

EUS 及 ME-NBI 对早期食管癌浸润深度 诊断准确性的临床分析*

王一岚, 严海琳, 吴俊超, 甘涛, 杨锦林, 马洪升[△]

四川大学华西医院 消化内科(成都 610041)

【摘要】 目的 探讨超声内镜(EUS)及放大内镜-窄带成像技术(ME-NBI)对早期食管癌浸润深度的诊断准确性。方法 回顾性纳入2013年3月至2017年10月术前诊断为早期食管癌并行内镜下治疗的患者,比较术前EUS和ME-NBI对病变浸润深度的判断与术后病理浸润深度的一致率。结果 本研究共纳入333例患者(392处病灶),其中轻中度不典型增生83处,重度不典型增生72处,鳞状细胞癌235处,腺鳞癌2处。308处病灶仅经过EUS检查,7处病灶仅经过ME-NBI检查,77处病灶同时经过两种方式检查。385处病灶经EUS评估,对病变浸润深度的诊断准确率为43.9%(169/385),与病理诊断一致性差($Kappa=0.1$)。对局限于黏膜层的病变EUS准确率为40.8%(139/341),黏膜下层病变准确率为68.2%(30/44)($P=0.001$)。84处病灶经ME-NBI评估,对病变浸润深度的诊断准确率为72.6%(61/84),与病理诊断具有中等一致性($Kappa=0.4$)。对局限于黏膜层的病变其准确率为91.0%(71/78),对于达黏膜下层的病变其准确率为16.7%(1/6)。同时行EUS及ME-NBI检查的77处病灶,EUS诊断准确率为42.9%(33/77),ME-NBI对浸润深度的诊断准确率为84.3%(67/77)($P=0.001$)。结论 ME-NBI对早期食管癌浸润深度的评估优于EUS。

【关键词】 早期食管癌 超声内镜 放大内镜-窄带成像技术 浸润深度

Accuracy of EUS and ME-NBI for Evaluating the Invasion Depth of Early Esophageal Cancer WANG Yi-lan, YAN Hai-lin, WU Jun-chao, GAN Tao, YANG Jin-lin, MA Hong-sheng[△]. Department of Gastroenterology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

[△] Corresponding author, E-mail: mahongsheng63@163.com

【Abstract】 **Objective** To assess the accuracy of endoscopic ultrasound (EUS) and magnifying endoscopy with narrow-band imaging (ME-NBI) in evaluating the invasion depth of early esophageal carcinoma. **Methods** Patients who underwent endoscopic resection for early esophageal cancer from March 2013 to October 2017 were enrolled. The EUS and ME-NBI results were compared with the pathology results. **Results** A total of 392 lesions from 333 patients were assessed, including 83 mild and moderate dysplasia, 72 severe dysplasia, 235 squamous cell carcinoma, and 2 adenosquamous carcinoma. About 308 lesions were given EUS only, 7 had ME-NBI only, 77 underwent both EUS and ME-NBI. EUS resulted in a 43.9% accuracy for the 385 lesions, with poor consistency ($Kappa=0.1$) with the pathology results. But higher accuracy (68.2%) was found for lesions infiltrating into the submucosa of the lesions, compared with 40.5% for lesions contained within the mucosa ($P=0.001$). ME-NBI resulted in a 72.6% accuracy for the 84 lesions, with a medium consistency ($Kappa=0.4$). The accuracy for lesions contained within the mucosa was 91.0%, compared with 16.7% for lesions infiltrating into the submucosa ($P=0.001$). EUS and ME-NBI for the 77 lesions demonstrated an accuracy of 42.9% for the EUS and 84.3% for the ME-NBI ($P=0.001$). **Conclusion** ME-NBI has higher accuracy than EUS in evaluating the invasion depth of early esophageal carcinoma.

【Key words】 Early esophageal cancer Endoscopic ultrasound Magnifying endoscopy with narrow-band imaging Invasion depth

中国为食管癌的高发国家,食管癌症状隐匿,多数肿瘤诊断时已为进展期病变,严重影响患者预后。随着染色内镜、放大内镜及窄带成像等技术的发展,

食管癌的早期诊断及治疗成为可能^[1]。早期食管癌定义为病变局限于黏膜层及黏膜下层,并且不伴有淋巴结转移,此时病变可经内镜下治疗,其淋巴结转移风险与浸润深度呈正比,当病变局限于黏膜层及黏膜下浅层(浸润深度 $<200\ \mu\text{m}$, SM1)时内镜治疗安全有效,但当病变浸润超过黏膜下浅层,达黏膜下深层

* 四川省科技厅科技支撑计划项目(No. 2015SZ0123)资助

[△] 通信作者, E-mail: mahongsheng63@163.com

(浸润深度 $\geq 200\ \mu\text{m}$, SM2-SM3)时,一半以上患者可出现淋巴结转移,此时需行外科根治性手术治疗^[2-3]。因此,对于肿瘤浸润深度的准确评估是治疗方式选择的关键。超声内镜(endoscopic ultrasound, EUS)可观察食管壁各层次结构及周围淋巴结情况,是目前最常用的判断肿瘤浸润深度的方式,研究表明其对食管癌浸润深度的判断准确性高达85%以上^[4],但也有部分研究认为当肿瘤局限于黏膜层及黏膜下层时其判断能力有限^[5]。近年来,放大内镜-窄带成像技术(magnifying endoscopy with narrow-band imaging, ME-NBI)得到了广泛应用,该技术通过观察食管黏膜上皮乳头内毛细血管袢(intrapapillary capillary loop, IPCL)以判断肿瘤浸润深度。目前对比EUS及ME-NBI对早期食管癌浸润深度准确性的研究较少,且多为小样本研究,鉴于此,本研究回顾性纳入了在我院术前诊断为早期食管癌并行内镜下治疗的333例患者,旨在探讨EUS和ME-NBI判断早期食管癌浸润深度的准确性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究回顾性纳入2013年3月至2017年10月在我院术前诊断为早期食管癌并行内镜下治疗的患者。纳入标准:①行白光内镜、食管卢戈氏液碘染、活检、胸部CT检查后考虑诊断早期食管癌;②术前曾行EUS和(或)ME-NBI检查;③于本院消化内科行内镜下治疗,包括内镜下黏膜切除术、内镜黏膜下剥离术、内镜黏膜下隧道剥离术;④术后病理提示食管不典型增生、鳞状细胞癌、腺癌、腺鳞癌。排除标准:①术前EUS提示胸部淋巴结肿大不能排除淋巴结转移;②术后病理提示病变浸润深度超过黏膜下层或未报告浸润深度或肿瘤浸润深度难以评估;③临床资料不全。所有患者术前均签署手术同意书,本次研究获伦理委员会批准(伦理批号:ChiCTR-ONN-17012382)。

1.2 研究方法

1.2.1 病理浸润深度判定 术后病理标本由病理科进行标本处理及病理诊断。肿瘤浸润深度以病变浸润最深处为界限,浸润层次分为黏膜上皮层(epithelium, M1)、黏膜固有层(lamina propria mucosae, M2)、黏膜肌层(muscularis mucosae, M3)、黏膜下层浅层(SM1)、黏膜下层深层(SM2-SM3)、固有肌层(muscularis propria, MP)、浆膜层(adventitia, AD)。

1.2.2 EUS检查及EUS下肿瘤浸润深度判定 EUS(型号Pantax EG-3830UT或Pantax EG 3630UR)检查,经活检孔注入脱气水,插入超声探头(型号UM-DP12-R25,频率12 MHz)检查可疑病灶处肿瘤浸润情况及周围淋巴结情况。EUS下正常食管壁可分为五层:上皮层(M1)及固有层(M2)呈高回声,黏膜肌层(M3)呈低回声,黏膜下层(SM1-SM3)呈高回声,固有肌层(MP)呈低回声,浆膜层(AD)呈高回声。肿瘤病变可表现为低回声浸润、局部结构增厚、局部层次不清、局部结构中断^[6]。当病变位于前二层时考虑病变浸润黏膜层,病变达第三层考虑浸润至黏膜下层,达第四层考虑浸润至固有肌层,达第五层考虑浸润至浆膜层。

1.2.3 ME-NBI下病变浸润深度判定 患者术前行放大内镜(Olympus JIF-H260Z)并报告IPCL分型。本研究采用井上分型或日本食管学会浅表性食管癌的放大内镜分类(AB分型)。

按文献^[7]井上分型。IPCL-I: 攀状血管呈规则细圆环状,见于正常食管黏膜;IPCL-II: 血管稍增粗,形状规则,多见于食管炎性病变;IPCL-III: 临界性病变,血管增粗延长,出现不规则排列,提示黏膜萎缩或低级别上皮内瘤变;IPCL-IV: 血管明显增粗、呈环,血管袢向黏膜表面延长,常见于非浸润性肿瘤(包括高级别上皮内瘤变、非浸润性癌、可疑癌变),肿瘤多局限于上皮层(M1);IPCL-V 1: 血管扩张、扭曲,管径不一、形态不规则,出现新生肿瘤血管,多见于原位癌,肿瘤多局限于上皮层(M1);IPCL-V 2: 在IPCL-V 1基础上见血管袢沿垂直方向延长,肿瘤多局限于黏膜固有层(M2);IPCL-V 3a: 可见血管失去攀状结构,在水平方向延长,肿瘤多局限于黏膜肌层(M3),部分浸润至黏膜下浅层(SM1),IPCL-V 3b: 血管失去攀状结构,在垂直方向延长,肿瘤多局限于黏膜下浅层(SM1),部分浸润至黏膜下深层(SM2);IPCL-V N: 血管管径明显增粗,窄带成像下血管呈绿色,提示黏膜下深浸润(SM3)。

日本食管学会浅表性食管癌的放大内镜分类(AB分型)^[8]: Type A: 血管形态及IPCL没有变化或轻微变化,提示为正常区域、炎性病变及低级别上皮内瘤变。Type B: 血管形态异常、排列不规则,其中B1表现为血管扩张、迂曲、粗细不同、形状不均一的异常血管,尚能成袢,提示病变浸润至上皮层或黏膜固有层(M1-M2); B2表现为血管不再成袢,提示病变浸润至黏膜肌层或黏膜下浅层(M3-SM1);

B3 表现为高度扩张的不规则血管,提示黏膜下深浸润(SM2-SM3)。

1.3 统计学方法

计数资料采用 χ^2 检验进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。EUS 及 ME-NBI 对肿瘤浸润深度的判定同病理学诊断的一致性采用 *Kappa* 系数进行验证, $Kappa < 0.4$ 提示一致性差, $0.4 \leq Kappa < 0.7$ 提示一致性中等, $Kappa > 0.7$ 提示一致性好。

2 结果

2.1 一般资料

本研究最终纳入 333 例患者、392 处病灶,其中男性 224 例(67.3%),女性 109 例(32.7%),平均年龄(61.4±8.3)岁,病灶术后病理示轻中度不典型增生 83 处(21.2%),重度不典型增生 72 处(18.4%),鳞状细胞癌 235 处(60.0%),腺鳞癌 2 处(0.005%)。392 处病灶中 308 处病灶仅经过 EUS 检查,7 处病灶仅经过 ME-NBI 检查,77 处病灶同时经过两种方式检查。

2.2 EUS 对早期食管癌浸润深度评估准确性

共 385 处病灶术前曾行 EUS 检查。术后病理示轻度不典型增生 81 处,重度不典型增生 70 处,鳞状细胞癌 232 处,腺鳞癌 2 处;病理提示病变不超过黏膜层者 341 处,病变达黏膜下层者 44 处,EUS 诊断准确率为 43.9%(169/385),同病理诊断一致性差($Kappa=0.1$)。对局限于黏膜层的病变其评估准确率(40.8%)低于达黏膜下层的病变的准确率(68.2%),差异有统计学意义($P=0.001$),见表 1。

2.3 ME-NBI 对早期食管癌浸润深度评估的准确性

术前共 84 处病灶行 ME-NBI 检查,病理提示浸润深度为 M1 病变 52 处,M2 病变 18 处,M3 病变 8 处,SM1 病变 4 处,超过 SM1 病变 2 处,ME-

表 1 EUS 对病变浸润深度评估的准确性

Table 1 Accuracy of EUS in evaluating the invasion depth of lesions

Pathological invasion depth	Sample	Invasion depth evaluated by EUS/sample case			Accuracy/%
		M1-M3	SM1-SM3	Over SM3	
M1-M3	341	139	153	49	40.8*
SM1-SM3	44	7	30	7	68.2
Total	385	146	183	56	43.9

EUS: Endoscopic ultrasound; M1: Lesion invasion into epithelium; M2: Lesion invasion into lamina propria mucosae; M3: Lesion invasion into muscularis mucosae; SM1: Lesion invasion into submucosa < 200 μm ; SM2-SM3: Lesion invasion into submucosa $\geq 200 \mu\text{m}$. * $P < 0.05$, vs. SM1-SM3

NBI 总准确率为 72.6%(61/84),与术后病理具有中等一致性($Kappa=0.4$)。对于符合内镜切除绝对适应证的病变(M1-M2),其准确率为 81.4%(57/70),对于符合内镜切除相对适应证的病变(M3-SM1),其准确率为 25.0%(3/12),对于超出内镜切除适应证的病变(SM2-SM3),其准确率为 50.0%(1/2),见表 2。77 处病灶同时行 EUS 及 ME-NBI 检查,病理提示病变不超过黏膜层者 71 例,病变达黏膜下层者 6 例;EUS 对这部分病灶总准确率为 42.9%(33/77),局限于黏膜层的病变 EUS 准确率(39.4%)低于达黏膜下层病变的准确率(83.3%);ME-NBI 对这部分病灶总准确率为 84.3%(67/77),高于 EUS 的总准确率($P=0.001$),局限于黏膜层的病变 ME-NBI 准确率(93.0%)高于达黏膜下层病变的准确率(16.7%)。见表 3。

表 2 ME-NBI 对病变浸润深度评估的准确度

Table 2 Accuracy of ME-NBI in evaluating the invasion depth of lesions

Pathological invasion depth	Sample	Invasion depth evaluated by EUS/sample case			Accuracy/%
		M1-M2	M3-SM1	Over SM1	
M1-M2	70	57	10	3	81.4
M3-SM1	12	9	3	0	25.0
SM2-SM3	2	0	1	1	50.0
Total	84	62	13	3	72.6

ME-NBI: Magnifying endoscopy with narrow-band imaging; M1, M2, M3, SM1, SM2-SM3: Denote the same as those in table 1

表 3 EUS 及 ME-NBI 对病变浸润深度评估准确度的比较

Table 3 Comparison of the accuracy of EUS and ME-NBI in evaluating the invasion depth of lesions

Pathological invasion depth	Sample	Invasion depth evaluated by ME-NBI			Invasion depth evaluated by EUS		
		M1-M3/sample case	SM1-SM3/sample case	Accuracy/%	M1-M3/sample case	SM1-SM3/sample case	Accuracy/%
M1-M3	71	66	5	93.0	28	43	39.4
SM1-SM3	6	5	1	16.7	1	5	83.3
Total	77	71	6	84.3	29	48	42.9*

ME-NBI: Denotes the same as that in table 2; EUS, M1, M2, M3, SM1, SM2-SM3: Denote the same as those in table 1. * $P < 0.05$, vs. ME-NBI

3 讨论

根据 2015 年日本食管癌指南^[2],早期食管癌行

内镜下切除的绝对适应证为病变局限上皮层及黏膜固有层(M1、M2);相对适应证为病变浸润至黏膜肌层及黏膜下浅层(M3、SM1)。当病变浸润至黏膜下

深层(SM2、SM3)时,文献报道其淋巴结转移风险可高达 16.6%~55%^[9-10],此时需行外科手术治疗,因此术前准确评估浅表食管癌浸润深度是选择治疗方式的前提。

既往研究表明 EUS 对早期食管癌术前分期的敏感度及特异度均达 85%以上^[4,11-12],是目前食管癌术前评估肿瘤分期最常用的技术。然而本研究中 EUS 同术后病理一致性差($Kappa=0.1$),总准确率为 43.9%,而对达黏膜下层病变其准确率(68.2%)优于局限于黏膜层的病变准确率(40.8%)。既往也有多个研究得出 EUS 对病变浸润深度的评估与病理的一致性较差的相似结论,认为敏感性及特异性亦受多种因素限制,即使在使用高频超声内镜时也仅有 80%的准确率^[13-15]。本研究认为,EUS 操作者的经验及操作技术、病灶周围组织炎症及纤维瘢痕形成可影响 EUS 准确率,另外内镜医师为避免漏报黏膜下浸润可能更倾向于高估病变浸润深度。因前述多种因素可能影响 EUS 准确率,若 EUS 仅提示可疑黏膜下浸润时,医师需寻找有无影响超声结果的因素以判断 EUS 报告准确率。当术前病理提示高级别上皮内瘤变但 EUS 提示可疑黏膜下浸润时,除需考虑可能存在病理升级的情况外,术前的多次活检等其他因素也不可忽视。另外医师应搜索有无其他提示黏膜下浸润的征象及危险因素并同 EUS 结果进行综合分析。研究表明,食管鳞状细胞癌的巴黎分型中,平坦凹陷型(0-II c)、凹陷型(0-III)、隆起型(0-I)为黏膜下浸润的危险因素,平坦型(I-II b)及平坦隆起型(0-II a)的病变往往局限于黏膜内层^[16-17]。而在决定进一步行手术切除或内镜切除前,医师需将患者病情、病变的内镜下特点及各项辅助检查纳入考量以做出最终判断,包括患者的病程、基础疾病、术前病理、活检次数等。因此尽管本研究中术前 EUS 报告提示近一半患者可能存在黏膜下浸润,这部分患者仍进行了内镜下切除,且最终术后病理大部分患者未超出内镜治疗适应证。此外,目前已有学者对提高食管癌浸润深度诊断准确率进行了进一步研究,如黏膜下盐水注射后采用 EUS 观察,盐水形成的低回声垫使得操作者能清晰地分辨黏膜层及黏膜下层从而可将诊断准确率提高至 86.7%^[18]。

尽管 EUS 对肿瘤局部分期受多种因素判断,其对肿瘤淋巴结分期仍然具有独特的优势,其准确率高于 70%,并且对于淋巴结转移阳性的患者,其准确率可达 84%^[12,19-20]。而当难以辨别淋巴结肿

大来源于肿瘤转移或继发炎症改变时,超声引导下行细针穿刺活检可进一步明确诊断,其敏感性及特异性分别达 96.7% 及 95.5%^[21]。

本研究中 ME-NBI 总准确率为 72.6%,与术后病理具有中等一致性($Kappa=0.4$)。本研究中 ME-NBI 对 M1-M2 病变的准确率达 81.4%,远远高于浸润至 M3 及黏膜下层的病变,考虑与行 ME-NBI 检查的这部分病灶中,病理证实浸润至 M3 及黏膜下层的病变本身样本量小有关。对比 77 例同时行 EUS 及 ME-NBI 检查的病变,ME-NBI 的准确率明显高于 EUS,这一结果与既往研究一致^[22]。目前多项研究表明 ME-NBI 在病变浸润深度的判断不亚于甚至优于 EUS。在一个纳入了 10 项研究、1 033 例患者的荟萃分析中,ME-NBI 对病变浸润深度的敏感性 & 特异性均高达 90%^[23]。本研究认为,ME-NBI 的优势在于可直接观察病变表面微血管结构间接判断病变浸润深度,不受术前活检、炎症等的影响,故可在黏膜层及黏膜下层进行进一步细致分类以协助医师判断病变是否符合内镜切除适应证。而 EUS 在上述因素影响下有时难以对黏膜层病变进一步分层而仅能做出黏膜层浸润的诊断,并且对于黏膜下层病变,EUS 无法将仍符合内镜相对适应证的黏膜下浅浸润(SM1)同超适应证的黏膜下深浸润(SM2-SM3)进行区分,对于这部分患者是否能行内镜治疗无法提供进一步诊断依据。但是 ME-NBI 对于内镜医师操作技术及结果判定提出了较高要求,对于黏膜下深浸润病变 EUS 可能更为直观。既往研究认为将 EUS 及 ME-NBI 两项技术结合时肿瘤的局部分期的准确率甚至能进一步提高。LEE 等^[24]的研究表明单独应用 ME-NBI 及 EUS 的准确率分别为 76.1% 及 84.8%,而当两种技术均提示黏膜下浸润时诊断的准确率可提高至 94%。

本研究的局限在于其单中心、回顾性设计,仅部分病灶同时行 EUS 及 ME-NBI 检查。并且本研究仅包含了行内镜下切除的早期食管癌患者,行外科手术者未纳入研究可能造成结果的偏倚。术前活检可能影响 EUS 准确性,但本研究未能对患者术前活检情况,如活检部位、次数进行进一步分析。

综上,对于早期食管癌及癌前病变浸润深度的评估,ME-NBI 技术优于 EUS,EUS 联合 ME-NBI 技术更有助于早期食管癌及癌前病变的分期及指导进一步治疗。

参 考 文 献

[1] TORRE LA, BRAY F, SIEGEL RL, et al. Global cancer

- statistics, 2012. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65(2):87-108.
- [2] KUWANO H, NISHIMURA Y, OYAMA T, *et al.* Guidelines for Diagnosis and Treatment of Carcinoma of the Esophagus April 2012 edited by the Japan Esophageal Society. *Esophagus*, 2015, 12(1):1-30.
- [3] ARAKI K, OHNO S, EGASHIRA A, *et al.* Pathologic features of superficial esophageal squamous cell carcinoma with lymph node and distal metastasis. *Cancer*, 2002, 94(2):570-575.
- [4] THOSANI N, SINGH H, KAPADIA A, *et al.* Diagnostic accuracy of EUS in differentiating mucosal versus submucosal invasion of superficial esophageal cancers; a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(2):242-253.
- [5] MAY A, GÜNTHER E, ROTH F, *et al.* Accuracy of staging in early oesophageal cancer using high resolution endoscopy and high resolution endosonography; a comparative, prospective, and blinded trial. *Gut*, 2004, 53(5):634-640.
- [6] 王强, 童强, 张卫国. 窄带成像放大内镜联合超声微探头诊断早期食管癌及癌前病变的价值. *临床消化病杂志*, 2009, 21(4):217-219.
- [7] INOUE H, KAGA M, IKEDA H, *et al.* Magnification endoscopy in esophageal squamous cell carcinoma; a review of the intrapapillary capillary loop classification. *Ann Gastroenterol*, 2015, 28(1):41-48.
- [8] OYAMA T, INOUE H, ARIMA M, *et al.* Prediction of the invasion depth of superficial squamous cell carcinoma based on microvessel morphology: magnifying endoscopic classification of the Japan Esophageal Society. *Esophagus*, 2017, 14(2):105-112.
- [9] PENG C, SHEN S, XU G, *et al.* Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection for elderly patients with superficial squamous esophageal neoplasms. *United European Gastroenterol J*, 2016, 4(2):242-249.
- [10] PAUTHNER M, HAIST T, MANN M, *et al.* Surgical therapy of early carcinoma of the esophagus. *Viszeralmedizin*, 2015, 31(5):326-330.
- [11] 周思思, 严苏, 陈卫昌, 等. 超声内镜对早期食管癌术前分期准确性的 Meta 分析. *世界华人消化杂志*, 2014, 22(7):988-999.
- [12] LUO LN, HE LJ, GAO XY, *et al.* Endoscopic ultrasound for preoperative esophageal squamous cell carcinoma: a meta-analysis. *PLoS One*, 2016, 11(7):e0158373 [2018-08-02]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158373>.
- [13] BERGERON EJ, LIN J, CHANG AC, *et al.* Endoscopic ultrasound is inadequate to determine which T1/T2 esophageal tumors are candidates for endoluminal therapies. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 147(2):765-771.
- [14] POUW RE, HELDOORN N, ALVAREZ HL, *et al.* Do we still need EUS in the workup of patients with early esophageal neoplasia? A retrospective analysis of 131 cases. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(4):662-668.
- [15] 胡冬梅, 汤琪云, 薛成俊, 等. 不同内镜技术对早期食管癌浸润深度的价值. *贵州医科大学学报*, 2018, 43(1):110-113.
- [16] MAES S, HAIDRY R, BISSCHOPS R. Can the depth of invasion of early esophageal cancer be predicted based on endoscopic appearances? *Minerva Chir*, 2018, 73(4):385-393.
- [17] HUH CW, JUNG DH, KIM JH, *et al.* Clinical implication of endoscopic gross appearance in superficial esophageal squamous carcinoma: revisited. *Surg Endosc*, 2018, 32(1):367-375.
- [18] LI JJ, SHAN HB, GU MF, *et al.* Endoscopic ultrasound combined with submucosal saline injection for differentiation of T1a and T1b esophageal squamous cell carcinoma; a novel technique. *Endoscopy*, 2013, 45(8):667-670.
- [19] WINIKER M, MANTZIARI S, FIGUEIREDO SG, *et al.* Accuracy of preoperative staging for a priori resectable esophageal cancer. *Dis Esophagus*, 2018, 31(1):1-6.
- [20] LUO LN, HE LJ, GAO XY, *et al.* Evaluation of preoperative staging for esophageal squamous cell carcinoma. *World J Gastroenterol*, 2016, 22(29):6683-6689.
- [21] PULI SR, REDDY JB, BECHTOLD ML, *et al.* Staging accuracy of esophageal cancer by endoscopic ultrasound: a meta-analysis and systematic review. *World J Gastroenterol*, 2008, 14(10):1479-1490.
- [22] MIZUMOTO T, HIYAMA T, OKA S, *et al.* Diagnosis of superficial esophageal squamous cell carcinoma invasion depth before endoscopic submucosal dissection. *Dis Esophagus*, 2018, 31(7) [2018-08-02]. <https://doi.org/10.1093/dote/dox142>.
- [23] YU T, GENG J, SONG W, *et al.* Diagnostic accuracy of magnifying endoscopy with narrow band imaging and its diagnostic value for invasion depth staging in esophageal squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int*, 2018, 2018:8591387 [2018-07-23]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5985084/pdf/BMRI2018-8591387.pdf>. doi: 10.1155/2018/8591387.
- [24] LEE MW, KIM GH, I H, *et al.* Predicting the invasion depth of esophageal squamous cell carcinoma: comparison of endoscopic ultrasonography and magnifying endoscopy. *Scand J Gastroenterol*, 2014, 49(7):853-861.

(2018-09-09 收稿, 2018-09-30 修回)

编辑 余琳