



基于MSCT特征在术前预测直肠癌淋巴结转移风险的价值研究

周辉, 徐鹤

引用本文:

周辉,徐鹤. 基于MSCT特征在术前预测直肠癌淋巴结转移风险的价值研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(8): 1088–1091.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.08.023>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

[能谱CT成像定性评估不同分化食管癌转移淋巴结的应用价值](#)

Application value of the spectral CT imaging in the qualitative evaluation of metastatic lymph nodes of differently differentiated esophageal cancer

蚌埠医学院学报. 2021, 46(1): 25–28,32 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.01.007>

[T1b期食管鳞癌淋巴结转移及预后危险因素分析](#)

Analysis of the lymph node metastasis and prognostic risk factors of stage T1b esophageal squamous cell carcinoma

蚌埠医学院学报. 2022, 47(4): 469–472 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.04.011>

[UQCRC1在结直肠癌组织中的表达及其与血清CEA的相关性](#)

Expression of UQCRC1 in colorectal cancer tissue and its correlation with serum CEA

蚌埠医学院学报. 2021, 46(4): 436–439 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.04.004>

[表浅型食管癌淋巴结转移相关危险因素分析及其临床意义](#)

蚌埠医学院学报. 2021, 46(4): 525–527 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.04.025>

[cN0甲状腺微小乳头状癌中央区淋巴结转移风险分析及对手术的指导意义](#)

Risk analysis of lymph node metastasis of cN0 papillary thyroid microcarcinoma in region VI and its guiding significance for surgery

蚌埠医学院学报. 2021, 46(11): 1555–1559 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.11.015>

基于 MSCT 特征在术前预测直肠癌淋巴结转移风险的价值研究

周 辉,徐 鹤

[摘要]目的:探讨术前多层螺旋 CT(multi-spiral computed tomography, MSCT)影像学征象在评估直肠癌淋巴结转移中的应用价值。方法:回顾性分析 41 例经手术病理证实的直肠癌病人的影像及临床病理资料,所有病人均在术前进行 MSCT 扫描。根据淋巴结有无转移分为淋巴结转移(LNM+)组 14 例和无淋巴结转移(LNM-)组 27 例,分析 2 组临床指标及 CT 特征差异。结果:41 例直肠癌病人共检出 390 枚淋巴结,其中良性 330 枚,恶性 60 枚。2 组肿块侵犯范围、CT 增强差值和淋巴结短径差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Logistic 多因素回归分析显示,CT 增强差值和淋巴结短径均为直肠癌淋巴结转移的独立影响因素($P < 0.05$)。CT 增强差值、淋巴结短径和二者联合预测直肠癌淋巴结转移的 AUC 分别为 0.665、0.762、0.868。结论:术前 MSCT 特征,包括淋巴结短径及 CT 增强差值均为直肠癌淋巴结转移的独立影响因素,联合不同 CT 影像学特征可进一步提高术前直肠癌淋巴结转移风险预测的效能。

[关键词] 直肠肿瘤;计算机断层成像;淋巴结转移

[中图分类号] R 735.37;R 445.3 **[文献标志码]** A **DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.08.023

The study on the value of MSCT characteristics in preoperative prediction of the risk of lymph node metastasis of rectal cancer

ZHOU hui, XU He

(Department of Radiology, Fengyang County People's Hospital, Chuzhou Anhui 233100, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the application value of preoperative multi-spiral computed tomography (MSCT) imaging features in the evaluation of lymph node metastasis of rectal cancer. **Methods:** The imaging and clinicopathological data of 41 patients with rectal cancer confirmed by surgical pathology were analyzed retrospectively. All patients underwent MSCT scan before surgery. According to lymph node metastasis, they were divided into lymph node metastasis group (LNM+, 14 cases) and non-lymph node metastasis group (LNM-, 27 cases). The differences of clinical and CT features between the two groups were analyzed. **Results:** A total of 394 lymph nodes were detected in 41 patients with rectal cancer, including 362 benign lymph nodes and 32 malignant lymph nodes. The range of tumor invasion, CT enhancement differences and short diameter of lymph nodes were statistically significant between the two groups ($P < 0.05$). Multivariate regression analysis showed that CT enhancement differences ($OR = 1.123$) and short diameter of lymph nodes ($OR = 16.637$) were independent risk factors for lymph node metastasis of rectal cancer. The AUC of CT enhancement differences, lymph node short diameter and combination parameters were 0.665, 0.762 and 0.868, respectively. **Conclusions:** Preoperative MSCT features, including short diameter of lymph node and CT enhancement differences, are independent risk factors for lymph node metastasis of rectal cancer. Combination of the two CT imaging features will further improve the efficacy of preoperative prediction of lymph node metastasis of rectal cancer.

[Key words] rectal neoplasms; computer tomography; lymph node metastasis

直肠癌是临床常见的消化道恶性肿瘤^[1-2]。随着近年来社会老龄化及饮食生活习惯的改变,直肠癌发病率逐年上升,严重威胁病人的生活质量^[3]。是否存在淋巴结转移(lymph nodes metastasis, LNM)对于直肠癌的手术方式的选择、放化疗疗效具有重要影响,也是直肠癌最重要的预后因素之一^[4-5]。因此,术前准确评估直肠癌淋巴结转移对于病人治

疗方案的制订及预后评估具有重要的临床意义^[6]。本文旨在分析多层螺旋 CT(multi-spiral computed tomography, MSCT)在术前无创性评估直肠癌淋巴结转移风险的价值,为临床制定合理的治疗策略提供帮助。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集我院 2016 年 12 月至 2022 年 1 月在我院经手术病理证实的 41 例直肠癌病人的临床病理及影像学资料。其中男 23 例,女 18 例;年龄 43~88 岁。病理显示病灶侵犯局限于黏膜内 2 例,侵犯黏膜下 2 例,侵犯浅肌层 1 例,深肌层 13

例,侵犯浆膜层 19 例,突破浆膜 4 例。共检出 390 枚淋巴结,其中良性淋巴结 330 枚,恶性淋巴结 60 枚。将纳入病人按照有无淋巴结转移分为淋巴结转移(LNM+)组 14 例和无淋巴结转移(LNM-)组 27 例。

1.2 检查方法 采用统一 GE Optima680 128 层螺旋 CT 扫描仪进行平扫和增强扫描,空腹 8 h 以上,检查前 2 h 口服等渗甘露醇(2.5% 甘露醇 250 mL 加温水 1 750 mL)2000 mL,检查前 10 min 肌肉注射山莨菪碱(654-2)20 mg。管电流为仪器自动设定毫安秒,管电压 120 kV,旋转时间 0.5 s,层厚 5 mm,间距 5 mm,矩阵 512×512,视野 350 mm×350 mm。先行 CT 平扫,后经肘前静脉注射碘帕醇对比剂 1.5 mL/kg,速率 3 mL/s 增强扫描,动脉期 25~30 s,静脉期 60~70 s,延迟期 120 s。CT 重建层厚 0.625 mm,重建层间距 0.625 mm。所有 CT 图像数据上传至工作站进行后处理。

1.3 图像分析 采集图像由 2 名具有 5~10 年以上腹部肿瘤放射诊断经验的中级和高级职称放射医生,采用双盲法在工作站上进行评估。主要分析的影像学指标包括:肿瘤位置(低、中、高);肿块距肛门距离(cm);病灶长度(cm);侵犯范围(<1/2 周

长、≥1/2 周长);生长方式(壁增厚型、增厚-肿块型、肿块型);强化方式(均匀、不均匀);强化程度(轻度、中度、重度);浸润深度(黏膜-肌层、浆膜层/突破浆膜层);T 分期(T1~2、T3、T4);肿瘤平扫 CT 值;肿瘤 CTmax 值;CT 增强差值(CTmax-平扫 CT 值);CT 增强率(CTmax 值-平扫 CT 值)/平扫 CT 值×100%);淋巴结短径(≥0.5 cm、<0.5 cm)。当诊断意见不一致时,请第三位高年资医生协商统一后决定。

1.4 统计学方法 采用 *t* 检验、 χ^2 检验和 logistic 回归分析及 ROC 曲线分析。

2 结果

2.1 直肠癌淋巴结转移风险的单因素分析 年龄、性别、肿瘤位置、肿块距肛门距离、病灶长度、生长方式、强化方式、强化程度、浸润深度、T 分期、平扫 CT 值、CTmax 值、CT 增强率在 LNM-组和 LNM+组间差异均无统计学意义($P>0.05$),而侵犯范围、CT 增强差值、淋巴结短径在 2 组间差异均有统计学意义($P<0.05\sim P<0.01$)(见表 1)。2 组典型病例见图 1。

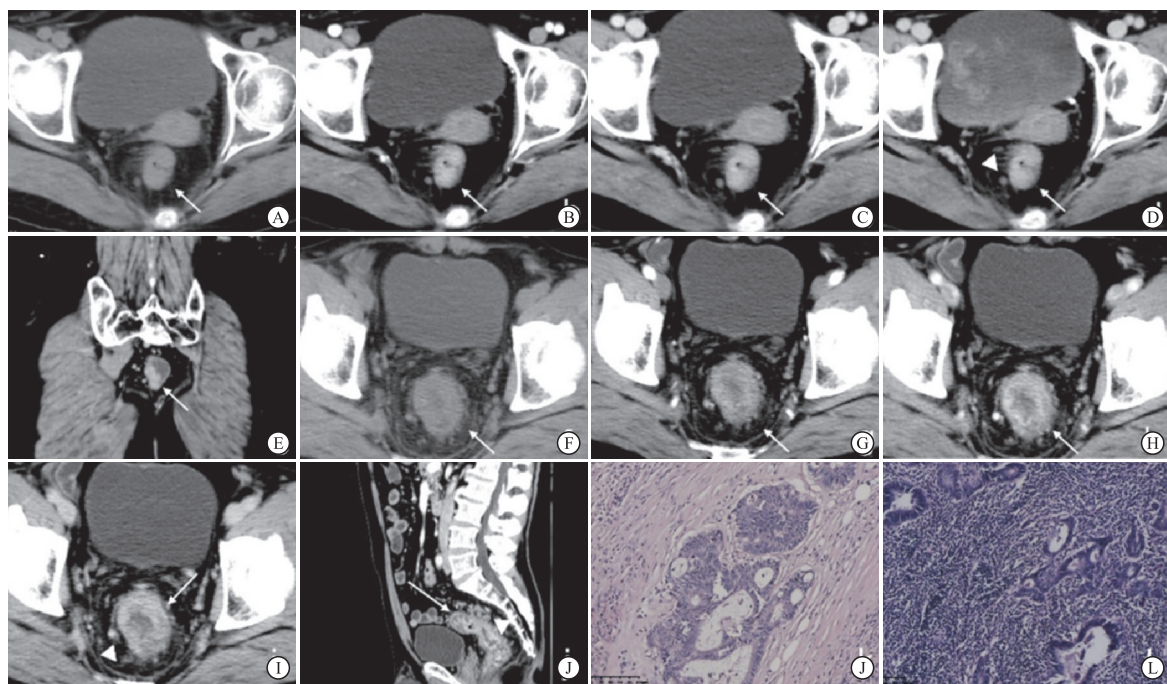


图1 LNM-组和LNM+组典型病例
A-E: LNM-组病例,女,73岁,直肠腺癌,无淋巴结转移,侵及浅肌层(白色箭头示肿瘤)。A: CT平扫示中段直肠向腔内生长的肿块,侵犯肠管约1/2周;B-D: 增强扫描动脉期显示病灶呈中度强化,静脉期及延迟期呈持续性强化,平扫CT、CTmax和CT增强差值分别为47、79、32 Hu; E: CT冠状位示延迟期肿块呈明显持续性强化。F-L: LNM+组病例,男,66岁,直肠低分化腺癌,肿块旁淋巴结转移(白色箭头示肿瘤)。F: 横断位CT平扫示中上段直肠管壁明显增厚,向腔内形成肿块,侵犯肠管全周;G-I: 增强扫描后,动脉期肿块明显强化、静脉期及延迟期呈明显持续性强化,平扫CT、CTmax和CT增强差值分别为39、103、64 Hu; J: CT矢状位示肿块上方见多枚短径>0.5 cm淋巴结,部分有融合趋势(白色三角形);K-L: 病理镜下直肠癌细胞和淋巴结转移细胞

图1 LNM-组和LNM+组典型病例

2.2 直肠癌淋巴结转移风险的 logistic 多因素回归分析 将单因素分析中有统计学意义的指标进一步

纳入多因素分析中,结果显示,CT 增强差值和淋巴结短径均为直肠癌淋巴结转移的独立危险因素($P < 0.05$) (见表 2)。Kappa 一致性分析显示,侵犯范围、生长方式、强化方式、强化程度的一致性为优(Kappa 值均 > 0.8);在浸润深度和 T 分期的评估中的一致性为良好(Kappa 值 $0.61 \sim 0.8$)。

表 1 2 组病人临床及 CT 影像特征[n ;百分率(%)]

参数	LNM - 组 ($n=27$)	LNM + 组 ($n=14$)	χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$)/岁	66.30 \pm 9.57	69.43 \pm 11.61	0.92 $^{\Delta}$	> 0.05
性别				
女	10(37.0)	8(57.1)	1.51	> 0.05
男	17(63.0)	6(42.9)		
肿瘤位置				
低	8(29.6)	4(28.6)	0.17	> 0.05
中	8(29.6)	5(35.7)		
高	11(40.8)	5(35.7)		
肿块距肛门距离($\bar{x} \pm s$)/cm	7.57 \pm 3.02	7.23 \pm 2.61	0.36 $^{\Delta}$	> 0.05
病灶长度($\bar{x} \pm s$)/cm	4.42 \pm 1.70	4.95 \pm 1.07	1.07 $^{\Delta}$	> 0.05
侵犯范围				
$< 1/2$ 周长	13(48.1)	2(14.3)	4.56	< 0.05
$\geq 1/2$ 周长	14(51.9)	12(85.7)		
生长方式				
壁增厚型	16(59.3)	9(64.3)	1.09	> 0.05
增厚 - 肿块型	9(33.3)	5(35.7)		
肿块型	2(7.4)	0(0)		
强化方式				
均匀	25(92.6)	13(92.9)	0.001	> 0.05
不均匀	2(7.4)	1(7.1)		
强化程度				
轻度	3(11.2)	0(0)	2.43	> 0.05
中度	12(44.4)	5(35.7)		
重度	12(44.4)	9(64.3)		
浸润深度				
黏膜 - 肌层	7(25.9)	4(28.6)	1.68	> 0.05
浆膜层	19(70.4)	8(57.1)		
突破浆膜层	1(3.7)	2(14.3)		
T 分期/期				
T1 ~ 2	7(25.9)	4(28.6)	1.68	> 0.05
T3	19(70.4)	8(57.1)		
T4	1(3.7)	2(14.3)		
平扫 CT 值($\bar{x} \pm s$)	43.00 \pm 10.94	41.43 \pm 7.87	0.48 $^{\Delta}$	> 0.05
CTmax 值($\bar{x} \pm s$)	83.26 \pm 10.75	91.29 \pm 15.49	1.95 $^{\Delta}$	> 0.05
CT 增强差值($\bar{x} \pm s$)	40.26 \pm 9.41	49.86 \pm 16.54	2.38 $^{\Delta}$	< 0.05
CT 增强率($\bar{x} \pm s$)	1.02 \pm 0.40	1.28 \pm 0.60	1.66 $^{\Delta}$	> 0.05
淋巴结短径($\bar{x} \pm s$)				
< 0.5 cm	18(66.7)	2(14.3)	10.12	< 0.01
≥ 0.5 cm	9(33.3)	12(85.7)		

Δ 示 t 值

表 2 直肠癌淋巴结转移风险的 logistic 多因素回归分析

变量	B	SE	$Wald\chi^2$	P	$OR(95\% CI)$
侵犯范围($< 1/2$ 周长)	-2.170	1.355	2.57	> 0.05	0.114(0.008 ~ 1.625)
CT 增强差值	0.116	0.047	6.03	< 0.05	1.123(1.024 ~ 1.232)
淋巴结短径(≥ 0.5 cm)	2.812	1.182	5.66	< 0.05	16.637(1.639 ~ 169.851)

2.3 CT 增强差值和淋巴结短径预测价值的 ROC 曲线分析 将 CT 增强差值和淋巴结短径纳入 ROC 曲线分析,结果显示,CT 增强差值的 AUC(95% CI)、cut-off 值、敏感度、特异度分别为 0.665(0.501 ~ 0.805)、59 Hu、28.57%、100%;淋巴结短径的 AUC(95% CI)、敏感度、特异度分别为 0.762(0.603 ~ 0.881)、85.71%、66.67%;二者联合的 AUC(95% CI)、敏感度、特异度得到提高,分别为 0.868(0.725 ~ 0.953)、78.57%、81.48%。

3 讨论

直肠癌淋巴结转移不仅是直肠癌主要的转移方式,同时也是直肠癌预后不良的重要独立危险因素之一。有无淋巴结转移病人的临床分级和治疗方案也有明显区别^[3]。根据美国国立综合癌症网络发布的指南,当出现淋巴结转移时直肠癌分级由 II 期上升为 III 期^[8]。另外,当病人出现淋巴结转移时,在手术后需要进一步化学治疗,而对于无高危因素的淋巴结转移阴性的病人仅需要根治性手术治疗即可^[6,8]。因此,术前精准评估直肠癌淋巴结转移对于病人的临床分级、治疗方案制订及预后评估具有重要价值。目前,术前常用于直肠癌淋巴结转移评估的影像学手段包括 CT、MRI 和 PET-CT,然而目前最优的检查及评估方式尚无统一论^[4,9-10]。

MSCT 检查是临床最为常用、检查费用相对较低的一种影像学检查,目前在基层医院已经得到广泛应用。既往研究^[11]显示,CT 成像对于直结肠癌具有较高的诊断准确率,但仍存在一定的误诊率及漏诊率。随着多排螺旋 CT 的不断发展和普及,其在直肠癌的诊断和 TNM 分期中的应用价值日益受到关注^[12]。既往 CT 主要通过单独评估淋巴结的大小和形态来评估,对于肿瘤增强 CT 值及直肠癌形态、侵犯等整体征象的研究较少。既往研究^[13]常以淋巴结短径 5 ~ 10 mm 作为转移性淋巴结的阈值。本研究以 5 mm 为淋巴结短径的阈值,结果表明,当 CT 图像中显示的淋巴结短径 > 5 mm 时,病人出现淋巴结转移的风险时明显增加,预测的敏感度较高为 85.71%,但特异度相对较低,仅为 66.67%。这

表明 CT 显示的淋巴结大小对淋巴结转移风险预测具有较好的提示作用,但缺陷在于较高的假阳性率存在,这与既往的研究^[14]结果类似。笔者认为,放射科医生在观察淋巴结大小的同时,需要结合其他指标进一步进行更为精准的评估,不能盲目武断地单独根据淋巴结短径进行转移风险评估,以免误导临床医生,造成更大的手术创伤。本研究经多因素分析显示,淋巴结的 CT 强化差值也是淋巴结转移的独立影响因素,当肿瘤增强后的 CT 差值大于 59 HU 时,淋巴结转移的风险明显提高。尽管这项指标敏感度较低,但其特异度为 100%,这一方面可以很好地弥补假阳性率较高的淋巴结短径。进一步将两种指标进行联合,结果显示,二者联合的预测效能大大提升,AUC 值可达 0.868,而敏感性及特异性均有提升,分别达 78.57% 和 81.48%。笔者认为,在进行直肠癌淋巴结转移风险的评估时,不仅需要观察淋巴结的大小,同时应该关注肿瘤本身的形态、强化等特征,尽量结合多种 CT 特征进行更为精准的评估,当存在有 2 种独立危险因素时可以进一步提高诊断的准确性。

此外,既往有学者提出 CT 图像中的淋巴结形态及强化方式可能与淋巴结转移相关。ROLLVÉN 等^[15]研究显示,CT 的形态学征象,包括强化不均匀和形态不规则,对于直肠癌病人的淋巴结转移具有一定提示作用。张瑜等^[16]研究显示,结直肠癌 CT 增强时淋巴结出现强化不均匀或者边界不规则有可能是预测淋巴结转移的风险因素。然而,本研究中 CT 提示的强化方式、侵犯范围、强化程度均无统计学意义,推测可能与本研究样本量相对较少且为单中心样本导致。

本研究尚存在一定不足:(1)回顾性研究存在一定的选择偏倚,同时样本量相对较少,且为单中心实验,需要今后更大样本量的前瞻性研究进一步验证结论;(2)将样本分为有无转移淋巴结 2 组,并未将 CT 提示的淋巴结与病理上的淋巴结一一对比,今后需要开展更加精细化的实验研究,以揭示 CT 征象与淋巴结转移病理之间的更多联系;(3)并未使用影像组学或深度学习等进行深入分析和预测模型的建立,未来将进一步扩大样本量,利用多种 AI 技术进行更加精准的风险预测模型的建立。

综上,术前 MSCT 的特征,包括淋巴结短径及肿瘤 CT 增强差值,均为直肠癌淋巴结转移的独立影响因素,联合不同 CT 特征将进一步提高淋巴结转移风险预测的效能。

[参 考 文 献]

- [1] BONIFACIO C, VIGANO L, FELISAZ P, *et al.* Diffusion - weighted imaging and loco - regional N staging of patients with colorectal liver metastases[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2019, 45(3): 347.
- [2] MENG X, XIA W, XIE P, *et al.* Preoperative radiomic signature based on multiparametric magnetic resonance imaging for noninvasive evaluation of biological characteristics in rectal cancer[J]. *Eur Radiol*, 2019, 29(6): 3200.
- [3] LEE HG, KIM SJ, PARK IJ, *et al.* Effect of Responsiveness of Lymph Nodes to Preoperative Chemoradiotherapy in Patients With Rectal Cancer on Prognosis After Radical Resection[J]. *Clin Colorectal Cancer*, 2019, 18(2): e191.
- [4] CHEN Y, WEN Z, MA Y, *et al.* Metastatic lymph node calcification in rectal cancer: comparison of CT and high-resolution MRI[J]. *JPN J Radiol*, 2021, 39(7): 642.
- [5] PEACOCK O, CHANG GJ. The Landmark Series: Management of Lateral Lymph Nodes in Locally Advanced Rectal Cancer[J]. *Ann Surg Oncol*, 2020, 27(8): 2723.
- [6] WILLIAMSON JS, QUYN AJ, SAGAR PM. Rectal cancer lateral pelvic sidewall lymph nodes: a review of controversies and management[J]. *Br J Surg*, 2020, 107(12): 1562.
- [7] SUN H, ZHANG S, LIU K, *et al.* MRI - based nomogram estimates the risk of recurrence of primary nonmetastatic pancreatic neuroendocrine tumors after curative resection[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2019, 50(2): 397.
- [8] LI J, SHIOMI A. Lateral lymph node dissection in advanced low rectal cancer treatment[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2021, 36(11): 2361.
- [9] HEMACHANDRAN N, GOYAL A, BHATTACHARJEE HK, *et al.* Radiology of anal and lower rectal cancers[J]. *Clin Radiol*, 2021, 76(12): 871.
- [10] YANG X, CHEN Y, WEN Z, *et al.* Non - invasive MR assessment of the microstructure and microcirculation in regional lymph nodes for rectal cancer: a study of intravoxel incoherent motion imaging[J]. *Cancer Imaging*, 2019, 19(1): 70.
- [11] 欧文, 胡宇, 阮俊. 超声内镜联合 MSCT 检查对结直肠癌术前 TNM 分期诊断价值研究[J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2021, 19(01): 167.
- [12] 田卫兵, 袁春兰. 低剂量 CT 灌注成像在直肠癌诊断中的应用[J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2021, 19(05): 103.
- [13] 王唯成, 李睿, 陈天武, 等. 多层螺旋 CT 对结肠癌术前淋巴结转移诊断价值的研究[J]. *国际医学放射学杂志*, 2018, 41(05): 542.
- [14] 肖翠丽, 杨强, 李艳彩. 多层螺旋 CT 与剪切波超声弹性成像对直肠癌淋巴结转移的预测价值[J]. *医学影像学杂志*, 2020, 30(11): 2138.
- [15] ROLLVÉN E, BLOMQUIST L, ÖISTÄMÖ E, *et al.* Morphological predictors for lymph node metastases on computed tomography in colon cancer[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2019, 44(5): 1712.
- [16] 张瑜, 侯炜寰, 张广文, 等. 增强 CT 的形态学特征在预测结直肠癌淋巴结转移中的价值研究[J]. *临床放射学杂志*, 2020, 39: 2018.