

本文引文格式:何湛,吴树剑,袁权,等.增强CT列线图预测模型在鉴别 $\leq 5$  cm胃间质瘤与胃神经鞘瘤中的应用[J].右江民族医学院学报,2024,46(6):886-891.

【论著与临床报道】

## 增强CT列线图预测模型在鉴别 $\leq 5$ cm 胃间质瘤与胃神经鞘瘤中的应用

何湛<sup>1</sup>,吴树剑<sup>1</sup>,袁权<sup>1</sup>,范莉芳<sup>2</sup>

- (1. 皖南医学院弋矶山医院医学影像中心,安徽 芜湖 241001;  
2. 皖南医学院医学影像学教研室,安徽 芜湖 241001)

**摘要:**目的 评估增强CT列线图预测模型在鉴别诊断直径 $\leq 5$  cm的胃间质瘤(GST)与胃神经鞘瘤(GS)中的应用价值。方法 本研究回顾性分析了2018年1月至2023年6月间,在弋矶山医院由手术病理及免疫组化证实的84例GST患者和23例GS患者的临床资料及增强CT图像特征,共计纳入23个相关变量。通过单因素分析筛选出影响显著的变量( $P < 0.05$ ),并将这些变量用于构建多因素预测模型,并绘制相应的列线图。模型的诊断效能通过受试者操作特征(ROC)曲线及其曲线下面积(AUC)进行评估,并通过DeLong检验比较不同变量和列线图的诊断效能。模型的准确性通过校正曲线进行内部验证,并通过2折交叉验证进一步验证。结果 单因素分析确定8个显著变量:肿瘤形态、生长部位、生长方式、静脉期不均匀率(SHRTv)、静脉期强化率(ERTv)、延迟期强化率(ERTd)、静脉期增强程度(DEv)和延迟期增强程度(DEd),其中肿瘤形态、生长部位和DEd为鉴别诊断的独立影响因素。列线图区分GST与GS的AUC为0.894(95% CI: 0.818~0.969),灵敏度为79.8%,特异度为91.3%。校正曲线表明模型预测与实际观测结果具有良好一致性。结论 基于增强CT特征的列线图预测模型在鉴别直径 $\leq 5$  cm的GST与GS中显示出高效能,通过内部验证和交叉验证证实了其可靠性。

**关键词:**计算机断层成像;胃肿瘤;胃间质瘤;胃神经鞘瘤;列线图

中图分类号:R735.2 文献标识码:A 文章编号:1001-5817(2024)06-0886-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2024.06.009

### Application of an enhanced CT nomogram prediction model in differentiating gastric stromal tumor $\leq 5$ cm in diameter from gastric schwannoma

HE Zhan<sup>1</sup>, WU Shujian<sup>1</sup>, YUAN Quan<sup>1</sup>, FAN Lifang<sup>2</sup>

- (1. Medical Imaging Center, Yijishan Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, Anhui, China; 2. Department of Medical Imaging Teaching and Research, Wannan Medical College, Wuhu 241001, Anhui, China)

**Abstract:** **Objective** To evaluate the application value of an enhanced computed tomography (CT) nomogram prediction model in differentiating gastric stromal tumor (GST)  $\leq 5$  cm in diameter from gastric schwannoma (GS). **Methods** This retrospective study analyzed the clinical data and enhanced CT image characteristics of 84 patients with GST and 23 patients with GS confirmed by surgical pathology and immunohistochemistry at Yijishan Hospital between January 2018 and June 2023. A total of 23 relevant variables were included. Significant variables ( $P < 0.05$ ) were screened through univariate analysis and used to construct a

基金项目:皖南医学院校重点研究项目科研基金(WK2023ZZD09);皖南医学院校中青年项目科研基金(WK2023ZQNZ53)

第一作者:何湛,技师,研究方向:放射医学,E-mail:793787172@qq.com

通讯作者:吴树剑,主管技师,研究方向:放射医学,E-mail:18895383277@163.com

multivariate prediction model, with a corresponding nomogram being drawn. The diagnostic performance of the model was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve and its area under the curve (AUC), and the diagnostic efficacies of different variables and the nomogram were compared using the DeLong test. The accuracy of the model was internally validated using the calibration curve and further validated through 2-fold cross-validation. **Results** Univariate analysis identified eight significant variables: tumor morphology, site of growth, mode of growth, heterogeneity in the venous phase (SHRTv), enhancement rate in the venous phase (ERTv), enhancement rate in the delayed phase (ERTd), enhancement degree in the venous phase (DEv), and enhancement degree in the delayed phase (DEd). Among these, tumor morphology, site of growth, and DEd were independent influencing factors for differential diagnosis. The AUC of the nomogram for differentiating GST from GS was 0.894 (95% CI :0.818~0.969), with a sensitivity of 79.8% and a specificity of 91.3%. The calibration curve indicated good consistency between the model predictions and actual observations. **Conclusion** The nomogram prediction model based on enhanced CT features demonstrates high performance in differentiating GST $\leq$ 5 cm in diameter from GS, and its reliability has been confirmed through internal and cross-validation.

**Key words:** computed tomography; gastric tumor; gastric stromal tumor; gastric schwannoma; nomogram

胃间质瘤(gastric stromal tumor,GST)和胃神经鞘瘤(gastric schwannoma,GS)均属于胃肿瘤中的黏膜下肿瘤<sup>[1]</sup>,二者在影像学表现和临床症状上有很多相似之处,但其临床处理方法和预后却有显著不同。GST是胃肠道最常见的间质瘤,具有潜在的恶性风险,标准治疗方法通常是手术切除,即便通过手术切除,仍存在转移的可能性<sup>[2]</sup>。而GS较为罕见<sup>[3]</sup>,几乎都是良性,恶性转变极为罕见,其治疗策略主要是通过CT或内镜进行定期随访,必要时通过内镜下手术摘除肿瘤。因此,术前能够准确区分 $\leq$ 5 cm的GST与GS对于选择合适的临床治疗方案至关重要,具有重大的临床指导意义。

尽管GST和GS在增强CT上的影像学表现存在一定的相似性,但也有一些差异。GST通常表现为恶性潜能较高的肿瘤,生长较快,更易表现为分叶状或微分叶状,而GS作为良性肿瘤,生长较慢,形态通常较为规则。GST多发生在胃体和胃底,而GS则主要发生在胃体和胃窦。GST多表现为腔内外生长,而GS的混合生长形式较为常见。此外,GST和GS在增强CT上的强化特征也有所不同,GST的强化程度通常低于GS,且峰值出现更早。

由于GST和GS在影像学表现上的重叠,尤其是直径 $\leq$ 5 cm的肿瘤,术前准确鉴别这两种肿瘤是一项具有挑战性的任务<sup>[4]</sup>。内镜活检难以获得有效的肿瘤组织样本<sup>[5]</sup>,加上影像学上的相似性,使得临床上对这两者的区分变得更加复杂。因此,寻找一种能够有效鉴别GST与GS的非侵入性方法,对于提高术前诊断的准确性和制定合适的治疗策略具有重要意义。本研究通过回顾性分析GST与GS的临床资料及增强CT

图像特征,构建了基于增强CT特征的列线图预测模型,旨在提高GST与GS的鉴别诊断效能。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取皖南医学院弋矶山医院2018年1月至2023年6月间经手术病理及免疫组化证实的有完整影像及临床资料的 $\leq$ 5 cm GST患者84例,男37例,女47例,年龄(59.20 $\pm$ 8.86)岁;GS患者23例(全部为良性),男6例,女17例,年龄(56.39 $\pm$ 9.62)岁。入选标准为:①CT影像图像清晰,各期均能够满足观察及测量需要;②患者术前未经过放化疗及其他非手术治疗;③仅存在胃原发肿瘤,不含多发性肿瘤或同时伴发胃癌。本研究取得了皖南医学院弋矶山医院伦理委员会批准,伦理编号:(2019)伦审研第(98)号。

1.2 检查前准备及CT图像采集 使用西门子双源CT机或Philips64排螺旋CT,管电压120 kV,管电流200 mA,层厚及层间距均为5 mm,螺距0.6。检查前患者禁食6~10 h,扫描前5~10 min内饮温开水800~1 000 mL充盈胃肠道。患者均行仰卧位单次屏气后行全腹部CT平扫及增强三期扫描。先平扫,然后以2.5 ml/s的速度静脉推注碘克沙醇80~100 mL,分别于注药后30 s、60 s和180 s行动脉期、静脉期和延迟期对比动态增强检查。

1.3 影像图像分析 扫描完成后将原始图像传至工作站,由1名5年及1名15年以上工作经验的放射科医师在不知病理结果的前提下对肿瘤的CT特征进行观察,并达成一致。观察内容及定义赋值如下:肿瘤发生部位(贲门胃底=1、胃体=2、胃窦=3),生长方式(腔内=1、跨壁=2、腔外=3),形态(光滑=0、分叶或

微分叶=1),表面溃疡(有=1、无=0),内部坏死(有=1、无=0)及钙化(有=1、无=0)。在横轴位病灶显示最大层面时测量病灶的长径(long diameter, LD)、短径(short diameter, SD),并计算 LD/SD 比值。测量肿瘤及邻近胃壁平扫及增强后三期 CT 值,计算增强后强化程度(degree of enhancement, DE),增强后强化程度定义为肿瘤增强后各期 CT 值与平扫 CT 值之差,动脉期、静脉期及延迟期强化程度分别用 DEa、DEv、DEd 表示;计算增强后各期肿瘤的强化率(enhancement rate of tumor, ERT),增强后强化率定义为增强后肿瘤的 CT 值与胃壁 CT 值之比,动脉期、静脉期及延迟期强化率分别用 ERTa、ERTv、ERTd 表示,用直径约 5~10 mm 的感兴趣区(region of interest, ROI)测量肿瘤各期 CT 值,测量 3 次,取平均值;在各期肿瘤显示最大层面放置合适的 ROI 测量肿瘤的不均匀度(heterogeneous degree of tumor, HDT),不均匀度记录为 ROI 测得的 CT 值的标准差(standard deviation, sd),在同层面用相同的方法测量椎旁肌肉的不均匀度(heterogeneous degree of paravertebral muscles, HDP),计算肿瘤的标准化不均匀率(standardized heterogeneous rate of tumor, SHRT),SHRT 定义为肿瘤的 HDT 与肌肉的 HDT 之比,分别用 SHRTp、SHRTa、SHRTv、SHRTd 表示肿瘤平扫、增强动脉期、静脉期及延迟期的标准化不均匀率。测量 SHRT 时应注意尽量包含整个病灶,但不可超过肿瘤边缘<sup>[6]</sup>。

**1.5 统计学方法** 采用 SPSS 23.0 及 R(4.1.2) 软件进行统计学分析。首先采用 Kolmogorov-Smirnov 检验进行数据的正态性检验,符合正态分布的计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示。分类变量采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 检验,连续性变量采用独立样本  $t$  检验(正态分布且方差齐)。通过多因素确定独立影响因子,计算比值比(OR)和 95% 置信区间(CI),根据多因素分析结果构建列线图(诺曼图),并通过受试者工作特征(receiver operating characteristics, ROC)曲线下面积(area under the curve, AUC)和校正曲线对其有效性进行评价,校正曲线建立在 1 000 次 bootstrap 方法重复的基础上;通过 DeLong 检验来比较各变量和列线图的诊断效能;通过 2 折交叉验证对模型进行交叉验证,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 临床资料比较** 直径  $\leq 5$  cm GST 组与 GS 组在性别、年龄及肿瘤标志物两组间比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1  $\leq 5$  cm GST 与 GS 临床资料比较

临床资料	$\leq 5$ cm GST ( $n=84$ )	GS ( $n=23$ )	$t/\chi^2$	$P$
性别			2.423 <sup>a</sup>	0.120
男	37(44.05)	6(26.09)		
女	47(55.95)	17(73.91)		
年龄/岁	59.20 $\pm$ 8.86	56.39 $\pm$ 9.62	-1.324	0.188
AFP/(ng·mL <sup>-1</sup> )	2.33 $\pm$ 1.26	2.17 $\pm$ 0.82	-0.557	0.579
CEA/( $\mu$ g·L <sup>-1</sup> )	2.15 $\pm$ 1.45	2.60 $\pm$ 0.99	1.388	0.168
CA19-9/(U·mL <sup>-1</sup> )	9.15 $\pm$ 11.14	7.23 $\pm$ 3.73	-0.815	0.417
CA125/(U·mL <sup>-1</sup> )	11.57 $\pm$ 9.38	13.51 $\pm$ 6.05	0.937	0.351

注:①表内计数资料数据用[ $n(\%)$ ]表示,计量资料数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示;②a 为  $\chi^2$  检验的  $\chi^2$  值。

## 2.2 增强 CT 影像学表现

**2.2.1 定性分析** 共纳入包括肿瘤形态、发生部位、生长方式、表面溃疡、内部坏死及钙化 6 个特征,经  $\chi^2$  检验  $\leq 5$  cm GST 组与 GS 组比较肿瘤形态、发生部位及生长方式差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2  $\leq 5$  cm GST 与 GS 增强 CT 影像学定性比较单因素分析

影像表现(定性)	$\leq 5$ cm GST ( $n=84$ )	GS ( $n=23$ )	$\chi^2$	$P$
CT 定性分析形态			5.506	0.019
光滑	61(72.62)	22(95.65)		
分叶或微分叶	23(27.38)	1(4.35)		
发生部位			19.855	<0.001
贲门胃底	27(32.14)	1(4.35)		
胃体	53(63.10)	14(60.87)		
胃窦	4(4.76)	8(34.78)		
生长方式			16.374	<0.001
腔内	55(65.48)	9(39.13)		
混合	9(10.71)	11(47.83)		
腔外	20(23.81)	3(13.04)		
表面溃疡			2.538	0.111
有	4(4.76)	4(17.39)		
无	80(95.24)	19(82.61)		
内部坏死			0.512	0.474
有	19(22.62)	3(13.04)		
无	65(77.38)	20(86.96)		
钙化			0.039 <sup>a</sup>	0.844
有	7(8.33)	1(4.35)		
无	77(91.67)	22(95.65)		

注:表内计数资料数据用[ $n(\%)$ ]表示。

**2.2.2 定量分析** 共纳入包括 LD/SD、DEa、DEv、DEd、ERTa、ERTv、ERTd、SHRTp、SHRTa、SHRTv、SHRTd 相关 11 个变量,经独立样本  $t$  检验  $\leq 5$  cm GST 组与 GS 组比较 DEv、DEd、ERTv、ERTd 及 SHRTv 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3,箱式图见图 1。

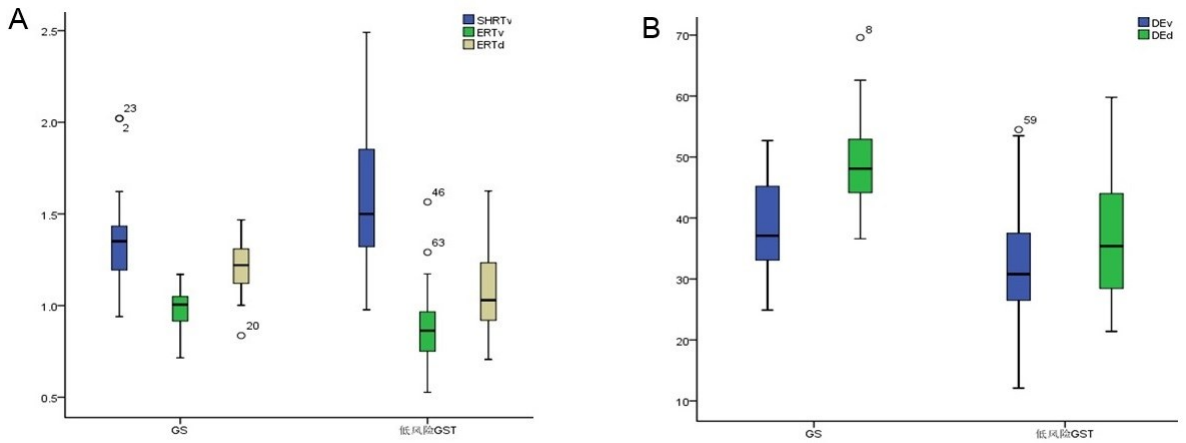
表 3 ≤5 cm GST 与 GS 增强 CT 影像学定量比较单因素分析

影像表现(定量)	≤5 cm GST	GS	<i>t</i>	<i>P</i>
	( <i>n</i> = 84)	( <i>n</i> = 23)		
LD/SD	1.19±0.15	1.23±0.08	1.297	0.197
DEa(HU)	18.68±9.95	22.49±8.68	1.668	0.098
DEv(HU)	31.77±10.27	38.84±8.58	3.026	0.003
DEd(HU)	37.19±10.33	49.29±7.79	5.217	<0.001
ERTa	0.82±0.20	0.91±0.19	1.798	0.075
ERTv	0.87±0.17	0.97±0.11	2.639	0.010
ERTd	1.08±0.21	1.21±0.15	2.738	0.007
SHRTp	1.26±0.29	1.20±0.27	-0.835	0.406
SHRTa	1.43±0.30	1.38±0.26	-0.833	0.407
SHRTv	1.58±0.35	1.53±0.27	-2.802	0.006
SHRTd	1.59±0.38	1.53±0.38	-0.519	0.605

注:表内计量资料数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示。

2.3 多因素分析结果 将单因素分析中有统计学意义( $P < 0.05$ )的指标纳入多因素分析,结果肿瘤形态、位置及 DEd 3 个指标为 ≤5 cm GST 与 GS 鉴别诊断的独立影响因素( $P < 0.05$ ),见表 4。

2.4 预测模型的构建与校准 将肿瘤形态、发生部位及 DEd 采用多因素 Logistic 回归分析建立联合诊断的预测模型,同时绘制模型的列线图(见图 2)及列线图的 ROC 曲线(见图 3)和校正曲线(见图 4)。ROC 曲线下面积 AUC 为 0.894(95% CI :0.818~0.969),灵敏度为 79.8%,特异度为 91.3%,DeLong 检验表明列线图在所有模型中诊断效能最高( $P < 0.05$ ),见表 5。



注:A 及 B 为 ≤5 cm GST 与 GS 单因素分析有统计学意义的定量参数箱式图。

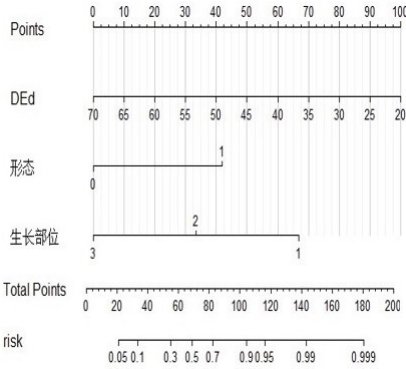
图 1 CT 定量参数可视化

表 4 ≤5 cm GST 与 GS 增强 CT 影像表现多因素分析

影像表现	回归系数	OR (95% CI)	<i>P</i>
形态	4.375	79.444(3.166~1993.238)	0.008
位置			0.022
胃体	0.276	1.318(0.105~16.564)	
胃窦	-3.135	0.044(0.002~1.051)	
生长方式			0.927
混合生长	-0.248	0.780(0.123~4.960)	
腔外	-0.414	0.661(0.071~6.117)	
DEv(HU)	0.110	1.116(0.987~1.262)	0.079
DEd(HU)	-0.213	0.808(0.704~0.928)	0.002
ERTv	-3.961	0.019(0.000~2.771)	0.119
ERTd	-3.260	0.038(0.001~1.915)	0.102
SHRTv	0.806	2.240(0.224~22.382)	0.439
常量	12.949		0.001

表 5 列线图模型与各变量的诊断效能及 AUC 比较(Delong 检验)

项目	AUC(95% CI)	敏感度/%	特异性/%	Z	P
DEd	0.813(0.732~0.893)	64.3	91.3	-2.070	0.038
形态	0.615(0.551~0.679)	27.4	95.7	-7.174	<0.001
生长部位	0.734(0.640~0.828)	90.0	34.8	-4.291	<0.001
列线图	0.894(0.818~0.969)	79.8	91.3	—	—



注:  $\leq 5$  cm GST 与 GS 鉴别诊断独立影响因素的列线图预测模型, 模型中每个因素对应一个得分, 各因素得分相加为总得分, 总得分对应一个预测概率。

图 2 联合诊断预测模型列线图

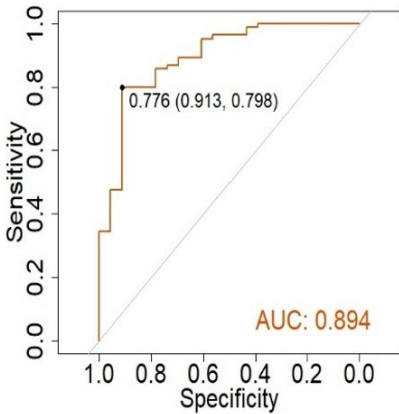


图 3 列线图的 ROC 曲线

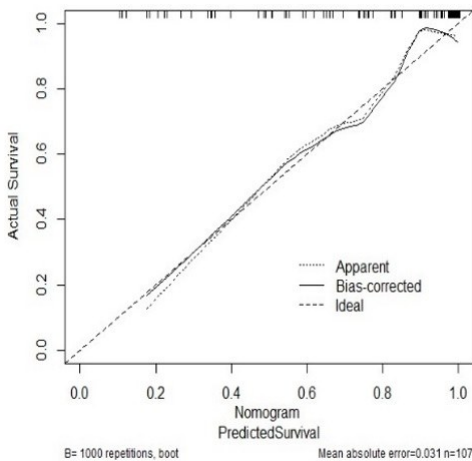


图 4 列线图的校正曲线

### 3 讨论

$\leq 5$  cm 的 GST 被认为具有潜在的恶性风险<sup>[7]</sup>, 其标准治疗方法通常是手术切除<sup>[8]</sup>。相比之下, GS 几乎总是良性的, 恶性转变极为罕见<sup>[9]</sup>。大多数 GS 生长缓慢且不表现出明显的临床症状。当症状出现时, 主要表现为上消化道出血、非典型性胃脘痛或非特异性消化不良, 这些症状通常由黏膜溃疡引起<sup>[10]</sup>。对于 GS, 治疗策略主要是通过 CT 或内镜进行定期随访, 或在必要时通过内镜下手术摘除肿瘤<sup>[11]</sup>。鉴于两者在治疗策略上的显著差异, 术前能够准确区分  $\leq 5$  cm GST 与 GS 对选择合适的临床治疗方案至关重要, 具有重大的临床指导意义。CT 是进行胃肿瘤术前评估的首选无创检查方法<sup>[12]</sup>, 多层螺旋 CT 技术的应用可实现图像的多平面重建, 从而全方位展现病变的详细特征。尽管关于直径  $\leq 5$  cm 的 GST 与 GS 在增强 CT 上的鉴别诊断研究较少, 而且现有研究主要集中于单因素分析, 未涉及多因素筛选独立影响因子。本研究采用定性定量方法, 全面归纳了  $\leq 5$  cm GST 与 GS 的增强 CT 特征, 并进行了单因素和多因素分析。在单因素定性分析中, 两者在肿瘤形态、生长部位及生长方式上存在显著差异。这可能是因为  $\leq 5$  cm GST 通常表现为恶性潜能较高的肿瘤, 生长较快, 更易表现为分叶状或微分叶状, 且随着危险度增高, 这些特征的出现概率也增加<sup>[4]</sup>; 而 GS 作为较为良性的肿瘤, 其生长较慢, 形态通常较为规则。关于肿瘤的好发部位, GST 主要发生在胃体和胃底<sup>[11-13]</sup>, 而 GS 则以胃体为主, 其次是胃窦和胃底<sup>[9]</sup>。在生长模式上, GST 多表现为腔内外生长, 而混合生长较少见<sup>[14]</sup>; 相反, GS 的混合生长形式较为常见<sup>[15]</sup>, 在本研究的 23 例 GS 患者中, 47.83% (11 例) 呈现混合生长, 而在直径  $\leq 5$  cm 的 GST 患者中, 混合生长比例仅为 10.71%。单因素定量分析显示, DEv、DEd、ERTv、ERTd、SHRTv 的差异均具有统计学意义。尽管 GST 和 GS 均可显示渐进性强化, 但 GST 的强化程度通常低于 GS, 且峰值出现更早<sup>[11]</sup>。因此, 静脉期和延迟期两者的 DE 及 ERT 表现不同, 且随时间推移, 这些差异更为显著。HDT 能够反映肿瘤的异质性, 不同病理基础的肿瘤其异质性可能有所不同。鉴于  $\leq 5$  cm GST 通常为低度恶性或具有恶性潜能, 而 GS 几乎均为良性, 这种病理学上的

差异导致了两者 SHRTv 的不同。多因素二元 Logistic 回归分析确定肿瘤形态、生长部位、DEd 为  $\leq 5$  cm GST 与 GS 鉴别诊断的独立影响因素,这说明在实际工作中可以根据肿瘤形态、生长部位及 DEd 独立鉴别诊断  $\leq 5$  cm GST 与 GS。肿瘤形态、生长部位、DEd 三者鉴别诊断  $\leq 5$  cm GST 与 GS 的 AUC 分别为 0.615 (95% CI : 0.498 ~ 0.732)、0.734 (95% CI : 0.620 ~ 0.848)、0.813 (95% CI : 0.732 ~ 0.893),列线图的 AUC 为 0.894 (95% CI : 0.818 ~ 0.969),Delong 检验差异均有统计学意义,说明列线图模型在所有模型中诊断效能最高,因此,在实际工作中多因素联合诊断往往能够达到更佳诊断效果。

本研究具有以下几点局限性:首先,纳入的 GS 病例均为良性,因此关于极罕见的恶性 GS 的 CT 特征在本研究中未能得到探讨。这限制了对恶性 GS 影像特征的理解和模型的适用性。其次,由于 GS 为罕见病症,因此病例数相对较少,这可能影响了统计数据代表性和结果的泛化能力。此外,本研究未能进行外部验证,这可能限制了模型的普适性和可靠性。为了克服这些限制,并验证模型的实用性,后期计划与多个中心合作,进行外部验证,以此来强化模型的预测能力和临床应用价值。

综上所述,尽管直径  $\leq 5$  cm 的 GST 与 GS 在影像学上表现出许多相似之处,本研究展示了基于增强 CT 特征的列线图预测模型在鉴别这两种肿瘤方面具有显著的效能。利用多变量分析,本研究成功地从影像特征中提取了关键的差异性指标,这些指标被证明在预测模型中极为有效。此外,模型的高 AUC 值、优异的灵敏度和特异性进一步证明了其在临床应用中的潜力,能够为临床医师提供更精准的诊断依据,从而优化治疗决策和患者管理。

#### 参考文献:

[1] 董婷宇,刘峰,汤林梦,等.增强 CT 影像学学术前预测胃肠道间质瘤危险度分级的价值[J].中国医学影像学杂志,2022,30(1):66-71.

[2] TAŞKIN O C, ARMUTLU A, ADSAY V, et al. Clinicopathologic and immunohistochemical characteristics of upper gastrointestinal leiomyomas harboring interstitial cells of Cajal: a potential mimicker of gastrointestinal stromal tumor[J]. Ann Diagn Pathol, 2020, 45: 151476.

[3] HU B G, WU F J, ZHU J, et al. Gastric schwannoma: a tumor must be included in differential diagnoses of gastric submucosal tumors [J]. Case Rep Gastrointest Med,

2017, 2017: 9615359.

- [4] LIU M, LIU L H, JIN E H, et al. Gastric sub-epithelial tumors: identification of gastrointestinal stromal tumors using CT with a practical scoring method [J]. Gastric Cancer, 2019, 22(4): 769-777.
- [5] CHEN Z Y, YANG J J, SUN J L, et al. Gastric gastrointestinal stromal tumours (2 ~ 5 cm): Correlation of CT features with malignancy and differential diagnosis [J]. Eur J Radiol, 2020, 123: 108783.
- [6] 林燕,杨学东,马占姝,等. CT 值不均匀度诊断肾透明细胞癌[J].中国医学影像技术,2015,31(12):1894-1897.
- [7] KHALILI M, WONG R J, SCIENCES. Underserved does not mean undeserved: unfurling the HCV care in the safety net [J]. Dig Dis Sci, 2018, 63(12): 3250-3252.
- [8] HUANG J, XIAN X S, HUANG L Y, et al. Endoscopic full-thickness resection for gastric gastrointestinal stromal tumor originating from the muscularis propria [J]. Rev Assoc Med Bras, 2018, 64(11): 1002-1006.
- [9] WANG J, ZHANG W M, ZHOU X X, et al. Simple analysis of the computed tomography features of gastric schwannoma [J]. J L' association Can Des Radiol, 2019, 70(3): 246-253.
- [10] XU J X, DING Q L, LU Y F, et al. A scoring model for radiologic diagnosis of gastric leiomyomas (GLMs) with contrast-enhanced computed tomography (CE-CT): Differential diagnosis from gastrointestinal stromal tumors (GISTs) [J]. Eur J Radiol, 2021, 134: 109395.
- [11] WANG J, XIE Z Y, ZHU X D, et al. Differentiation of gastric schwannomas from gastrointestinal stromal tumors by CT using machine learning [J]. Abdom Radiol, 2021, 46(5): 1773-1782.
- [12] CHEN T, XU L L, DONG X, et al. The roles of CT and EUS in the preoperative evaluation of gastric gastrointestinal stromal tumors larger than 2 cm [J]. Eur Radiol, 2019, 29(5): 2481-2489.
- [13] JI J S, LU C Y, MAO W B, et al. Gastric schwannoma: CT findings and clinicopathologic correlation [J]. Abdom Imaging, 2015, 40(5): 1164-1169.
- [14] WANG J, ZHOU X X, XU F, et al. Value of CT imaging in the differentiation of gastric leiomyoma from gastric stromal tumor [J]. J L' association Can Des Radiol, 2021, 72(3): 444-451.
- [15] WANG W, CAO K M, HAN Y, et al. Computed tomographic characteristics of gastric schwannoma [J]. J Int Med Res, 2019, 47(5): 1975-1986.

收稿日期:2024-06-08;修回日期:2024-07-26