

· 论著 ·

基于小探头超声内镜下胃小间质瘤特征表现的诊断价值及预测模型研究

陈正彦* 刘君颖 杨 坤 张 然 余海洋 张红娟 刘 玮

河南中医药大学第一附属医院消化内镜中心(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探讨基于小探头超声内镜下胃小间质瘤特征表现的诊断价值及预测模型的价值分析。**方法** 选择2016年1月到2022年12月之间在我院接受小探头超声内镜检查的胃粘膜下占位性病变患者193例的数据回顾性分析。依据患者的病理结果实施分组, 对照组(非胃小间质瘤)以及病例组(胃小间质瘤)。描述患者的分组情况。超声内镜下诊断胃小间质瘤的单因素分析、多因素分析。超声内镜下诊断胃小间质瘤的预测模型效能分析。**结果** 本次被调查患者人群中, 病理诊断为胃小间质瘤的68人, 诊断为非胃小间质瘤的125人。在诊断为非胃小间质瘤的患者人群中, 平滑肌瘤47人, 神经鞘膜瘤38人, 慢性炎症性病变22人, 息肉8人, 纤维瘤4人, 血管球瘤4人, 脂肪瘤2人。单因素分析结果显示, 不同病理学诊断结果的患者年龄、病灶部位、起源肌层、生长方式的数据差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。多因素分析结果显示, 年龄、病灶部位、起源肌层、生长方式为超声内镜下诊断胃小间质瘤的独立影响因素(均 $P<0.05$)。经过验证, logistic多因素回归模型具有良好的拟合优度(Hosmer-Lemeshow $\chi^2=5.769$, $P>0.05$)。利用年龄、病灶部位、起源肌层、生长方式、Logistic回归模型P值对于胃小间质瘤诊断情况进行预测, 约登指数为35.88%、32.16%、42.22%、17.39%、59.54%。**结论** 依据小探头超声内镜下胃小间质瘤的特征表现, 能够建立起诊断该类疾病的数学模型。利用该模型实施疾病的诊断预测, 也具有较好的效能, 这为临床工作提供了参考。

【关键词】 超声内镜; 胃小间质瘤; 预测模型; 消化系统; 回声**【中图分类号】** R735.2**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2025.3.047

Study on Diagnostic Value and Prediction Model of Characteristics of Gastric Small Stromal Tumor under Endoscopic Ultrasonography with Small Probe

CHEN Zheng-yan*, LIU Jun-ying, YANG Kun, ZHANG Ran, YU Hai-yang, ZHANG Hong-juan, LIU Wei.

Digestive Endoscopy Center, the First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the diagnostic value and predictive model of characteristics of gastric small stromal tumors under endoscopic ultrasonography with small probes. **Methods** A retrospective analysis was performed on 193 patients with gastric submucosal space occupying lesions who underwent endoscopic ultrasonography with small probes in our hospital from January 2016 to December 2022. Patients were divided into control group (non-small gastric stromal tumor) and case group (small gastric stromal tumor) according to pathological findings. Describe the group of patients. Single factor analysis and multi-factor analysis of endoscopic diagnosis of gastric small stromal tumor. Efficacy analysis of prediction model for diagnosing gastric small stromal tumor under endoscopic ultrasonography. **Results** Among the surveyed patients, 68 were pathologically diagnosed with small gastric stromal tumors and 125 were diagnosed with non-small gastric stromal tumors. Among the patients diagnosed with non-gastric small stromal tumors, 47 were leiomyomas, 38 were schwannomas, 22 were chronic inflammatory lesions, 8 were polyps, 4 were fibromas, 4 were glomus tumors, and 2 were lipomas. The results of single factor analysis showed that the data of age, lesion location, origin muscle layer and growth mode of patients with different pathological diagnosis results had statistical significance (all $P<0.05$). The results of multi-factor analysis showed that age, lesion location, myometria of origin and growth mode were independent factors for the diagnosis of small gastric stromal tumor under endoscopic ultrasonography (all $P<0.05$). It was verified that the multivariate logistic regression model had good goodness of fit (Hosmer-Lemeshow $\chi^2=5.769$, $P>0.05$). Age, lesion location, myometria of origin, growth mode and Logistic regression model were used to predict the diagnosis of small gastric stromal tumor. The Yoden index was 35.88%, 32.16%, 42.22%, 17.39% and 59.54%. **Conclusion** According to the characteristics of gastric small stromal tumor under endoscopic ultrasonography with small probe, a mathematical model for diagnosis of this disease can be established. Using this model to diagnose and predict diseases also has good efficiency, which provides a reference for clinical work.

Keywords: Endoscopic Ultrasound; Small Gastric Stromal Tumor; Prediction Model; The Digestive System; Echo

胃肠间质瘤是人体消化系统内最为高发的间叶组织源性肿瘤, 一般认为该类肿瘤起源在其前体细胞或者Cajal细胞^[1]。胃肠间质瘤以50岁以上的中老年人群相对高发, 以往的流行病学调查数据显示, 该类病变在我国的城市人群中发病率在0.4/10万人左右^[2]。调查结果显示, 胃肠间质瘤能够出现在消化道内的任意部位, 其中胃部更为多见, 占比在60%左右, 被称为胃间质瘤^[3]。在2017年中国临床肿瘤学会胃肠间质瘤专家委员会颁布的《中国胃肠间质瘤诊断治疗共识》之中, 将直径不高于20mm的胃间质瘤定义为胃小间质瘤^[4]。虽然以往的调查结果认为, 胃小间质瘤在临床工作中大多表现为惰性或者良性病变, 当然仍然存在少部分的病变出现侵袭性病变。有报道显示, 约11%的胃小间质瘤患者, 在首次诊断时已经伴发出现局部的进展或者远处转移, 可见该类病变的早期发现具有重要的意义^[5]。在近年以

来, 消化系统内镜的技术持续发展, 对于尚未发生显著临床症状的胃小间质瘤检出率也显著的提升^[6]。其中超声内镜的使用充分的融合了超声技术和内镜技术的优点, 能够对人体胃粘膜下病变的体积, 起源情况以及回声特点等实施测评。该项技术已经较为广泛的使用在消化系统疾病的诊疗过程中。本研究中探讨基于小探头超声内镜下胃小间质瘤特征表现的诊断价值, 并对预测模型的价值实施分析, 现将结果报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选择2016年1月到2022年12月之间在我院接受小探头超声内镜检查的胃粘膜下占位性病变患者193例的数据回顾性分析。本研究通过医院医学伦理委员会审查并获得许可。

纳入标准: 因上消化道临床症状明显或者例行体检等, 在我

【第一作者】陈正彦, 男, 副主任医师, 主要研究方向: 消化道早癌、炎症性肠病、萎缩性胃炎、肝胆胰疾病。E-mail: chenzhengyan79@126.com

【通讯作者】陈正彦

院接受小探头超声内镜检查；患者检查结果为胃粘膜下占位性病变(包括胃小间质瘤以及非胃小间质瘤)；关于病灶的描述数据完整准确，病灶的直径低于2cm；病灶在内镜下实施切除操作，并存有完整的病理诊断结果。患者排除标准：病理诊断结果不明确；患者的临床数据资料不完整。

1.2 方法

1.2.1 数据收集 按照纳入和排除标准，查阅全部患者的病历信息，采集相关数据并进行分析。主要包括患者的年龄，性别，病灶部位，起源肌层，回声情况，病灶表面的糜烂/溃疡情况，病灶生长方式，边界是否规则等。

1.2.2 小探头超声内镜检查 全部患者均接受小探头超声内镜检查，均由我院高年资医师实施操作(超声内镜主机为奥林巴斯ME-2)。在检查之前告知患者检查的目的、过程、相关的风险以及检查过程中的注意事项等。在检查之前签署知情同意书。全部患者检查之前常规禁食禁水8h。第一步先实施电子胃镜检查，全部患者均可见出现胃部黏膜下隆起性病变。第二步进行超声内镜检查。患者以左侧卧位将胃内的气体抽出之后，注入500mL左右的蒸馏水，彻底浸泡病变部位，将超声小探头通过内镜活检孔道插入消化道，对于可疑的病变部位实施超声扫查，记录下病变部位的相关信息，检查完成之后，清理出胃内部的液体并将内镜探头撤出。之后完成内镜下肿物切除术并将切除标本送病理检查。

1.2.3 病理结果判定 病理结果由我院3名具有丰富工作经验的病理学医师进行盲法诊断和分析。

1.2.4 分组方法 依据患者的病理结果实施分组，对照组(非胃小间质瘤)以及病例组(胃小间质瘤)。

1.3 观察指标 描述患者的分组情况。超声内镜下诊断胃小间质瘤

的单因素分析。超声内镜下诊断胃小间质瘤的多因素分析。超声内镜下诊断胃小间质瘤的预测模型效能分析。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0软件进行统计学处理，呈正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，计数资料结果使用例数及百分比表示，计量数据比较采用t检验，计数资料数据比较采用 χ^2 检验，利用Logistic多因素回归分析筛选独立影响因素，使用Hosmer-Lemeshow χ^2 进行logistic多因素回归模型的拟合优度检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者的分组情况 本次被调查患者人群中，病理诊断为胃小间质瘤的68人，诊断为非胃小间质瘤的125人。在诊断为非胃小间质瘤的患者人群中分布中，平滑肌瘤47人，神经鞘膜瘤38人，慢性炎性病变22人，息肉8人，纤维瘤4人，血管球瘤4人，脂肪瘤2人。

2.2 超声内镜下诊断胃小间质瘤的单因素分析 单因素分析结果显示，不同病理学诊断结果的患者年龄、病灶部位、起源肌层、生长方式的数据差异有统计学意义(均 $P<0.05$)，具体结果如表1所示。

2.3 超声内镜下诊断胃小间质瘤的多因素分析 将患者的病理诊断结果作为因变量，其中0=非胃小间质瘤患者，1=胃小间质瘤患者，对以上单因素分析中出现阳性结果的项目进行多因素分析，变量赋值结果如下：年龄(实测值)，病灶部位(0，0=胃窦；1，0=贲门/胃底；0，1=胃体)，起源肌层(0=黏膜肌层/下层，1=固有肌层)；生长方式(0=腔内生长，1=腔外生长)，变量纳入方法为“进入”，结果显示，年龄、病灶部位、起源肌层、生长方式为超声内镜下诊断胃小间质瘤的独立影响因素(均 $P<0.05$)，具体结果如表2所示。

表1 超声内镜下诊断胃小间质瘤的单因素分析

因素	病例组(n=68)	对照组(n=125)	t/ χ^2 值	P值
年龄(岁)	67.02±8.15	61.09±7.27	5.185	<0.001
性别[n(%)]			0.015	0.902
男	30(44.12)	54(43.20)		
女	38(55.88)	71(56.80)		
病变直径(cm)	1.15±0.62	1.18±0.54	-0.350	0.727
病灶部位[n(%)]			21.040	<0.001
贲门/胃底	42(61.76)	37(29.60)		
胃体	19(27.94)	48(38.40)		
胃窦	7(10.29)	40(32.00)		
起源肌层[n(%)]			31.943	<0.001
黏膜肌层/下层	11(16.18)	73(58.40)		
固有肌层	57(83.82)	52(41.60)		
回声[n(%)]			5.134	0.077
低回声	56(82.35)	87(69.60)		
中/高回声	4(5.88)	21(16.80)		
混合回声	8(11.76)	17(13.60)		
回声质地均匀[n(%)]			0.609	0.435
是	54(79.41)	93(74.40)		
否	14(20.59)	32(25.60)		
表面溃疡/糜烂[n(%)]			0.291◆	0.589
是	1(1.47)	2(1.60)		
否	67(98.53)	123(98.40)		
生长方式[n(%)]			15.746	<0.001
腔内生长	54(79.41)	121(96.80)		
腔外生长	14(20.59)	4(3.20)		
边界规则[n(%)]			0.037	0.847
是	61(89.71)	111(88.80)		
否	7(10.29)	14(11.20)		

注：◆连续校正 χ^2 检验。

表2 超声内镜下诊断胃小间质瘤的多因素分析

影响因素	β	SE	Wald χ^2 值	OR值	OR95%CI	P值
年龄	0.117	0.029	16.448	1.124	1.062-1.190	<0.001
病灶部位			18.965			<0.001
贲门/胃底	2.424	0.611	15.723	11.292	3.407-37.422	<0.001
胃体	1.044	0.615	2.878	2.840	0.850-9.487	0.090
起源肌层	1.977	0.443	19.894	7.223	3.030-17.221	<0.001
生长方式	2.251	0.797	7.973	9.501	1.991-45.334	0.005
常量	-11.011	2.032	29.366	0.001		<0.001

表3 logistic多因素回归模型具有良好的拟合优度

	分组 = 对照组		分组 = 病例组		总计
	实测	期望	实测	期望	
1	19	18.802	0	0.198	19
2	19	18.197	0	0.803	19
3	16	17.344	3	1.656	19
4	18	16.274	1	2.726	19
5	14	15.033	5	3.967	19
6	14	13.824	5	5.176	19
7	9	11.456	10	7.544	19
8	9	7.422	10	11.578	19
9	5	4.663	14	14.337	19
10	2	1.985	20	20.015	22

表4 超声内镜下诊断胃小间质瘤的预测模型构建

项目	最佳截断值	ROC曲线下面积	诊断灵敏度(%)	诊断特异度(%)	约登指数(%)
年龄	65.37(岁)	0.730	55.88	80.00	35.88
病灶部位	0.50	0.686	61.76	70.40	32.16
起源肌层	0.50	0.711	83.82	58.40	42.22
生长方式	0.50	0.587	20.59	96.80	17.39
Logistic回归模型P值	34.20(%)	0.873	77.94	81.60	59.54

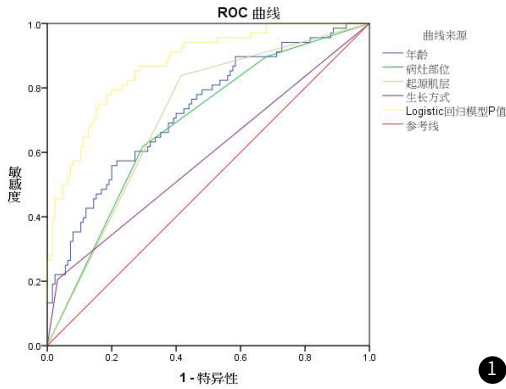


图1 超声内镜下诊断胃小间质瘤的预测ROC曲线。

2.4 超声内镜下诊断胃小间质瘤的预测模型效能分析 经过验证, logistic多因素回归模型具有良好的拟合优度(Hosmer-Lemeshow $\chi^2=5.769$, $P>0.05$)。具体如表3所示。利用年龄、病灶部位、起源肌层、生长方式、Logistic回归模型P值对于胃小间质瘤诊断情况进行预测, 约登指数为35.88%、32.16%、42.22%、17.39%、59.54%。具体如表4, 图1所示。

3 讨论

在本研究之中, 对于在我院接受超声内镜检查的胃粘膜下占位性病变患者的临床病理资料实施回顾性分析, 建立并且验证了能够对于胃小间质瘤实施诊断预测的数学模式。从该数据模型的结果可见, 多项超声内镜检查结果以及年龄均成为模型的自变量, 并且能够利用数学模型进行联合指标的计算。这十分有助于在平时工作中较为准确的计算出胃小间质瘤诊断的概率, 操作也相对比较便利, 为内镜医师在术前诊断提供了良好的参考。

在近些年以来, 消化道内镜的使用逐步普及, 超声内镜的技术也在持续的发展与成熟, 相应的消化系统黏膜下占位性病变的检出率明显的提升^[7-8]。对于直径较小的消化系统黏膜下肿瘤, 患者大多缺少特异性的临床表现, 很多患者仅是在接受常规的消化道内镜检查时获知。人体的胃部为消化道黏膜下肿瘤的高发部位, 而且胃粘膜下占位性病变的病理学类型构成十分复杂, 包括间质瘤, 平滑肌瘤等等^[9-10]。胃间质瘤属于存在恶性变可能的肿瘤之一, 这其中就包括有胃小间质瘤。以往的调查结果认为, 胃小间质瘤发生恶性变的概率在20%左右^[11-12]。这也提示需要尽早的识别并诊断胃小间质瘤, 以便于后期治疗计划的实施。

超声内镜的方法目前被认为是诊断胃小间质瘤最为高效的方法之一。该方法能够较为明确的显示出病变的位置, 起源层次, 回声的性质, 病灶的生长方式以及形态等^[13]。不过也有很少部分的研究认为, 超声内镜的方法对于胃小间质瘤的诊断效率尚存在很大的可提升空间^[14-15]。也有研究认为, 在超声引导下的穿刺活检可以更为精准的判定胃黏膜下病变的性质^[16], 但是穿刺的操作十分困难, 有时无法获得足够数量的病理标本组织, 而且肿瘤的质地一般较脆, 容易因穿刺而发生播散, 所以穿刺检查的方法并不是非常推荐。也有专家推荐使用造影的方法, 但造影的方法仍然难以保证诊断效能的100%准确, 此外造影剂的使用同样也会使风险提升^[17]。放射学检查固然对于胃小间质瘤的检查也很有必要, 不过对于直径

很低的病灶, 其发现率不足40%^[18]。由此可见, 本研究中所采用的小探头超声内镜下检查方法仍然具有很好的使用空间。

本研究之中利用多因素分析的方法, 在若干指标之中, 选择出了年龄等指标成为胃小间质瘤诊断的有效预测因子, 并且成功的构建出预测模型。从对于该预测模型的效能分析可见, 任何一个单项指标对于胃小间质瘤的诊断预测均具有一定的意义, 但是每种单项指标也均存在误诊或者漏诊的可能。因此研究中灵活运用了预测模型, 将模型中的因变量P值定义为多种指标的联合因子, 在利用这种联合因子实施胃小间质瘤诊断的预测分析中, 表现出了更为良好的效果。这也提示在临床工作中, 需要尽量考虑更多的有效指标进行分析, 这对于提升任何一种疾病的诊断准确性均具有重要的意义。

当然, 受限于我院的客观条件, 所能够分析的患者样本量偏少, 而且可以用来分析的指标数量也略显不足, 这均希望在今后的工作中进行改善。此外, 本研究中所使用的数学模型仅对是否为胃小间质瘤进行了辨别分析, 而对于非胃小间质瘤的具体分类, 并没有实施区分, 这也希望在今后可以继续扩大样本量进行深入的探讨。

综上所述, 依据小探头超声内镜下胃小间质瘤的特征表现, 能够建立起诊断该类疾病的数学模型。利用该模型实施疾病的诊断预测, 也具有较好的效能, 这为临床工作提供了参考。

参考文献

- [1]林晨, 张再重, 王烈. 胃肠间质瘤诊断和治疗进展[J]. 肿瘤防治研究, 2022, 49 (1): 1-4.
- [2]Xu L, Ma Y, Wang S, et al. Incidence of gastrointestinal stromal tumor in Chinese urban population: a national population-based study[J]. Cancer Med, 2021, 10 (2): 737-744.
- [3]Nishida T, Blay J-Y, Hirota S, et al. The standard diagnosis, treatment, and follow-up of gastrointestinal stromal tumors based on guidelines[J]. Gastric Cancer, 2016, 19 (1): 342.
- [4]沈琳, 曹晖, 秦叔逵, 等. 中国胃肠间质瘤诊断治疗共识(2017 年版)[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2018, 4: 31-43.
- [5]Coe T M, Fero K E, Fanta P T, et al. Population-based epidemiology and mortality of small malignant gastrointestinal stromal tumors in the USA[J]. J Gastrointest Surg, 2016, 20 (6): 1132-1140.
- [6]Corless C L, Fletcher J A, Heinrich M C. Biology of gastrointestinal stromal tumors[J]. J Clin Oncol, 2004, 22 (18): 3813-3825.
- [7]何琪, 丁震. 超声内镜在胰腺肿瘤诊治中的应用[J]. 腹部外科, 2023, 36 (1): 6-11.
- [8]李荣雪, 张倩, 邢洁, 等. 超声内镜对早期结直肠癌的诊断价值分析[J]. 首都医科大学学报, 2023, 44 (1): 126-130.
- [9]Cai X-L, Li X-Y, Liang C, et al. Endoscopic or laparoscopic resection for small gastrointestinal stromal tumors: a cumulative metaanalysis[J]. Chin Med J (Engl), 2020, 133 (22): 2731-2742.
- [10]Nishida T, Hirota S, Yanagisawa A, et al. Clinical practice guidelines for gastrointestinal stromal tumor (GIST) in Japan: English version[J]. Int J Clin Oncol, 2008, 13 (5): 416-430.
- [11]Fang YJ, Cheng TY, Sun MS, et al. Suggested cutoff tumor size for management of small EUS-suspected gastric gastrointestinal stromal tumors[J]. J Formos Med Assoc, 2012, 111 (2): 88-93.
- [12]Yang J, Feng F, Li M, et al. Surgical resection should be taken into consideration for the treatment of small gastric gastrointestinal stromal tumors[J]. World J Surg Oncol, 2013, 11: 273.
- [13]张茹, 王立生, 李银鹏, 等. 超声内镜对胃微小间质瘤的诊疗价值[J]. 中国临床医学, 2014, 8 (8): 28-31.
- [14]Iwahashi M, Takifuji K, Ojima T, et al. Surgical management of small gastrointestinal stromal tumors of the stomach[J]. World J Surg, 2006, 30 (1): 28-35.
- [15]彭春艳, 吕瑛, 徐桂芳, 等. 术前超声内镜对胃间质瘤的诊断及侵袭危险性评估价值研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2015, 32 (6): 361-366.
- [16]沈坤堂, 高晓东. 小和微小胃肠间质瘤的评估与内镜治疗[J]. 中华胃肠外科杂志, 2015, 32 (4): 328-331.
- [17]Tang JJ, Tao KG, Zhang LY, et al. Value of contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography in differentiating between gastrointestinal stromal tumors: a meta-analysis[J]. J Dig Dis, 2019, 20 (3): 127-134.
- [18]尹韶喆, 谢传森, 莫运仙, 等. 49例胃肠间质瘤多排螺旋CT表现与病理对照研究[J]. 癌症, 2009, 28 (9): 983-988.

(收稿日期: 2023-06-25)

(校对编辑: 韩敏求)