

论著

## MRI与MSCT对胃癌术前N分期及淋巴结转移的诊断价值分析\*

湖北省宜昌市夷陵医院

(湖北 宜昌 443000)

贺文俊

**【摘要】目的** 探讨磁共振成像(MRI)与多层螺旋CT(MSCT)对胃癌术前N分期及淋巴结转移的诊断价值。**方法** 回顾性分析行术前MRI、MSCT检查的39例胃癌手术患者临床资料,以术后病理结果为金标准,分析MRI与MSCT诊断胃癌淋巴结转移的价值,比较转移淋巴结与非转移淋巴结影像特点。**结果** MRI对胃癌N1、N2、N3a、N3b分期诊断准确度及总准确度分别为66.67%、88.89%、70.00%、57.14%、71.79%,Kappa值为0.609;MSCT对胃癌N1、N2、N3a、N3b分期诊断准确度及总准确度分别为33.33%、66.67%、90.00%、71.43%、76.92%,Kappa值为0.621;两种检查方法诊断准确度比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),且均与术后病理结果有较好一致性。MRI或MSCT下胃癌转移淋巴结短径、长径与与非转移淋巴结无统计学差异( $P>0.05$ ),转移淋巴结rADC值明显低于非转移淋巴结( $P<0.05$ ),强化程度明显高于非转移淋巴结,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** MRI与MSCT均对胃癌术前N分期有较高诊断价值,DWI中rADC值及MSCT强化程度可作为判断淋巴结性质的重要指标。

**【关键词】** 胃癌N分期; 淋巴结转移; 磁共振成像; 多层螺旋CT

**【中图分类号】** R735.2

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 湖北省科技计划项目

编号:2015SK1227

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.06.039

通讯作者: 贺文俊

# Value of MRI and MSCT in the Diagnosis of Preoperative N Staging and Lymph Node Metastasis of Gastric Cancer\*

HE Wen-jun. Yichang Yiling Hospital, Yichang 443000, Hubei Province, China

**[Abstract]** **Objective** To discuss the value of magnetic resonance imaging (MRI) and multislice spiral CT (MSCT) in the diagnosis of preoperative N staging and lymph node metastasis of gastric cancer. **Methods** The clinical data of 39 patients with gastric cancer examined by MRI and MSCT before operation were retrospectively analyzed. With postoperative pathological results as the golden standard, the value of MRI and MSCT in the diagnosis of lymph node metastasis of gastric cancer was analyzed. The imaging features of metastatic lymph nodes and non-metastatic lymph nodes were compared. **Results** The accuracy, total accuracy and Kappa value of MRI in the diagnosis of N1, N2, N3a and N3b stages of gastric cancer were 66.67%, 88.89%, 70.00%, 57.14%, 71.79% and 0.609 respectively, while those of MSCT were 33.33%, 66.67%, 90.00%, 71.43%, 76.92% and 0.621 respectively. There was no statistically significant difference in the diagnostic accuracy between the two methods ( $P>0.05$ ), and both of them were in good consistency with the postoperative pathological results. There were no statistically significant differences in the short diameter or the long diameter between metastatic lymph nodes and non-metastatic lymph nodes diagnosed by MRI or MSCT ( $P>0.05$ ), and the rADC value of metastatic lymph nodes was significantly lower than that of non-metastatic lymph nodes ( $P<0.05$ ), and the degree of enhancement was significantly higher than that of non-metastatic lymph nodes ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Both MRI and MSCT are of high diagnostic value for preoperative N staging of gastric cancer. The rADC value in DWI and the enhancement degree of MSCT can be used as important indexes to determine the properties of lymph nodes.

**[Key words]** N Staging of Gastric Cancer; Lymph Node Metastasis; Magnetic Resonance Imaging; Multislice Spiral CT

手术治疗仍是治愈胃癌的唯一手段,而胃癌根治术中淋巴结清扫效果直接关系着患者预后<sup>[1]</sup>。淋巴结清扫术中淋巴结清扫范围的盲目扩大,极有可能出现过度治疗,导致淋巴结系统破坏,使得机体免疫力降低,影响手术疗效,甚至引起手术相关病死亡及并发症风险增高,临床关于淋巴结清扫范围仍存在较大争议<sup>[2]</sup>。因此,术前准确判断淋巴结转移、分布情况至关重要。多层螺旋CT(multi-slice spiral computed tomography, MSCT)作为一种无创影像手段,有着分辨率高、扫描快速等优势,广泛应用于胃癌术前诊断中<sup>[3]</sup>。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)能够清楚显示胃壁解剖结构及肿块形态、大小等情况,可很好地区分血管与淋巴管,尤其是扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)的应用,使其在胃癌术前分期及淋巴结转移评价上有着明显优势<sup>[4]</sup>。本研究旨在探讨MRI联合MSCT对胃癌术前N分期及淋巴结转移的诊断价值,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性收集2016年1月~2018年1月我院胃癌患者39例。纳入标准:(1)均经胃镜病理活检明确诊断,且拟行手术治疗;(2)术前均接受MR、MSCT扫描,且获取满意图像资料;(3)检查前未采

取过任何手段进行抗肿瘤治疗；(4)临床资料齐全。排除标准：(1)有MRI禁忌症者；(2)对碘造影剂过敏者；(3)胃癌晚期无法进行手术治疗者。39例患者中，男31例，女8例，年龄37~82岁，平均(59.12±10.23)岁。

## 1.2 检查方法

**1.2.1 MRI检查：** 检查前禁食、水12h，扫描前10min肌注山莨菪碱20mg，予以温水800~100ml口服以使胃腔得以充盈，并给予后背轻拍、打嗝以促进胃内气体排出。采用GE Sigma Excite 3.0T MRI扫描仪及8通道 Torsopla腹部相控阵表面线圈，检查时患者取仰卧位，并嘱其尽可能采用胸式呼吸。扫描参数：T2加权自旋回波序列(fast spin-echo T2 weighted imaging, T2WI-FSE) (TR为7500ms, TE为102ms, 矩阵为 $288\times 224$ )，单次激发快速自旋回波(single-shot fast spin echo, SSFSE) (TR为2000ms, TE为90ms, 矩阵为 $384\times 256$ )，横轴位扰相梯度回波(spoiled gradient recalled echo, SPGR)序列T1加权成像(T1 weighted imaging)同相位与反相位(TR为220ms, TE为2.4ms, 矩阵为 $288\times 192$ )，视野(field of view, FOV)为 $38\text{cm}\times 38\text{cm}\sim 40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ，层厚为6mm，层间距为1.5mm；采用多时相动态增强扫描(liver acquisition with volume acceleration, LAVA)技术(TR为2.6mm, TE为1.2mm, 矩阵为 $277\times 160$ )，对比剂采用钆喷替酸葡甲胺，剂量为0.2mmol/kg，行动脉期、门脉期、延时期三期扫描。将扫描图像上传至GE工作站，根据图像进行N分期；对照术中淋巴结切除情况，于DWI图像进行相应区域标记，将短径≥0.8cm淋巴结纳入研究。应用局部测量

法，勾画感兴趣区(region of interest, ROI)，覆盖全部均匀高信号区，尽量避开坏死、液化区域，ROI面积约为 $3\sim 5\text{mm}^2$ ，取三次测量结果平均值，在与之相对应的T2WI图像上，测量目标淋巴结的短径、长径，并对右肾门层面右侧竖脊肌ADC值，取三次测量结果平均值，计算相对ADC(relative ADC, rADC)，rADC为淋巴结ADC值与右侧竖脊肌ADC值之比。

**1.2.2 MSCT检查：** 术前准备同MRI检查。仪器为德国SIEMENS Somatom Definition 64排双源多层面CT机，受检者取仰卧位，先作CT平扫，再经肘静脉注射造影剂碘海醇(270mg I/100ml)，剂量为1.5mL/kg，速率为3.0ml/s。分别于造影剂注射后25s(动脉期)、60~70s(静脉期)、3~4min(平衡期)进行扫描，采集图像。扫描范围从脐平面至膈顶。扫描参数：电压为120kV，电流为220mA，层厚为5mm，螺距为1.625mm，将扫描图像上传至工作站，应用多平面重建(multiplan reconstruction, MPR)技术进行后处理，对目标淋巴结短径、长径、CT值进行测量，并观察淋巴结形态。

**1.3 淋巴结转移标准** 胃癌N分期参照2010年国际抗癌联盟(international union against cancer, UICC)/美国癌症联合委员会(American joint committee on cancer, AJCC)发布胃癌TNM分期系统<sup>[5]</sup>，标准如下：Nx：区域淋巴结无法评估；N0：无淋巴结转移；N1：1~2个区域淋巴结转移；N2：3~6个区域淋巴结转移；N3a期：7~15个区域淋巴结转移；N3b期： $\geq 15$ 个淋巴结转移。淋巴结转移标准：淋巴结短径>8mm，平扫CT值不低于25HU或增强扫描静脉期不低于75HU(呈轻中度

强化)，rADC值<0.9。

**1.4 统计学方法** 使用SPSS20.0软件。采用Kappa一致性检验分析MRI、MSCT诊断胃癌术前N分期与术后病理结果一致性：Kappa值<0.4、0.4~0.75、>0.75分别表示一致性差、一致性较好、一致性好。以术后病理为金标准，分别计算MRI、MSCT诊断各分期的准确度，用 $\chi^2$ 检验；定量资料描述为( $\bar{x}\pm s$ )，用t检验比较；采用ROC曲线分析各参数对术前胃癌淋巴结转移的诊断价值；以P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 手术结果** 本组共切除922例淋巴结，影像病理一一对应淋巴结136枚，转移淋巴结、非转移淋巴结分别61枚、75枚。

**2.2 MRI检查结果** 本组39例患者，T<sub>1</sub>WI显示胃壁呈不均匀增厚，27例低信号，12例等信号；T<sub>2</sub>WI显示，32呈较均匀高信号，7例呈不均匀等高信号；动态增强显示，病灶在动脉期强化显著，在延迟期强化减退。MRI对胃癌术前N分期诊断结果与病理结果对比见表1。MRI对胃癌N1、N2、N3a、N3b分期诊断的准确度依次为66.67%(2/3)、88.89%(8/9)、70.00%(14/20)、57.14%(4/7)，总准确度为71.79%(28/39)，Kappa值为0.609( $\geq 0.4$ )，因此MRI对胃癌术前N分期诊断与术后病理分期有较好一致性。

**2.3 MSCT检查结果** 本组39例患者，MSCT可见胃壁增厚，不均匀，平扫期：低密度33例(84.62%)，等低密度6例(15.38%)，增厚胃壁明显强化。MSCT对胃癌术前N分期诊断结果与病理结果对比见表2。MSCT对

胃癌N1、N2、N3a、N3b分期诊断的准确度依次为33.33%(1/3)、66.67%(6/9)、90.00%(18/20)、71.43%(5/7)，总准确度为76.92%(30/39)，Kappa值为0.621( $\geq 0.4$ )，因此MSCT对胃癌术前N分期诊断与术后病理分期有较好一致性。两种检查方法对胃癌各N分期诊断准确度及总准确度比较均无统计学意义( $\chi^2=0.667$ 、1.286、2.500、0.311、0.269， $P>0.05$ )。

#### 2.4 MRI下胃癌转移与非转移淋巴结各参数比较

MRI下，转移淋巴结短径、长径与非转移淋巴结无统计学差异( $P>0.05$ )，而相比于非转移淋巴结，转移淋巴结强化程度明显较高( $P<0.05$ )，见表3。对MRI下各测量参数诊断胃癌淋巴结转移进行ROC曲线分析，结果显示(见表4)，rADC的曲线下面积最大，以rADC=0.79为阈值，评估胃癌淋巴结是否存在转移的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为79.24%、73.45%、79.33%、82.68%、81.45%。

#### 2.5 MSCT下胃癌转移与非转移淋巴结各测量参数比较

MSCT下，转移淋巴结与非转移淋巴结

短径、长径对比无统计学差异( $P>0.05$ )，而与非转移淋巴结相比，转移淋巴结强化程度明显较高( $P<0.05$ )，见表5。对MSCT下各测量参数诊断胃癌淋巴结转移进行ROC曲线分析，结果显示(见表6)，强化程度的曲线下面积最大，阈值取强化程度=36.26HU，评估胃癌淋巴结是否存在转移的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为76.24%、81.92%、79.84%、82.41%。

#### 2.6 典型病例

见图1-8。

### 3 讨 论

近年来，MRI、MSCT、超声等技术的发展，使得术前评估胃癌TNM分期取得了极大进步。CT主要采用淋巴结大小、强化方式等对淋巴结性质进行判断，前者仍有较大争议。一般认为，若淋巴结短径超过1.0cm，则可判定为转移，但研究发现部位不同，淋巴结短径大小亦存在差异<sup>[6-7]</sup>。MRI可较好地显示淋巴结，特别是T<sub>2</sub>WI、梯度回波序；然而，MRI常规扫描层厚较大，故在显示较小淋巴结上，MSCT更具优势，这或许是MRI低估淋巴结转移情况的重

要原因<sup>[8]</sup>。DWI是一种无创检查手段，不但可提供肿瘤的形态学改变信息，还能够从分子水平上描述组织内水分子弥散运动的分子生物学特征，并以ADC对扩散程度进行量化。DWI易于显示淋巴结情况，转移淋巴结细胞体积增大，核浆比例失调，水分子扩散运动受限，DWI显示高信号。

研究表明，MSCT由于采用薄层厚、间距窄，可提高小淋巴结检出率，使其在N分期诊断准确度上优于MRI<sup>[9]</sup>。本组39例患者均存在淋巴结转移，MSCT对胃癌N1、N2、N3a、N3b分期诊断准确度分别为33.33%、66.67%、90.00%、71.43%。术后N1期3例，2例术前高估为N2期，由于具有增生性质、炎性肿大而误诊为转移淋巴结，回顾MSCT图像，平扫CT值较低，密度比较均匀，无明显强化，这属于良性淋巴结性质。术后N2期9例，3例高估为N3a，部分因淋巴结与病灶相融而被认为转移淋巴结。术后N3a期20例，2例术前高估为N3b期，由于多个较小淋巴结成簇分布，当做1枚淋巴结，加之肿大淋巴结相融而致误诊。术后N3期7例，2例低估为N3期，这可能是由于淋巴结融合、边界不清而致误诊。MRI对胃癌N1、N2、N3a、N3b分期诊断准确度分别为66.67%、88.89%、70.00%、57.14%，与MSCT诊断准确度比较差异无统计学意义。笔者发现，N分期低估多由于部分淋巴结所在位置较深、体积较小，常相互融合成团，加之与周围血管等成分联系紧密而难以分辨。而N分期高估则主要因为淋巴结体积较大，且在DWI上有高信号表现，故而误诊，术后证实却是由炎性肿大增生造成的。本研究显示，MSCT与MRI对胃癌分期诊断Kappa值分别为0.621、0.609，表

表1 MRI对胃癌术前N分期诊断结果与病理结果对比

MRI分期	病理分期				合计
	N1	N2	N3a	N3b	
N1	2	1	0	0	3
N2	1	8	3	0	12
N3a	0	0	14	3	17
N3b	0	0	3	4	7
合计	3	9	20	7	39

表2 MSCT对胃癌术前N分期诊断结果与病理结果对比

MSCT分期	病理分期				合计
	N1	N2	N3a	N3b	
N1	1	0	0	0	1
N2	2	6	0	0	8
N3a	0	3	18	2	23
N3b	0	0	2	5	7
合计	3	9	20	7	39

**表3 胃癌转移与非转移淋巴结MRI下各测量参数比较( $\bar{x} \pm s$ )**

组别	短径	长径	rADC
转移淋巴结(n=61)	1.05 ± 0.16	2.35 ± 0.58	0.73 ± 0.06
非转移淋巴结(n=75)	1.02 ± 0.13	2.17 ± 0.79	0.95 ± 0.08
t	1.207	1.483	17.787
P	>0.05	>0.05	<0.05

**表4 MRI下各测量参数诊断胃癌淋巴结转移情况的ROC曲线分析**

参数	曲线下面积	阈值	敏感度	特异度
短径(cm)	0.586	2.18	54.69	62.14
长径(cm)	0.535	1.06	44.72	56.88
rADC值	0.811	0.79	79.34	72.95

**表5 MSCT下胃癌转移淋巴结与非转移淋巴结各测量参数比较**

组别	短径(cm)	长径(cm)	强化程度(HU)
转移淋巴结(n=61)	1.08 ± 0.17	2.23 ± 0.61	48.79 ± 5.97
非转移淋巴结(n=75)	1.05 ± 0.13	2.15 ± 0.59	24.21 ± 6.32
t	1.166	0.775	23.122
P	>0.05	>0.05	<0.05

**表6 采用MSCT参数诊断胃癌淋巴结转移情况的ROC曲线分析**

MSCT参数	曲线下面积	阈值	敏感度(%)	特异度(%)
短径(cm)	0.558	1.06	47.65	55.33
长径(cm)	0.531	2.19	56.89	47.69
强化程度(HU)	0.876	36.26	76.17	82.02

明两种检查方法对胃癌术前N分期诊断与术后病理分期有较好一致性。

本研究还显示, MSCT或MRI下, 转移淋巴结长径、短径与非转移淋巴结比较无明显差异; 提示仅按大小来判断淋巴结是否转移有一定局限性, 与众多报道<sup>[10-11]</sup>结果相符。除大小外, 淋巴结密度、强化也是反映淋巴结转移的重要CT指标。本研究中, 相比于非转移淋巴结, 转移淋巴结强化程度明显较高。考虑因为: 淋巴结生长有其特定方式, 当出现转移时, 其性质与肿瘤相似, 呈显著强化, 血供丰富; 而为非转移淋巴结, 其强化程度较弱<sup>[12]</sup>。本研究还显示, 与非转移淋巴结相比, MRI下转移淋巴结rADC值明显较低。分析原因: 淋巴结出现转移后, 正常组织为癌细胞替代, 使得细胞密度、体积增大, 细胞间隙减小; 此外, 而

较之正常细胞, 癌细胞核质比更高, 水分子运动受限, 从而rADC值较低<sup>[13]</sup>。本研究还进行了ROC曲线分析, 发现DWI的rADC值及MSCT强化程度均对判断淋巴结转移性质有较强鉴别能力。

综上所述, MRI与MSCT在胃癌术前N分期诊断上均有较高准确度, DWI中rADC值及MSCT强化程度可作为判断淋巴结性质的重要指标, 临床应用价值较高。

## 参考文献

- 李国新, 陈韬. 全腹腔镜胃癌根治术及消化道重建发展现状与前景[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(9): 929-934.
- 汤睿, 王良, 杨世伟, 等. 胰十二指肠切除术中扩大和标准淋巴结清扫对淋巴结阳性胰头癌患者生存期影响的Meta分析[J]. 肿瘤防治研究, 2016, 43(11): 964-968.
- 邵华, 梁宏元. 多层螺旋CT三维重建对胃癌术前分期的价值[J]. 现代肿瘤医学, 2018, 26(4): 542-547.

[4] 梁伟. 高场磁共振不同序列对胃癌术前分期的临床价值研究[J]. 川北医学院学报, 2017, 32(3): 364-367.

[5] Washington K. 7th edition of the AJCC cancer staging manual: stomach[J]. Annals of Surgical Oncology, 2010, 17(12): 3077-3079.

[6] 高亚洲, 王霞, 张晓智. 胃癌术前分期的多层螺旋CT影像评估价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(6): 91-94.

[7] 郑屹峰, 黄小燕, 徐万里, 等. 多排螺旋CT多平面重建技术在75例胃癌术前T、N分期中的应用研究[J]. 肿瘤学杂志, 2016, 22(6): 511-514.

[8] 李婷, 来彦博, 郭玉林, 等. 3.0TMRI与64层螺旋CT在进展期胃癌术前T分期的诊断价值比较[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(1): 91-94.

[9] 孟军, 徐世康. CT及MRI诊断早期结肠癌淋巴结转移研究[J]. 实用医院临床杂志, 2016, 13(2): 134-136.

[10] 耿晓丹, 于丽娟, 陈慕楠, 等. MRI平扫结合DWI在胃癌术前T分期及淋巴结转移上的价值[J]. 中国癌症杂志, 2016, 26(7): 629-634.

[11] 杨虹, 李雪霜, 陆通, 等. DWI及ADC值对胃癌转移淋巴结的诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(9): 1271-1274.

[12] Luo N, Su D, Jin G, et al. Apparent diffusion coefficient ratio between axillary lymph node with primary tumor to detect nodal metastasis in breast cancer patients[J]. Journal of Magnetic Resonance Imaging, 2013, 38(4): 824-828.

[13] 李华兵, 赵瑞峰, 晋记龙, 等. 3.0T与1.5T磁共振扩散加权成像对胃癌淋巴结转移诊断价值的比较[J]. 肿瘤研究与临床, 2017, 29(3): 176-179.

(本文图片见封三)

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-04-06