

超声双重造影在不同部位胃癌术前 T 分期及 Borrmann 分型中的应用价值

李佳欣 孙 婧 尹江燕 程重庆 王田田 杨楠兰 贺雪梅

摘 要 **目的** 探讨超声双重造影在不同部位胃癌术前 T 分期及 Borrmann 分型中的应用价值。**方法** 回顾性分析我院 91 例胃癌患者的术前超声双重造影检查资料,根据胃癌发生部位分为胃上、中、下部癌,应用超声双重造影对不同部位胃癌进行术前定位、T 分期,对进展期胃癌进行 Borrmann 分型,并与病理结果对照。**结果** 超声双重造影术前定位胃癌的符合率为 94.51% (86/91),术前诊断胃癌 T 分期的总体符合率为 69.23% (63/91),术前诊断进展期胃癌 Borrmann 分型的总体符合率为 85.92% (61/71)。超声双重造影术前诊断胃下部癌 T 分期与病理结果的一致性较好 ($Kappa=0.75$),诊断胃上部和胃中部癌 T 分期与病理结果的一致性均中等 ($Kappa=0.49, 0.67$);术前诊断胃上部和胃下部进展期胃癌 Borrmann 分型与病理结果的一致性均较好 ($Kappa=0.92, 0.78$),诊断胃中部进展期胃癌 Borrmann 分型与病理结果的一致性中等 ($Kappa=0.68$)。**结论** 超声双重造影对胃癌术前定位、诊断总体 T 分期和 Borrmann 分型的准确率均较高,在不同部位胃癌术前 T 分期和 Borrmann 分型诊断中存在差异,临床医师可根据需要选用此项检查。

关键词 超声检查;超声双重造影;胃肿瘤;肿瘤分期;Borrmann 分型

[中图法分类号] R445.1; R735.2

[文献标识码] A

Application value of double contrast-enhanced ultrasound in preoperative T-staging and Borrmann classification of gastric cancer in different sites

LI Jiaxin, SUN Jing, YIN Jiangyan, CHEN Chongqing, WANG Tiantian, YANG Nanlan, HE Xuemei

Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

ABSTRACT **Objective** To explore the application value of double contrast-enhanced ultrasound (DCEUS) in preoperative T-staging and Borrmann classification of gastric cancer in different sites. **Methods** A retrospective analysis was performed on the preoperative DCEUS data of 91 patients with gastric cancer in our hospital. The gastric cancer was divided into upper gastric cancer, middle gastric cancer and lower gastric cancer according to the incidence site. Pre-operative localization, T-staging of gastric cancer and Borrmann classification of advanced gastric cancer in different sites were performed by DCEUS, the results was compared with the pathological results. **Results** The coincidence rate of preoperative localization of gastric cancer by DCEUS was 94.51% (86/91). The overall coincidence rates of preoperative T-staging for gastric cancer and Borrmann classification for advanced gastric cancer by DCEUS were 69.23% (63/91) and 85.92% (61/71), respectively. Preoperative T-staging of lower gastric cancer diagnosed by DCEUS had high consistency with pathological results ($Kappa=0.75$), while the preoperative T-staging of upper gastric cancer and middle gastric cancer diagnosed by DCEUS had medium consistency with pathological results ($Kappa=0.49, 0.67$). The preoperative Borrmann classification of upper and lower advanced gastric cancer diagnosed by DCEUS had high consistency with pathological results ($Kappa=0.92, 0.78$), while the preoperative Borrmann classification of middle advanced gastric cancer diagnosed by DCEUS had medium consistency with pathological results ($Kappa=0.68$). **Conclusion** DCEUS has higher accuracy in the assessment of preoperative localization, overall T-staging and Borrmann classification of gastric cancer. DCEUS is different in the preoperative T-staging and Borrmann classification diagnosis of gastric cancer in different sites, clinicians can choose this examination according to their needs.

KEY WORDS Ultrasonography; Double contrast-enhanced ultrasound; Stomach neoplasms; Neoplasm staging; Borrmann classification

基金项目:重庆医科大学未来医学青年创新团队支持计划(W0189);重庆市科卫联合医学科研项目(2020FYYX196)

作者单位:400016 重庆市,重庆医科大学附属第一医院超声科

通讯作者:贺雪梅, Email: 406900598@qq.com

胃癌的术前定位、准确评价 T 分期及 Borrmann 分型对临床医师制定个性化治疗方案具有重要意义^[1]。研究^[2-4]显示超声双重造影(double contrast-enhanced ultrasonography, DCEUS)在胃癌术前诊断中有较好的应用价值,但目前对其在不同部位胃癌术前诊断中的价值探讨相对较少。本研究对我院 91 例胃癌患者的术前 DCEUS 检查资料进行回顾性分析,并与病理结果比较,旨在探讨 DCEUS 在不同部位胃癌术前 T 分期及 Borrmann 分型中的应用价值,以期为临床医师选用合适的胃癌术前评价方法提供理论依据。

资料与方法

一、研究对象

选取 2019 年 1 月至 2020 年 12 月我院收治的胃癌患者 91 例,男 63 例,女 28 例,年龄 30~82 岁,平均(59.78±11.75)岁。纳入标准:①内镜活检病理确诊为胃癌,资料完整,均为单发病灶;②术前 1 周内均行 DCEUS 检查并完成术前定位、T 分期(本研究中 T 分期不涉及原位癌)、Borrmann 分型。排除标准:①术前行药物治疗、放疗或化疗等;②多发病灶;③病灶周围无正常胃壁可对照。本研究经我院医学伦理委员会批准(伦审号:K2023-240),为回顾性研究免除知情同意。

二、仪器与方法

1.DCEUS 检查:使用日立 HI VISION Preirus 和佳能 Aplio i800 PVI-475BX 彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头,频率 2.0~5.0 MHz;线阵探头,频率 7.0~10.0 MHz。①胃充盈超声造影检查于不同体位下行多切面扫查^[5]:患者禁食、禁饮 8 h 后,于检查前 2 min 开始饮用天下脾胃超声助显剂 400~450 ml(湖州东亚医药用品有限公司)。检查时取仰卧位,将探头略向左上方倾斜,对胃贲门和胃底进行扫查;取右侧卧位,对胃体和胃窦进行扫查;必要时取左侧卧位,作为补充扫查切面。找到病灶后调整优化图像,观察其大小、形状、浸润深度、回声特点、有无侵犯周围组织等情况。②静脉超声造影检查的超声对比剂使用 SonoVue(意大利 Bracco 公司),选择造影模式(机械指数 0.09),找到完整显示病灶及其周围正常胃壁的切面(若病灶过大,则扫查后选取病灶最深处进行评估),嘱患者尽量保持平静呼吸,经左侧肘部浅静脉注射配置好的造影剂混悬液 2.4 ml,然后注射 5.0 ml 生理盐水冲管,观察病灶超声造影表现。所有超声检查资料以图片和视频的格式存储在仪器上,由两名具有 5 年以上胃肠超声检查经验的医师在屏蔽患者其他影像学检查资料情况下分别进行判定,结果不一致时协商解决。

2.评价方法与标准:根据第 15 版日本《胃癌处理规约》^[6]按照发病部位将胃癌分为胃上部癌(胃底、贲门部)、胃中部癌(胃体部)和胃下部癌(胃幽门部)。根据 2016 年国际抗癌联盟及美国联合会发布的第 8 版胃癌 TNM 分期标准^[7]进行 T 分期,T 代表原发肿瘤浸润胃壁的深度,具体为:①T1 期,肿瘤侵犯固有层,黏膜肌层或黏膜下层;②T2 期,肿瘤侵犯固有肌层;③T3 期,肿瘤穿透浆膜下结缔组织,但未侵犯脏层腹膜或邻近结构;④T4 期,肿瘤侵犯浆膜(脏层腹膜)或邻近结构。本研究将分期过度定义为:评估病灶浸润层次过深,高于病理分期;分期不足定义为:评估病灶浸润层次过浅,低于病理分期。进展期胃癌分型标准^[8-9]:① I 型(结节隆起型),肿瘤向胃内生长,明显隆起,基底较宽,与周围正常组织分界清楚;② II 型(局限溃疡型),肿瘤有明显溃疡形成,边缘隆起明显,与周围正常组织分界较清;③ III 型(浸润溃疡型),肿瘤有明显溃疡形成,边缘部分隆起,向周围浸润明显,与周围正常组织分界不清;④ IV 型(弥漫浸润型),肿瘤向胃壁弥漫性浸润生长,表面无明显隆起或溃疡形成,胃壁显著增厚,黏膜皱壁不规则,胃腔缩小,胃壁弹性消失。

三、统计学处理

应用 SAS 9.4 统计软件,计数资料以例或率表示,组间比较采用 χ^2 检验。DCEUS 与病理结果的一致性分析采用 Kappa 检验, $Kappa \leq 0.4$ 为一致性较差, $0.4 < Kappa < 0.75$ 为一致性中等, $Kappa \geq 0.75$ 为一致性较好。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

术后病理结果提示,胃上部癌 29 例,胃中部癌 16 例和胃下部癌 46 例;早期胃癌 20 例,进展期胃癌 71 例。

一、DCEUS 术前诊断胃癌发生部位结果

DCEUS 对胃癌术前定位的符合率为 94.51%(86/91)。见表 1。

表 1 DCEUS 术前诊断胃癌发生部位与病理结果对照 例

病理诊断	DCEUS 诊断			合计
	胃上部癌	胃中部癌	胃下部癌	
胃上部癌	29	0	0	29
胃中部癌	1	14	1	16
胃下部癌	0	3	43	46
合计	30	17	44	91

DCEUS:超声双重造影

二、DCEUS 术前诊断胃癌 T 分期结果

以术后病理结果为金标准,DCEUS 术前诊断胃癌 T 分期的总体符合率为 69.23%(63/91),分期过度 16 例,

分期不足 12 例。DCEUS 术前诊断胃癌 T1、T2、T3、T4 期的准确率分别为 92%、80%、82%、85%。见图 1~4 和表 2。

三、DCEUS 术前诊断不同部位胃癌 T 分期与病理结果的一致性

一致性分析显示, DCEUS 术前诊断胃上部癌和胃中部癌 T 分期与病理结果的一致性均中等 ($Kappa=0.49、0.67$), 术前诊断胃下部癌 T 分期与病理结果的一致性较好 ($Kappa=0.75$)。见表 3。

四、DCEUS 术前诊断进展期胃癌 Borrmann 分型结果

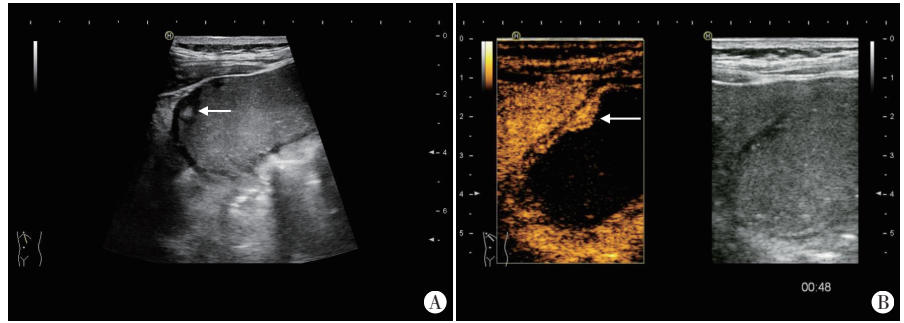
以术后病理结果为金标准, DCEUS 术前诊断进展期胃癌 Borrmann 分型的总体符合率为 85.92% (61/71)。DCEUS 术前诊断进展期胃癌 Borrmann I、II、III、IV 型的准确率分别为 97%、87%、89%、99%。见表 4。

五、DCEUS 术前诊断不同部位进展期胃癌 Borrmann 分型与病理结果的一致性

一致性分析显示, DCEUS 术前诊断胃中部进展期胃癌 Borrmann 分型与病理结果的一致性中等 ($Kappa=0.68$), 术前诊断胃上部 and 胃下部进展期胃癌 Borrmann 分型与病理结果的一致性均较好 ($Kappa=0.92、0.78$)。见表 5。

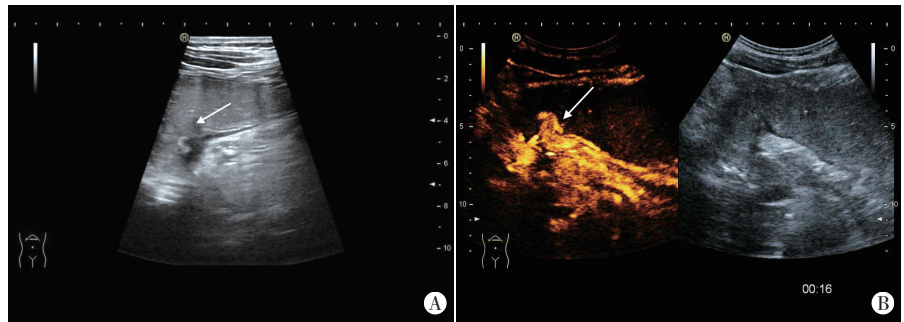
讨 论

DCEUS 检查包括胃充盈超声造影和静脉超声造影, 前者为口服胃超声助显剂, 可快速撑开胃壁, 缓解胃内容物对成像干扰的同时使胃壁层次对比更加明显, 从而使病灶图像更加清晰^[10]; 后者使病灶内部和周围血流灌注情况得以展示^[11]。本研究应用 DCEUS 术前诊断胃癌发生部位, 结果显示定位准确 86 例, 定位错误 5 例, 术前定位的符合率为 94.51%, 提示 DCEUS



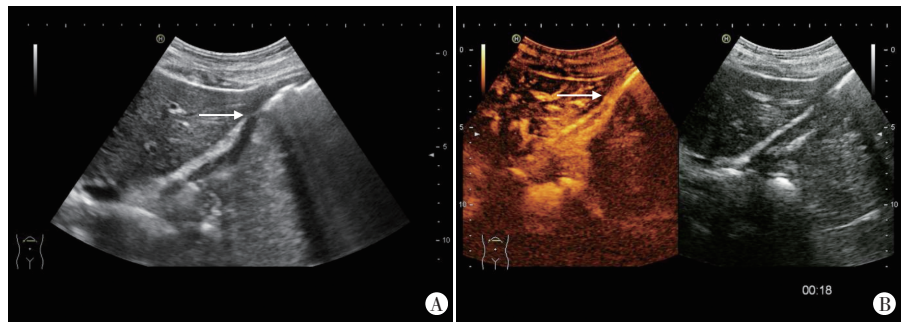
A: 二维超声示肿瘤位于胃窦前壁(箭头示), 呈局限性增厚, 最大径 15 mm, 最大厚度 10 mm; B: 胃充盈超声造影示肿瘤位于胃窦前壁(箭头示), 静脉超声造影表现为均匀高增强, 最深处达黏膜层

图 1 T1 期患者(男, 68 岁)二维超声和 DCEUS 图



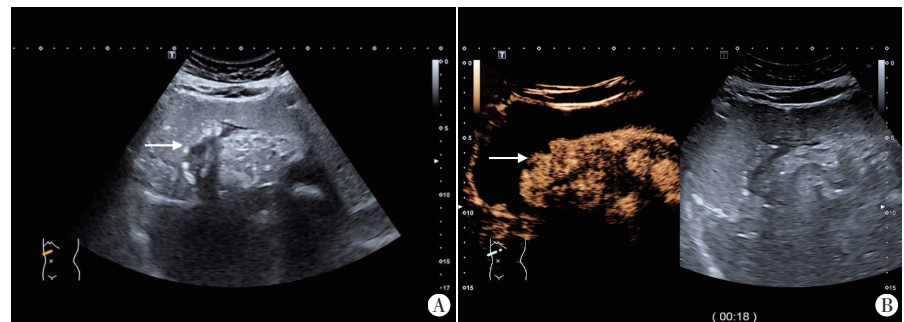
A: 二维超声示肿瘤位于胃窦后壁, 呈隆起型(箭头示), 最大径 47 mm, 最大厚度 12 mm; B: 胃充盈超声造影示肿瘤位于胃窦后壁(箭头示), 静脉超声造影表现为均匀高增强, 最深处达肌层

图 2 T2 期患者(男, 66 岁)二维超声和 DCEUS 图



A: 二维超声示肿瘤位于胃贲门前壁(箭头示), 呈溃疡型, 最大径 74 mm, 最大厚度 14 mm; B: 胃充盈超声造影示肿瘤位于胃贲门前壁(箭头示), 静脉超声造影表现为均匀高增强, 最深处达浆膜层

图 3 T3 期患者(男, 67 岁)二维超声和 DCEUS 图



A: 二维超声示肿瘤位于胃体小弯侧(箭头示), 呈溃疡型, 最大径 64 mm, 最大厚度 28 mm; B: 胃充盈超声造影示肿瘤位于胃体小弯侧(箭头示), 静脉超声造影表现为均匀高增强, 最深处达浆膜外脂肪层, 与周围组织分界不清

图 4 T4 期患者(女, 55 岁)二维超声和 DCEUS 图

表 2 DCEUS 术前诊断胃癌 T 分期与病理结果对照 例

病理诊断	DCEUS 诊断				合计
	T1 期	T2 期	T3 期	T4 期	
T1 期	13	5	2	0	20
T2 期	1	9	5	3	18
T3 期	0	1	14	1	16
T4 期	0	3	7	27	37
合计	14	18	28	31	91

DCEUS: 超声双重造影

表 3 DCEUS 术前诊断不同部位胃癌 T 分期与病理结果对照 例

病理诊断	DCEUS 诊断				合计
	T1 期	T2 期	期T3	T4期	
胃上部癌					
T1 期	1	1	0	0	2
T2 期	0	2	2	2	6
T3 期	0	0	4	1	5
T4 期	0	1	4	11	16
胃中部癌					
T1 期	3	0	2	0	5
T2 期	0	1	1	0	2
T3 期	0	0	3	0	3
T4 期	0	1	0	5	6
胃下部癌					
T1 期	9	4	0	0	13
T2 期	1	6	2	1	10
T3 期	0	1	7	0	8
T4 期	0	1	3	11	15

DCEUS: 超声双重造影

表 4 DCEUS 术前诊断进展期胃癌 Borrmann 分型与病理结果对照 例

病理诊断	DCEUS 诊断				合计
	I 型	II 型	III 型	IV 型	
I 型	8	0	0	0	8
II 型	2	15	3	0	20
III 型	0	4	33	0	37
IV 型	0	0	1	5	6
合计	10	19	37	5	71

DCEUS: 超声双重造影

术前诊断胃癌发生部位的准确性较好。定位错误的 5 例中, 2 例病理诊断为胃中部癌, DCEUS 分别诊断为胃上部癌、胃下部癌; 3 例病理诊断为胃下部癌, DCEUS 均诊断为胃中部癌。分析 DCEUS 定位失误的原因: ①与医师对胃解剖形态的理解有关; ②与患者胃腔充盈状态有关, 口服助显剂后胃腔扩大, 与空腹状态时相比, 病灶位置可发生变化。尽管本研究纳入病例有限, 但 DCEUS 术前诊断胃癌发生部位与病理结

表 5 DCEUS 术前诊断不同部位进展期胃癌 Borrmann 分型与病理结果对照 例

病理诊断	DCEUS 诊断				合计
	I 型	II 型	III 型	IV 型	
胃上部进展期胃癌					
I 型	4	0	0	0	4
II 型	1	5	1	0	7
III 型	0	0	13	0	13
IV 型	0	0	0	3	3
胃中部进展期胃癌					
I 型	1	0	0	0	1
II 型	0	1	1	0	2
III 型	0	1	7	0	8
IV 型	0	0	0	0	0
胃下部进展期胃癌					
I 型	3	0	0	0	3
II 型	1	9	1	0	11
III 型	0	3	13	0	16
IV 型	0	0	1	2	3

DCEUS: 超声双重造影

果的符合率较高, 为今后进一步临床研究提供了经验和依据。

本研究中 DCEUS 术前诊断胃癌 T 分期的总体符合率为 69.23%, 其中 DCEUS 诊断 T1 期胃癌的准确率较高, 诊断 T2、T3、T4 期胃癌的准确率相近, 表明 DCEUS 对胃癌术前 T 分期总体评估的效能较好, 对早期胃癌和进展期胃癌 T 分期均有较好的诊断价值。本研究结果显示, DCEUS 术前对胃下部癌 T 分期有较好的诊断效果, 但对胃上部癌和胃中部癌术前 T 分期的诊断有一定局限性。这是由于胃上部和部分胃中部作为近端胃总处于紧张性收缩状态, 相对远端胃(胃下部和部分胃中部)压力更高, 造影过程中造影剂在近端胃停留时间更短, 近端胃腔内产生的气体出现更早^[12]; 经腹超声扫查时近端胃与体表距离较远, 加之腔内气体干扰, 图像分辨率下降, 故相对胃下部癌, 超声术前诊断胃上部癌和部分胃中部癌 T 分期的难度增加, 诊断时需更仔细。

本研究应用 DCEUS 术前诊断胃癌 T 分期时出现 16 例分期过度, 其中 7 例 T1 期误判为 T2 期 5 例、误判为 T3 期 2 例; 8 例 T2 期误判为 T3 期 5 例、误判为 T4 期 3 例; 1 例 T3 期误判为 T4 期。分析其原因: 胃充盈超声造影判断肿瘤分期过度主要与胃癌周围组织炎症水肿导致低回声区扩大有关, 其次与医师扫查技巧有关^[13]; 静脉超声造影判断肿瘤分期过度则可能与活检后癌灶局部充血有关。本研究应用 DCEUS 术前诊断胃癌 T 分期时出现 12 例分期不足, 其中 10 例 T4 期误

判为 T2 期 3 例、误判为 T3 期 7 例;1 例 T3 期误判为 T2 期;1 例 T2 期误判为 T1 期。分析其原因:①由于胃壁肌层呈低回声,与肿瘤所示低回声在二维超声图像上难以鉴别,导致 T2 期胃癌容易误诊;②肿瘤侵及固有肌层但尚未在固有肌层生成癌灶血管时,静脉超声造影不会出现强化显影,因此可能低估 T2 期胃癌的浸润深度;③ T3 期胃癌分期不足与部分患者胃肠道内气体干扰严重,检查时探头与患者接触不当有关;④ T4 期胃癌分期不足可能与肿瘤范围过大,超声检查时未扫查到浸润最深处,未显示肿瘤全貌有关^[14]。

DCEUS 可根据胃腔、胃壁、胃黏膜、肿瘤形态和血流情况对进展期胃癌进行术前 Borrmann 分型。本研究应用 DCEUS 诊断进展期胃癌术前 Borrmann 分型的总体符合率为 85.92%,其中有 10 例进展期胃癌 DCEUS 术前诊断 Borrmann 分型与病理结果不符,包括:将 Borrmann II 型误判为 I 型 2 例(胃上部癌、胃下部癌各 1 例),误判为 III 型 3 例(胃上部癌、胃中部癌、胃下部癌各 1 例);将 Borrmann III 型误判为 II 型 4 例(胃中部癌 1 例、胃下部癌 3 例);将 Borrmann IV 型误判为 III 型 1 例(胃下部癌)。分析误诊原因可能与胃蠕动和呼吸产生的伪影有关,也可能与肺底气体、结肠气体和胸骨、肋骨等遮挡使超声扫查存在一定盲区,从而导致对体积较小病灶和高回声病灶分型时产生误判。本研究结果显示,DCEUS 对 Borrmann I 型和 IV 型的诊断准确率均较高,对 Borrmann II 型和 III 型的诊断准确率相近。由于 DCEUS 对隆起性肿块及胃壁弥漫性增厚较敏感,故对进展期胃癌 Borrmann I 型和 IV 型的诊断准确率均较高^[15];进展期胃癌 Borrmann II 型和 III 型均有溃疡形成,注射造影剂后溃疡内部无造影剂进入,二者鉴别困难,故 DCEUS 对进展期胃癌 Borrmann II 型和 III 型术前分型准确率相对较低^[16]。本研究结果提示 DCEUS 对胃上部 and 胃下部进展期胃癌术前 Borrmann 分型有较好的诊断效能,但在胃中部进展期胃癌术前 Borrmann 分型诊断中有一定局限性。胃壁具有较好的延展性,当胃处于排空和充盈两种不同状态时,胃腔形态可以发生较大变化。由于胃上部胃贲门与食管相邻,胃下部胃幽门与十二指肠相邻,这可能导致在服用超声助显剂后,胃中部胃壁相对胃上部和胃下部胃壁形态变化更明显,这也可能是 DCEUS 定位部分胃中部癌与病理结果有差异的原因。

综上所述,DCEUS 在胃癌术前定位、判断总体 T 分期及进展期胃癌总体 Borrmann 分型的准确率较高,且术前诊断不同部位胃癌 T 分期及 Borrmann 分型

存在差异,临床可根据需求选择该项检查。但本研究为单中心、回顾性研究且样本量小,有待今后扩大样本量,进行多中心、前瞻性研究,以获得更准确的术前分期和分型数据。

参考文献

- [1] Wang J, Li X, Zhang Z, et al. Clinical research of combined application of DCEUS and dynamic contrast-enhanced MSCT in preoperative CT staging of gastric cancer[J]. J Oncol, 2021; 9868585. doi: 10.1155/2021/9868585.
- [2] 韩琳, 刘晔, 马生君, 等. 超声双重造影及 MRI 对胃癌诊断及术前 T 分期的对比研究[J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(3): 514-519.
- [3] Xu L, Wang X, Wu W, et al. Diagnostic accuracy of double contrast-enhanced ultrasonography in clarifying tumor depth (T stage) of gastric cancer: Meta-analysis[J]. Ultrasound Med Biol, 2021, 47(9): 2483-2493.
- [4] 杨伯文, 韩红. 超声双重造影用于胃癌术前的 Meta 分析[J]. 中国影像杂志, 2019, 27(3): 225-229.
- [5] He X, Sun J, Huang X, et al. Comparison of oral contrast-enhanced transabdominal ultrasound imaging with transverse contrast-enhanced computed tomography in preoperative tumor staging of advanced gastric carcinoma[J]. J Ultrasound Med, 2017, 36(12): 2485-2493.
- [6] 胡祥, 张弛. 第 15 版日本《胃癌处理规约》拔萃[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(5): 520-528.
- [7] Amin MB, Edge S, Greene F, et al. AJCC Cancer Staging Manual[M]. 8th ed. New York: Springer, 2016: 203-220.
- [8] 詹宏杰, 梁寒, 刘洪敏, 等. 腹腔热灌注化疗对不同病理类型和 Borrmann 分型进展期胃癌患者的预后分析[J]. 中国肿瘤临床, 2020, 47(3): 135-139.
- [9] 丁平安, 杨沛刚, 田园, 等. Borrmann IV 型胃癌的临床病理特征及预后分析[J]. 肿瘤防治研究, 2021, 48(3): 261-267.
- [10] 邱伟, 陈曙霞, 李明星. 胃肠超声造影剂联合静脉超声造影对胃癌的诊断价值[J]. 西部医学, 2017, 29(9): 1301-1306.
- [11] 鄢曹鑫, 黄品同, 申屠伟慧, 等. 超声双重造影与多层螺旋 CT 对胃癌术前大体分型诊断价值的比较[J]. 中华普通外科杂志, 2018, 33(1): 20-24.
- [12] 罗晓茂, 张圆, 邵晖, 等. 双重超声造影在胃癌诊断中的应用价值[J]. 昆明医科大学报, 2016, 37(7): 30-34.
- [13] Wang L, Liu Z, Kou H, et al. Double contrast-enhanced ultrasonography in preoperative T staging of gastric cancer: a comparison with endoscopic ultrasonography[J]. Front Oncol, 2019, 9(2): 66.
- [14] 李小溪, 石宛灵, 康利克. 双重超声造影联合超声内镜在胃癌患者术前 TNM 分期的应用价值[J]. 中国超声医学杂志, 2021, 37(11): 1249-1252.
- [15] 徐杰, 常凤玲, 冯俊. 无创胃超声造影在不同 Borrmann 分型胃癌恶性肿瘤应用研究[J]. 四川解剖学杂志, 2018, 26(1): 87-89.
- [16] 王亮, 黄品同, 赵雅萍, 等. 超声双重造影对进展期胃癌 Borrmann 分型的价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2008, 17(11): 965-967.

(收稿日期: 2023-01-13)