·论著·

小于1 cm的直肠神经内分泌肿瘤脉管浸润与病理特征及淋巴结转移之间关系

吴梅[1,2]　冉景雪[1]　项一宁[3]　许良璧[1]

[1]贵州医科大学附属医院内镜中心 贵州省消化系统疾病全省重点实验室，贵州 550004；[2]浙江省人民医院毕节医院消化内科（内镜中心），贵州 551700；[3]贵州医科大学附属医院病理科，贵州 550004

通信作者：许良璧，Email：gzxlb@sina.com

【摘要】 目的　探讨长径<1 cm的直肠神经内分泌肿瘤（rectal neuroendocrine tumors，RNETs）的脉管浸润与肿瘤大小、G分级、浸润深度之间的关系，以及对淋巴结转移及患者预后的影响。**方法**　回顾性分析2015年1月至2020年12月在贵州医科大学附属医院内镜中心行内镜切除、肿瘤长径<1 cm的RNETs患者的临床及病理资料。以免疫组化染色检测的脉管浸润结果为金标准，分析脉管浸润与肿瘤长径、G分级、浸润深度的关系，分析脉管浸润与淋巴结转移间的关系及患者预后。**结果**　共纳入患者72例，72例患者中除1例染色不佳外，71例免疫组化检测结果显示：血管浸润34例（47.89%），淋巴管浸润14例（19.72%），其中血管及淋巴管共同浸润13例（18.31%），最终免疫组化判读脉管浸润阳性共35例（49.30%）。脉管浸润阳性患者与脉管浸润阴性患者在肿瘤长径（χ^2==0.462，P=0.497）、G分级（P=1.000）、浸润深度（χ^2=0.316，P=0.574）方面差异无统计学意义。71例患者中2例内镜切除后追加外科手术，2例均发生淋巴结转移；随访时长（45.15±17.82）个月，其余患者未见淋巴结转移，患者无复发、死亡事件。脉管浸润阳性患者淋巴结转移率为5.71%（2/35），脉管浸润阴性患者淋巴结转移率为0.00%（0/36），差异无统计学意义（P=1.000）。**结论**　脉管浸润在长径<1 cm的RNETs并不是罕见事件，脉管浸润与肿瘤大小、G分级、浸润深度无关。长径<1 cm的RNETs脉管浸润似乎与淋巴结转移、患者预后无关。

【关键词】 神经内分泌瘤；　直肠；　脉管浸润；　病理诊断；　淋巴结转移

基金项目：贵州省消化系统疾病全省重点实验室［ZSYS（2025）021］；贵州省科技计划（黔科合基础-ZK〔2022〕一般443）；贵州省卫生健康委科学技术基金项目（gzwkj2023-135）

Correlation Between Vascular Invasion, Pathological Features and Lymph Node Metastasis in Rectal Neuroendocrine Tumors Smaller Than 1 cm

Wu Mei[1,2], Ran Jingxue[1], Xiang Yining[3], Xu Liangbi[1]

[1]Endoscopy Center, The Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Provincial Key Laboratory of Digestive System Diseases, Guizhou 550004; [2]Department of Gastroenterology (Endoscopy Center), Zhejiang Provincial People's Hospital Bijie Hospital, Guizhou 551700; [3]Department of Pathology, The Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guizhou 550004.

Corresponding author: Xu Liangbi, Email: gzxlb@sina.com

【Abstract】 Objective　To investigate the correlationship between vascular invasion and tumor size, G grade, invasion depth, as well as its impacts on lymph node metastasis and prognosis in rectal

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250609-00097

收稿日期　2025-06-09　　**本文编辑**　许文立

引用本文：吴梅，冉景雪，项一宁，等. 小于1 cm的直肠神经内分泌肿瘤脉管浸润与病理特征及淋巴结转移之间关系[J]. 中华消化内镜杂志，XXXX，XX(XX)：1-6. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250609-00097.

neuroendocrine tumors (RNETs) with a long diameter < 1 cm. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical and pathological data of patients who underwent endoscopic resection with RNETs long diameter < 1 cm at the Endoscopy Center of the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University between January 2015 and December 2020. Using immunohistochemical staining results for vascular invasion as the gold standard, the relationship between vascular invasion and tumor longest diameter, G grade, and depth of invasion were analyzed, as well as the association between vascular invasion and lymph node metastasis and patient prognosis. **Results** A total of 72 patients were enrolled. After excluding 1 case with unsatisfactory staining, valid immunohistochemical results were obtained in the remaining 71 cases. Thirty-four cases (47.89%) presented with vascular invasion, and 14 cases (19.72%) with lymphatic invasion, and combined vascular and lymphatic invasion was noted in 13 cases (18.31%). Ultimately, 35 cases (49.30%) were confirmed positive for vascular invasion. No statistically significant differences were observed between patients with positive and negative vascular invasion in terms of tumor long diameter (χ^2=0.462, P=0.497), G grade (P=1.000) or invasion depth (χ^2=0.316, P=0.574). Two of the 71 patients received additional surgical resection after endoscopic resection, and both developed lymph node metastasis. The mean follow-up duration was (45.15±17.82) months. No lymph node metastasis, tumor recurrence, or death occurred in other patients. The lymph node metastasis rate was 5.71% (2/35) in the vascular invasion-positive patients and 0.00% (0/36) in the negative, with no significant difference (P=1.000). **Conclusion** Vascular invasion is not rare in RNETs with long diameter < 1 cm, and it is not correlated with tumor size, G grade or invasion depth, nor does it appear to have association with lymph node metastasis or patient prognosis.

【**Key words**】 Neuroendocrine tumors; Rectum; Vascular invasion; Pathological diagnosis; Lymph node metastasis

Fund program: Guizhou Provincial Key Laboratory for Gastrointestinal Diseases [ZSYS(2025)021]; Guizhou Provincial Science and Technology Program (Qian Ke He Jichu-ZK〔2022〕General 443); Guizhou Provincial Health and Health Commission Science and Technology Fund Project (gzwkj2023-135)

直肠神经内分泌肿瘤(rectal neuroendocrine tumors,RNETs)是一种少见的恶性肿瘤,自2004年以来的20年间,直肠神经内分泌肿瘤的发病率增加了约9倍[1],但其临床特征和预后与肿瘤大小有所不同[2]。脉管浸润作为肿瘤侵袭力的标志,对于RNETs的生长和治疗反应具有重要意义[3]。目前,长径≤1 cm的直肠RNETs发生脉管浸润后是否需要追加外科手术仍存在争议:部分指南认为,即使肿瘤长径<1 cm,脉管浸润阳性也提示淋巴结转移风险升高,建议追加根治性外科手术;但也有研究指出,对于<1 cm的G1级直肠RNETs,单纯内镜切除即可获得良好预后,无需常规追加手术[4]。既往的研究主要集中在长径较大的病变,对于小于1 cm的病变,其脉管浸润的发生特点、病理特征及淋巴结转移的关系,以及对手术决策的指导价值等方面的深入剖析相对匮乏[5]。本研究旨在探讨小于1 cm直肠RNETs,分析RNETs的脉管浸润与肿瘤大小、G分级,浸润深度、淋巴管转移之间的关系,并通过长期随访了解患者的淋巴结转移及其预后,提高临床诊治RNETs的水平。

资料与方法

一、一般资料

回顾性收集贵州医科大学附属医院内镜中心2015年1月至2020年12月,经内镜切除的RNETs患者的临床及病理资料,病理诊断参照2019年世界卫生组织(World Health Organization,WHO)标准记录患者一般性资料、白光内镜下表现以及病理学诊断结果。纳入标准:(1)患者于我院内镜中心行内镜下切除且病理诊断为RNETs;(2)内镜切除后标本甲醛溶液固定24 h后标尺测量肿瘤长径<1 cm;(3)术前通过腹部或盆腔CT、超声或正电子发射断层显像或X线计算机体层成像等检查提示无淋巴结转移及远处转移(如肝脏);(4)患者既往无消化系统恶性肿瘤病史;(5)无因其他疾病使用糖皮质激素或生物制剂等抑制免疫功能的治疗;(6)临床及随访资料完整。研究设计经贵州医科大学附属医院医学科学伦理委员会审查批准(2023伦审第357号),所选患者签署知情同意书。

二、方法

1.患者治疗

所选患者均接受超声内镜检查术及内镜黏膜

下剥离术（endoscopic submucosal dissection，ESD）、内镜黏膜下挖除术、直肠黏膜下隆起内镜下套扎并圈套器切除术、内镜下套扎法高频电切除术治疗。内镜切除术后病理提示高危转移风险患者追加外科手术。

2.资料收集

收集患者的基本情况，包括性别、年龄、白光内镜及超声内镜下的表现，测量经内镜切除并以甲醛溶液固定24 h后肿瘤的长径，记录肿瘤个数、浸润深度、切缘及基底情况（在切除标本固定后的HE染色切片中，浸润最深处基底见肿瘤细胞为垂直切缘阳性，否则为垂直切缘阴性）、G分级[6]，分别在HE染色及免疫组化染色下判断并记录脉管浸润情况。

3.脉管浸润判定

分别记录HE染色及免疫组化染色下脉管浸润的情况。HE染色下发现血管或淋巴管内见肿瘤细胞为阳性，记录为HE染色脉管浸润阳性。免疫组化中判定方法如下，CD31或CD34或EVG染色阳性提示血管浸润，D2-40染色阳性提示淋巴管浸润，任一浸润阳性即判定为脉管浸润阳性。因CD31同样可用于标记淋巴管上皮细胞，若CD31阳性、D2-40阳性且CD34阴性、EVG阴性为单纯淋巴管浸润；CD31阳性、D2-40阳性伴CD34阳性或EVG阳性为淋巴管与血管双重浸润。分别记录HE染色及免疫组化染色下脉管浸润的情况，最终以免疫组化对脉管浸润阳性的诊断作为金标准。

4.随访情况

所有患者均接受长期随访，随访截至2024年1月。随访期间，通过胸腹部CT、磁共振、腹部B超、肠镜等检查记录患者影像学结果，并通过电话联系患者或其家属了解生存情况，观察患者术后复发、转移及死亡等事件的发生情况。

三、统计学方法

本研究使用SPSS 25.0软件统计数据，对连续性变量进行正态性检验，符合正态分布者以$\bar{x}\pm s$描述，组间比较采用t检验；计数资料采用例（%）表示，组间比较采用卡方检验或Fisher确切概率法。P<0.05为差异有统计学意义。

结　果

一、患者基本情况

共收集病变长径<1 cm、病理诊断RNETs患者89例，排除临床资料不完整4例、随访资料不完整12例、既往结肠癌病史1例，最终共纳入患者72例。72例RNETs患者中男43例（59.72%）、女29例（40.28%），单发70例（97.22%）、多发2例（2.78%），66例（91.67%）病变切除方式采用ESD，肿瘤长径<0.5 cm 49例（68.06%）、0.5~<1 cm 23例（31.94%），肿瘤浸润至黏膜肌层及以内34例（47.22%）、黏膜下层38例（52.78%），基底切缘阳性13例（18.06%）、阴性59例（81.94%）；G分级G1级70例（97.22%）、G2级2例（2.78%）。

表1　直肠神经内分泌肿瘤患者一般资料[例（%）]

基本情况	结果
性别	
男	43（59.72）
女	29（40.28）
年龄	
<40岁	15（20.83）
≥40岁	57（79.17）
肿瘤距肛门位置	
<0.5 cm	49（68.06）
0.5~1 cm	23（31.94）
肿瘤数目	
单发	70（97.22）
多发	2（2.78）
HE染色下肿瘤浸润深度	
黏膜下层	38（52.78）
黏膜肌层及以内	34（47.22）
肿瘤G分级	
G1级	70（97.22）
G2级	2（2.78）
肿瘤基底切缘	
阳性	13（18.06）
阴性	59（81.94）
病变切除方式	
内镜黏膜下剥离术	66（91.67）
内镜黏膜下挖除术	1（1.39）
直肠黏膜下隆起内镜下套扎并圈套器切除术	2（2.78）
内镜下套扎法高频电切除术治疗	1（1.39）
内镜切除追加手术	2（2.78）

二、病理检查

1.肿瘤脉管浸润情况

72例患者的HE染色结果显示脉管浸润阳性5例（6.93%）、阴性67例（93.06%）。免疫组化染色72例，有1例染色不佳，余71例患者免疫组化检测结果显示：CD31阳性8例（11.27%）、阴性63例（88.73%），CD34阳性14例（19.72%）、阴性57例（80.28%），D2-40阳性13例（18.31%）、阴性58例

（81.69%），EVG 阳性 20 例（28.17%）、阴性 51 例（71.83%）；结合上述指标综合判读，血管浸润 34 例（47.89%），淋巴管浸润 14 例（19.72%），其中血管及淋巴管共同浸润 13 例（18.31%，13/71），最终免疫组化判读脉管浸润阳性共 35 例（49.30%）（图 1）。

在 71 例行免疫组化检测脉管浸润的 RNETs 患者中，淋巴管浸润阳性者共 14 例，其中 13 例同时伴有血管浸润阳性（92.86%），仅 1 例血管浸润阴性（7.14%，1/14）；淋巴管浸润阴性者共 57 例，其中 21 例血管浸润阳性（36.84%），36 例阴性（63.16%）。淋巴管浸润阳性组的血管浸润阳性率显著高于阴性组，差异具有统计学意义（χ^2=18.18，P<0.001）。

2. 脉管浸润与肿瘤病理特征

脉管浸润阳性患者与脉管浸润阴性患者在肿瘤长径、G 分级、浸润深度方面差异无统计学意义（P>0.05）。详细结果见表 2。

3. 淋巴结转移及随访情况

2 例患者 ESD 术后存在高危淋巴结转移风险（1 例垂直切缘阳性及脉管浸润阳性；1 例多发 RNETs，切除 3 处病灶，均发现垂直切缘阳性，脉管浸润阳性），于术后 1 个月内追加外科根治性手术，2 例术中均证实存在淋巴结转移。所有患者随访（45.35±17.90）个月，经胸腹部 CT 及腹部超声检查，随访期间未发现淋巴结转移。脉管浸润阳性患者淋巴结转移率为 5.71%（2/35），脉管浸润阴性患者淋巴结转移率为 0.00%（0/36），差异无统计学意义（P=1.000）。随访期间无死亡病例。

表 2　不同脉管浸润状态下肿瘤大小、G 分级及浸润深度的比较[例（%）]

	脉管浸润阳性	脉管浸润阴性	χ^2值	P值
肿瘤长径			0.462	0.497
<0.5 cm	25（71.43）	23（63.89）		
0.5~<1 cm	10（28.57）	13（36.11）		
肿瘤 G 分级				1.000[a]
G1	35（100.00）	34（94.44）		
G2	0（0.00）	2（5.56）		
HE 染色下肿瘤浸润深度			0.316	0.574
黏膜肌层及以内	18（51.43）	16（44.44）		
黏膜下层	17（48.57）	20（55.56）		

注：[a]采用 Fisher 确切概率法

讨　论

长径<1 cm 的 RNETs 淋巴结转移率为 1.1%~4.9%[7-8]，本研究中该类肿瘤淋巴结转移率为 2.3%（2/72），与既往研究结果一致。国际公认的治愈性切除肿瘤的标准[9]：直径小于 1 cm，G1 级，无脉管浸润，肿瘤浸润深度局限在黏膜及黏膜下层内（T1 期）。若不满足以上标准，需要评估考虑追加外科手术的必要性。日本结直肠癌协会开展的研

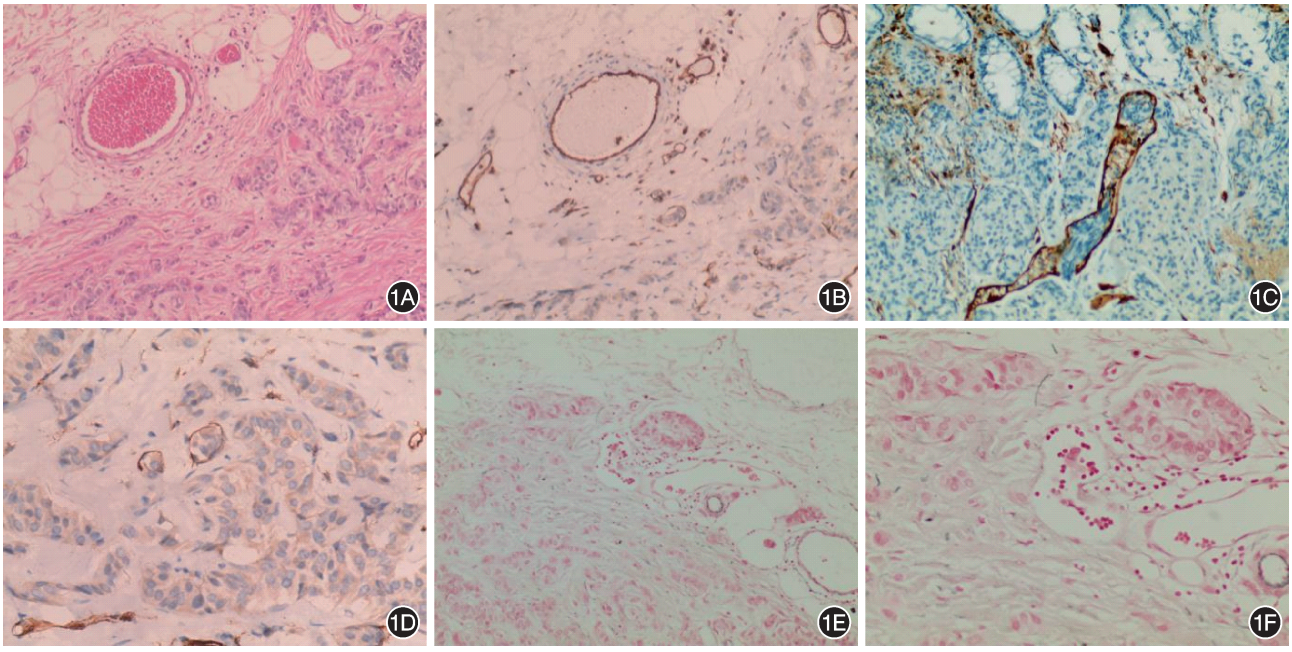


图 1　直肠神经内分泌肿瘤的病理组织染色图片　1A：直肠神经内分泌肿瘤脉管浸润　HE　×100；1B：CD34 染色血管浸润阳性　×100；1C：CD31 染色血管浸润阳性　×100；1D：D2-40 染色淋巴管浸润阳性　×100；1E：EVG 特殊染色弹力纤维阳性，血管内见肿瘤细胞　×100；1F：EVG 特殊染色弹力纤维阳性，血管内见肿瘤细胞　×200

究中[10]，脉管浸润是RNETs淋巴结转移的危险因素，因此准确评估脉管浸润状态，是RNETs治疗决策和预后判断的核心环节。

本研究<1 cm的RNETs脉管浸润阳性率为49.3%（35/71），因此脉管浸润并不是小概率事件。血管浸润率47.89%（34/71），显著高于淋巴管浸润率19.72%（14/71），这符合RNETs的转移方式，血管浸润是主要的转移途径[11-13]。研究中仅发现2例淋巴结转移患者，暂未观察到脉管浸润与淋巴结转移及短期预后的显著关联。

既往研究认为肿瘤大小超过5 mm是脉管浸润的危险因素[14-15]，然而本研究中脉管浸润阳性患者与脉管浸润阴性患者在肿瘤长径方面差异无统计学意义（P=0.497），未支持这一结论。脉管浸润阳性患者与脉管浸润阴性患者在肿瘤分级及浸润深度方面差异无统计学意义（P>0.05），提示<1 cm RNETs的脉管浸润与肿瘤分级和浸润深度（局限于黏膜肌或达黏膜下层）无明显关联，与既往研究一致[16]。然而，本研究中G2级病例仅2例，反映<1 cm的RNETs中G2及以上病例的罕见，可能影响脉管浸润相关因素的分析效能，未来需扩大样本进一步验证。

由于随访时间尚短，尚不足以完全反映脉管浸润对长期预后的影响，亦不能排除远期迟发淋巴结或远处转移的可能。已有文献随访显示，即使符合治愈性切除标准、合并脉管浸润或G2分级的RNETs，在中长期随访中仍有发生肝转移的报道[17]。因此对于存在脉管浸润等高危因素的小RNETs，应适当延长随访周期，并规范开展定期影像学复查。

本研究91.67%（66/72）的患者采用ESD治疗，切缘阳性率达18.06%，病灶黏膜下浸润率达52.78%（38/72），传统ESD沿黏膜下剥离的操作方式是导致切缘阳性的主要原因。因此，对于RNETs，即使病变长径<1 cm，在内镜切除时也应紧贴固有肌层或包含部分固有肌层切除[18-20]，尽可能实现垂直切缘阴性。目前RNETs治疗指南中，垂直切缘阳性不是追加手术的必要条件[21]；但垂直切缘阳性合并脉管浸润等危险因素时，需考虑追加手术。本组2例垂直切缘阳性患者均存在血管及淋巴管同时浸润，追加外科手术后证实存在淋巴结转移。

值得注意的是，本研究中HE染色诊断脉管浸润阳性率仅为7.04%（5/71），远低于免疫组化49.3%（35/71），这一差异可能与肿瘤细胞浸润后，破坏血管或淋巴管内皮，导致HE染色下不易识别，未能检出脉管浸润的情况。目前国内多数医院的临床工作中，对<1 cm、G1、T1期RNETs，常采用“HE初筛+可疑病变追加免疫组化”的策略来判断脉管浸润情况。但本研究显示，多数脉管浸润病变在HE染色下无法被识别，单纯依赖HE染色会显著低估其真实发生率[22-23]。

对于<1 cm的RNETs，脉管浸润并不是罕见事件，似乎与淋巴结转移及短期预后并不相关。然而<1 cm的RNETs淋巴结转移或远处转移的生物学行为有很多不确定性，因此在追加外科手术前一定要谨慎。可通过影像学检查和随访再行决定。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　吴梅：研究设计、数据分析、论文撰写；冉景雪、项一宁：病例收集、数据分析或修订文章；许良璧：研究总体设计、研究指导、最终审阅

参　考　文　献

[1] Osagiede O, Habermann E, Day C, et al. Factors associated with worse outcomes for colorectal neuroendocrine tumors in radical versus local resections[J]. J Gastrointest Oncol, 2020, 11(5):836-846. DOI: 10.21037/jgo-20-193.

[2] Matsuhashi N, Takahashi T, Tomita H, et al. Evaluation of treatment for rectal neuroendocrine tumors sized under 20 mm in comparison with the WHO 2010 guidelines[J]. Mol Clin Oncol, 2017,7(3):476-480. DOI: 10.3892/mco.2017.1326.

[3] Kang HS, Kwon MJ, Kim TH, et al. Lymphovascular invasion as a prognostic value in small rectal neuroendocrine tumor treated by local excision: A systematic review and meta-analysis[J]. Pathol Res Pract, 2019, 215(11): 152642. DOI: 10.1016/j.prp.2019.152642.

[4] Tsang ES, McConnell YJ, Schaeffer DF, et al. Prognostic Factors for Locoregional Recurrence in Neuroendocrine Tumors of the Rectum[J]. Dis Colon Rectum, 2018, 61(2): 187-192. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000996.

[5] Sekiguchi M, Sekine S, Sakamoto T, et al. Excellent prognosis following endoscopic resection of patients with rectal neuroendocrine tumors despite the frequent presence of lymphovascular invasion[J]. J Gastroenterol, 2015, 50(12): 1184-1189. DOI: 10.1007/s00535-015-1079-7.

[6] 中华医学会病理学分会消化疾病学组, 2020年中国胃肠胰神经内分泌肿瘤病理诊断共识专家组. 中国胃肠胰神经内分泌肿瘤病理诊断共识(2020版)[J]. 中华病理学杂志,2021, 50(1):14-20. DOI: 10.3760/cma.j.cn112151-20200805-00623.

[7] 中华医学会消化病学分会胃肠激素与神经内分泌肿瘤学组. 胃肠胰神经内分泌肿瘤诊治专家共识(2020·广州)[J]. 中华消化杂志, 2021, 41(2): 76-87. DOI: 10.3760/cma.j.cn311367-20210104-00007.

[8] Ran JX, Xu LB, Chen WW, et al. Is lymphatic invasion of microrectal neuroendocrine tumors an incidental event?: A case report[J]. World J Clin Cases, 2023,11(4):859-865. DOI: 10.12998/wjcc.v11.i4.859.

[9] Clark OH, Benson AB, Berlin JD, et al. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: neuroendocrine tumors[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2009, 7(7): 712-747. DOI: 10.6004/jnccn.2009.0050.

[10] Yamaguchi T, Takahashi K, Yamada K, et al. A nationwide, multi-institutional collaborative retrospective study of colorectal neuroendocrine tumors in Japan[J]. Ann Gastroenterol Surg, 2021, 5(2): 215-220. DOI: 10.1002/ags3.12403.

[11] 陈浩竹, 张靖宜, 陈帅, 等. 185 例结直肠神经内分泌肿瘤的临床病理特征和预后分析[J]. 中国肿瘤临床, 2022, 49(2): 69-75. DOI: 10.12354/j.issn.1000-8179.2022.20211320.
Chen H, Zhang J, Chen S, et al. 2022, 49(2): 69-75. DOI: 10.12354/j.issn.1000-8179.2022.20211320.

[12] 徐天铭,程小韵,阎鹏光,等. 直肠神经内分泌肿瘤临床及病理特征分析[J]. 中华内科杂志, 2021, 60(10): 886-890. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20210607-00402.

[13] 刘涛, 柳萍, 吴涛, 等. 直肠神经内分泌肿瘤的临床病理特征和手术方式选择及其预后分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(9): 1015-1019. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1671-0274. 2017.09.012.

[14] 玛丽热·依玛木,古丽巴哈尔·司马义,张志强,等. 直肠神经内分泌肿瘤的内镜下诊断与治疗[J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(3): 31-37. DOI: 10.3969/j. issn. 1007-1989.2020. 03.006.

[15] Kim BC, Kim YE, Chang HJ, et al. Lymph node size is not a reliable criterion for predicting nodal metastasis in rectal neuroendocrine tumours[J]. Colorectal Dis, 2016, 18(7): O243-251. DOI: 10.1111/codi.13377.

[16] 杨倩, 徐西红, 蒋潇洒, 等. 内镜诊治直肠神经内分泌瘤 33 例临床病理分析[J]. 成都医学院学报, 2020, 15(4): 442-446. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2257.2020.04.007.

[17] Hane Y, Tsuchikawa T, Tanaka K, et al. Metachronous liver metastases after long-term follow-up of endoscopic resection for rectal neuroendocrine neoplasms: a report of three cases[J]. Surg Case Rep, 2020, 6(1): 22. DOI: 10.1186/s40792-020-0792-5.

[18] Scherübl H. Endoscopic therapy for small neuroendocrine tumors of the rectum[J]. Gastrointest Endosc, 2026, 103(5): 1104. DOI: 10.1016/j.gie.2025.12.266.

[19] 田原, 戎龙, 年卫东, 等. 内镜黏膜下剥离术治疗直肠神经内分泌肿瘤的疗效及安全性分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2018, 35(1): 27-31. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018. 01.005.

[20] 曹友红, 庄端明, 邢一鸣, 等. 内镜下不同方法治疗直肠神经内分泌肿瘤的疗效分析[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(11): 48-56. DOI: 10.12235/E20220066.

[21] 中国抗癌协会神经内分泌肿瘤专业委员会. 中国抗癌协会神经内分泌肿瘤诊治指南(2025 年版)[J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(1): 85-142. DOI: 10.19401/j. cnki. 1007-3639.2025. 01.010.

[22] 张雨,彭晓洁,金凯舟,等. 基于中国六家医疗中心数据的结直肠神经内分泌肿瘤临床病理特征及预后分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(11): 1235-1240. DOI: 10.3760/cma. j. issn.1671-0274.2016.11.008.

[23] 中国临床肿瘤学会神经内分泌肿瘤专家委员会. 中国胃肠胰神经内分泌肿瘤专家共识(2022 年版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2022, 44(12): 1305-1329. DOI: 10.3760/cma. j. cn112152-20220812-00550.