

## 论 著

## 多模态磁共振检查技术用于胃癌术前诊断及TNM分期评估价值探究\*

王华锋\*

河北省邯郸市中心医院 CT/MRI室  
(河北 邯郸 056000)

【摘要】目的 探讨多模态磁共振(MRI)检查技术用于胃癌(SC)术前诊断及肿瘤-淋巴结-远处转移(TNM)分期评估价值。方法 选取2018年1月至2019年12月本院收治的95例SC住院患者,根据术前多模态MRI扫描的影像结果进行TNM分期诊断,“金标准”为术后病理组织学诊断,进行对比分析。结果 所有SC患者肿瘤区域的胃壁呈不均匀增厚;58例T<sub>1</sub>WI呈等信号,37例呈稍低信号;44例T<sub>2</sub>WI呈高信号,32例T<sub>2</sub>WI呈稍高信号,19例T<sub>2</sub>WI呈低信号;24例呈现不规则网格状,38例呈现毛刺或毛糙边缘,33例呈现边界模糊;T分期中T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub>准确率为73.68%、T<sub>3</sub>准确率为83.33%、T<sub>4</sub>准确率为88.24%,整体准确率为83.16%,Kappa值为0.667;N分期中N<sub>0</sub>准确率为69.70%、N<sub>1</sub>准确率为67.86%、N<sub>2</sub>准确率为73.68%、N<sub>3</sub>准确率为86.67%,整体准确率为72.63%,Kappa值为0.625;M分期M<sub>0</sub>~M<sub>1</sub>准确率为95.77%、91.67%,整体准确率为94.74%,Kappa值为0.863。结论 多模态MRI检查技术能对SC浸润程度与淋巴结转移程度有较精准的诊断,可作为SC术前TNM分期的有效方法。

【关键词】多模态核磁共振;胃癌;术前诊断;TNM分期

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】多模态磁共振检查技术对胃癌诊治的价值评估(20190196)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.10.045

## Value of Multi-modal Magnetic Resonance Imaging in Preoperative Diagnosis and TNM Staging Evaluation of Stomach Cancer\*

WANG Hua-feng\*

CT/MRI Room, Handan Central Hospital, Handan 056000, Hebei Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To explore value of multi-modal magnetic resonance imaging (MRI) in preoperative diagnosis of stomach cancer (SC) and staging evaluation of tumor-lymph node-distant metastasis (TNM). **Methods** A total of 95 SC inpatients who were admitted to the hospital from January 2018 to December 2019 were enrolled. TNM staging diagnosis was conducted based on imaging results of preoperative multimodal MRI scan. Taking postoperative histopathology diagnosis results as golden standard, comparative analysis was completed. **Results** The gastric walls of all SC patients showed uneven thickening in the tumor area. There were 58 cases with T<sub>1</sub>WI showing equal signals, 37 cases showing slightly low signals. There were 44 cases with T<sub>2</sub>WI showing high signals, 32 cases showing slightly high signals and 19 cases showing low signals. There were 24 cases with irregular grids, 38 cases with burrs or rough edges, and 33 cases with blurred borders. In T staging, the accuracy of T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub> was 73.68%, T<sub>3</sub> 83.33% and T<sub>4</sub> 88.24%, respectively. The overall accuracy rate and Kappa value were 83.16% and 0.667, respectively. In N staging, the accuracy of N<sub>0</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> and N<sub>3</sub> was 69.70%, 67.86%, 73.68% and 86.67% respectively, respectively. The overall accuracy rate and Kappa value were 72.63% and 0.625, respectively. In M staging, accuracy rates of M<sub>0</sub>-M<sub>1</sub> were 95.77% and 91.67%, respectively. The overall accuracy rate and Kappa value were 94.74% and 0.863, respectively. **Conclusion** Multi-modal MRI can accurately diagnose SC infiltration degree and lymph node metastasis degree, which can be applied as an effective method of TNM staging before SC surgery.

**Keywords:** Multimodal Magnetic Resonance Imaging; Stomach Cancer; Preoperative Diagnosis; TNM Staging

胃癌(SC)是发病比例最高的一种消化系统恶性肿瘤疾病,常用治疗手段为手术切除手术<sup>[1]</sup>,相关研究指出,SC手术疗效、预后等均于术前肿瘤-淋巴结-远端转移(TNM)分期存在密切关系<sup>[2]</sup>,精准的TNM分期能为SC早期诊断与临床医师制定精准治疗方法提供有力支持,因此寻找一种高效准确的SC术前TNM分期方法具有积极意义。

本研究通过对多模态磁共振(MRI)扫描在评估SC患者术前诊断及TNM分期价值研究,以MRI为基础,多模态、多方位扫描SC患者癌变位置、浸润深度等情况,结合术后病理组织学诊断,评判多模态MRI在SC术前TNM分期的效果,现汇报如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2018年1月至2019年12月于本院住院95例SC患者,所有患者经病理组织检查确诊,男性51例,女性44例,年龄25~67岁,平均年龄(45.47±5.17)岁,无家族病史。

纳入标准:符合SC诊断标准<sup>[3]</sup>;经胃镜及病理组织检查确诊为SC;SC患者及其家属均知情研究并签署相关协议书;本研究经本院伦理委员会同意。排除标准:近1周内存在化疗治疗史者;既往存在MRI扫描禁忌症;全身重要脏器功能异常及病变者;对比剂药物过敏患者。

**1.2 方法** 多模态MRI检测方法,扫描前准备:SC患者空腹至少8h后,肌肉注射10mg山莨菪碱,口服600mL温开水+600mL甘露醇,保证SC患者胃部充分充盈,进行呼吸屏气培训,SC患者通过呼吸屏气练习找到最佳耐受点,15min后进行扫描,患者采用仰卧体位,足前头后平行进入;扫描范围:选取扫描范围为龙骨突出处至脐水平线;扫描序列与参数:SC患者接受常规T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI、弥散加权成像(DWI)与动态增强扫描(LAVA)扫描序列,①轴位T<sub>1</sub>WI,TR/TE=3000ms/60ms,ETL=18,NEX=2次,矩阵=288\*288,FOV(160HU)=38\*38cm<sup>2</sup>~40\*40cm<sup>2</sup>,层间距=1.0mm,层厚为5.0mm;②轴位T<sub>2</sub>WI,TR/TE=2200ms/58ms,ETL=18~22,NEX=1次,矩阵=320\*320,FOV=38\*38cm<sup>2</sup>~40\*40cm<sup>2</sup>,层间距=1.0mm,层厚=5.0mm;③DWI,TR/TE=6000ms/84ms,ETL=20~24,NEX=0.75次,矩阵=128\*160,FOV=38\*38cm<sup>2</sup>~40\*40cm<sup>2</sup>,层间距=1.5mm,层厚=6.0mm;④LAVA增强扫描:TR/TE=3.6ms/1.6ms,ETL=40~44,NEX=0.75次,矩阵=224\*260,FOV=38\*38cm<sup>2</sup>~40\*40cm<sup>2</sup>,ZIP=2,层厚=3.0~3.5mm,高压连续注射剂注入0.2mmol/kg钆替酸葡甲胺(Gd-DTPA)对比剂,注射速度2.6~3.0mL/s。

采用Function软件对扫描图像进行分析,由1位高资历主任医师与2位副主任医师采用双盲法对SC患者进行术前TNM分期诊断,2名副主任医师分别基于术前患者多模态MRI扫描图像结果,依据SC患者TNM分期标准,以SC患者变位置、浸润深度等情况为判

【第一作者】王华锋,男,主治医师,主要研究方向:腹部影像。E-mail:taeo26@163.com

【通讯作者】王华锋

定标准,判断SC患者多模态MRI术前检查进行TNM分期,如有异议交由主任医师进行评判。

**1.3 SC患者多模态MRI术前TNM分期标准<sup>[4-5]</sup>** 多模态MRI影像TNM分期:(1)T分期:T<sub>1</sub>期,肿瘤主要位于胃黏膜层及黏膜下层,胃壁增厚,呈现部分异常强化,以线性强化加厚为主要表现;T<sub>2</sub>期,肿瘤浸润至肌层,胃壁增厚异常,呈弥散性,但强化组织侵及至中间层,由于T<sub>2</sub>期与T<sub>1</sub>期胃壁结构相对完整光滑,多数影像学(包括MRI)难以对T<sub>1</sub>期与T<sub>2</sub>期进行有效区分,合并两组为T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub>期;T<sub>3</sub>期,肿瘤穿破浆膜层,但周围其余组织为发生浸润,胃壁与周围脂肪呈低信号或中断信号,影像表现出不规则网格状;T<sub>4</sub>期,肿瘤浸润其他组织,周围器官信号结构出现变化。(2)N分期:各序列MRI图像中测量淋巴结直径的长径与短径,计算淋巴结的ADC值,判断淋巴结的转移情况,N0期,未出现淋巴结转移;N1期,1~2个淋巴结转移发生于病灶部位3cm位置;N2期,3~6个淋巴结转移发生于病灶部位3cm以外的位置;N3期,区域内有7个以上淋巴结转移。(3)M分期:M0期,肿瘤未发生远端转移;M1期,肿瘤有远处转移,淋巴结在内共12以上存在转移、肝脏转移或腹膜转移。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS 18.0统计学软件进行数据分析,计资料用%表示,采用Kappa值对一致性进行检验。Kappa值<0.4为一致性差,0.4≤Kappa值<0.75为一致性较高,Kappa值≥0.75为一致性高。

## 2 结果

### 2.1 诊断情况

**2.1.1 多模态MRI检查结果** 所有SC患者肿瘤区域的胃壁呈不均匀增厚;58例T<sub>1</sub>WI呈等信号,37例呈稍低信号;44例T<sub>2</sub>WI呈高信号,32例T<sub>2</sub>WI呈稍高信号,19例T<sub>2</sub>WI呈低信号;24例呈现不规则网格状,38例呈现毛刺或毛糙边缘,33例呈现边界模糊。

**2.1.2 病理组织学诊断结果** 早期胃癌9例,进展期胃癌86例,其中31例为未分化腺癌,17例为低分化腺癌,14例为高分化腺癌,22例为印戒细胞癌,11例为黏液腺癌。

**2.2 SC术前多模态MRI的T分期与病理诊断T分期比较** T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub>~T<sub>4</sub>准确率分别为73.68%、83.33%与88.24%,整体准确率为83.16%,Kappa值为0.667,见表1。

**2.3 SC术前多模态MRI的N分期与病理诊断N分期比较** N0~N3准确率分别为69.70%、67.86%、73.68%与86.67%,整体准确率为72.63%,Kappa值为0.625,见表2。

**2.4 SC术前多模态MRI的M分期与病理诊断M分期比较** M0~M1准确率分别为95.77%与91.67%,整体准确率为94.74%,Kappa值为0.863,见表3。

表1 SC术前多模态MRI的T分期与病理诊断T分期比较[n(%)]

| MSCT分期                         | 病理组织学分期(n=95)                  |                |                | 准确率          | Kappa值 |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------|--------|
|                                | T <sub>1</sub> /T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> |              |        |
| T <sub>1</sub> /T <sub>2</sub> | 14                             | 5              | 0              | 73.68(14/19) | 0.667  |
| T <sub>3</sub>                 | 2                              | 35             | 5              | 83.33(35/42) |        |
| T <sub>4</sub>                 | 0                              | 4              | 30             | 88.24(30/34) |        |
| 总计                             | 16                             | 44             | 35             | 83.16(79/95) |        |

表2 SC术前多模态MRI的N分期与病理诊断N分期比较[n(%)]

| MSCT分期 | 病理组织学分期(n=95) |    |    |    | 准确率          | Kappa值 |
|--------|---------------|----|----|----|--------------|--------|
|        | N0            | N1 | N2 | N3 |              |        |
| N0     | 23            | 10 | 0  | 0  | 69.70(23/33) | 0.625  |
| N1     | 6             | 19 | 3  | 0  | 67.86(19/28) |        |
| N2     | 0             | 3  | 14 | 2  | 73.68(14/19) |        |
| N3     | 0             | 0  | 2  | 13 | 86.67(13/15) |        |
| 总计     | 29            | 32 | 19 | 15 | 72.63(69/95) |        |

## 3 讨论

治疗SC有效方式为肿瘤根治术,但许多病患常因错过最佳手术时期,导致患者术后预后较差,患者生活质量与生存时间遭受严重危害<sup>[6]</sup>。唐磊等人<sup>[7]</sup>的研究表明,SC术前TNM分期是制定治疗方案的主要参考因素,T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub>期、N0~N1期、M0期是根治手术的最佳时期,患者术后能获得较高的存活率,T<sub>3</sub>~T<sub>4</sub>期、N2~N3期、M1期

表3 SC术前多模态MRI的M分期与病理诊断M分期比较[n(%)]

| MSCT分期 | 病理组织学分期(n=95) |    | 准确率          | Kappa值 |
|--------|---------------|----|--------------|--------|
|        | M0            | M1 |              |        |
| M0     | 68            | 3  | 95.77(68/71) | 0.863  |
| M1     | 2             | 22 | 91.67(22/24) |        |
| 总计     | 70            | 25 | 94.74(90/95) |        |

患者往往术后需辅助化疗治疗,远期生存率较低;TNM分期也是预后的决定性因素之一,TNM分期越精准,SC手术治疗效果与预后越好<sup>[8]</sup>。传统的胃镜、胃部造影等方式无法精准判断患者术前胃部肿瘤病变,难以对SC远处转移进行有效判断,存在较大的局限性,无法满足术前TNM精准分期的标准<sup>[9]</sup>。MRI作为一种能检测强磁场在放射波和氢核的相互作用,表现人体病理状态下各组织分子水平变化情况的诊断方法,多模态MRI是利用DWI与LAVA动态增强扫描,被广泛的应用于各种肿瘤的诊断<sup>[10]</sup>。

本研究通过对多模态MRI检查在SC术前诊断及TNM分期价值研究,结果显示,T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub>期的准确率低于T<sub>3</sub>与T<sub>4</sub>,T分期准确率整体显著高,有83.16%,分析可能原因是T分期主要是对肿瘤已浸润黏膜深度进行评估,多模态MRI通过多时相动态增强扫描,可明显观察到黏膜层及其下层、肌层与浆膜层等浸润程度区分,T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub>期由于肿瘤未突破浆膜层,结构相对光滑,呈现低信号或不规则网格强化,但胃壁周围脂肪间隙会随浸润程度增强而逐渐模糊,影响临床判断,但常规T<sub>1</sub>WI与T<sub>2</sub>WI序列扫描结合DWI与LAVA动态增强扫描能较为清晰的展示胃壁外界是否完整,脂肪间隙是否有不规则结节,对区分T<sub>2</sub>与T<sub>3</sub>期具有较高的诊断价值<sup>[11-12]</sup>。淋巴结转移是SC主要转移途径,N分期是通过对淋巴结直径大小、数量以及强化程度进行诊断标准,本研究N分期N0准确率为69.70%、N2准确率为73.68%、N3准确率为86.67%,整体准确率仅有72.83%,分析其原因是多模态MRI的成像参数和软组织分辨率较高,也存在多种限制因素,其中DWI扫描的机制是基于水分子布朗运动,从而反应淋巴组织对水分子的限制,易受到温度、透过效应与扩散系数的影响,其测定淋巴结直径阈值较小,N分期敏感性 & 准确度均受到影响,临床多认为直径位于7~9mm之间淋巴结转移程度高,部分淋巴结由于术后炎症反应,导致体积过大,DWI呈高信号而易被误诊<sup>[13-14]</sup>。本研究中M分期整体准确率最高,达到94.74%,分析原因可能是多模态MRI检测范围大,存在远端淋巴结的器官,其正常的细胞被SC细胞所替代,表现出细胞密度增加,体积增大,多模态MRI检测常规T<sub>1</sub>WI与T<sub>2</sub>WI序列扫描呈现高低变化,DWI扫描结果其ADC值降低,LAVA动态扫描序列可以有效提高成像速度与图像分辨率,具有较高的诊断准确率<sup>[15]</sup>。

综上所述,多模态MRI检查技术对SC浸润程度与淋巴结转移程度均有精准判断,可用于SC术前TNM分期,具有诊断价值。

## 参考文献

- [1] 张楠楠,邓靖宇,何文婷,等. 727例胃癌根治术标本淋巴结精细分拣的临床价值探讨[J]. 中国肿瘤临床,2019,46(1):22-27.
- [2] 吴建国,方国恩,罗天航,等. 动态磁共振减影技术对胃癌术前TNM分期的诊断价值[J]. 中华胃肠外科杂志,2008,11(6):533-536.
- [3] 盛剑秋,金鹏. 早期胃癌内镜诊断进展[J]. 中华消化杂志,2018,38(3):149-151.
- [4] 郝洪庆,张珂诚,卫勃,等. 胃癌TNM分期第八版更新在临床诊断治疗中的意义和思考[J]. 中华胃肠外科杂志,2017,20(2):166-170.
- [5] 陝飞,李子禹,张连海,等. 国际抗癌联盟及美国肿瘤联合会胃癌TNM分期系统(第8版)简介及解读[J]. 中国实用外科杂志,2017,37(1):15-17.
- [6] Rong-jie Bai,Shao-hua Ren,Hui-jie Jiang,et al.Accuracy of multi-slice spiral computed tomography for preoperative tumor node metastasis(TNM) staging of colorectal carcinoma[J]. Med Sci Monit,2017,17(23):3470-3479.
- [7] 唐磊. 国际抗癌联盟及美国癌症联合会胃癌TNM分期系统(第8版)影像相关更新解读[J]. 中华放射学杂志,2017,51(8):636-637.
- [8] 梁寒. 第15版日本《胃癌处理规范》及第5版《胃癌治疗指南》部分内容解读——“第90届日本胃癌学会年会”报道[J]. 中国实用外科杂志,2018,38(4):391-395.
- [9] Francesco Giganti,Alessandro Ambrosi,Damiano Chiari,et al.Apparent diffusion coefficient by diffusion-weighted magnetic resonance imaging as a sole biomarker for staging and prognosis of gastric cancer[J]. Chin J Cancer Res,2017,29(2):118-126.
- [10] 王智清,陶芳旭,张其林,等. 多模态磁共振成像技术对胃癌术前T分期与术后病理诊断的对比研究[J]. 中国医学装备,2018,15(11):69-73.
- [11] 许露露,舒健,胡艳,等. MRI对胃癌淋巴结转移诊断准确性Meta分析[J]. 临床放射学杂志,2018,54(11):1873-1878.
- [12] 秦书敏,刘亚良,黄光建,等. 3.0 T MRI与MSCT对胃癌术前T分期的诊断价值[J]. 解放军医药杂志,2018,30(12):19-22.
- [13] 范志远,江满,严超,等. 不同影像学检查对胃癌术前淋巴结转移诊断价值的荟萃分析[J]. 外科理论与实践,2015,20(1):22-29.
- [14] 韩伟,李欣文. MRI与螺旋CT对原发性胃癌病灶的诊断价值比较[J]. 中国CT和MRI杂志,2017,15(2):88-90.
- [15] 顾小杭,张义,江恩来,等. 3.0T MRI动态增强成像对进展期胃癌术前T分期的诊断分析[J]. 中国现代普通外科进展,2017,20(10):784-786.

(收稿日期:2020-04-25)

(校对编辑:何镇喜)