

论 著

3.0T磁共振成像应用于进展期胃癌术前诊断和T分期的研究

辽宁省金秋医院放射科 (辽宁 沈阳 110016)

金明花 李乐义*

【摘要】目的 分析3.0T磁共振成像(MRI)对进展期胃癌术前T分期的诊断价值。**方法** 选取我院2017年7月至2018年9月收治的胃癌患者30例,均进行3.0T磁共振成像平扫及动态增强扫描,与术后病理结果对比,分析3.0T MRI平扫及动态增强扫描胃癌术前T分期结果与病理的相关性。**结果** 30例患者MRI平扫时病灶区胃壁呈不均匀增厚,厚度约为7.22~30.62mm,病灶区正常胃黏膜形态消失或被破坏;动态增强扫描有23例患者呈不规则强化,7例患者呈分层强化;MRI对术前T分期诊断总符合率为83.33%,T₂分期的符合率为88.89%,T₃分期的符合率为72.73%,T₄分期的符合率为90.00%。**结论** MRI平扫+动态增强扫描成像速度迅速,可以有效显示胃壁分层及病灶侵犯的深度,对T₂、T₃期进展期胃癌具有较高的诊断价值。

【关键词】 MRI; 胃癌; T分期**【中图分类号】** R445.2; R322.4+4**【文献标识码】** A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.03.042

Application of 3.0T Magnetic Resonance Imaging in Preoperative Diagnosis and T Staging of Advanced Gastric Cancer

JIN Ming-hua, LI Le-yi*.

Department of Radiology, Liaoning Jinjiu Hospital, Shenyang 110016, Liaoning Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the diagnostic value of 3.0T magnetic resonance imaging (MRI) for preoperative T staging of advanced gastric cancer. **Methods** Thirty patients with gastric cancer admitted to our hospital from July 2017 to September 2018 were enrolled in the study. All patients underwent 3.0T magnetic resonance imaging and dynamic contrast-enhanced scanning. Compared with postoperative pathological results, 3.0T MRI plain scan and dynamics were analyzed. The correlation between enhanced scan and preoperative T staging results of gastric cancer. **Results** In the 30 patients with MRI, the gastric wall of the lesion was unevenly thickened, and the thickness was about 7.22~30.62mm. The normal gastric mucosa disappeared or was destroyed in the lesion area. 23 patients showed irregular enhancement in the dynamic enhanced scan. The patients were stratified-enhanced; the total coincidence rate of MRI for preoperative T₁ staging was 83.33%, the coincidence rate of T₂ staging was 88.89%, the coincidence rate of T₃ staging was 72.73%, and the coincidence rate of T₄ staging was 90.00%. **Conclusion** MRI plain scan + dynamic enhanced scan imaging speed is fast, can effectively display the depth of gastric wall stratification and lesion invasion, and has a high diagnostic value for advanced gastric cancer in T₂ and T₃ stage.

Keywords: MRI; Gastric Cancer; T staging

胃癌是全球第四大常见癌症,也是癌症相关死亡的第二大常见原因,其5年生存率小于30%,随着年龄的增长,胃癌发病率逐渐增加,大多数患者年龄在50~70岁之间^[1-2]。亚洲及美洲许多国家是胃癌高发区,我国是其中之一,这与人们饮食结构、幽门螺杆菌感染、恶性贫血、腺瘤性胃息肉及遗传因素相关。手术切除是目前最有效的治疗方法,而疾病的分期与治疗方式密切相关^[3-4]。肿瘤局部浸润深度(T)和区域淋巴结侵入(N)的评估对疾病预后及治疗计划有重要作用^[5-6]。胃癌的术前分期有许多诊断方法,例如超声内窥镜、计算机断层扫描、病理组织活检等,不同的成像方式具有不同的优缺点^[7]。近年来,随着技术的改变,磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)以其高分辨率、低损伤及无电离辐射等强大优势,已在胃癌临床诊断上逐步运用。有报道称^[8-9],MRI扫描进展期胃癌T分期的结果与病理诊断结果准确度达100%,这一结果表明MRI在诊断胃癌分期上具有非凡的潜力。基于此,本研究旨在深入探讨了3.0T磁共振成像在进展期胃癌术前T分期的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2017年7月至2018年9月收治的胃癌患者30例,其中男性16例,女性14例,年龄56~87岁,平均年龄(65.29±10.15)岁,均经病理组织诊断证实为进展期胃癌。肿瘤病变部位:贲门9例,胃体8例,胃窦13例。病理组织分型:高、中分化腺癌7例,低分化腺癌21例,印戒细胞癌1例,鳞状细胞癌1例。

纳入标准: 经病理诊断为胃癌进展期的患者;可耐受MRI检查者;本研究经伦理委员会批准,患者及其家属知情同意。**排除标准:** 合并其它多种癌症者;对造影剂过敏者;伴有严重的心、肝、肺、肾等脏器功能不全者;有精神类疾病或情绪不稳定者;妊娠或哺乳期妇女。

1.2 仪器与试剂 Philips Ingenio 3.0T磁共振超导扫描仪;钆喷酸葡胺注射液(国药准字H19991126,生产公司:上海旭东海普药业有限公司,规格:10mL:

【第一作者】金明花,女,副主任医师,主要研究方向:神经系统的影像诊断。E-mail: syminghua@126.com

【通讯作者】李乐义,男,主任医师,主要研究方向:腹部影像诊断。E-mail: jqlileiyi@163.com

469g); 盐酸消旋山莨菪碱注射液(国药准字H33021707, 生产公司: 杭州民生药业有限公司, 规格: 10mg/1mL)。

1.3 检查方法 (1)扫描前准备: 所有患者扫描前禁食10~12h, 在离MRI扫描10分钟前, 予患者肌注20mg盐酸消旋山莨菪碱, 以减少胃蠕动、收缩; 离扫描5min前给予患者口服600~1000mL温开水, 使胃腔充盈扩张, 并行呼吸训练, 以减少呼吸运动伪影。在进入MRI室时, 禁止患者携带金属物品。(2)MRI扫描: 使用Philips Ingenio3.0T超导扫描仪MR, 采用8通道Torsopa腹部表面相控阵线圈, 所有患者均行腹部常规平扫(T₁WI、T₂WI)+动态增强扫描(THRIVE), 嘱患者取仰卧位, 双臂抱头, 扫描范围从胸骨柄中点至脐部, 平扫采用T₂WI TSE(TR 3000ms, TE 805ms, FOV 38cm×38cm~40cm×40cm, 矩阵320×320, 层厚5mm)+脂肪抑制技术; T₁WI-TFE(TR 180ms, TE 4.5ms, FOV 38cm×38cm~40cm×40cm, 矩阵288×288, 层厚5mm), 行横轴位和冠状位扫描, 必要时加扫矢状位。动态增强扫描(THRIVE技术: TR 3.6ms, TE 1.5ms, FOV 38cm×38cm~40cm×40cm, 矩阵260×224, 层厚3mm)时手推法经手背静脉注入钆喷酸葡胺注射液, 注射速度2.0mL/s, 剂量为0.2mmol/kg, 注射15s后开始扫描, 分别以25~50s、80~100s、3min为动脉期、静脉期及平衡期, 进行横轴位、矢状位及冠状位扫描。

1.4 观察与评价指标 采用Function软件进行扫描图像分析, 由2名资深影像科医师进行阅片观察, 观察病灶部位、形态、胃壁厚度、信号强度以及动态增强表现, 在图像上对肿瘤进

行T分期, 并与病理检验结果进行对比, 评估进展期胃癌的敏感度及特异性。胃癌T分期MRI诊断标准参考美国癌症联合会(AJCC)胃癌临床TNM分期标准: 胃壁未增厚, 可见异常强化胃壁内层, 强化组织未超过中间层为T₁期; 胃壁增厚异常, 但浆膜面整齐、光滑或胃壁外层结构较为完整为T₂期; 胃壁全层被浸润, 胃壁外界或胃周脂肪被侵犯, 并带有不规则网格状或出现中断的低信号现象为T₃期; 胃壁邻近脏器结构被侵犯, 信号发生改变为T₄期。

1.5 统计学方法 计数资料采用百分率(%)表示。

2 结果

2.1 影像结果分析 对30例胃癌患者均行MRI平扫+DWI+动态增强扫描。(1)30例患者MRI平扫时病灶区胃壁呈不均匀增厚, 厚度约为7.22~30.62mm。在T₁WI序列病灶呈等或稍低信号有30例; 在T₂WI序列呈等低信号有12例, 呈等或稍高信号18例, 部分病灶区胃壁出现“三明治”结构, 呈“高信号-低信号-高信号”。(2)30例患者病灶区正常胃黏膜形态消失或被破坏。动态增强扫描后有23例患者呈不规则强化, 表现为动脉期病灶不规则团块状或云絮状强化, 静脉期持续强化, 平衡期逐渐减退; 7例患者呈分层强化, 动脉期病灶表现为线状或带状明显强化, 静脉期向外延展强化, 平衡期病灶区胃壁完全强化。(3)3例病灶区与邻近脏器间隙模糊或消失; 11例患者胃壁浆膜面光滑, 胃壁与胃周脂肪间呈完整低信号带; 16例患者胃壁浆膜面呈结节状外突, 与胃周脂肪间出现条索状或网格状阴影。(4)典型图像: 见图1。

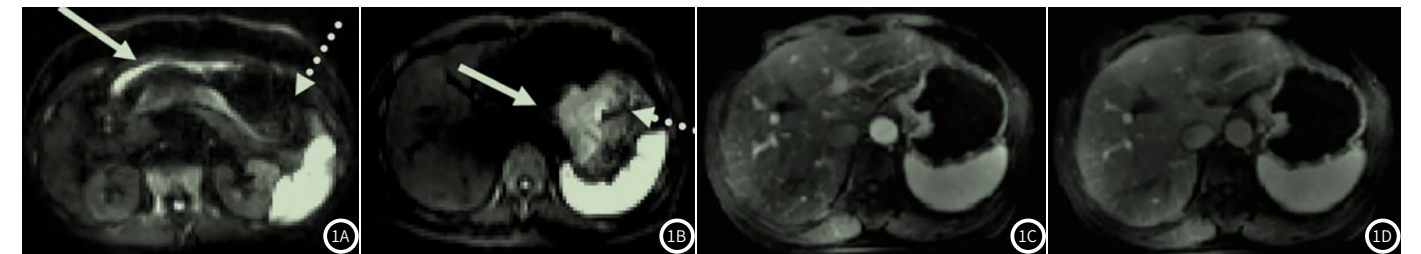


图1 典型病例影像图。1A 胃底贲门部; 1B 胃体及胃窦部, 肿瘤累及区域胃壁明显强化且与正常胃壁分界明显; 1C 动脉期病灶呈团块强化; 1D 静脉持续强化。

2.2 MRI T分期诊断与病理诊断比较 MRI对术前T分期诊断总符合率为83.33%, T₂分期的符合率为88.89%, T₃分期的符合率为72.73%, T₄分期的符合率为90.00%, 见表1。

表1 MRI T分期与病理分期诊断率比较(%)

MRI分期	病理分期				诊断符合率(%)	敏感度(%)	特异性(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄					
T ₁ 期	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T ₂ 期	1	8	0	0	80.00	80.00	90.00	88.89	95.23
T ₃ 期	0	2	8	1	90.00	88.89	95.24	72.73	87.50
T ₄ 期	0	0	1	9	90.00	90.00	95.00	90.00	83.33

3 讨论

关于胃癌术前分期有许多CT和内镜报告, CT和内镜的分期准确率分别为42%~69%和81%~92%^[10-11]。在解剖学上, 胃倾斜地与肝左叶接触, 由于其部分体积效应, 干扰了

CT确定肝脏侵入的准确性。此外, 有限的空间分辨率往往错过微小的转移。有学者建议采用动态CT来提高胃癌术前分期的诊断准确性^[12-13]。由于内镜是侵入性的, 其性能展现需要医者特殊技巧, 因此对中晚期胃癌患者很难进而MRI则不需要

特殊的准备。口服温水可以使胃壁扩张及洗掉附着在胃壁上的胃液,使得癌壁区域不会扩张,因而可减少诊断误差。轻微的浆膜外侵入很难通过CT观察,但其可导致MRI上的脂肪层模糊,因此很容易识别。所以,浆膜对胃癌分期有很大的帮助,本研究表明,术前MRI与胃癌的病理分期之间存在相关性。

在本研究中,30例胃癌患者均接受MRI平扫,病灶区胃壁呈不均匀增厚,厚度约为7.22~30.62mm,通常局灶胃壁增厚>6mm则被认为异常。此外,长期慢性炎症也可致胃壁增厚,如胃溃疡时会出现不同程度的胃壁增厚,胃壁增厚这一指标不完全具备诊断能力^[14-15]。MR平扫因其序列信号不同,病灶表现也不相同,本研究发现病灶在T₁WI序列呈等或稍低信号有30例,在T₂WI序列呈等低信号有12例,呈等或稍高信号18例。病灶所含的纤维结缔组织、黏液会影响信号,例如结缔组织较多时,T₁WI序列就表现为低信号,病灶局部含黏液较多时,T₂WI序列就表现为高信号。本研究还发现T₂WI在进展期胃癌各期的表现不太典型,如T₂期胃癌常表现为胃壁局限增厚,但肌层的外缘显影模糊,T₃期胃癌与标准分期有时会存在差异,比如T₂WI显示肌层外缘较光滑,对胃周脂肪侵犯不明显,部分T₃期肿瘤胃壁外缘与临近脏器连接紧密,这时会增加判断的难度。而动态增强扫描能很好地显示胃壁三层结构,对明确胃癌分期提供了很好的帮助。据相关文献报道,进展期胃癌大多数会累及浆膜层^[16-17],在本研究中,MRI显示肿瘤侵犯邻近脏器时胃周围脂肪间隙较为模糊,甚至消失;侵及浆膜层时显示浆膜面模糊毛糙,在T₁WI反相位上可见胃壁与病灶胃周脂肪间的低信号带中断,提示MRI对胃癌浆膜层侵袭有较大诊断意义。也有相关文献报道^[18-20],胃壁与胃周脂肪间的低信号带的中断或破坏征象来诊断肿瘤浸润胃壁浆膜,其敏感度和特异性可分别达96%、78%。此外,胃癌动态增强扫描时有两种强化类别,即不规则强化与分层强化。在本研究中,中高分化腺癌呈均匀性强化,低分化腺癌大多数呈分层及不均匀性强化,这与相关研究大体一致,表明胃癌强化类型可能与肿瘤组织分化程度相关。

本研究结果显示,MRI对术前T分期诊断总符合率为83.33%,T₂分期的符合率为88.89%,T₃分期的符合率为72.73%,T₄分期的符合率为90.00%,这与相关文献研究结果^[21-22]大体一致,证实MRI对胃癌术前T分期诊断具有较高的准确性。本研究主要以浆膜轮廓、胃周脂肪征象为主要依据,通过评估浆膜是否被侵犯来诊断T₃、T₄期胃癌。MRI技术对判定肿瘤是否突破浆膜层有较高的价值,于胃周脂肪与浆膜面之间形成低信号带,此低信号带可用于判断病变是否突破浆膜层。采用THRIVE动态增强序列,经肿瘤与器官的不同强化方式来对邻近脏器是否受侵犯进行判断,有利于肿瘤分期。本研究证实了MRI对胃癌术前T分期诊断具有较高的诊断价值,但存在不足之处,比如在胃周脂肪组织与胃壁间出现低信号带,而胃周脂肪组织有明显的个体差异,易引起胃癌T分期误诊。在研究中,有5例患者的MRI术前分期不正确,其中大多数是由于明显的运动伪影或患者的消瘦所致。对于极度消瘦的患者,胃与附近器官之间的脂肪间隔小,这可能导致分期不准确,提示临床工作者应注意类似情况。

综上所述,MRI平扫+动态增强扫描成像速度迅速,可以有效显示胃壁分层及病灶侵犯的深度,对T₂、T₃期进展期胃癌具有较高的诊断价值。

参考文献

- [1] Liu Y, Zheng D, Liu J J, et al. Comparing PET/MRI with PET/CT for pretreatment staging of gastric cancer[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2019; 9564627.
- [2] 颜小杭, 张义, 江思来. 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.
- [3] Borggreve AS, Goense L, Brenkman H J F, et al. Imaging strategies in the management of gastric cancer: current role and future potential of MRI[J]. *Br J Radiol*, 2019, 92(1097): 20181044.
- [4] Feng Q X, Liu C, Qi L, et al. An Intelligent Clinical decision support system for preoperative prediction of lymph node Metastasis in gastric cancer[J]. *J Am Coll Radiol*, 2019, 16(7): 952-960.
- [5] Xie Z Y, Chai R M, Ding G C, et al. T and N staging of gastric cancer Using dual-Source computed tomography[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2018; 1-10.
- [6] Tanaka O, Omatsu T, Kariya S, et al. Usefulness of diffusion-weighted magnetic resonance imaging for evaluating the effect of hemostatic radiotherapy for unresectable gastric cancer[J]. *Clin J Gastroenterol*, 2019, 12(3): 269-273.
- [7] Cassidy M R, Lefkowitz R A, Long N, et al. Association of MRI T₂ signal intensity with Desmoid tumor progression during active observation: A retrospective cohort study[J]. *Ann Surg*, 2020, 271(4): 748-755.
- [8] Zuo H D, Zhang X M. Could intravoxel incoherent motion diffusion-weighted magnetic resonance imaging be feasible and beneficial to the evaluation of gastrointestinal tumors histopathology and the therapeutic response? [J]. *World J Radiol*, 2018, 10(10): 116-123.
- [9] Giganti F, Tang L, Baba H. Gastric cancer and imaging biomarkers: Part 1—a critical review of DW-MRI and CE-MDCT findings[J]. *Eur Radiol*. 2019, 29(4): 1743-1753.
- [10] Sah B R, Owczarczyk K, Siddique M, et al. Radiomics in esophageal and gastric cancer[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2019, 44(6): 2048-2058.
- [11] Pang L, Wang J, Fan Y, et al. Correlations of TNM staging and lymph node metastasis of gastric cancer with MRI features and VEGF expression[J]. *Cancer Biomark*, 2018; 23(1): 53-59.
- [12] Yang L, Li Y, Zhou T, et al. Effect of the degree of gastric filling on the measured thickness of advanced gastric cancer by computed tomography[J]. *Oncol Lett*, 2018, 16(2): 2335-2343.
- [13] Vergadis C, Schizas D. Is accurate n-staging for gastric cancer possible? [J]. *Front Surg*, 2018, 5: 41.
- [14] Chun S J, Jeon S H, Chie E K. A case report of salvage radiotherapy for a patient with recurrent gastric cancer and multiple comorbidities using real-time MRI

- guided adaptive treatment system[J].Cureus, 2018,10(4):e2471.
- [15]Mittauer K,Paliwal B,Hill P,et al.A new era of Image guidance with magnetic resonance -guided radiationtherapy for abdominal and thoracic malignancies[J]. Cureus,2018 ,10(4):e2422.
- [16]Liang J X,Bi X J,Li X M,et al.Evaluation of multislice spiral computed tomography perfusion imaging for the efficacy of preoperative concurrent chemoradiotherapy in middle-aged and elderly patientswith locally advanced gastric cancer[J].Med Sci Monit,2018,24: 235-245.
- [17]Li H H,Zhu H,Yue L,et al.Feasibility of free-breathing dynamic contrast-enhanced MRI of gastric cancer using a golden-angle radial stack-of-stars VIBE sequence: comparison with the conventional contrast-enhanced breath-hold 3D VIBE sequence[J].Eur Radiol,2018,28(5): 1891-1899.
- [18]Nomura S,Kurihara N,Ishikawa T,et al.Gastric cancermetastatic to neck lipoma:a case report with imaging consideration[J].Skeletal Radiol,2018,47(4):575-578.
- [19]Liu S,Zhang Y,Chen L,et al.Whole-lesion apparent diffusion coefficient histogram analysis:significance in T and N staging of gastric cancers[J].BMC Cancer,2017,17(1):665.
- [20]Malaj A,Bilaj F,Shahini A,et al.CT/MRI accuracy in detecting and determining preoperative stage of gastric adenocarcinoma in Albania[J].Contemp Oncol (Pozn),2017;21(2):168-173.
- [21]Valero M,Robles-Medranda C.Endoscopic ultrasound in oncology:An update of clinical applications in the gastrointestinal tract[J].World J Gastrointest Endosc,2017,9(6):243-254.
- [22]Broski S M,Johnson G B,Goenka A H.Gastrointestinal: Multiparametric hybrid FDG PET/MRI evaluation of gastric adenocarcinoma[J].J Gastroenterol Hepatol,2017,32(6):1132.

(收稿日期: 2019-06-03)