

·论著·

内镜超声判断早期胃癌浸润深度的准确性及影响因素研究

马宗慧 张倩 吕富靖 李鹏 张澍田 孙秀静

首都医科大学附属北京友谊医院消化内科 国家消化系统疾病临床医学研究中心 北京市消化疾病中心 首都医科大学消化病学系 消化疾病癌前病变北京市重点实验室, 北京 100050

通信作者: 孙秀静, Email: sunxiujing@ccmu.edu.cn

【摘要】目的 研究内镜超声检查术(endoscopic ultrasound, EUS)判断早期胃癌浸润深度的准确性及影响因素。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月—2020 年 8 月于北京友谊医院就诊、行 EUS 且 EUS 分期为 T1 的早期胃癌患者的资料。比较 EUS 与术后病理浸润深度的一致性, 计算 EUS 判断早期胃癌浸润深度的准确率、灵敏度及特异度, 并探究影响 EUS 准确性的相关因素。单因素及多因素分析均采用 Logistic 回归模型。**结果** 共纳入 380 处病变, EUS 发现黏膜内(T1a)病变 301 处, 黏膜下层(T1b)病变 79 处; 术后病理实际浸润深度为 T1a 病变 320 处, T1b 病变 60 处。EUS 判断早期胃癌浸润深度的准确率为 77.1%(293/380), 灵敏度为 83.4%(267/320), 特异度为 43.3%(26/60)。多因素分析提示, 病变位于胃上 1/3 部($OR=2.272$, 95% CI : 1.266~4.080, $P=0.006$)、病变长径 ≥ 20 mm($OR=2.013$, 95% CI : 1.200~3.377, $P=0.008$)及低分化癌($OR=2.090$, 95% CI : 1.018~4.294, $P=0.045$)是影响 EUS 分期准确性的独立危险因素。低分化癌($OR=4.046$, 95% CI : 1.737~9.425, $P=0.001$)是 EUS 过度分期的危险因素。**结论** EUS 对于早期胃癌浸润深度的判断具有一定的临床应用价值, 影响 EUS 分期准确性的因素包括病变位于胃上 1/3 部、病变长径 ≥ 20 mm 及低分化癌, 其中低分化癌是 EUS 过度分期的危险因素。

【关键词】 危险因素; 内镜超声检查; 早期胃癌; 浸润深度**基金项目:** 国家重点研发计划(2017YFC0109805); 北京市医院管理局消化内科学科协同发展中心项目(XXZ01); 北京市科学技术委员会项目(Z191100006619082)

The accuracy and influencing factors for endoscopic ultrasound in predicting the invasive depth of early gastric cancer

Ma Zonghui, Zhang Qian, Lyu Fujing, Li Peng, Zhang Shutian, Sun Xiujing

Department of Gastroenterology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University; National Clinical Research Center for Digestive Diseases; Beijing Digestive Disease Center; Faculty of Gastroenterology of Capital Medical University; Beijing Key Laboratory for Precancerous Lesion of Digestive Diseases, Beijing 100050, China

Corresponding author: Sun Xiujing, Email: sunxiujing@ccmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To determine the accuracy and influencing factors for endoscopic ultrasound (EUS) in predicting the invasive depth of early gastric cancer (EGC). **Methods** A retrospective analysis was conducted on data of patients with EGC who were staged T1 with EUS and were treated at Beijing Friendship Hospital from January 2014 to August 2020. The consistency between the invasive depth determined by EUS and postoperative pathology were compared, and the accuracy, the sensitivity and the

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211217-00453

收稿日期 2021-12-17 本文编辑 朱悦

引用本文: 马宗慧, 张倩, 吕富靖, 等. 内镜超声判断早期胃癌浸润深度的准确性及影响因素研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(7): 546-551. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211217-00453.



specificity of EUS were calculated. Logistic regression model was used for univariate and multivariate analysis to explore the relevant factors that affected the accuracy of EUS. **Results** A total of 380 lesions were included. While 301 intramucosal (T1a) lesions and 79 submucosal (T1b) lesions were detected with EUS, postoperative pathology diagnosed 320 T1a lesions and 60 T1b lesions. The accuracy of EUS in predicting the invasive depth of EGC was 77.1% (293/380), the sensitivity and the specificity were 83.4% (267/320) and 43.3% (26/60) respectively. Multivariate analysis indicated that the lesions located in the upper 1/3 of the stomach ($OR=2.272$, 95% CI : 1.266-4.080, $P=0.006$), ≥ 20 mm in size ($OR=2.013$, 95% CI : 1.200-3.377, $P=0.008$) and poorly differentiated cancer ($OR=2.090$, 95% CI : 1.018-4.294, $P=0.045$) were the independent risk factors affecting the accuracy of EUS. Poorly differentiated EGC ($OR=4.046$, 95% CI : 1.737-9.425, $P=0.001$) was the risk factor for over-staging of EUS. **Conclusion** EUS is useful in predicting the invasive depth of EGC. Factors affecting the accuracy of EUS include location in the upper 1/3 of the stomach, ≥ 20 mm in size and poorly differentiated EGC. Additionally, poor differentiation is the risk factor for over-staging of EUS.

【Key words】 Risk factors; Endoscopic ultrasonography; Early gastric cancer; Invasive depth

Fund program: National Key Research and Development Program of China (2017YFC0109805); Project of Digestive Medical Coordinated Development Center of Beijing Hospitals Authority (XXZ01); Beijing Municipal Science and Technology Commission Project (Z191100006619082)

2020 年全球新发胃癌病例 109 万例,位列第五,同年胃癌死亡病例 77 万例,位列第四;在我国,2020 年胃癌的新发病例和死亡病例均位于第三位^[1],胃癌的防控形势仍然十分严峻。早期胃癌是指肿瘤局限于黏膜层或黏膜下层,不论病灶大小或有无淋巴结转移。20 世纪 90 年代以来,随着内镜技术的发展,内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)和内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)已经得到广泛应用,并成为淋巴结转移风险较低的早期胃癌的首选治疗方式。为明确早期胃癌是否符合内镜下治疗的适应证,不仅需要评估病变的组织病理类型、大小及是否合并溃疡,明确病变的浸润深度也至关重要^[2-3]。增强 CT 图像中胃壁可分为 3 层:黏膜层、黏膜下层和肌浆膜层,对早期胃癌浸润深度的鉴别效能有限^[4],而内镜超声检查术(endoscopic ultrasound, EUS)可将胃壁进一步细分为 5 层结构,更好地鉴别黏膜层癌及黏膜下层癌。本文拟研究 EUS 判断早期胃癌浸润深度的准确性及影响因素,从而指导临床应用。

资料与方法

一、研究对象

回顾性收集 2014 年 1 月—2020 年 8 月于首都医科大学附属北京友谊医院消化内科就诊的连续早期胃癌患者的临床病理资料。所有患者术前接受 EUS,评估病变浸润深度,随后接受 EMR 或 ESD 治疗,手术标本经病理证实为早期胃癌(累及黏膜

层或黏膜下层)。本研究获得首都医科大学附属北京友谊医院生命伦理委员会批准(伦理批件号:2018-P2-058-05)。

二、主要器材

研究使用超声内镜探头频率为 6~20 MHz,型号包括日本奥林巴斯 GF-UCT260、GF-UE260-AL5 等,日本宾得 EG-3270UK、EG-3670URK 等,日本富士 EG-530UR、EG-530UT。

三、检查方法

EUS 前禁食禁水 8 h,检查前口服局部麻醉药 10%利多卡因胶浆 10 mL。首先使用普通电子胃镜确定病变位置,随后在胃腔内病变局部注入 200~500 mL 无气蒸馏水,使用浸泡法进行 EUS。内镜直视下将超声内镜通过活检孔道插入,直达病变上方,探查病变局部,记录清晰的超声图像并判断局部浸润深度^[5]。

四、EUS 分期及病理学分期

EUS 下正常胃壁图像从内向外可分为 5 层,第 1 层为高回声层,代表黏膜上皮层及固有层;第 2 层为低回声层,代表黏膜肌层;第 3 层为高回声层,代表黏膜下层;第 4 层为低回声层,代表固有肌层;第 5 层为高回声层,代表浆膜层。黏膜内癌及黏膜下层癌均属于早期胃癌(T1),其中黏膜内癌(T1a)表现为第 1~2 层结构受累,第 3 层结构完整;黏膜下层癌(T1b)表现为第 1~3 层结构受累,第 4 层结构完整^[6]。

所有病变行 EMR 或 ESD 治疗,进一步行病理组织学检查。病变的垂直及水平分区采用日本胃癌分区标准^[7]。病变形态采用巴黎分型,分为 I 型

(包括 I_p 及 I_s 型)、II 型(包括 II_a、II_b、II_c、II_a+II_c 及 II_c+II_a 型)、III 型^[8];其中病变形态包含 II_c 型及 III 型者视为合并凹陷性病变。病变组织学类型分为高、中、低分化 3 组,高分化组包括高级别上皮内瘤变及高分化腺癌,中分化组包括中分化腺癌,低分化组包括低分化腺癌及印戒细胞癌。高、中分化组合称为分化型癌,低分化组即未分化型癌。观察指标包括病变部位、长径、大体形态、浸润深度、组织学类型、有无溃疡及周围黏膜病变,周围黏膜病变包括周围黏膜的炎症、萎缩及肠上皮化生。

五、统计学分析

应用 SPSS 25.0 统计软件进行分析,计算 EUS 诊断早期胃癌浸润深度的灵敏度、特异度、阳性预测值及阴性预测值,影响 EUS 准确性的单因素和多因素分析采用 Logistic 回归模型,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、EUS 诊断价值

本研究共纳入早期胃癌患者 362 例,年龄 26~86 岁,其中男 255 例(70.4%)、女 107 例(29.6%)。期间 16 例患者发现 2 处病变,1 例患者发现 3 处病变,病变共计 380 处。如表 1 所示,EUS 诊断 uT1a 者 301 处(u 指内镜超声),其中病理诊断为 pT1a 者(p 指病理)267 处;EUS 诊断 uT1b 者 79 处,其中病理诊断为 pT1b 者 26 处。由此可得出 EUS 判断早期胃癌浸润深度的总体准确率为 77.1%(293/380),其灵敏度和阳性预测值较高,分别为 83.4%(267/320)和 88.7%(267/301),特异度和阴性预测值较低,分别为 43.3%(26/60)和 32.9%(26/79)。实际病理诊断为 pT1a 而 EUS 诊断 uT1b 者(过度分期)53 处,过度分期率为 13.9%;实际病理诊断为 pT1b 而 EUS 诊断 uT1a 者(分期不足)34 处,分期不

表 1 早期胃癌患者内镜超声分期与病理分期的四格表(处)

内镜超声分期	病理分期		合计
	pT1a	pT1b	
uT1a	267	34	301
uT1b	53	26	79
合计	320	60	380

注:u 指内镜超声;p 指病理;T1a 指黏膜内癌;T1b 指黏膜下层癌

足率为 8.9%。

二、病变内镜及病理特征

380 处病变中,位于胃下 1/3 部的病变占 46.6%,位于胃小弯的病变占 37.6%;大部分病变(59.2%)长径 < 20 mm。病变的大体形态以 II 型为主,占 92.6%,合并凹陷性病变的比例为 69.5%。病变的组织学类型以分化型癌为主,占 87.4%,未分化型癌仅占 12.6%。绝大部分病变(94.5%)不合并溃疡,但 88.7% 的病变合并周围黏膜病变(表 2)。

三、影响 EUS 诊断准确性的因素

单因素分析表明,病变位于胃上 1/3 部($OR = 2.389$, 95%CI: 1.362~4.190, $P = 0.002$)、病变长径 ≥ 20 mm ($OR = 2.275$, 95%CI: 1.399~3.699, $P = 0.001$)、中分化癌 ($OR = 2.234$, 95%CI: 1.284~3.886, $P = 0.004$)、低分化癌 ($OR = 2.662$, 95%CI: 1.348~5.256, $P = 0.005$) 及合并溃疡性病变 ($OR = 2.702$, 95%CI: 1.099~6.645, $P = 0.030$) 会导致 EUS 对早期胃癌的分期准确性降低(表 2)。

进一步将病变垂直分区、病变长径、病理类型及是否合并溃疡性病变纳入多因素 Logistic 回归分析,结果提示病变位于胃上 1/3 部 ($OR = 2.272$, 95%CI: 1.266~4.080, $P = 0.006$)、病变长径 ≥ 20 mm ($OR = 2.013$, 95%CI: 1.200~3.377, $P = 0.008$) 及低分化癌 ($OR = 2.090$, 95%CI: 1.018~4.294, $P = 0.045$) 是影响 EUS 分期准确性的独立危险因素(表 3)。

亚组分析(表 4)表明,位于胃上 1/3 部的早期胃癌 EUS 分期准确率为 66.3%(69/104),明显低于胃中下 1/3 部的 81.2%(224/276);病变长径 < 20 mm 时,EUS 分期准确率为 83.1%(187/225),而病变长径 ≥ 20 mm 时,EUS 分期准确率降至 68.4%(106/155);分化癌的 EUS 分期准确率为 78.9%(262/332),而未分化癌的 EUS 分期准确率仅为 64.6%(31/48)。当病变位于胃上 1/3 部且长径 ≥ 20 mm 时,EUS 分期准确率为 60.0%(24/40);当病变为位于胃上 1/3 部的未分化型癌时,EUS 分期准确率为 7/10;当病变为长径 ≥ 20 mm 的未分化型癌时,EUS 分期准确率为 55.2%(16/29)。

四、EUS 过度分期的危险因素

单因素分析表明,低分化癌 ($OR = 4.046$, 95%CI: 1.737~9.425, $P = 0.001$) 是导致 EUS 过度分期的危险因素(表 5)。本研究未发现分期不足的危险因素。

表2 380处早期胃癌病变的临床病理特征及影响内镜超声诊断准确性的单因素 Logistic 回归分析

变量	病灶数 [处(%)]	OR 值	95%CI	P 值
性别				
男	267(70.3)	1.558	0.893~2.718	0.119
女	113(29.7)	1		
年龄				
≥65 岁	167(43.9)	1.414	0.875~2.286	0.157
<65 岁	213(56.1)	1		
病变垂直分区				
胃上 1/3	104(27.4)	2.389	1.362~4.190	0.002
胃中 1/3	99(26.0)	1.268	0.683~2.353	0.452
胃下 1/3	177(46.6)	1		
病变水平分区				
前壁	67(17.6)	1.396	0.637~3.059	0.405
后壁	98(25.8)	1.597	0.781~3.266	0.200
胃小弯	143(37.6)	0.805	0.394~1.644	0.552
胃大弯	72(19.0)	1		
病变长径				
≥20 mm	155(40.8)	2.275	1.399~3.699	0.001
<20 mm	225(59.2)	1		
病变巴黎分型				
I 型	21(5.5)	0.533	0.091~3.135	0.487
II 型	352(92.6)	0.380	0.083~1.732	0.211
III 型	7(1.9)	1		
凹陷性病变				
有	264(69.5)	1.040	0.617~1.753	0.882
无	116(30.5)	1		
病理类型				
低分化	48(12.6)	2.662	1.348~5.256	0.005
中分化	92(24.2)	2.234	1.284~3.886	0.004
高分化	240(63.2)	1		
溃疡性病变				
有	21(5.5)	2.702	1.099~6.645	0.030
无	359(94.5)	1		
周围黏膜病变				
有	337(88.7)	1.340	0.597~3.006	0.478
无	43(11.3)	1		

讨 论

我国是胃癌大国,胃癌的早诊早治对于减轻我国胃癌负担至关重要。2015 年及 2020 年日本胃肠内镜学会(Japan Gastroenterological Endoscopy Society, JGES)均强调黏膜内癌作为早期胃癌内镜下治疗的绝对适应证^[2-3]。研究表明,存在黏膜下浸润的早期胃癌淋巴结转移风险为 6%~21%^[8]。因此,准确的术前分期对于治疗方式的选择至关

表3 影响内镜超声诊断早期胃癌病变准确性的多因素 Logistic 回归分析

变量	OR 值	95%CI	P 值
病变垂直分区			
胃上 1/3	2.272	1.266~4.080	0.006
胃中 1/3	1.069	0.561~2.038	0.839
胃下 1/3	1		
病变长径			
≥20 mm	2.013	1.200~3.377	0.008
<20 mm	1		
病理类型			
低分化	2.090	1.018~4.294	0.045
中分化	1.667	0.927~2.997	0.088
高分化	1		
溃疡性病变			
有	2.080	0.798~5.422	0.134
无	1		

表4 影响内镜超声诊断早期胃癌病变准确性的独立危险因素亚组分析(处)

内镜超声分期	胃上 1/3 病变病理分期				胃中下 1/3 病变病理分期			
	<20 mm		≥20 mm		<20 mm		≥20 mm	
	pT1a	pT1b	pT1a	pT1b	pT1a	pT1b	pT1a	pT1b
分化型病变								
uT1a	40	7	18	12	128	2	63	7
uT1b	11	2	2	2	14	2	15	7
未分化型病变								
uT1a	1	1	1	2	9	0	7	3
uT1b	0	2	0	3	3	3	8	5

注:u 指内镜超声;p 指病理;T1a 指黏膜内癌;T1b 指黏膜下层癌

重要。

已有研究表明,EUS 判断早期胃癌浸润深度的准确性优于普通胃镜^[9]。我们研究了 EUS 判断早期胃癌浸润深度的准确性及其影响因素,得出 EUS 判断早期胃癌浸润深度的准确率为 77.1%,与国内外研究的结果^[10-13]大致相近,但特异度及阴性预测值稍低。

本研究共发现 3 项影响 EUS 分期准确性的独立危险因素,包括病变位于胃上 1/3 部、病变长径≥20 mm 及低分化癌。其中若病变位于胃上 1/3 部,EUS 的分期准确率仅为 66.3%。这可能是因为 EUS 一般采取浸泡法进行,位于胃上 1/3 部的早期胃癌由于难以被无气蒸馏水浸泡,从而增大了分期难度;且胃上 1/3 部的黏膜下层相对较薄,具有丰富的血管系统,也会影响 EUS 的分期准确性^[14-15]。国内一项研究表明,EUS 判断贲门癌浸润深度的准确率(72.6%)甚至低于普通白光内镜(79.5%)^[16]。Kim 等^[17]的研究发现病变位于胃上 1/3 部及 EUS 上存在

表5 导致内镜超声过度分期危险因素的单因素分析

变量	病灶数(处)	OR值	95%CI	P值
性别				
男	218	1.224	0.639~2.346	0.542
女	102	1		
年龄				
≥65岁	138	1.752	0.968~3.170	0.064
<65岁	182	1		
病变垂直分区				
胃上1/3	73	1.196	0.573~2.496	0.633
胃中1/3	84	1.200	0.595~2.422	0.611
胃下1/3	163	1		
病变水平分区				
前壁	53	1.541	0.559~4.243	0.403
后壁	76	1.629	0.640~4.144	0.306
胃小弯	130	1.205	0.498~2.913	0.680
胃大弯	61	1		
病变长径				
≥20 mm	114	1.786	0.984~3.242	0.057
<20 mm	206	1		
病变巴黎分型				
I型	17	0.308	0.032~2.942	0.306
II型	299	0.187	0.026~1.357	0.097
III型	4	1		
凹陷性病变				
有	229	1.270	0.644~2.504	0.490
无	91	1		
病理类型				
低分化	29	4.046	1.737~9.425	0.001
中分化	70	1.510	0.737~3.096	0.261
高分化	221	1		
溃疡性病变				
有	10	3.551	0.966~13.048	0.056
无	310	1		
周围黏膜病变				
有	290	1.875	0.547~6.422	0.317
无	30	1		

拱形黏膜下畸形是黏膜下浸润的重要预测因素之一,提示对于胃上1/3部的早期胃癌需谨慎分期。

本研究中,病变长径<20 mm时,EUS分期准确率为83.1%,当病变长径≥20 mm时,准确率降至68.4%,与曹长琦等^[18]的研究结果相近,这可能与EUS的有效扫查范围有关。随着病变长径的增大,EUS的有效扫查范围相对缩小,极有可能遗漏局部的黏膜下浸润病灶。Kim等^[19]的研究发现,小探头EUS对≤20 mm病变的分期准确率(84.6%)与传统EUS对>20 mm病变的分期准确率(83.2%)相近,本研究中由于使用传统EUS的病变相对较少,并未得出这一结论。

此外,未分化型癌也会影响EUS的分期准确

性,易导致过度分期,国内外研究大多也有相似的结论,Shi和Xi^[20]的荟萃分析显示未分化型癌的误诊率明显高于分化型癌,Choi等^[21]进行的一项大样本研究表明,EUS在分化型癌中的分期准确率为70.9%,而在未分化型癌中的分期准确率可降至59.1%。这可能是因为分化型癌与未分化型癌在生物学行为上有一定差别,未分化型癌在组织学上往往表现为单个或巢状肿瘤细胞浸润,而这一特征难以在EUS上检测到^[22]。尽管EUS对未分化型癌的分期准确率较低,Watari等^[14]仍然推荐可能符合ESD扩大适应证的未分化型癌行EUS。

本研究对影响EUS分期准确性的独立危险因素进行了亚组分析,证实了上述独立危险因素对EUS诊断准确性的影响,但位于胃上1/3部且病变长径≥20 mm的未分化癌,EUS分期准确率4/6,可能与符合该条件的病变数相对较少有关。

EUS区分早期胃癌及进展期胃癌的能力已经得到广泛认可^[13,23],本研究进一步肯定了EUS对黏膜内癌及黏膜下癌的鉴别能力,肯定了EUS在早期胃癌术前分期中的价值。除EUS外,白光内镜及放大内镜对于判断病变浸润深度也有一定的应用价值,研究表明,采用多种技术联合判断早期胃癌浸润深度会提高准确性^[16,24-26],提示对于合并上述危险因素的早期胃癌应当结合其他内镜技术辅助诊断。

综上所述,EUS对于早期胃癌浸润深度的判断具有一定的临床应用价值,对于位于胃上1/3部、长径≥20 mm及未分化型早期胃癌,应当结合其他内镜技术辅助诊断。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 马宗慧:直接参与及文章撰写;张倩、吕富靖、李鹏、张澍田、孙秀静:直接参与及工作支持

参 考 文 献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021,71(3):209-249. DOI: 10.3322/caac.21660.
- [2] Ono H, Yao K, Fujishiro M, et al. Guidelines for endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for early gastric cancer (second edition)[J]. Dig Endosc, 2021, 33(1):4-20. DOI: 10.1111/den.13883.
- [3] Ono H, Yao K, Fujishiro M, et al. Guidelines for endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for early gastric cancer[J]. Dig Endosc, 2016, 28(1): 3-15. DOI: 10.1111/den.12518.
- [4] Kim JW, Shin SS, Heo SH, et al. The role of three-dimensional

- multidetector CT gastrography in the preoperative imaging of stomach cancer: emphasis on detection and localization of the tumor[J]. *Korean J Radiol*, 2015, 16(1): 80-89. DOI: 10.3348/kjr.2015.16.1.80.
- [5] 孙秀静, 张倩, 邢洁, 等. 超声内镜对早期胃癌浸润深度的诊断价值及影响因素分析[J]. *首都医科大学学报*, 2018, 39(5): 669-674. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2018.05.009.
- [6] 金震东, 李兆申. 消化超声内镜学[M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2011: 1-30.
- [7] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese classification of gastric carcinoma: 3rd English edition[J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(2): 101-112. DOI: 10.1007/s10120-011-0041-5.
- [8] Endoscopic Classification Review Group. Update on the paris classification of superficial neoplastic lesions in the digestive tract[J]. *Endoscopy*, 2005, 37(6): 570-578. DOI: 10.1055/s-2005-861352.
- [9] Park JS, Kim H, Bang B, et al. Accuracy of endoscopic ultrasonography for diagnosing ulcerative early gastric cancers [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(30): e3955. DOI: 10.1097/MD.0000000000003955.
- [10] 徐瑶, 王志洋, 罗凌玉, 等. 超声内镜对早期胃癌浸润深度的诊断价值及影响因素分析[J]. *实用临床医学*, 2020, 21(4): 5-9. DOI: 10.13764/j.cnki.lcsy.2020.04.002.
- [11] 闫炎, 吴齐, 步召德, 等. 术前超声内镜对早期胃癌浸润深度的诊断价值及其影响因素分析[J]. *中国肿瘤*, 2014, 23(12): 1039-1043. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2014.12.A017.
- [12] Kuroki K, Oka S, Tanaka S, et al. Clinical significance of endoscopic ultrasonography in diagnosing invasion depth of early gastric cancer prior to endoscopic submucosal dissection [J]. *Gastric Cancer*, 2021, 24(1): 145-155. DOI: 10.1007/s10120-020-01100-5.
- [13] Mocellin S, Pasquali S. Diagnostic accuracy of endoscopic ultrasonography (EUS) for the preoperative locoregional staging of primary gastric cancer[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 2015(2): CD009944. DOI: 10.1002/14651858.CD009944.pub2.
- [14] Watari J, Ueyama S, Tomita T, et al. What types of early gastric cancer are indicated for endoscopic ultrasonography staging of invasion depth? [J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2016, 8(16): 558-567. DOI: 10.4253/wjge.v8.i16.558.
- [15] Park CH, Park JC, Chung H, et al. A specific role of endoscopic ultrasonography for therapeutic decision-making in patients with gastric cardia cancer[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(10): 4193-4199. DOI: 10.1007/s00464-015-4728-2.
- [16] 邓万银, 林瀛, 林晓露, 等. 白光内镜、超声内镜和窄带成像结合放大内镜评估早期贲门癌浸润深度的比较研究[J]. *中华消化杂志*, 2020, 40(10): 680-685. DOI: 10.3760/cma.j.cn311367-20200214-00055.
- [17] Kim TY, Yi NH, Hwang JW, et al. Morphologic pattern analysis of submucosal deformities identified by endoscopic ultrasonography for predicting the depth of invasion in early gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(7): 2169-2180. DOI: 10.1007/s00464-018-6496-2.
- [18] 曹长琦, 李士杰, 闫炎, 等. 小探头内镜超声检查在早期胃癌 T 分期中的应用[J]. *中华消化外科杂志*, 2015, 14(3): 212-215. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2015.03.009.
- [19] Kim J, Kim SG, Chung H, et al. Clinical efficacy of endoscopic ultrasonography for decision of treatment strategy of gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(9): 3789-3797. DOI: 10.1007/s00464-018-6104-5.
- [20] Shi D, Xi XX. Factors affecting the accuracy of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of early gastric cancer invasion depth: a meta-analysis[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2019, 2019: 8241381. DOI: 10.1155/2019/8241381.
- [21] Choi J, Kim SG, Im JP, et al. Comparison of endoscopic ultrasonography and conventional endoscopy for prediction of depth of tumor invasion in early gastric cancer[J]. *Endoscopy*, 2010, 42(9): 705-713. DOI: 10.1055/s-0030-1255617.
- [22] Ming SC. Cellular and molecular pathology of gastric carcinoma and precursor lesions: a critical review[J]. *Gastric Cancer*, 1998, 1(1): 31-50. DOI: 10.1007/s101200050053.
- [23] Smyth EC, Nilsson M, Grabsch HI, et al. Gastric cancer[J]. *Lancet*, 2020, 396(10251): 635-648. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31288-5.
- [24] Cheng J, Wu X, Yang A, et al. Model to identify early-stage gastric cancers with deep invasion of submucosa based on endoscopy and endoscopic ultrasonography findings[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(2): 855-863. DOI: 10.1007/s00464-017-5754-z.
- [25] Tsujii Y, Kato M, Inoue T, et al. Integrated diagnostic strategy for the invasion depth of early gastric cancer by conventional endoscopy and EUS[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82(3): 452-459. DOI: 10.1016/j.gie.2015.01.022.
- [26] 程捷瑶, 吴晰, 杨爱明, 等. 白光内镜联合内镜超声对早期胃癌浸润深度的判断[J]. *中华消化内镜杂志*, 2021, 38(5): 384-389. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200806-00434.