

• 腹部影像学 •

MRI 对 T3 与 T4a 期胃腺癌的鉴别诊断价值

谢锐, 田川, 张治平, 张大福, 李振辉, 高德培

【摘要】 目的:探讨 MRI 多序列成像对 T3、T4a 期胃腺癌的鉴别诊断价值。**方法:**回顾性搜集 2013 年 9 月—2020 年 5 月本院术前确诊并行磁共振检查的 57 例 T3、T4a 期胃腺癌患者的 MRI 影像资料及临床资料,并对照术后病理分期分析 MRI 的诊断效能。运用 Logistic 回归分析临床特征、相关抗原、多序列 MRI 特征对于 T3 与 T4a 期胃腺癌的鉴别诊断价值,绘制 ROC 曲线评价其鉴别诊断效能。**结果:**联合 T₁WI、T₂WI 的分期诊断符合率为 78.9%;T₁WI、T₂WI 联合 T₁WI 增强的分期诊断符合率为 82.4%,T₁WI、T₂WI 联合 DWI 的分期诊断符合率为 94.7%;T₁WI、T₂WI、DWI、T₁WI 增强四者联合的分期诊断符合率为 96.5%。Logistic 回归分析结果显示:病灶的 ADC_{min}、T₁WI 增强扫描胃壁浆膜面毛糙模糊对 T3、T4a 期胃腺癌最具鉴别诊断价值。**结论:**MR 多序列成像能够准确鉴别 T3 与 T4a 期胃腺癌,尤其是病灶 ADC_{min}、T₁WI 增强扫描胃壁浆膜面毛糙模糊具有重要意义。

【关键词】 胃肿瘤;胃腺癌;T 分期;磁共振成像

【中图分类号】 R445.2;R735.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2021)11-1396-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2021.11.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



MRI in the diagnosis and differential diagnosis of gastric adenocarcinoma at T3 and T4a stages XIE Kun, TIAN Chuan, ZHANG Zhi-ping, et al. Department of Radiology, Third Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Yunnan Cancer Hospital, Kunming 650018, China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of multi-parameter MRI for diagnosis and differentiation between T3 and T4a gastric adenocarcinoma. **Methods:** From September 2013 to May 2020, 57 patients with pathologically proved gastric adenocarcinoma who underwent preoperative MRI were reviewed. Logistic regression was used to analyze the value of the clinical data, tumor markers and multiparameter MRI features of patients in differentiating T3 and T4a gastric adenocarcinoma. ROC curve was drawn to evaluate the differential diagnosis efficiency (T3 vs T4a). **Results:** The accuracy of T₁WI, T₂WI combined with enhancement was 82.4%; the accuracy of T₁WI, T₂WI combined with DWI was 94.7%; the accuracy of the combination of T₁WI, T₂WI, DWI and enhancement was 96.5%. Logistic regression analysis showed that the combination of ADC_{min} and the fuzzy serosal surface of gastric wall was the most valuable in differential diagnosis of T3 and T4a gastric adenocarcinoma. **Conclusion:** Multiparameter MRI could accurately differentiate T3 and T4a stages of gastric adenocarcinoma.

【Key words】 Stomach neoplasms; Gastric adenocarcinoma; T staging; Magnetic resonance imaging

胃癌原发病灶的 T 分期对患者的治疗及预后具有重要的临床意义^[1]。与 T3 期胃癌相比, T4a 期胃癌肿瘤细胞侵犯胃壁浆膜面以及浆膜外组织,更容易发生腹膜播散和远处转移,预后较差^[2],因此鉴别 T3、T4a 期胃癌对患者术前的随访计划及治疗方案具有非

常重要的临床指导价值。MRI 具有多参数成像的特点和优势,对 T3、T4a 期胃癌的鉴别诊断具有一定的价值^[3],但仍有待进一步提高。鉴于此,本研究拟通过分析本院 37 例 T3 与 20 例 T4a 期胃腺癌患者的 MRI 多序列图像,结合临床、实验室检查,提高 T3、T4a 期胃腺癌的鉴别诊断准确性。

材料与方法

1. 一般资料

回顾性分析本院 2013 年 9 月—2020 年 5 月符合以下标准的胃癌患者。纳入标准:①MRI 检查后 1 周

作者单位:650118 昆明,昆明医科大学第三附属医院,云南省肿瘤医院放射科

作者简介:谢锐(1996—),男,云南大姚人,硕士研究生,主要从事胸部、腹部肿瘤的影像学研究。

通讯作者:高德培, E-mail: gaodepei311@sohu.com

基金项目:云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项项目[2018FE001(-065)、2018FE001(-251)、2017FE467(-084)];云南省教育厅科学研究基金(2018JS223、2018JS230);国家自然科学基金(82001986)

内直接行胃癌根治术;②术后病理证实为胃腺癌并确定肿瘤浸润深度;③有完整的 MRI 检查资料;④MRI 图像质量满足诊断及测值要求。排除标准:①存在远处转移,丧失根治性手术机会;②MRI 检查前进行过放疗或新辅助化疗等;③患者术前相关的临床及实验室检查资料不完整;④病变区胃壁厚度 <1 cm,不能准确勾画感兴趣区(2 例,3.51%)。最终 57 例患者纳入本研究,男 37 例,女 20 例,年龄 41~72 岁,平均 54.1 ± 7.7 岁。

2. 实验室检查

收集入组患者的胃肠道恶性肿瘤相关抗原结果,包括 CEA、CA-724 及 CA19-9 三项,其中任意一项升高超过正常值上限的两倍及以上就认为该患者存在肿瘤标记物明显升高。

3. MRI 检查与图像分析

患者 MRI 检查前需禁食禁饮 8~12 h,检查前 10~15 min 肌注盐酸消旋山莨菪碱注射液 10 mg 并饮温水 1000~1500 mL 使胃腔充分充盈,检查前需反复训练教会患者在 MRI 扫描中尽量保持相同程度深吸后屏住气,MRI 扫描开始后若发现患者胃腔充盈欠佳或存在气体,需嘱患者再次饮水后重新开始扫描。采用 Siemens Avanto 1.5T 磁共振扫描仪,8 通道腹部相控阵线圈,扫描序列包括常规上腹部 MRI T_1 WI、 T_2 WI、DWI 及动态增强 Vibe 序列,扫描范围自膈顶至肾门水平。由我科一名硕士研究生及一名主治医师在诊断工作站上独立地对入组患者上述序列图像的 MRI 分期征象进行分析,意见不一致时由两名医师协商解决。同时两名医师分别在横轴面 T_1 WI 增强以及 ADC 图像上肿瘤中心层面测量病灶的厚度、最长径和 ADC 值,肿瘤中心层面及病灶 ADC 值的测量均需参照冠矢状面重建图像,结合医师的主观分析以及诊断工作站空间定位软件进行判断和选择。ADC 值测量方法:选取病灶中心层面上 T_2 WI 呈稍高信号并且 DWI 图像上扩散受限较明显的 3 个区域,结合 T_1 WI 增强图像避开出血坏死和肉眼可见的血管,在 ADC 图像上相同层面对应位置勾画圆形 ROI,ROI 面积设置为 $30 \sim 50$ mm²,每个 ROI 均得到病灶的 ADC 平均值(ADC_{mean})及 ADC 最小值(ADC_{min}),取其平均值为终值。取两名医师上述测量结果的平均值作为该患者最终胃腺癌病灶的厚度、最长径及各 ADC 值。

4. 病理学分析

参考第 8 版胃癌 AJCC 指南,术后病理检查胃腺癌肿瘤细胞累及胃壁浆膜下结缔组织,浆膜及浆膜外组织均未受侵犯为 T3 期,肿瘤细胞侵犯浆膜面而未侵犯邻近结构为 T4a 期^[4]。

5. 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析,采用组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)评价两名医师测得病灶 ADC 值的一致性,其中 $ICC > 0.75$ 认为一致性非常好。采用 Kolmogorov-Smirnov(KS)检验判断计量资料是否符合正态分布,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,不符合正态分布者以中位数(上下四分位数间距)表示。采用独立样本 t 检验(正态)、Mann-Whitney U 检验(非正态)和 χ^2 检验(计数资料)比较 T3 与 T4a 期胃腺癌患者间临床、病理、MRI 成像参数及肿瘤标记物水平的差异,以 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。采用多因素 Logistic 回归分析上述有统计学差异的参数对 T3 与 T4a 期胃腺癌诊断与鉴别诊断的价值,绘制受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,计算定量参数以及本研究 Logistic 回归模型鉴别诊断 T3 与 T4a 期胃腺癌的曲线下面积(area under curve, AUC)、敏感度和特异度。

结 果

1. T3 与 T4a 期患者的临床、病理及实验室检查资料比较

57 例胃腺癌患者中,T3 期 37 例,T4a 期 20 例。患者的临床、病理及实验室检查资料分析结果如下:病灶位于胃窦部 T3 期 26 例,T4a 期 12 例;低分化腺癌 T3 期 26 例,T4a 期 13 例,差异均无统计学意义($\chi^2 = 0.616$ 、 $P = 0.432$ 和 $\chi^2 = 0.167$ 、 $P = 0.683$)。肿瘤标记物明显升高 T3 期 13 例,T4a 期 14 例,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.330$ 、 $P = 0.012$)。其中,CA19-9 明显升高的患者 T3 期 5 例,T4a 期 9 例,差异有统计学意义($\chi^2 = 5.351$ 、 $P = 0.021$);CEA 明显升高的患者 T3 期 3 例,T4a 期 2 例;CA-724 明显升高的患者 T3 期 8 例,T4a 期 6 例,CEA 和 CA-724 明显升高在 T3 与 T4a 期胃腺癌患者间差异无统计学意义($\chi^2 = 0.000$ 、 $P = 1.000$; $\chi^2 = 0.144$ 、 $P = 0.705$)。

2. T3 期与 T4a 期胃腺癌病灶 MRI 多序列成像定性特征比较

MRI T_1 WI 反相位上胃壁病变区与胃周脂肪间的低信号带中断 T3 期 19 例,T4a 期 16 例($\chi^2 = 4.496$ 、 $P = 0.034$),MRI 增强扫描病变区胃壁浆膜面毛糙模糊 T3 期 20 例,T4a 期 17 例($\chi^2 = 5.459$ 、 $P = 0.019$),MRI 图像上存在肿大淋巴结 T3 期 9 例,T4a 期 11 例($\chi^2 = 5.364$ 、 $P = 0.021$),差异均有统计学意义。 T_2 WI 上胃周脂肪间隙模糊或存在低信号条索 T3 期 20 例(图 1),T4a 期 16 例($\chi^2 = 3.756$ 、 $P = 0.053$),增强后胃壁病变区浆膜面明显强化 T3 期 16 例、T4a 期 13 例($\chi^2 = 2.459$ 、 $P = 0.117$),增强胃壁浆膜面有结节

状或不规则凸起 T3 期 15 例, T4a 期 13 例($\chi^2=3.108, P=0.078$), 差异均无统计学意义。

3. T3 期与 T4a 期胃腺癌间病灶的 MRI 定量参数比较及 ROC 曲线分析

57 例胃腺癌患者病灶的 MRI 定量参数分析结果显示, 胃腺癌病灶的 ADC_{mean} 、 ADC_{min} 测量结果的 ICC 分别为 0.779 (95% CI: 65.2%~86.4%) 和 0.803 (95% CI: 68.7%~87.9%); T3 期与 T4a 期胃腺癌间病灶的 ADC_{mean} 、 ADC_{min} 差异具有统计学意义 (P 均 <0.05), 而最厚径及最长径差异无统计学意义 ($P=0.074, 0.650$, 表 1)。以 $ADC_{mean}=0.899\times 10^{-3} mm^2/s$ 和 $ADC_{min}=0.797\times 10^{-3} mm^2/s$ 为阈值, 鉴别诊断 T3 与 T4a 期胃腺癌的 AUC 分别为 0.747 (95% CI: 61.5%~88.0%) 和 0.736 (95% CI: 59.7%~87.4%), 敏感度分别为 91.9% 和 91.9%, 特异度分别为 50.0% 和 55.0% (图 2)。

4. MRI 不同的成像序列及其组合对 T3 与 T4a 期胃腺癌鉴别诊断的符合率分析

本研究结果显示, 单纯依靠 T₁WI 增强序列上病灶的 MRI 图像特征鉴别诊断 T3 与 T4a 期胃腺癌的符合率最低, 仅有 54.4%, 通过 T₁WI、T₂WI、DWI 及动态增强磁共振成像 (DCE-MRI) 4 个序列上病灶的特征参数进行联合分析对 T3 与 T4a 期胃腺癌的诊断符合率最高, 达到 96.5%, 其次是 T₁WI、T₂WI 加 DWI 序列组合。此外, 联合患者的胃肠道恶性肿瘤相关抗原进行分析能够进一步提高 MRI 多参数成像对 T3、T4a 期胃癌的诊断符合率 (表 2)。

5. T3、T4a 期胃腺癌鉴别诊断的多因素 Logistic 回归分析

将差异有统计学意义的参数按照逐步回归法纳入多因素 Logistic 回归分析, 得到鉴别诊断的最佳模型。结果显示: T3 与 T4a 期患者间 MRI 检查病灶的 ADC_{min} 、T₁WI 增强扫描病变区胃壁浆膜面毛糙模糊差异有统计学意义 ($P=0.025, 0.012$), 比值比 (OR) 均大于 1, 可作为鉴别 T3 与 T4a 期胃腺癌的重要 MRI 参数 (表 3), 二者联合对 T3 期与 T4a 期胃腺癌

表 1 T3 期与 T4a 期胃腺癌病灶的 MRI 定性参数分析

组别	T3 期	T4a 期	<i>t</i> 值/ <i>Z</i> 值	<i>P</i> 值
$ADC_{mean} (\times 10^{-3} mm^2/s)$	1.055±0.146	0.925±0.129	3.465	<0.05
$ADC_{min} (\times 10^{-3} mm^2/s)$	0.921±0.124	0.810±0.124	3.228	<0.05
最厚径 (cm)	1.56±0.45	1.80±0.53	-1.736	0.092
最长径 (cm)	5.30 (3.90-7.30)	6.00 (4.35-6.73)	-7.440	0.457

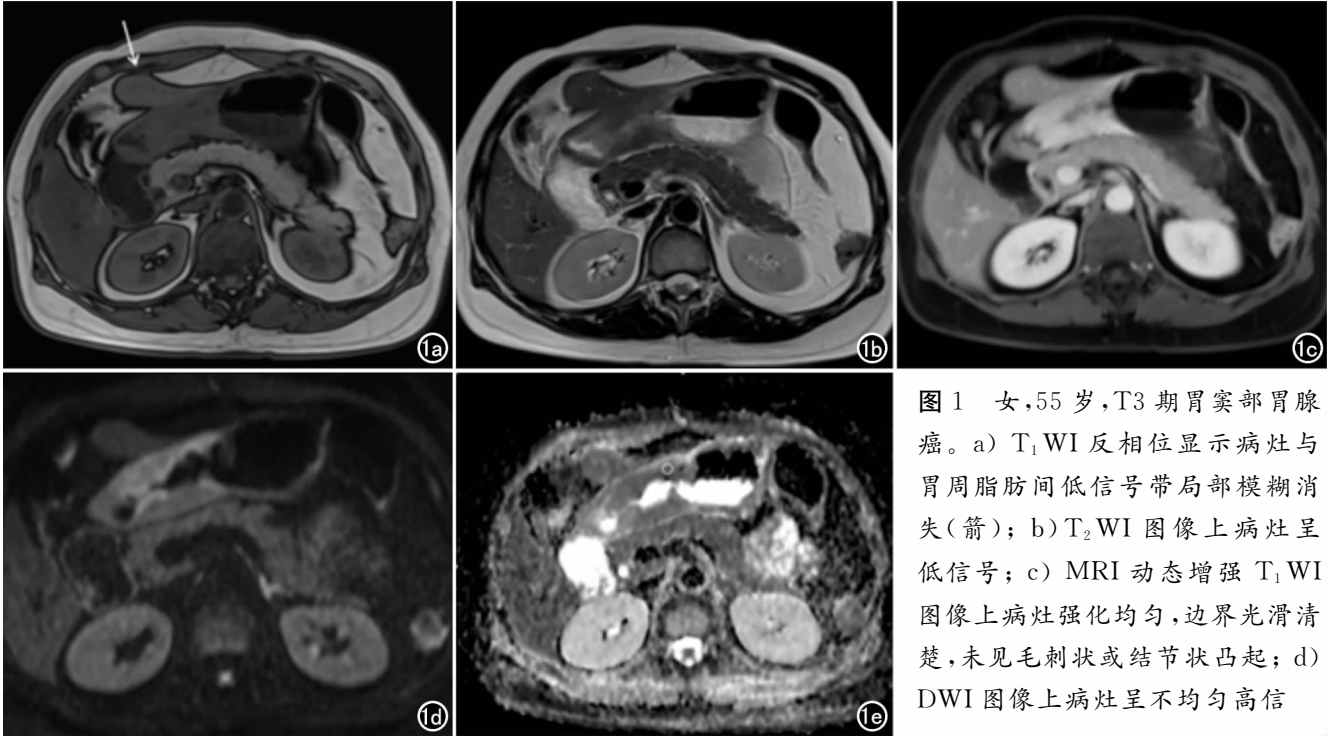


图 1 女, 55 岁, T3 期胃窦部胃腺癌。a) T₁WI 反相位显示病灶与胃周脂肪间低信号带局部模糊消失 (箭); b) T₂WI 图像上病灶呈低信号; c) MRI 动态增强 T₁WI 图像上病灶强化均匀, 边界光滑清楚, 未见毛刺状或结节状凸起; d) DWI 图像上病灶呈不均匀高信

号; e) ADC 图像上胃壁病变区呈低信号, 参考 T₂WI、DWI 及动态增强图像, 选取 T₂WI 呈稍高信号并且 DWI 图像上高信号区在 ADC 图像上相应位置勾画感兴趣区测量病灶的 ADC 值 (白圈), $ADC_{mean}=1.066\times 10^{-3} mm^2/s$, $ADC_{min}=0.932\times 10^{-3} mm^2/s$ 。

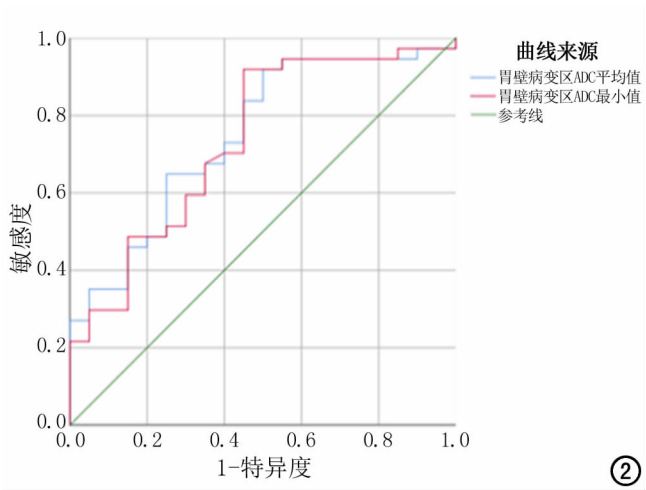


图 2 胃腺癌病变区 ADC_{mean} 与 ADC_{min} 对 T3 期与 T4a 期胃腺癌鉴别诊断效能的 ROC 曲线。

鉴别诊断的 AUC 为 0.778 (95% CI: 66.5% ~ 90.0%), 敏感度为 59.5%, 特异度为 85.0%。

讨 论

我国胃癌的发病率和死亡率较高,大部分就诊患者为晚期胃癌^[5]。T4a 期胃癌肿瘤细胞侵犯胃壁浆膜面,较 T3 期胃癌更容易发生淋巴结和腹膜转移^[6]。因此 T3 与 T4a 期胃癌的诊断与鉴别诊断对于患者术前的 TNM 分期、治疗方案以及随访计划均具有非常重要的临床指导意义。尽管多层螺旋 CT 扫描时间和空间分辨力较高,受呼吸运动伪影影响小,但 CT 对于

T3、T4a 期胃癌的诊断与鉴别诊断存在一定困难^[7]。与之相比,MRI 具有多序列、多参数成像的优势,能够提供更多的定性和定量参数鉴别诊断 T3 与 T4a 期胃腺癌。

本研究结果显示,T₁WI 反相位上病变区胃壁与胃周脂肪间的低信号带中断、增强扫描胃壁浆膜面毛糙模糊、MRI 图像上存在肿大淋巴结是鉴别 T3 与 T4a 期胃腺癌重要的 MRI 分期征象,与既往文献研究结果相符^[8-10]。但本研究中 T₂WI 图像上胃周脂肪间隙模糊或存在条索在 T3 与 T4a 期胃癌患者间差异无统计学意义,与既往研究结论^[8-9]不一致。这是因为 MRI 与 CT 成像原理存在差异,MR T₂WI 图像上胃周脂肪间隙内的血管等结构也表现为条索状低信号,此外炎症反应与肿瘤细胞浸润形成的纤维条索鉴别诊断存在困难^[11];同时胃周脂肪间隙是否清楚会受胃癌分化程度的影响^[12]。本研究还发现,MR 增强扫描胃癌浆膜面明显强化对 T3、T4a 期胃癌也不具有鉴别诊断价值,与既往研究结果^[7,13]也不一致,因为本研究 MR 增强扫描使用钆对比剂,肿瘤对其摄取和代谢的过程与既往研究中 CT 增强扫描使用的碘对比剂存在一定的差异,可能会影响医师对于增强后胃壁病变区浆膜面明显强化这一征象的观察。DWI 上病灶的 ADC 值能够定量显示胃癌肿瘤内部水分子扩散受限的程度,进而帮助评估胃癌肿瘤细胞的浸润深度及侵袭性。本研究结果显示,T3 与 T4a 期胃腺癌间病灶的 ADC 值存在差异,随着肿瘤细胞浸润深度加深,胃

表 2 MRI 不同序列及其组合对 T3 与 T4a 期胃腺癌的诊断效能

MR 检查序列	术后病理学分期		χ^2 值	P 值	符合率
	T3 期 (n=37)	T4a 期 (n=20)			
T ₁ WI 反相位	16	16	3.079	0.079	56.1%
T ₂ WI	17	16	3.756	0.053	57.9%
DCE-MRI	14	17	3.235	0.072	54.4%
DWI	32	11	11.067	0.001	75.4%
T ₂ WI+T ₁ WI 反相位	25	20	24.071	<0.001	78.9%
DCE-MRI+T ₁ WI 反相位	21	19	14.674	<0.001	70.2%
DCE-MRI+T ₂ WI	23	20	20.843	<0.001	75.4%
T ₁ WI+DWI	34	13	20.812	<0.001	82.5%
T ₂ WI+DWI	33	19	38.231	<0.001	91.2%
DCE-MRI+DWI	33	18	34.352	<0.001	89.4%
T ₁ WI+T ₂ WI+DWI	34	20	45.546	<0.001	94.7%
T ₁ WI+T ₂ WI+DCE-MRI	27	20	27.730	<0.001	82.4%
T ₁ WI+T ₂ WI+DCE-MRI+DWI	35	20	49.017	<0.001	96.5%
T ₁ WI+T ₂ WI+DWI+肿标	35	20	49.017	<0.001	96.5%
T ₁ WI+T ₂ WI+DCE-MRI+肿标	35	20	49.017	<0.001	96.5%
T ₁ WI+T ₂ WI+DCE-MRI+DWI+肿标	35	20	49.017	<0.001	96.5%

表 3 T3 与 T4a 期胃腺癌鉴别诊断的多因素 Logistic 回归分析

参数	B 值	SE	Wald 值	P 值	OR 值(95%CI)
T ₁ WI 增强胃壁浆膜面毛糙模糊	1.492	0.754	3.919	0.048	4.445(1.015~19.475)
胃癌原发肿瘤 ADC _{min}	1.234	0.506	5.951	0.015	3.435(1.274~9.256)
常量	-3.197	1.290	6.142	0.013	0.041

腺癌病灶的 ADC 值呈下降趋势,与 Liu 等^[14]研究结果一致,同时本研究中不同医师测得的胃腺癌病灶 ADC_{min}具有最好的一致性和可重复性(ICC=0.803)。但本研究结果胃腺癌病灶的最厚径及最长径对其 T3、T4a 分期意义不大,与既往研究^[15-16]结果不相符,这与本研究为回顾性研究,部分患者进行 MRI 检查时胃腔充盈扩张的程度有很大关系^[17]。本研究结果显示,胃腺癌患者的胃肠道恶性肿瘤相关抗原明显升高对胃腺癌 T3、T4a 期分期也具有重要的参考价值,与 Ghaderi 等^[18]研究结果相似,其中以 CA19-9 水平明显升高在 T3、T4a 期胃腺癌患者间差异最为明显($\chi^2=5.351$, $P=0.021$)。

尽管 MRI 多个成像序列对胃癌原发肿瘤的 T 分期均具有一定的鉴别诊断价值,但通过不同 MR 成像序列联合分析对 T3、T4a 期胃癌鉴别诊断的准确性目前尚不清楚。本研究结果显示:单独依靠 T₁WI 反相位、T₂WI 或者 T₁WI 增强序列图像对 T3、T4a 期胃腺癌进行鉴别诊断的准确性均较低。通过 T₁WI、T₂WI 或 DCE-MRI 序列与 DWI 进行联合分析,诊断符合率分别提高了 27.1%、27.3%和 35.0%,可见 DWI 成像对于胃腺癌 T3、T4a 期分期具有一定的参考价值,有助于避免术前过度分期。其中,联合 DWI 和 DCE-MRI 序列进行分析对鉴别 T3、T4a 期胃腺癌的诊断符合率最高。Logistic 回归进一步证实,病灶的 ADC_{min}、T₁WI 增强扫描胃壁浆膜面毛糙模糊是 T3 与 T4a 期胃腺癌最重要的 MRI 分期征象,二者联合能够有效提高鉴别诊断的准确性。本研究还发现,T₁WI、T₂WI、DWI 三个成像序列联合患者肿瘤标记物进行分析与 T₁WI、T₂WI、DWI 加 DCE-MRI 4 个序列联合分析的诊断符合率相同,这为部分因身体状况差不适合做 MRI 增强扫描的患者提供了一种鉴别 T3、T4a 期胃腺癌的有效方法。鉴于 MR 增强扫描在评价胃癌淋巴结转移及肝、腹膜等远处转移方面具有重要价值,目前胃癌患者还是需要常规进行 MR 增强扫描。

本研究尚存在一定局限性:第一,纳入患者例数有限,有待后续研究进一步扩大样本量。第二,仅选取术前进行 MRI 检查并且有术后肿瘤浸润深度的胃腺癌患者,可能存在选择偏移;第三,不同病理类型的胃癌病灶间 MRI 图像特征并不完全相同,肿瘤的 ADC 值存在差异^[19],有待后续研究进一步扩大样本量分析 MR 多序列成像对于不同病理类型的胃癌 T3、T4a 分期鉴别诊断价值。

综上所述,MR 多序列成像能够对 T3 与 T4a 期胃腺癌进行术前精准分期,联合 MR 多序列成像以及患者的胃肠道恶性肿瘤相关抗原水平进行综合分析,有助于进一步提高对 T3、T4a 期胃腺癌的鉴别诊断准

确性。

参考文献:

- [1] 何文琪,伍兵.胃癌术前 cTN 分期的影像研究进展[J].国际医学放射学杂志,2019,42(1):76-80.
- [2] Sun RJ, Tang L, Chen Y, et al. Feasibility of differentiating T3 from T4a gastric cancer in different Lauren classification by determining serosa invasion; diagnostic performance of high enhanced serosa sign[J]. Chin J Cancer Res, 2018, 30(2): 263-271.
- [3] Borggreve AS, Goense L, Brenkman HJF, et al. Imaging strategies in the management of gastric cancer; current role and future potential of MRI[J]. Br J Radiol, 2019, 92(1097): 1044-1064.
- [4] Chen Y, Zhang G, Zhao B, et al. A better prognostic stratification for the 8th edition of the AJCC staging system of gastric cancer by incorporating pT4aN0M0 into stage III A[J]. Surg Oncol, 2019, 29: 90-96.
- [5] Wang FH, Shen L, Li J, et al. The Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO); clinical for the diagnosis and treatment of gastric cancer[J]. Cancer Commun (Lond), 2019, 39(1): 10-41.
- [6] You MW, Park S, Kang HJ, et al. Radiologic serosal invasion sign as a new criterion of T4a gastric cancer on computed tomography: diagnostic performance and prognostic significance in patients with advanced gastric cancer[J]. Abdom Radiol (NY), 2020, 45(10): 2950-2959.
- [7] 张梦梅,杨玲,危春容,等. CT 浆膜高强度征鉴别诊断 T3 期与 T4a 期胃癌[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(9): 1361-1364.
- [8] 付佳,唐磊,李子禹,等. CT 区分 Siewert II 型食管胃结合部腺癌 cT3 与 cT4a; 国际抗癌联盟/美国癌症联合委员会(UICC/AJCC)第 8 版分期与国际胃癌协会(IGCA)第 4 版分期对照研究[J]. 中华胃肠外科杂志, 2018, 21(9): 1013-1018.
- [9] 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对比研究[J]. 中国医学装备, 2018, 15(11): 69-73.
- [10] Kim SM, Lee H, Min BH, et al. A prediction model for lymph node metastasis in early-stage gastric cancer; toward tailored lymphadenectomy[J]. J Surg Oncol, 2019, 120(4): 670-675.
- [11] 唐磊. 胃癌术前影像学精准分期存在的争议与困惑[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(2): 165-169.
- [12] 张余黄,张明英,杨勇. MSCT 胃癌征象及在术前 TNM 分期中的诊断价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2019, 17(12): 100-102, 106.
- [13] Sun RJ, Tang L, Chen Y, et al. Feasibility of differentiating T3 from T4a gastric cancer in different Lauren classification by determining serosa invasion; diagnostic performance of high enhanced serosa sign[J]. Chin J Cancer Res, 2018, 30(2): 263-271.
- [14] 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): 665-672.
- [15] Tomizawa M, Shinzaki F, Fugo K, et al. Detection of gastric cancer using transabdominal ultrasonography is associated with tumor diameter and depth of invasion[J]. Exp Ther Med, 2015, 10(5): 1835-1839.
- [16] 王志聪,饶圣祥. 胃癌 CT 体积测量在预测其术后病理分期中的应用[J]. 放射学实践, 2019, 34(10): 1122-1127.
- [17] 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.

- [18] Ghaderi B, Moghbel H, Daneshkhah N, et al. Clinical evaluation of serum tumor markers in the diagnosis of gastric adenocarcinoma staging and grading[J]. J Gastrointest Cancer, 2019, 50(3):

525-529.

- [19] 陆志华, 姚鸿欢, 周晓伟, 等. 胃癌的 ADC 值与组织病理学因素的相关性研究[J]. 放射学实践, 2016, 31(3): 240-244.

(收稿日期: 2020-10-26 修回日期: 2021-03-14)



北京大学图书馆
PEKING UNIVERSITY LIBRARY

《中文核心期刊要目总览》入编通知

《放射学实践》主编先生/女士:

我们谨此郑重通知: 依据文献计量学的原理和方法, 经研究人员对相关文献的检索、统计和分析, 以及学科专家评审, 贵刊《放射学实践》入编《中文核心期刊要目总览》2020年版(即第9版)临床医学/特种医学类的核心期刊。该书由北京大学出版社出版。书中按《中国图书馆分类法》的学科体系, 列出了74个学科的核心期刊表, 并逐一为核心期刊进行了著录。著录项目包括: 刊名、并列刊名、主办单位、出版年、出版频率、中图分类号、ISSN号、CN号、邮发代号、编辑部地址、电话、网址、内容简介等。

评选核心期刊的工作是运用科学方法对各种刊物在一定时期内所刊载论文的学术水平和学术影响力进行综合评价的一种科研活动, 研究工作量浩大。北京地区十几所高校图书馆、中国科学院文献情报中心、重庆维普资讯有限公司、中国人民大学书报资料中心、中国学术期刊(光盘版)电子杂志社、中国科学技术信息研究所、北京万方数据股份有限公司、国家图书馆和北京世纪超星信息技术发展有限责任公司等相关单位的百余名专家和期刊工作者参加了研究。

项目组对核心期刊的评价理论、评价方法等问题进行了深入研究, 进一步改进了核心期刊评价方法, 使之更趋科学合理, 力求使评价结果符合客观实际。对于核心期刊的评价仍采用定量评价和定性评审相结合的方法。定量评价指标体系采用了被摘量(全文、摘要)、被摘率(全文、摘要)、被引量、他引量(期刊、博士论文)、影响因子、他引影响因子、5年影响因子、5年他引影响因子、特征因子、论文影响分值、论文被引指数、互引指数、获奖或被重要检索系统收录、基金论文比(国家级、省部级)、Web下载量、Web下载率16个评价指标, 选作评价指标统计源的数据库及文摘刊物达48种, 统计到的文献数量共计142亿余篇次, 涉及期刊13764种。参加核心期刊评审的学科专家1万多位。经过定量筛选和专家定性评审, 从我国正在出版的中文期刊中评选出1990种核心期刊。

需要特别指出的是, 该研究成果只是一种参考工具书, 主要是为图书情报界、出版界等需要对期刊进行评价的用户提供参考, 例如为各图书情报部门的中文期刊采购和读者导读服务提供参考帮助等, 不应作为评价标准。谨此说明。

顺颂
撰安

《中文核心期刊要目总览》2020年版编委会

2021年3月

