210>0.05$ ，差异无统计学意义。

MRI 平扫、增强扫描对各期别评判的准确性、敏感性、特异性及两者间差异比较见表 5。

表 5 MRI 平扫与增强扫描对各期别评判的比较

期别	准确性(%)	敏感性(%)	特异性(%)
I b			
MRI 平扫	84.0	86.4	80.6
MRI 增强	89.3	90.9	87.1
$\chi^2$ 值	3.080	0.482	2.763
P 值	0.424	0.727	0.687
II a			
MRI 平扫	77.3	56.0	88.0
MRI 增强	85.3	72.0	92.0
$\chi^2$ 值	7.473	2.968	0.696
P 值	0.210	0.289	0.727
II b			
MRI 平扫	93.3	100	92.7
MRI 增强	96.0	100	95.6
$\chi^2$ 值	43.750	—	40.145
P 值	0.500	—	0.500

注：手术病理证实 II b 期共 6 例，MRI 平扫及增强扫描均正确评判。

## 讨论

本组资料显示 MRI 增强扫描、平扫对于宫颈癌术前总体分期准确度分别为 85.3%、77.3%，MRI 增强扫描对宫颈癌总体分期及 I b、II a、II b 期别评判准确性均高于 MRI 平扫，但差异不具有统计学意义 ( $P$  均  $>0.05$ )，与文献一致<sup>[13]</sup>。Van 等<sup>[13]</sup>对 42 例宫颈癌患者(其中 26 例行手术治疗)进行研究，以病理分期为金

标准，得出 MRI 平扫、延迟增强以及动态增强扫描，分期准确度分别为 77%、81% 及 85%，该研究认为增强扫描对于宫颈癌分期准确性的提高意义不大。

肿瘤边界正确判定有利于评价肿瘤侵犯周边组织情况及分期。本组资料表明 MRI 增强扫描肿瘤边界评分明显高于 MRI 平扫，与以往研究相符<sup>[12]</sup> 尤其是增强扫描延迟期对比剂流出，肿瘤组织呈低信号，与周围逐渐强化的宫颈基质形成鲜明对比。MRI 平扫显示宫颈低信号基质环部分包绕高信号肿瘤组织，也可以形成良好对比；但若肿瘤侵犯基质全层，周边无低信号基质相对比，会导致边界模糊，另外，宫颈基质水肿时，MRI 平扫亦显示为高信号，同样会导致与高信号肿瘤组织分界不清。

部分文献认为增强  $T_1$  WI 较平扫可显著提高宫颈癌基质侵犯深度的判断准确性<sup>[9-11]</sup>。Akita 等<sup>[12]</sup>对 40 例宫颈癌患者进行增强  $T_1$  WI 及  $T_2$  WI 扫描对比显示，增强  $T_1$  WI 在肿瘤定位、病灶边缘清晰度及对于邻近组织侵犯判断均较  $T_2$  WI 准确。然而，该观点同样存在争议，Tsuda 等<sup>[15]</sup>比较 20 例宫颈癌患者的病理切片与相应矢状面 MRI 图像发现， $T_2$  WI、动态增强、延迟增强判断基质侵犯深度的准确度分别为 75%、60%、40%， $T_2$  WI 显示宫颈间质浸润深度最佳。该研究认为原因是宫颈癌周围组织充血、水肿，导致增强扫描早期多数病灶呈环形强化，病灶环形强化的部分与周围组织分界不清，延迟期若是对比剂流出不完全，不利于宫颈癌侵犯周围组织的情况的判断。

文献报道 MRI 对于 II a 期及以上分期的患者分

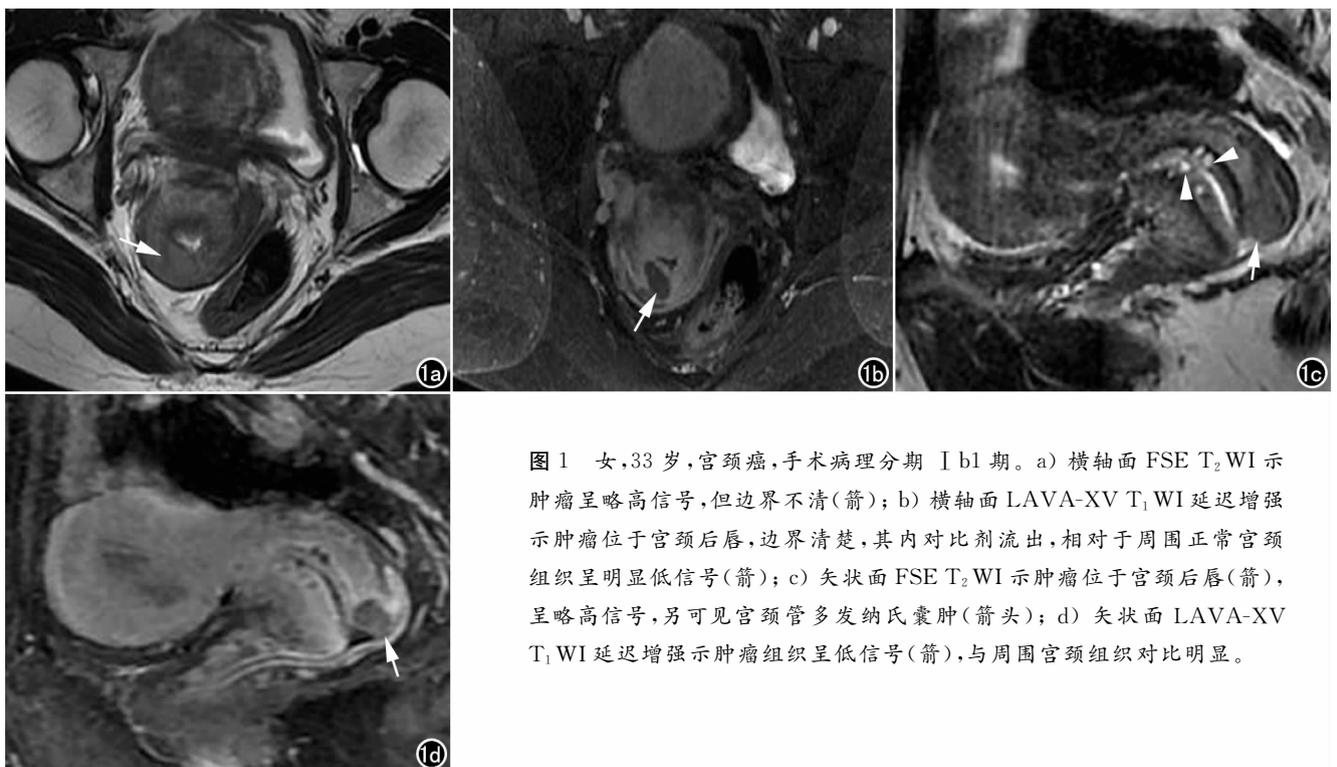


图 1 女, 33 岁, 宫颈癌, 手术病理分期 I b1 期。a) 横轴面 FSE  $T_2$  WI 示肿瘤呈略高信号, 但边界不清(箭); b) 横轴面 LAVA-XV  $T_1$  WI 延迟增强示肿瘤位于宫颈后唇, 边界清楚, 其内对比剂流出, 相对于周围正常宫颈组织呈明显低信号(箭); c) 矢状面 FSE  $T_2$  WI 示肿瘤位于宫颈后唇(箭), 呈略高信号, 另可见宫颈管多发纳氏囊肿(箭头); d) 矢状面 LAVA-XV  $T_1$  WI 延迟增强示肿瘤组织呈低信号(箭), 与周围宫颈组织对比明显。

期准确度下降到 74%<sup>[16]</sup>, 本组资料亦出现类似情形, II a 期较 I b 期分期准确性下降, II a 期平扫准确度为 77.3%, 增强扫描准确度为 85.3%, 分析原因可能为肿瘤较大时, 邻近宫颈基质、阴道穹窿增厚、水肿, T<sub>2</sub>WI 上难以与肿瘤区分, 对于部分较小肿瘤, 由于其位于阴道穹窿及宫颈交界处, 紧邻阴道穹窿亦难以判断是否受侵。Akita 等<sup>[12]</sup> 在比较 MRI 增强扫描及 T<sub>2</sub>WI 对显示宫颈癌侵犯周围组织情况的对比研究中, 采用阴道充填超声耦合剂的方法, 极好地扩张阴道及穹窿部, T<sub>2</sub>WI 及增强扫描对于评价阴道受侵准确度均可达到 95%<sup>[12]</sup>, 但是这种方法临床操作难度大, 通常患者难以接受。

文献报道 MRI 对显示宫旁组织侵犯准确度为 77%~96%, 低信号的基质环完整排除宫旁组织侵犯的阴性预测值为 94%~100%<sup>[16]</sup>。本研究手术病理证实的宫旁组织受侵 6 例, MRI 平扫对于宫旁组织侵犯的准确度均为 93.3%, 增强扫描准确度为 96.0%, 与文献报道大致相仿<sup>[16]</sup>。MRI 增强与平扫在宫旁组织侵犯方面差异无统计学意义, 与前述研究相仿<sup>[13]</sup>, 但是 Scheidler 等<sup>[14]</sup> 采用不压脂的 MRI 增强扫描, 显示肿瘤组织与宫旁组织的对比不够, 而本研究由于样本例数较少, 难以准确估计, 有待于进一步研究证实。

综上所述, 虽然在宫颈癌总体分期及 I b、II a、II b 期各期别评判的准确性方面, MRI 增强扫描高于平扫, 但二者差异无统计学意义。

#### 参考文献:

- [1] Kamangar F, Dores GM, Anderson WF. Patterns of cancer incidence, mortality, and prevalence across five continents; defining priorities to reduce cancer disparities in different geographic regions of the world[J]. *J Clin Oncol*, 2006, 24(14): 2137-2150.
- [2] 王永川, 魏丽娟, 刘俊田, 等. 发达与发展中国家癌症发病率与死亡率的比较与分析[J]. *中国肿瘤临床*, 2012, 39(10): 679-682.
- [3] Ozsarlak O, Tjalma W, Schepens E, et al. The correlation of pre-operative CT, MR imaging, and clinical staging (FIGO) with histopathology findings in primary cervical carcinoma[J]. *Eur Radiol*, 2003, 13(10): 2338-2345.
- [4] Boss EA, Barentsz JO, Massuger LF, et al. The role of MR imaging in invasive cervical carcinoma[J]. *Eur Radiol*, 2000, 10(2): 256-270.
- [5] Hricak H, Lacey CG, Sandles LG, et al. Invasive cervical carcinoma: comparison of MR imaging and surgical findings[J]. *Radiology*, 1988, 166(3): 623-631.
- [6] Kim SH, Choi BI, Lee HP, et al. Uterine cervical carcinoma: comparison of CT and MR findings[J]. *Radiology*, 1990, 175(1): 45-51.
- [7] Rajaram S, Sharma H, Bhargava SK, et al. Mapping the extent of disease by multislice computed tomography, magnetic resonance imaging and sentinel node evaluation in stage I and II cervical carcinoma[J]. *J Cancer Res Ther*, 2010, 6(3): 267-271.
- [8] Freeman SJ, Aly AM, Kataoka MY, et al. The revised FIGO staging system for uterine malignancies: implications for MR imaging[J]. *Radiographics*, 2012, 32(6): 1805-1827.
- [9] Manfredi R, Mirk P, Maresca G, et al. Local-regional staging of endometrial carcinoma: role of MR imaging in surgical planning[J]. *Radiology*, 2004, 231(2): 372-378.
- [10] Nakao Y, Yokoyama M, Hara K, et al. MR imaging in endometrial carcinoma as a diagnostic tool for the absence of myometrial invasion[J]. *Gynecol Oncol*, 2006, 102(2): 343-347.
- [11] Sala E, Crawford R, Senior E, et al. Added value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in predicting advanced stage disease in patients with endometrial carcinoma[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2009, 19(1): 141-146.
- [12] Akita A, Shinmoto H, Hayashi S, et al. Comparison of T<sub>2</sub>-weighted and contrast-enhanced T<sub>1</sub>-weighted MR imaging at 1.5 T for assessing the local extent of cervical carcinoma[J]. *Eur Radiol*, 2011, 21(9): 1850-1857.
- [13] Van Vierzen PB, Massuger LF, Ruys SH, et al. Fast dynamic contrast-enhanced MR imaging of cervical carcinoma[J]. *Clin Radiol*, 1998, 53(3): 183-192.
- [14] Scheidler J, Heuck AF, Steinborn M, et al. Parametrial invasion in cervical carcinoma: evaluation of detection at MR imaging with fat suppression[J]. *Radiology*, 1998, 206(1): 125-129.
- [15] Tsuda K, Murakami T, Kurachi H, et al. MR imaging of cervical carcinoma: comparison among T<sub>2</sub>-weighted, dynamic, and post-contrast T<sub>1</sub>-weighted images with histopathological correlation[J]. *Abdom Imaging*, 1997, 22(1): 103-107.
- [16] Kaur H, Silverman PM, Iyer RB, et al. Diagnosis, staging and surveillance of cervical carcinoma[J]. *Am J Roentgenol*, 2003, 180(6): 1621-1631.

(收稿日期: 2014-01-02 修回日期: 2014-01-30)