

论 著

## 增强CT检查对胃异位胰腺和胃间质瘤的鉴别价值\*

陈奕杰 黄钰莹 林 砺  
卢志超 周水添\*

联勤保障部队第九〇九医院厦门大学附属东南医院放射诊断科(福建漳州 363000)

**【摘要】目的** 分析胃异位胰腺与胃间质瘤的临床和CT特征,以探讨可以鉴别二者的CT参数。**方法** 回顾性2013年1月至2021年12月所有组织学证实的胃异位胰腺患者和2018年1月至2021年12月的胃间质瘤患者的临床资料。比较胃异位胰腺与胃间质瘤的临床和CT资料差异。使用Logistic回归分析病变CT特征与胃间质瘤的关系。使用ROC曲线构建鉴别二者的诊断曲线。**结果** 与胃异位胰腺相比,胃间质瘤患者平均年龄更大、存在相关症状比例更高、更高比例血清肿瘤标志物异常( $P<0.05$ )。胃间质瘤病变位置多位于胃体(46.85%)和胃底(34.26%),胃异位胰腺多位于胃体内(65.00%),胃间质瘤患者的CT成像显示更高比例的坏死、钙化和更低比例的瘤周渗出( $P<0.05$ )。ROC曲线显示病灶静脉期的CT值对鉴别间质瘤和异位胰腺具有最大曲线下面积,为0.921。**结论** 胃间质瘤与胃异位胰腺具有不同的CT特征,病灶静脉期的CT值对胃异位胰腺与间质瘤具有较高的鉴别效能。

**【关键词】** 胃间质瘤; 异位胰腺; 增强CT; 鉴别诊断

**【中图分类号】** R445.3

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 福建省自然科学基金项目(2018J01307)

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2023.04.044

# Differential Value of Enhanced CT in Gastric Ectopic Pancreas and Gastric Stromal Tumor\*

CHEN Yi-jie, HUANG Yu-ying, LIN Li, LU Zhi-chao, ZHOU Shui-tian\*

Department of Radiology, The 909th Hospital of Joint Logistic Support Force, Dongnan Hospital of Xiamen University, Zhangzhou 363000, Fujian Province, China

### ABSTRACT

**Objective** To analyze the clinical and CT features of gastric ectopic pancreas and gastric stromal tumor, and to explore the CT parameters that can distinguish them. **Methods** The clinical data of all patients with histologically confirmed gastric ectopic pancreas from January 2013 to December 2021 and patients with gastric stromal tumor from January 2018 to December 2021 were reviewed. To compare the clinical and CT data of gastric ectopic pancreas and gastric stromal tumor. Logistic regression was used to analyze the relationship between CT features of lesions and gastric stromal tumors. The ROC curve was used to construct the diagnostic curve to distinguish them. **Results** Compared with gastric ectopic pancreas, patients with gastric stromal tumor had a higher age, a higher proportion of related symptoms and abnormal serum tumor markers ( $P<0.05$ ). The lesions of gastric stromal tumors were mostly located in the gastric body (46.85%) and gastric fundus (34.26%), and the ectopic pancreas was mostly located in the stomach (65.00%). CT imaging of patients with gastric stromal tumors showed a higher proportion of necrosis, calcification and a lower proportion of peritumoral exudation ( $P<0.05$ ). The ROC curve showed that the CT value in the venous phase of the focus had the largest area under the curve (0.921) to distinguish between stromal tumor and ectopic pancreas. **Conclusion** Gastric stromal tumor and gastric ectopic pancreas have different CT features. The CT value in the venous phase of the focus has a high differential efficiency between gastric ectopic pancreas and stromal tumor.

**Keywords:** Gastric Stromal Tumor; Ectopic Pancreas; Enhanced CT; Differential Diagnosis

异位胰腺是一种罕见的胰腺组织发育异常疾病,可以发生在食管远端到结肠的任何部位,其中约30%发生在胃部,是最常见的发生区域<sup>[1-3]</sup>。存在异位胰腺的患者通常无症状,但部分患者在合并胰腺炎、假性囊肿、胰岛素瘤、胰腺癌时可出现腹痛、消化道出血、梗阻等临床表现<sup>[2-3]</sup>。异位胰腺多由内镜或术中偶然发现,CT、超声等影像学检查对其诊断较为困难。异位胰腺通常表现为胃肠道黏膜下肿块,常易误诊为胃间质瘤、平滑肌瘤等其他黏膜下肿瘤<sup>[4]</sup>。胃间质瘤占胃黏膜下肿瘤的90%,是胃内最常见的黏膜下病变<sup>[5-6]</sup>。由于胃间质瘤和异位胰腺的治疗截然不同,因此早期影像鉴别异位胰腺和胃肠道间质瘤具有重要临床意义<sup>[6]</sup>。CT是胃肿瘤术前评估最常用方式,但目前对于胃异位胰腺与胃间质瘤的CT特征的CT定性和定量诊断比较仍相对不足。基于此,本研究回顾性分析了两者的CT特征差异,以期对相关临床工作提供一定帮助。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 回顾性分析我院收治的2013年1月至2021年12月所有组织学证实的胃异位胰腺患者和2018年1月至2021年12月的胃间质瘤患者临床资料。

**纳入标准:** 所有患者均经手术切除或内镜组织活检确诊;术前1周内接受CT检查;为孤立病灶;肿瘤最大直径 $>10$ mm。排除标准:肿瘤最大直径 $>50$ mm;合并有其他恶性肿瘤;既往接受胃部手术患者。

**1.2 患者临床资料收集** 收集患者的临床特征,包括患者的性别、年龄、临床表现、肿瘤标志物(铁蛋白、CA199)异常情况。收集患者胃部病变的CT特征。

**1.3 CT检查** 所有患者的增强CT图像均来自德国西门子64排双源CT扫描仪(SOMATOM, Definition)。患者在CT检查前饮水600-1000 mL。CT扫描参数设置如下:准直器宽度 $=24 \times 1.2$ mm,管电压 $=120$ kVp,电流90-160 mA,旋转速度 $=0.5$  s/rot,层间距1.5mm,重构厚度1mm。

患者在肘前静脉通路注射碘佛醇(350mg/mL),剂量为1.2-1.5mL/kg,注射流速为4mL/s。使用自动扫描触发软件确定动脉成像的扫描延迟在上腹主动脉水平达到触发衰减值(100HU)后7.0s自动开始动脉期扫描,延迟45s行静脉期扫描。

**1.4 影像分析** CT图像均由两名高年资放射科医师对患者进行盲法分析,对患者胃异位胰腺、胃间质瘤组织学不知情。收集患者原发性胃间质瘤的以下CT特征:(1)长径(long diameter, LD)和短径(short diameter, SD);(2)长径与短径之比(LD/SD);(3)病变位置(贲门、胃底、体部、胃窦);(4)病变轮廓(圆形;椭圆形;不规则);(5)生长模式(内生性、外生性、混合性);(6)肿瘤周围渗出和脂肪浸润情况;(7)坏死情况,定义为病灶内存在非增强的低密度区域;(8)钙化情况;(9)表面溃疡情况;(10)淋巴转移情况,定义为最大淋巴结的最短轴长超过10 mm为淋巴结转移;(11)病灶平扫期的CT值(CTu);(12)

**【第一作者】** 陈奕杰,男,技师,主要研究方向:腹部常见及疑难疾病的CT诊断。Email: chenyjie9512@163.com

**【通讯作者】** 周水添,男,副主任技师,主要研究方向:腹部常见及疑难疾病的CT诊断。Email: 1808439032@qq.com

病灶动脉期(CTa)中的感兴趣区域的CT值；(13)病灶静脉期的CT值(CTp)；(14)病灶动脉期增强幅度(DEAP)，即动脉期CT值减去平扫期CT值；(15)病灶静脉期增强幅度(DEPP)的CT值，即静脉期CT值减去平扫期CT值。

**1.5 统计分析** 研究所有统计分析均使用SPSS 22.0软件进行。计量资料使用( $\bar{x} \pm s$ )进行描述，组间差异使用Student's t检验。计数资料用n(%)进行描述，组间差异采用 $\chi^2$ 检验，当理论频数<5时使用Fisher精确概率法。使用二元Logistic回归分析CT特征与胃间质瘤的风险关系。使用接受者工作特征特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)分析以确定显著定量CT特征的最佳截止值。以P<0.05为差异具有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组患者的一般资料对比** 胃异位胰腺和胃间质瘤患者之间的性别分布差异无统计学意义。与胃异位胰腺相比，胃间质瘤患者平均年龄更大、存在相关症状比例更高、更高比例血清肿瘤标志物异常，差异均有统计学意义(P<0.05)。见表1。

**2.2 两组患者的病变位置CT图像特征比较** 胃异位胰腺和胃间质瘤患者CT报告的病变位置存在差异(P<0.05)，其中胃异位胰腺多位于胃体内(65.00%)，无分布于胃底患者，而胃间质瘤大多位于胃体(46.85%)和胃底(34.26%)。

两组患者CT显示，胃异位胰腺的病变轮廓多为椭圆形(58.8%)，而胃间质瘤的轮廓以圆形(30.3%)和椭圆形(30.3%)多见。此外，胃间质瘤患者的CT成像显示更高比例的坏死、钙化和更低比例的瘤周渗出，差异均有统计学意义(P<0.05)。两

组间病变CT成像显示的表面溃疡、淋巴结转移并无统计学差异(P>0.05)。

在定量CT图像分析中，胃异位胰腺者的CTu、CTa、CTp、DEAP、DEPP等CT值明显高于胃间质瘤者(P<0.05)。而胃间质瘤者的LD和SD均大于胃异位胰腺者(P<0.05)。见表2。

**2.3 鉴别胃间质瘤和异位胰腺的CT相关参数** 以胃间质瘤为因变量，使用多因素Logistic回归分析单因素比较具有意义的CT定量参数与胃间质瘤诊断的关系，结果可见CTa、CTp、DEAP、DEPP是可作为鉴别胃异位胰腺和胃间质瘤的独立因素，见表3。

使用ROC曲线分析可鉴别胃间质瘤与异位胰腺的CT参数中的连续变量对两者的鉴别效能。根据ROC分析(图1)。CTp的曲线下面积最大，为0.921，其次是DEPP(0.872)、CTa(0.861)、DEAP(0.846)。表4不同CT参数鉴别胃异位胰腺和胃间质瘤的敏感性和特异性值。

**表1 胃异位胰腺和胃间质瘤患者的一般资料对比**

临床特征	胃异位胰腺	胃间质瘤	统计值	P值
n	20	143		
性别, n(%)	男性 8(40.00) 女性 12(60.00)	60(41.95) 83(58.04)	0.028	0.868
平均年龄(岁)	37.95 ± 4.72	60.03 ± 11.26	8.645	0.000
相关症状, n(%)	有 4(20.00) 无 16(80.00)	84(58.74) 59(41.25)	10.601	0.001
肿瘤标志物水平, n(%)	升高 1(5.00) 正常 19(95.00)	51(35.66) 92(64.34)	7.594	0.006

**表2 胃异位胰腺和胃间质瘤患者的CT表现**

项目	胃异位胰腺	胃间质瘤	统计值	P值
n	20	143		
CT定性分析				
病变位置, n(%)	贲门 1(5.00) 胃底 0(0.00) 胃体 13(65.00) 胃窦 6(30.00)	10(6.993) 49(34.26) 67(46.85) 17(11.88)	-	0.001*
病灶轮廓, n(%)	圆形 6(30.00) 椭圆 12(60.00) 不规则形状 2(10.00)	43(30.06) 42(29.37) 58(40.55)	9.420	0.009
增长模式, n(%)	内生型 5(25.00) 外生型 13(65.00) 混合型 2(10.00)	68(47.55) 54(37.76) 21(14.68)	5.433	0.066
瘤周渗出, n(%)	7(35.00)	4(2.80)	-	<0.001*
坏死, n(%)	1(5.00)	49(34.26)	7.067	0.008
钙化, n(%)	0(0.00)	28(19.58)	-	0.030*
表面溃疡, n(%)	0(0.00)	13(9.09)	-	0.160*
淋巴结转移, n(%)	0(0.00)	1(0.70)	-	0.708*
定量分析				
CT值	CTu(HU) 41.28 ± 9.37 CTa(HU) 72.17 ± 18.64 CTp(HU) 96.24 ± 17.53	33.92 ± 10.05 53.59 ± 15.62 69.36 ± 15.44	3.092 4.862 7.171	0.002 0.000 0.000
增强程度	EAP 38.05 ± 12.76 DEPP 55.49 ± 18.43 LD(mm) 22.67 ± 9.51 SD(mm) 15.98 ± 5.84 LD/SD 1.33 ± 0.31	19.86 ± 8.48 35.67 ± 16.21 36.40 ± 11.36 29.24 ± 11.08 1.23 ± 0.35	8.382 5.035 5.155 5.241 1.212	0.000 0.000 0.000 0.000 0.227

注：LD，长径；SD，短径；CTu，病灶平扫期的CT值；CTa，病灶动脉期的CT值；CTp，病灶静脉期的CT值；DEAP，动脉期增强幅度；DEPP，静脉期增强幅度。\*为Fisher精确概率结果。

**表3 CT定量参数与胃间质瘤鉴别诊断关系的多因素Logistic回归**

影响因素	β	SE	Wald值	P值	OR	95%CI
LD	0.301	0.175	2.955	0.121	1.351	0.958-1.903
SD	0.139	0.209	0.442	0.689	1.149	0.762-1.730
CTa	0.905	0.323	7.844	0.004	2.471	1.311-4.653
CTu	0.429	0.297	2.088	0.221	1.536	0.858-2.749
CTp	1.042	0.317	10.806	0.001	2.835	1.523-5.277
DEAP	0.709	0.203	12.199	0.000	2.032	1.364-3.024
DEPP	0.964	0.061	249.514	0.000	2.621	2.325-2.953

**表4 CT特征鉴别胃异位胰腺和胃间质瘤的敏感性和特异性**

CT特征	诊断界值	灵敏度	特异度
CTu	≤59.4 HU	0.700	0.881
CTp	≤77.5 HU	0.950	0.776
DEAP	≤32.2 HU	0.750	0.846
DEPP	≤42.5 HU	0.800	0.797

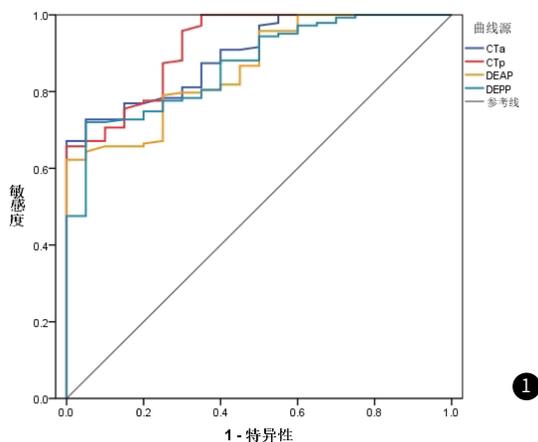


图1 定量CT成像参数鉴别胃异位胰腺与间质瘤的ROC曲线

### 3 讨论

尽管大多数胃异位胰腺患者无症状，但少数患者可能因刺激异位胰腺分泌的激素和酶而导致患者出现相关临床表现<sup>[2-3]</sup>。胃间质瘤是胃黏膜下最常见肿瘤。当出现具有症状的胃异位胰腺时，与胃间质瘤鉴别具有一定难度。因此本研究比较了胃异位胰腺和胃间质瘤的CT特征，并总结了鉴别的相应特点，以助于今后更好的早期准确诊断。

本研究发现大部分胃异位胰腺位于胃体，少部分位于胃窦，全部患者均无病灶在胃底分布。相比之下，胃间质瘤多分布于胃体和胃底部。既往报道中，胃异位胰腺多位于胃窦部<sup>[4,7]</sup>，这与本研究存在一定差异，可能与纳入的异位胰腺样本相对较少有关。

本研究发现胃异位胰腺患者的CT影像较胃间质瘤有更高比例的病变周围渗出，这与既往报道相似<sup>[8-9]</sup>。胃异位胰腺CT上显示的病变周围渗出，脂肪间隙模糊，CT影像学上密度增加，这也与其典型的超声内镜特征相对应，其超声内镜典型特征为病灶边界不清、边缘呈分叶状、存在无回声导管样结构、扁平盘状或乳头样黏膜隆起生长，起源于黏膜下层或多层<sup>[10-11]</sup>。胃异位胰腺病灶周围渗出和脂肪浸润特征与边缘腺泡组织的小叶结构组织特征密切相关<sup>[12]</sup>。通过比较可以发现，本研究纳入的大多数胃异位胰腺为外生型生长模式，而由于胃异位胰腺并不是真正肿瘤，仅是组织学上腺腺泡形成和导管发育扁平的错构瘤，这就造成在病变和浆膜层之间存在脂肪空间<sup>[4,6]</sup>。相对而言，胃间质瘤在内镜下表现为覆盖正常黏膜的非特异性光滑隆起，其在肿瘤、浆膜层间存在脂肪间隙的可能性极低<sup>[13]</sup>。

既往Mietinnn等人报告胃间质瘤的转移风险与肿瘤大小相关，而与肿瘤分化程度无关，并且当肿瘤直径大于5cm时，恶性肿瘤的可能性显著增加<sup>[14]</sup>。本研究纳入胃间质瘤资料中患者病变直径均小于5cm，因此纳入的受试者中胃间质瘤侵入浆膜层的可能性较低，这可能是本研究中瘤周渗出相对较少的一个原因。在20例胃异位胰腺中均无病变钙化、表面溃疡和淋巴结阳性，仅有1例存在胃异位胰腺坏死。从组织学上看，胃异位胰腺病例中有19例由胰腺腺泡组成，仅1例包含多个导管而仅有少量腺泡，这与既往卢信智等人研究报道类似<sup>[15]</sup>。

本研究重点比较了胃异位胰腺与间质瘤的CT定性和定量参数及对两者的鉴别诊断效能。胃异位胰腺的LD、SD较胃间质瘤相对更短，但既往关于胃异位胰腺的CT特征的研究并未将其视为特征性表现<sup>[9,16]</sup>。我们的研究表明，胃异位胰腺的CTu、CTa和CTp的CT值显著高于胃间质瘤。而无论是在DEAP还是DEPP比较中，胃异位胰腺增强程度都比胃间质瘤明显。使用ROC分析表明，CTp在鉴别胃异位胰腺与间质瘤具有较高的效能，AUC达到

0.921。其原因主要与大多数胃异位胰腺表现为均匀的粘膜外肿块，与胰腺具有相似的组织学特征，造成了胃异位胰腺与胰腺具有相似或更高的CT值。既往通过病例组织学研究证实，胃异位胰腺由胰腺腺泡和导管组成，很少含有胰岛细胞。当胃异位胰腺主要由胰腺腺泡组织组成时，病灶强化程度较胰腺更强，门静脉期CT值高于胰腺<sup>[16-17]</sup>。而对于胃间质瘤来讲，由于其存在一定恶性潜能，生长速度快，肿瘤细胞容易发生变性，这降低了胃间质瘤的增强程度<sup>[18-19]</sup>。因此造成了两者CT参数的差异。

本研究存在一定局限性。首先，本研究为单中心的回顾性研究，受限于CT机器和诊断医生经验可能造成一定选择偏倚；其次，由于其他胃粘膜下病变发病率相对较低，本研究仅比较了两种存在于胃间质病变，这可能对结果的外推性产生一定影响；第三，为了避免病变大小对结果影响，我们排除了病变较大的胃间质瘤。研究表明，大多数较大的胃间充质肿瘤最终诊断为胃间质瘤<sup>[20]</sup>。

总之，本研究发现，胃间质瘤与胃异位胰腺具有不同的CT特征，CTp对胃异位胰腺与间质瘤具有较高的鉴别效能。此外病变位置、瘤周渗出、钙化、坏死情况以及DEPP是鉴别胃异位胰腺与胃间质瘤的重要CT参考指标。

### 参考文献

- [1] Liu X, Wu X, Tuo B, et al. Ectopic pancreas appearing as a giant gastric cyst mimicking gastric lymphangioma: a case report and a brief review[J]. BMC Gastroenterol, 2021, 21 (1): 151.
- [2] Urade M, Fujimoto S. Ectopic pancreatitis in the antral stomach causing gastric outlet obstruction: a case of successful resection[J]. Clin J Gastroenterol, 2020, 13 (3): 465-471.
- [3] Wawrzynski J, Leon L, Shah SA, et al. Gastric Heterotopic Pancreas Presenting as Abdominal Pain with Acute and Chronic Pancreatitis in the Resected Specimen[J]. Case Rep Gastrointest Med, 2019, 2019: 1221712.
- [4] 朴莲淑, 刘汉英, 姜哲, 等. 微探头超声内镜在上消化道固有肌层黏膜下肿瘤定性定位诊断中的应用价值[J]. 现代消化及介入诊疗, 2020, 25 (1): 124-126.
- [5] 秦秀. 胃间质瘤64排螺旋CT图像表现特征及诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (4): 120-122.
- [6] 史曙光, 袁刚, 王江涛, 等. 胃间质瘤并发胰腺癌的临床病理特征及影像表现[J]. 医学影像学杂志, 2020, 30 (2): 246-250.
- [7] 刘天柱, 彭振鹏, 黄乐生, 等. 多排螺旋CT对胃肠道内可疑异位胰腺病灶的影像学诊断[J]. 中国医学物理学杂志, 2020, 37 (3): 317-321.
- [8] 冯萌云, 梁盼, 李莉明, 等. 基于CT特征的列线图鉴别长径<3cm的胃间质瘤及胃异位胰腺的价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36 (8): 1244-1247, 1285.
- [9] 路鸣, 魏赞, 史红媛, 等. CT纹理分析在鉴别胃肠道异位胰腺和直径小于3cm的间质瘤中的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39 (3): 493-496.
- [10] 王四维, 王晓曼, 贾立群, 等. 儿童消化道异位胰腺的超声表现[J]. 中国超声医学杂志, 2020, 36 (12): 1101-1104.
- [11] Subasinghe D, Sivaganesh S, Perera N, et al. Gastric fundal heterotopic pancreas mimicking a gastrointestinal stromal tumour (GIST): a case report and a brief review[J]. BMC Res Notes, 2016, 9 (1): 185.
- [12] 宋红杰, 崔效广, 冯鹏飞, 等. 胃镜、CT和超声诊断胃间质瘤的价值观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (12): 126-127, 131.
- [13] 田永刚, 曹贞子, 游颜杰, 等. 内镜下微创治疗胃间质瘤研究进展[J]. 中国医师杂志, 2019, 21 (9): 1424-1427.
- [14] Miettinen M, Sobin LH, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach: a clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of 1765 cases with longterm follow-up[J]. Am J Surg Pathol, 2005, 29 (1): 52-68.
- [15] 卢信智, 王健, 胡红杰. MSCT在胃间质瘤和异位胰腺鉴别诊断中的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39 (9): 1796-1800.
- [16] 魏赞, 邹海华, 余静, 等. CT对胃肠道异位胰腺和间质瘤的鉴别诊断[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28 (2): 246-250.
- [17] 赵飞, 杨建民, 徐启顺. 超声内镜在异位胰腺诊治中的应用[J]. 浙江医学, 2018, 40 (4): 400-401, 407.
- [18] 李基煦, 陈路增, 邵玉红, 等. 胃间质瘤超声影像学特征与侵袭危险性的相关性分析[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35 (7): 612-615.
- [19] 方仕旭, 林彬, 王峰, 等. 胃间质瘤临床病理特征及预后分析[J]. 中国医药导报, 2019, 16 (20): 125-128.
- [20] 李素琴, 朱晓芸, 李夏, 等. 胃间质瘤的临床病理特征及内镜下治疗评价[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2019, 28 (2): 190-193.

(收稿日期: 2022-05-18)

(校对编辑: 姚丽娜)