

胃底间质瘤增强 MSCT 影像特征分析

陈媛慧, 张进华, 胡道予, 陈晓

【摘要】 目的:回顾性分析胃底间质瘤的增强 MSCT 影像特征,探索其与病理分级的关系。**方法:**回顾性分析经手术病理和免疫组化证实的 49 例胃底间质瘤的增强 MSCT 征象。统计病变数目、大小、生长方式、有无溃疡、有无坏死、有无消化道出血、外生型是否侵及胃脾韧带、动脉期和静脉期的 CT 值、强化程度。根据病理危险度分级,对比分析上述 MSCT 征象;并与文献中胃间质瘤和小肠间质瘤的 CT 征象对比分析。**结果:**最大径 $>5\text{cm}$ 与 $\leq 5\text{cm}$ 的胃底间质瘤的危险度分布的差异有统计学意义($P<0.001, r=0.709$)。腔内生长、腔内外生长、腔外生长的胃底间质瘤危险度分布的差异有统计学意义($P=0.021, r=0.317$)。有、无溃疡的胃底间质瘤危险度分布的差异有统计学意义($P=0.002, r=0.459$)。有、无坏死的胃底间质瘤危险度分布的差异有统计学意义($P<0.001, r=0.561$)。与小肠间质瘤比较,危险度为高危或非高危的差异有统计学意义($P=0.047, \text{RR}=2.096$);生长方式、有无溃疡的差异有统计学意义($P<0.001$)。与胃间质瘤相比,生长方式、有无溃疡、有无坏死的差异有统计学意义, $P=0.001, P<0.001, P<0.001$ 。**结论:**胃底间质瘤 MSCT 影像表现具有一定特征,高危险度的病灶较大($>5\text{cm}$)、腔外生长为主,溃疡、坏死发生率较高。胃底间质瘤危险度为高危的概率高于小肠间质瘤。与胃间质瘤不同,胃底间质瘤以腔内生长多见,腔内生长者以中危险度及以下为主,胃底间质瘤更容易出现溃疡、坏死。

【关键词】 胃肿瘤;胃底间质瘤;计算机体层摄影;危险度分级

【中图分类号】 R814.42; R735.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)11-1458-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.11.017

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Analysis of enhanced MSCT imaging features of gastric fundus stromal tumors CHEN Yuan-hui, ZHANG Jin-hua, HU Dao-yu, et al. Department of Medical Imaging, the Third Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330008, China

【Abstract】 Objective: The enhanced MSCT imaging features of gastric fundus stromal tumors (GIST) were analyzed retrospectively to explore its relationship with pathological risk grading. **Methods:** Enhanced MSCT imaging features of 49 cases of gastric fundus stromal tumors were retrospectively analyzed, including the number of lesions, size, growth pattern, presence of ulceration, presence of necrosis, presence of gastrointestinal bleeding, whether the exophytic type invaded the gastrosplenic ligament, CT values in arterial and venous phase, and the degree of enhancement. The above MSCT parameters were compared and analyzed according to the pathological risk grading and compared with the CT signs of gastric GIST and intestinal GIST in the literature. **Results:** The differences in the risk distribution of gastric fundus GIST between the largest diameter $>5\text{cm}$ and $\leq 5\text{cm}$ ($P<0.05, r=0.709$), three growth patterns ($P<0.05, r=0.317$), with or without ulceration ($P=0.002, r=0.459$), and with or without necrosis ($P=0.002, r=0.459$) were all statistically significant. Compared with intestinal GIST, the difference in risk of high-risk or non-high-risk was statistically significant ($P<0.05, \text{RR}=2.096$). The difference in growth patterns, with or without ulceration were statistically significant ($P<0.001$). Compared with gastric GIST, the differences in growth patterns ($P=0.001$), ulceration ($P<0.001$), and necrosis ($P<0.001$) were statistically significant. **Conclusion:** MSCT images of gastric fundus GIST have certain characteristics. The high-risk lesions are larger ($>5\text{cm}$), mainly

作者单位: 330008 南昌, 南昌大学第三附属医院影像科(陈媛慧); 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(陈媛慧、张进华、胡道予、陈晓)

作者简介: 陈媛慧(1983—), 女, 江西南昌人, 主治医师, 主要从事消化系统肿瘤的影像诊断工作。

通讯作者: 陈晓, E-mail: chx@hust.edu.cn

extraluminal growth, and have a higher incidence of ulcers and necrosis. The risk of gastric fundus GIST is higher than that of small intestine GIST. Unlike gastric GIST, gastric fundus GIST is more common in intraluminal growth, and intraluminal growth is mainly at medium risk and below. Gastric fundus GIST is more prone to ulcers and necrosis.

【Key words】 Gastric neoplasms; Gastric fundus stromal tumor; Computer tomography; Risk stratification

胃肠道间质瘤(gastrointestinal stromal tumors, GIST)是一种具有恶性潜能的间叶来源肿瘤,可能起源于具有多向分化潜能的原始间充质细胞,可发生于消化道任何部位,好发于胃(51%)、小肠(36%)、结直肠(12%),食管罕见(1%)^[1],占胃肿瘤的 1%~3%,多发生于胃体、胃底部^[2]。增强 MSCT 是诊断 GIST 的一种有效的影像学检查方法,能准确显示病灶部位、形态、大小、密度、生长方式、有无溃疡、有无坏死、强化方式、与周边脏器的关系等。增强 MSCT 也是监测治疗和评价预后的最敏感的影像学检查方法。本文回顾性分析 49 例临床、病理、影像资料完整的胃底间质瘤病例的增强 MSCT 表现,根据病理危险度分级,对比分析各种 MSCT 征象,并与胃、小肠间质瘤比较,探讨其特征性表现。

材料与方法

1. 病例资料

搜集华中科技大学同济医学院附属同济医院 2013 年 4 月—2019 年 12 月资料完整且经手术病理、免疫组化证实的胃底间质瘤病例 49 例,统计患者年龄、性别、症状,症状包括呕血、黑便、上腹不适、腹胀、腹痛、反酸、嗝气等。

2. 检查方法

MSCT 扫描采用多排螺旋 CT (GE Lightspeed VCT, GE Discovery 750, Philips Brilliance 256)。扫描范围自膈肌平面至耻骨联合上缘水平。采用双筒高压注射器自肘静脉注入碘普罗胺(370 mg I/mL) 1.0~1.5 mL/kg (50~80 mL),流率 2.0~3.5 mL/s。增强扫描采用团注追踪技术,动脉期及静脉期扫描延迟时间分别为 20~30 s 和 40~60 s。

3. 图像定性分析

由两名高年资放射科主治医师分别阅片,记录肿瘤的大小、生长方式(腔内生长,腔外生长,腔内外生长),腔内生长是指肿瘤附着在胃壁上,完全被胃腔包围而不向管腔外膨胀,腔外生长为肿块被限制在胃外空间而没有膨胀到胃腔,腔内外生长为不属于前两种类型中任何一种的混合生长模式^[3]。记录病灶表面有无溃疡、病灶内部有无坏死、腔外生长是否侵及胃脾韧带等。两名医师意见不一致时协商决定。

4. 图像定量分析

取强化较明显处,测量动脉期和静脉期病变的 CT 值,避开胃黏膜及浆膜、血管影、坏死区、钙化及气体。测量背部肌肉的 CT 值。测量三次后取平均值。计算病灶动脉期与静脉期 CT 值的差值,差值与动脉期 CT 值的百分比(差值/动脉期),差值与背部肌肉 CT 值的百分比(差值/背部肌肉)。

将胃底间质瘤按病理危险程度分级,分为极低危险度、低危险度、中危险度、高危险度。

5. 统计学分析

使用 SPSS 22.0 统计学软件,连续型变量表示为均数±标准差,计量资料采用单因素方差分析和独立样本 *t* 检验。计数资料采用卡方检验、Fisher 精确检验,相关性分析采用 Spearman 相关性分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 临床资料

本研究共搜集到资料完整的胃底间质瘤病例 49 例,其中男 25 例,女 24 例,年龄 25~81 (54.6±10.6) 岁。主要临床表现为呕血、黑便 20 例,上腹不适,腹胀、腹痛、反酸、嗝气等 23 例,体检发现 6 例。肿瘤病理危险程度分级为极低危险度 5 例(10.2%),低危险度 18 例(36.7%),中危险度 13 例(26.5%),高危险度 13 例(26.5%)(图 1)。

2. 增强 MSCT 表现

本组病灶单发者 45 例,多发者 4 例;病灶最大径 9~163 mm,平均(55.3±32.2) mm。腔外生长侵及胃脾韧带 7 例,其中高危险度 5 例,中危险度 1 例,低危险度 1 例,各危险度侵及脾胃韧带的例数差异无统计学意义($P > 0.05$)。

胃底间质瘤极低危险度的最大径为(17.6±7.6) mm,低危险度为(39.4±12.0) mm,中危险度为(56.6±11.7) mm,高危险度为(90.5±38.4) mm,不同危险度的胃底间质瘤的最大径差异有统计学意义($F = 18.909, P < 0.05$),其中两两比较后,子集为:a.极低危险、b.低危险和中危险、c.高危险。胃底间质瘤最大径>5 cm 比≤5 cm 的危险度更高,两者差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同危险度胃底间质瘤中的生长

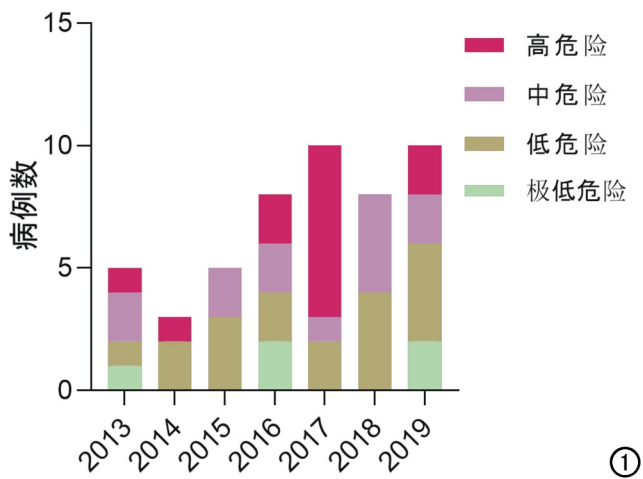


图 1 各年度病例数及胃底间质瘤的病理危险程度分级。

表 1 各危险度胃底间质瘤的 CT 征象

CT 征象	胃底间质瘤危险度分级				r	P 值	P 值 [#]
	极低危险=0 (n=5)	低危险=1 (n=18)	中危险=2 (n=13)	高危险=3 (n=13)			
最大径					0.709**	0.000	0.001
>5cm	0	3	10	12			
≤5cm	5	15	3	1	0.317*	0.021	0.005
生长方式							
腔外生长	0	1	1	5			
腔内外生长	3	2	3	4	0.459**	0.002	0.043
腔内生长	2	15	9	4			
溃疡					0.561**	0.000	0.043
有	0	12	10	12			
无	5	6	3	1	0.244	0.265	
坏死							
有	0	10	12	12			
无	5	8	1	1			
消化道出血							
有	0	8	5	7			
无	5	10	8	6			

注：* 在 0.05 级别(双尾)相关性显著；** 在 0.01 级别(双尾)相关性显著。[#] 中危险及以下胃底间质瘤与高危险胃底间质瘤进行比较。

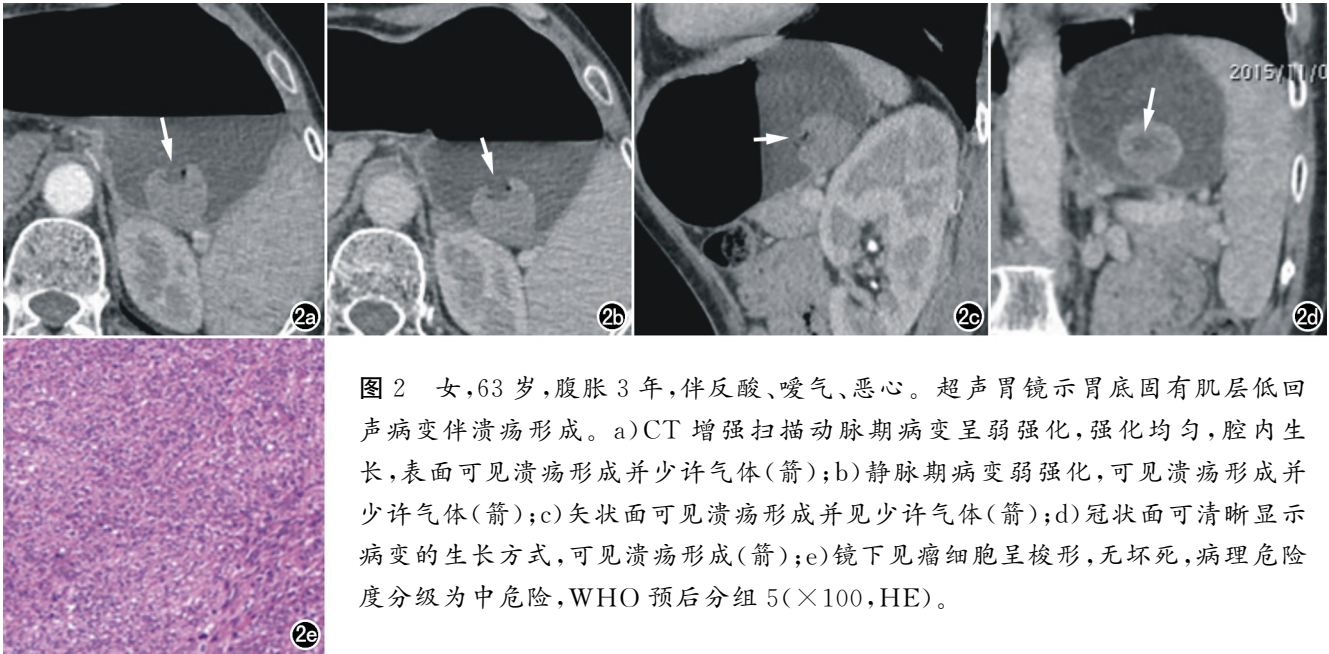


图 2 女,63 岁,腹胀 3 年,伴反酸、嗝气、恶心。超声胃镜示胃底固有肌层低回声病变伴溃疡形成。a)CT 增强扫描动脉期病变呈弱强化,强化均匀,腔内生长,表面可见溃疡形成并少许气体(箭);b)静脉期病变弱强化,可见溃疡形成并少许气体(箭);c)矢状面可见溃疡形成并见少许气体(箭);d)冠状面可清晰显示病变的生长方式,可见溃疡形成(箭);e)镜下见瘤细胞呈梭形,无坏死,病理危险度分级为中危险,WHO 预后分组 5(×100,HE)。

异无统计学意义(表 2)。

表 2 肿瘤最大径>5 cm 与≤5 cm 的 CT 征象

CT 征象	肿瘤最大径		P 值	r
	>5cm	≤5cm		
生长方式			0.015	
腔外生长	7	0		
腔内外生长	6	6		
腔内生长	12	18		
溃疡			0.000	0.501
有	23	11		
无	2	13		
坏死			0.000	0.589
有	24	10		
无	1	14		
消化道出血			0.104	0.232
有	13	7		
无	12	17		

动脉期、静脉期、动脉期与静脉期的 CT 值差值、差值相对动脉期百分比、差值相对背部肌肉 CT 值的百分比在各危险度胃底间质瘤中的差异无统计学意义(表 3)。与文献^[4]小肠间质瘤比较,危险度分布的差异有统计学意义,发生在胃底的间质瘤为高危的概率是小肠的 2.096 倍;其生长方式的差异亦有统计学意义($P<0.05$),相对于小肠间质瘤,胃底间质瘤多为腔内生长,腔内生长的胃底间质瘤以中危险度及以下为主,生长方式在高危险度胃底与小肠间质瘤中的差异无统计学意义;有无溃疡的差异有统计学意义($P<0.05$),胃底间质瘤发生溃疡较小肠间质瘤更多见,但与危险度无关;胃底间质瘤较小肠间质瘤更易发生消化道出血($P<0.05$);胃底间质瘤与小肠间质瘤坏死发生率的差异无统计学意义。

与文献^[5]报道的胃间质瘤比较:危险度分布、消化道出血的差异无统计学意义;生长方式的差异有统计学意义($P<0.05$),胃底间质瘤多为腔内生长,腔内生长的胃底间质瘤以中危险度及以下为主,生长方式在高危险度胃底与胃间质瘤中的差异无统计学意义;发生溃疡、坏死的差异均有统计学意义($P<0.05$),胃底间质瘤发生溃疡和坏死更多见(图 2、3),在不同危险度的胃底间质瘤中均较胃间质瘤多发。

讨 论

GIST 是胃肠道最常见的间叶源性肿瘤,具有一

定恶性潜能,于 1983 年由 Mazur 和 Clark 首次提出^[6],可发生于消化道任何部位及网膜、肠系膜和后腹膜,其中胃最常见,其次为小肠,胃间质瘤好发于胃体、胃底部。GIST 好发于中老年人,男女发病比例相似^[7]。本组病例中,发病年龄 25~81 岁,平均(54.6±10.6)岁,男女比例 1.04:1,与文献报道基本一致。

GIST 临床表现缺乏特异性,早期症状不典型,与瘤体大小、生长部位及生长方式有直接关系。本组病例主要临床表现以消化道出血较多见,有无消化道出血在不同危险度胃底间质瘤中的差异无统计学意义,在病灶最大径>5cm 与≤5cm 之间的差异无统计学意义,与文献胃、小肠间质瘤比较,消化道出血的差异均无统计学意义。肿瘤直径>5cm 或 Ki-67 阳性时胃 GIST 出血风险较高,肿瘤大小是粘膜下肿瘤发展后粘膜破裂或溃疡导致出血的原因。胃肠道出血是预后不良的危险因素,是肿瘤复发和死亡的重要危险因素。肿瘤出血是预测 GIST 危险度分级的独立因素^[8]。本研究与之不符,可能与样本选择有关。

胃底在解剖学被定义为贲门切迹以上部分,又称之为胃穹窿,胃底部是胃间质瘤的好发部位之一,该区域有其特殊的解剖学特点^[9]:①胃底部胃壁薄弱,部分区域无腹膜覆盖,局部血运较少,血管不丰富,发生于该部位的肿瘤随着肿瘤的生长较易出现缺血、坏死、囊变,本组胃底间质瘤坏死率较高,可能与该特点有关。②胃底部大部分胃壁固有肌层无分层结构,具有一定的独特性,与胃其他部位存在明显差异,该区域固有肌层起源病变向腔内外同时生长,病变与粘膜下层分界清楚,但与固有肌层无明显界限。③胃底部外为膈肌和脾脏,内后方为脊柱,发生于该部位的肿瘤向外生长的空间比较局限。本组胃底间质瘤腔内生长多见,可能与该区域的解剖特点有关。

CT 图像特征有助于辨别 GIST 的良、恶性生物学行为^[10]。本研究表明肿瘤大小、生长方式、有无溃疡、有无坏死在不同危险度胃底间质瘤中的差异有统计学意义。胃底间质瘤最大径>5cm 相对于≤5cm 的危险度更高,两者差异有统计学意义。研究发现肿瘤大小是预测 GIST 危险度分级的独立因素,病灶越大(>5cm),危险程度一般越高^[11]。Yang 等^[12]采用单变量

表 3 各危险度胃底间质瘤 CT 值变化的定量分析

CT 值	胃底间质瘤危险度分级				P 值	F 值
	极低危险	低危险	中危险	高危险		
动脉期(HU)	47.4±9.0	60.1±10.7	57.1±8.8	59.5±25.5	0.436	0.925
静脉期(HU)	60.6±10.2	74.1±16.4	72.9±11.6	69.0±21.2	0.397	1.011
静脉期-动脉期(HU)	13.2±6.1	14.3±8.6	15.5±8.0	9.5±6.4	0.214	1.555
(静脉期-动脉期)/动脉期(%)	29.3±16.5	23.5±12.6	27.7±14.8	19.4±13.1	0.381	1.047
(静脉期-动脉期)/肌肉(%)	25.9±15.3	26.2±17.4	30.5±16.8	17.9±12.0	0.242	1.445

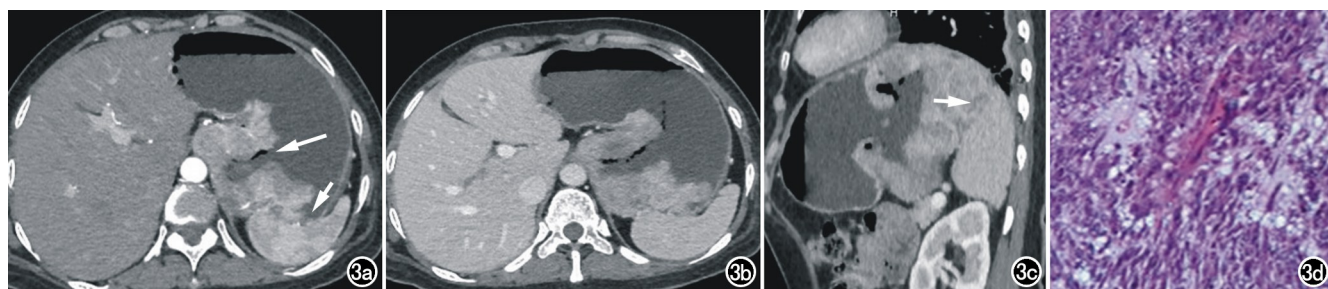


图3 女,57岁,黑便半个月。a)动脉期示胃底病变不规则、不均匀强化,可见深大溃疡和少许积气(长箭)及脾胃韧带受累(短箭);b)静脉期示病灶呈不均匀强化;c)静脉期矢状面可见深大溃疡和少许积气,脾胃韧带受累(箭);d)镜下见细胞呈梭形、轻度变异,病理危险度分级为高危险,AFIP预后分组为6a($\times 100$, HE)。

及多变量 logisitic 回归分析表明肿瘤最大径 $\geq 5\text{cm}$ 对预测恶性间质瘤有重要意义。Kim 等^[13]研究提示肿瘤越大恶性程度越高,这可能与 GIST 的血小板转化生长因子和 c-kit 基因突变导致了细胞过度分裂而引起肿瘤体积的不断增长有关。本研究与上述文献报道相符。

本研究发现,生长方式在不同危险度胃底间质瘤中的差异有统计学意义,其中高危险度胃底间质瘤多为腔外生长。胃底间质瘤最大径 $> 5\text{cm}$ 与 $\leq 5\text{cm}$ 的生长方式差异有统计学意义,最大径 $> 5\text{cm}$ 的胃底间质瘤倾向于腔内外生长和腔外生长。Kim 等^[13]对 GIST 的研究中报道,较大的肿瘤有向外生长的趋势。因此,笔者认为本研究中最大径 $> 5\text{cm}$ 的肿瘤可能是主要的外生或腔内外生长模式的原因,而且病灶越大($> 5\text{cm}$),危险程度一般越高。因此,笔者认为本组高危险度胃底间质瘤以腔外生长为主可能与病灶大小有关。与文献中胃、小肠间质瘤比较,生长方式的差异均有统计学意义,胃底间质瘤多为腔内生长,腔内生长的胃底间质瘤以中危险度及以下为主,生长方式在高危险度胃底间质瘤与胃、小肠间质瘤中的差异无统计学意义。

本研究结果显示,有无溃疡在不同危险度胃底间质瘤中的差异有统计学意义,高危险度胃底间质瘤溃疡多见;最大径 $> 5\text{cm}$ 的胃底间质瘤更多发生溃疡,最大径 $\leq 5\text{cm}$ 的胃底间质瘤无溃疡的概率是最大径 $> 5\text{cm}$ 的 6.8 倍。与胃、小肠间质瘤相比,有无溃疡的差异均有统计学意义,溃疡在不同危险度的胃底间质瘤中均较胃、小肠间质瘤多发。浅表溃疡定义为肿瘤表面存在的局灶性组织缺损。影像学上表面溃疡指肿块表面局部凹陷,可以被气体、液体或对比剂填充区域。肿块较大或腔内生长者,病变处胃黏膜多受压平展,同时由于病变窃血,易使相应胃黏膜缺血坏死,黏膜线中断并溃疡形成。本组病灶较大,腔内生长多见,加之胃底本身局部血运较少的特点,同样局部粘膜及粘膜下

层血供少,因此胃底间质瘤发生溃疡更多见,在不同危险度的胃底间质瘤中均较胃、小肠间质瘤多发。

研究表明,有无坏死在不同危险度胃底间质瘤中的差异有统计学意义,高危险度胃底间质瘤坏死多见。有无坏死在最大径 $> 5\text{cm}$ 与 $\leq 5\text{cm}$ 之间的差异有统计学意义,最大径 $> 5\text{cm}$ 的胃底间质瘤更多发生坏死,最大径 $\leq 5\text{cm}$ 的胃底间质瘤无坏死的概率最大径 $> 5\text{cm}$ 的 14.6 倍。与文献胃间质瘤比较,有无坏死的差异有统计学意义,坏死在不同危险度的胃底间质瘤中均较胃间质瘤多发。与文献小肠间质瘤比较,有无坏死的差异无统计学意义。GIST 病灶坏死常见^[3],病灶的坏死征象是恶性/潜在恶性的重要表现,提示如有坏死征象更倾向于提示为中高危 GIST 病灶,尤其是高危 GIST 病灶^[14]。肿瘤越大,密度一般都不均匀,更易发生坏死、囊变及出血等。本组病灶最大径 $> 5\text{cm}$ 及高危险度胃底间质瘤坏死更多见,坏死在不同危险度的胃底间质瘤中均较胃间质瘤多发。笔者认为是由于肿瘤核分裂及恶性程度较高,肿瘤生长迅速,肿瘤供血不足引起内部缺血坏死,加之胃底本身局部血运较少的特点,更易发生坏死、囊变等,这与文献报道相一致^[15]。

另外,2008 年美国国立研究院(NIH)修订的 GIST 危险度分级^[16],分为极低危险度、低危险度、中危险度及高危险度 4 级。危险度分级是影响预后的独立危险因素,危险度越高,预后多不良。本组胃底间质瘤与文献中小肠间质瘤比较,危险度分布的差异有统计学意义,发生在胃底的间质瘤危险度为高危的概率是小肠的 2.096 倍。与文献中胃间质瘤比较,危险度分布的差异无统计学意义。多篇文献报道^[17-19]胃间质瘤的侵袭性较小肠间质瘤低,且生存率较小肠间质瘤高,发生于小肠的间质瘤恶性程度较高,且预后较差。但本研究发现发生在胃底的间质瘤危险度为高危的概率是小肠的 2.096 倍,高于小肠。这一结果间接提示胃底间质瘤危险度为高危的概率高于发生于胃其他部

位的间质瘤。胃特定部位的肿瘤之间存在一些差异,胃底和胃食管交界处的间质瘤,与胃窦间质瘤相比,恶性程度更高^[20]。这种差异可能是由于 Cajal 细胞/胃平滑肌干细胞亚群在胃不同区域的变异,导致不同的增殖特征,需要进一步评估与位置相关的差异,以阐明原因。

综上所述,胃底间质瘤 MSCT 表现具有一定特征,高危险度的病灶较大(>5cm)、腔外生长为主,溃疡、坏死发生率较高。生长在胃底的间质瘤,危险度为高危的概率是生长在小肠的 2.096 倍。与胃间质瘤不同,胃底间质瘤以腔内生长多见,更容易出现溃疡、坏死。综合分析提示胃底间质瘤恶性程度较高,高于小肠,可能与其独特的解剖学位置有关,有待进一步深入研究 GIST 与位置相关的差异,更精准地评估预后。

参考文献:

- [1] Akahoshi K, Oya M, Koga T, et al. Current clinical management of gastrointestinal stromal tumor[J]. World J Gastroenterol, 2018, 24(26):2806-2817.
- [2] Fletcher CDM, Berman JJ, Corless C, et al. Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: A consensus approach[J]. Hum Pathol, 2002, 33(5):459-465.
- [3] Choi YR, Kim SH, Kim S, et al. Differentiation of large (≥ 5 cm) gastrointestinal stromal tumors from benign subepithelial tumors in the stomach: Radiologists' performance using CT[J]. Eur J Radiol, 2014, 83(2):250-260.
- [4] Vasconcelos RN, Dolan SG, Barlow JM, et al. Impact of CT enterography on the diagnosis of small bowel gastrointestinal stromal tumors[J]. Abdom Radiol (NY), 2017, 42(5):1365-1373.
- [5] 马丽娅,李震,沈亚琪,等.胃神经鞘瘤与胃间质瘤的 MSCT 增强多参数鉴别诊断[J].影像诊断与介入放射学,2018,27(4):272-277.
- [6] Mazur MT, Clark HB. Gastric stromal tumors. Reappraisal of histogenesis[J]. Am J Surg Pathol, 1983, 7(6):507-519.
- [7] Lamba G, Gupta R, Lee B, et al. Current management and prognostic features for gastrointestinal stromal tumor (GIST)[J]. Exp Hematol Oncol, 2012, 1(1):14.
- [8] Liu Q, Li Y, Dong M, et al. Gastrointestinal bleeding is an inde-

pendent risk factor for poor prognosis in GIST patients[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017:1-6.

- [9] 韩笑,匡丽,赵志峰,等.胃底部间质瘤内镜全层切除的疗效分析[J].中华消化内镜杂志,2016,33(11):792-794.
- [10] Grignol VP, Termuhlen PM. Gastrointestinal stromal tumor surgery and adjuvant therapy[J]. Surg Clin North Am, 2011, 91(5):1079-1087.
- [11] 卢光荣,周羽翔,钟金伟,等.不同侵袭危险性胃间质瘤的超声内镜图像特点比较及相关危险因素分析[J].中国内镜杂志,2016,22(1):1-4.
- [12] Yang T, Hwang J, Yang M, et al. Gastrointestinal stromal tumors: computed tomographic features and prediction of malignant risk from computed tomographic imaging[J]. J Chin Med Assoc, 2007, 70(9):367-373.
- [13] Kim H, Lee JM, Kim KW, et al. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach: CT findings and prediction of malignancy[J]. AJR, 2004, 183(4):893-898.
- [14] 李先浪,王晓荣. MSCT 对胃间质瘤的诊断价值[J].放射学实践, 2014, 29(3):314-317.
- [15] Sandrasegaran K, Rajesh A, Rydberg J, et al. Gastrointestinal stromal tumors: clinical, radiologic, and pathologic features[J]. AJR, 2005, 184(3):803-811.
- [16] Joensuu H. Risk stratification of patients diagnosed with gastrointestinal stromal tumor[J]. Hum Pathol, 2008, 39(10):1411-1419.
- [17] 顾艳,周胜利,苗重昌.不同侵袭危险度小肠间质瘤的 MSCT 表现[J].放射学实践,2012,27(10):1100-1104.
- [18] Liegl B, Hornick JL, Lazar AJF. Contemporary pathology of gastrointestinal stromal tumors[J]. Hematol Oncol Clin North Am, 2009, 23(1):49-68.
- [19] Guller U, Tarantino I, Cerny T, et al. Revisiting a dogma: similar survival of patients with small bowel and gastric GIST. A population-based propensity score SEER analysis[J]. Gastric Cancer, 2017, 20(1):49-60.
- [20] Miettinen M, Lasota J, Sobin LH. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach in children and young adults: a clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of 44 cases with long-term follow-up and review of the literature[J]. Am J Surg Pathol, 2005, 29(10):1373-1381.

(收稿日期:2020-02-18 修回日期:2020-05-16)