

· 论著 · 胃肠腹腔 ·

结直肠癌MSCT影像学特征及与患者临床病理的关系分析

唐 毅¹ 崔安伟¹ 曹亚丽^{2,*}

1.洛阳伊洛医院影像科(河南 洛阳 471000)

2.河南省人民医院医学影像科(河南 郑州 450003)

【摘要】目的 分析结直肠癌患者进行多层螺旋CT(MSCT)检查的影像学特征及与患者临床病理的关系。**方法** 将洛阳伊洛医院影像科2023年3月至2024年2月接收检查的101例结直肠癌患者的住院病历资料信息进行回顾性研究,所有患者进行MSCT检查,根据临床病理类型将患者分为低分化组(7例)、黏液组(16例)、中高分化组(78例),对比低分化组、黏液组、中高分化组直肠癌患者平扫CT值、增强CT值、远处脏器转移、淋巴结转移、血管增粗、肿瘤强化、周围脂肪密度数据,以及不同TNM分期患者MSCT影像学参数:达峰时间(TTP)、血流量(BF)、表面渗透系数(PS)。**结果** 低分化组、黏液组、中高分化组直肠癌平扫CT值、增强CT值患者占比呈降低后升高($t=45.732, 71.949, P<0.05$), 3组远处脏器转移、淋巴结转移数据经比较无统计学意义($\chi^2=0.901, 0.038, P>0.05$)。低分化组、黏液组、中高分化组直肠癌血管增粗、肿瘤强化不均匀、周围脂肪密度增高患者占比呈升高趋势($\chi^2=7.702, 7.123, 6.282, P<0.05$)。相较于T分期的T1-T2、N分期的N0、M分期的M0, T分期的T3-T4、N分期的N1、M分期的M1参数TTP、PS均升高, BF均降低($P<0.05$)。**结论** 不同病理类型结直肠癌MSCT扫描CT值、血管、肿瘤强化、脂肪变化存在较显著的差异, MSCT影像学参数TTP、BF、PS与TNM分期具有一定的相关性, MSCT扫描可用于判断病理学类型、直肠癌临床分期。

【关键词】 结直肠癌; 多层螺旋CT; 影像学特征; 临床病理**【中图分类号】** R735.3+5**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2026.6.046

Imaging Characteristics of MSCT of Colorectal Cancer and the Relationship with Clinicopathology of Patients

TANG Yi¹, CUI An-wei¹, CAO Ya-li^{2,*}

1.Department of Imaging, Luoyang Yiluo Hospital, Luoyang 471000, Henan Province, China

2.Department of Medical Imaging, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, Henan Province, China

Abstract: Objective To analyze the imaging characteristics of multilayer spiral CT (MSCT) examination in colorectal cancer patients and their relationship with clinical pathology. **Methods** The medical records of 101 colorectal cancer patients from March 2023 to february 2024 of Luoyang Yiluo Hospital were reviewed, All the patients underwent an MSCT examination, The patients were divided into low differentiated group (7 patients), mucus group (16 patients), moderate and high differentiation group (78 patients), Comparing the data of plain CT value, enhanced CT value, distant organ metastasis, lymph node metastasis, vascular thickening, tumor thickening, enhancement and peripheral fat density in rectal cancer patients with low differentiation group, mucus group and moderate and high differentiation groups, And imaging parameters of MSCT in patients with different TNM stages: peak time (TTP), blood flow (BF), surface permeability coefficient (PS). **Results** The proportion of CT and enhanced CT in low differentiated, mucus, medium and high differentiated groups ($t=45.732, 71.949, P<0.05$) ($\chi^2=0.901, 0.038, P>0.05$). The proportion of patients with vascular thickening, uneven tumor enhancement, and increased peripheral fat density in the poorly differentiated, mucus, and moderate and high differentiation groups was higher ($\chi^2=7.702, 7.123, 6.282, P<0.05$). Compared with T1-T2, N0 and M0, M1 parameters of T3-T4, N1 and M stage increased TTP and PS, and BF decreased ($P<0.05$). **Conclusion** MSCT scan CT value, blood vessels, tumor enhancement and fat changes of different pathological types, MSCT imaging parameters TTP, BF and PS are correlated with TNM stage, and MSCT scan can be used to determine pathological type and clinical stage of rectal cancer.

Keywords: Colorectal Cancer; Multilayer Spiral CT; Imaging Features; Clinicopathology

结直肠癌通常是由于细胞的异常生长和分裂导致的, 这些异常细胞会逐渐形成肿瘤, 并侵犯到周围的组织和器官, 结直肠癌是消化系统常见的恶性肿瘤之一, 其发病率和死亡率在全球范围内均较高^[1-2]。结直肠癌的早期症状通常不明显, 可仅表现为轻微的腹部不适、消化不良或大便习惯改变, 然而随着病情的发展, 患者会出现更明显的症状, 如便血、腹痛、肠梗阻、体重下降等, 这些症状的出现往往提示着肿瘤已经发展到中晚期^[3-4]。现对结直肠癌的准确诊断及评估受到临床重视, 有研究显示, 患者预后与其病理学密切相关, 可探究其病理学与影像学关系, 从影像学角度判断其预后^[5]。多层螺旋CT(MSCT)结合了多层扫描和螺旋扫描的优点, 提供更为清晰、详细且快速的成像结果, 该技术通过使用多层探测器, 能够在短时间内捕获大量的图像数据, 同时保持较高的图像分辨率和准确性, 高分辨率图像清晰地显示结直肠的形态、结构以及周围组织的情况^[6-7]。基于此, 本研究将旨在分析结直肠癌患者进行MSCT检查的影像学特征及与患者临床病理的关系, 现将研究内容报道如下。

旋CT(MSCT)结合了多层扫描和螺旋扫描的优点, 提供更为清晰、详细且快速的成像结果, 该技术通过使用多层探测器, 能够在短时间内捕获大量的图像数据, 同时保持较高的图像分辨率和准确性, 高分辨率图像清晰地显示结直肠的形态、结构以及周围组织的情况^[6-7]。基于此, 本研究将旨在分析结直肠癌患者进行MSCT检查的影像学特征及与患者临床病理的关系, 现将研究内容报道如下。

1 资料与方法

1.1 基线数据

将洛阳伊洛医院影像科2023年3月至2024年

【第一作者】 唐 毅, 女, 主治医师, 主要研究方向: CT和磁共振。E-mail: yuzhen265@126.com**【通讯作者】** 曹亚丽, 女, 主治医师, 主要研究方向: 医学影像科。E-mail: 543375222@qq.com

2月接收检查的101例结直肠癌患者的住院病历资料信息进行回顾性研究,根据临床病理类型将患者分为低分化组(7例)、黏液组(16例)、中高分化组(78例)。低分化组年龄45~58(52.86±4.12)岁;男女患者分别为5、2例。黏液组年龄51~59(55.12±3.15)岁;男女患者分别为10、6例。中高分化组年龄50~58(53.45±2.52)岁;男女患者分别为45、33例。3组结直肠癌患者以上上述资料统计学无意义($P>0.05$),研究结果数据可比。该试验已得到洛阳伊洛医院医学伦理委员会(批号:J20240314151)及患者同意。

纳入标准:均经病理学确诊;影像学资料和病理资料完整;术前未接受放疗;精神智力正常;与《结直肠癌、肛管癌(中国肿瘤整合诊治指南)2022》^[8]中相关诊断标准符合者等。排除标准:依从性极差;伴有其他恶性肿瘤者;血液系统疾病;严重肾功能不全;合并意识障碍、神经功能异常者等。

1.2 检查方法 所有患者进行MSCT检查,患者需要空腹6-8 h,避免进食任何食物,患者应穿着宽松舒适的衣物,并去除所有金属饰品,如首饰、眼镜、皮带等。患者平躺在CT检查台上,根据需要采取不同的体位,先进行平面CT全腹部扫描,层间距、螺距设置为3mm、0.8,扫描视野、层厚设置为14cm~16cm、3mm,管电压、管电流设置为100kV、100mA。平扫完成后,经肘静脉注射碘海醇(上海旭东海普药业有限公司,国药准字H20084036,规格:50mL:15 g)80 mL,流率为3.5mL/s,进行动态增强扫描。扫描完成后利用CT后处理工作站,根据需要调整窗宽、窗位等参数,按照解剖结构系统地评估每一部分,仔细分析轴位(横断面)图像,利用软件工具,进行多平面重建,包括冠状面、矢状面和任意斜面的图像重建。

1.3 观察指标 (1)不同病理类型患者CT值与转移情况:通过平扫CT、增强CT图像确定低分化组、黏液组、中高分化组患者

肿瘤的位置,测量肿瘤最大截面中3个区域CT值,计算平均值;并查看有无远处脏器转移、淋巴结转移。(2)不同病理类型患者血管、肿瘤、脂肪变化:通过扫描结果观察低分化组、黏液组、中高分化组患者血管有无增粗、肿瘤强化情况、周围脂肪密度有无增高。(3)不同临床分期患者MSCT影像学参数:将所有患者按照TNM分期^[9]分组,T1表示肿瘤侵犯了结肠或直肠的黏膜下层或固有肌层;T2表示肿瘤已经穿透固有肌层,但尚未到达浆膜下层或浸润到邻近器官;T3是肿瘤穿透浆膜下层或浸润到无腹膜覆盖的结肠旁或直肠旁组织;T4是指肿瘤穿透腹膜脏层或直接侵入或粘连于其他器官或结构。N0表示没有区域淋巴结的转移;N1表示存在区域淋巴结的转移。M0表示没有远处转移;M1表示存在远处转移。评估不同临床分期患者达峰时间(TTP)、血流量(BF)、表面渗透系数(PS)。

1.4 统计学方法 运用SPSS 24.0软件分析数据,本研究中计数资料以例数(%)表示, χ^2 检验;计量资料以均数标准差($\bar{x} \pm s$)表示,t检验。 $P<0.05$ 提示统计学有意义。

2 结果

2.1 对比不同病理类型患者CT值与转移情况 低分化组、黏液组、中高分化组直肠癌平扫CT值、增强CT值患者占比呈降低后升高($P<0.05$),3组远处脏器转移、淋巴结转移数据经比较无统计学意义($P>0.05$),见下表1。

2.2 对比不同病理类型患者MSCT 检查血管、肿瘤、脂肪变化 低分化组、黏液组、中高分化组直肠癌血管增粗、肿瘤强化不均匀、周围脂肪密度增高患者占比呈升高趋势($P<0.05$),见下表2。

2.3 对比不同临床分期患者MSCT影像学参数 相较于T分期的T1-T2、N分期的N0、M分期的M0,T分期的T3-T4、N分期的N1、M分期的M1参数TTP、PS均升高,BF均降低($P<0.05$),见下表3。

表1 对比不同病理类型结直肠癌患者CT值与转移情况

组别(n)	平扫CT值	增强CT值	远处脏器转移[例(%)]		淋巴结转移[例(%)]	
			有	无	有	无
低分化组(7例)	42.11±2.14	74.64±4.27	0(0.00)	7(100.00)	2(28.57)	5(71.43)
黏液组(16例)	39.22±2.86	70.16±3.52	2(12.50)	14(87.50)	4(25.00)	12(75.00)
中高分化组(78例)	45.95±2.66	80.34±3.04	8(10.26)	70(89.74)	21(26.92)	57(73.08)
t/ χ^2 值	45.732	71.949	0.901		0.038	
P值	0.000	0.000	0.637		0.981	

表2 对比不同病理类型患者MSCT检查血管、肿瘤、脂肪变化[例(%)]

组别(n)	血管增粗		肿瘤强化		周围脂肪密度增高	
	有	无	均匀	不均匀	有	无
低分化组(7例)	4(57.14)	3(42.86)	2(28.57)	5(71.43)	4(57.14)	3(42.86)
黏液组(16例)	9(56.25)	7(43.75)	4(25.00)	12(75.00)	10(62.50)	6(37.50)
中高分化组(78例)	20(25.64)	58(74.36)	45(57.69)	33(42.31)	25(32.05)	53(67.95)
χ^2 值	7.702		7.123		6.282	
P值	0.021		0.028		0.043	

表3 对比不同临床分期患者MSCT影像学参数

TNM分期		TTP(s)	BF(mL/min·100g)	PS(mL/min·100g)
T分期	T1~T2(34例)	16.12±1.32	41.56±1.25	9.52±1.56
	T3~T4(67例)	25.52±2.51 [#]	30.14±2.56 [#]	16.25±2.14 [#]
N分期	N0(36例)	16.02±2.41	44.12±2.86	5.46±2.14
	N1(65例)	25.85±1.66 [*]	28.64±2.44 [*]	15.23±2.55 [*]
M分期	M0(46例)	15.55±1.67	42.86±4.62	5.15±1.55
	M1(55例)	23.14±2.11 [^]	26.45±3.88 [^]	13.85±2.11 [^]

注：[#]为T分期与T1~T2比P<0.05；^{*}为N分期与N0比P<0.05；[^]为M分期与M0比P<0.05。

3 讨论

长期摄入高脂肪、低纤维的饮食，缺乏运动，吸烟和酗酒等不良生活习惯，都可增加结直肠癌的风险；慢性肠道炎症，如溃疡性结肠炎和克罗恩病，可导致肠道细胞持续受到刺激和损伤，从而增加癌变的风险^[10-11]。结直肠癌可导致肠道功能紊乱，表现为腹泻、便秘或两者交替出现，这种紊乱使患者感到极度不适，并影响营养吸收^[12]。故选取一种快速、有效且准确的检查对预测结直肠癌十分重要。

临床病理特征是结直肠癌诊断和治疗的基础，通过病理学检查可直接观察到肿瘤组织的形态和结构，确定肿瘤的生长方式和侵袭性，病理学检查不仅可以确定肿瘤的良好或恶性，还可提供肿瘤的具体类型、分化程度等信息，这对制定治疗计划和预测患者预后至关重要，但其需要通过手术或活检侵入性手段，患者接受程度较低。影像学MSCT检查速度快，成像效率高，通过连续的扫描，可在短时间内获取大量的图像信息，更加全面地了解病情，也减少了患者的不适和等待时间。此外MSCT高分辨率和三维重建技术能够清晰地显示肿瘤的大小、位置、形态以及周围组织的关系，从而准确判断肿瘤的分期和转移情况；MSCT还可检测临床病理特征在影像学上的表现，如肿瘤的密度、强化方式等^[13]。此次研究数据显示，低分化组、黏液组、中高分化组直肠癌平扫CT值、增强CT值患者占比呈降低后升高，3组远处脏器转移、淋巴结转移数据经比较无统计学意义，低分化组、黏液组、中高分化组直肠癌血管增粗、肿瘤强化不均匀、周围脂肪密度增高患者占比呈升高趋势，提示不同病理类型结直肠癌MSCT扫描CT值、血管、肿瘤强化、脂肪变化存在较显著的差异，MSCT扫描可用于判断病理学类型。

TNM分期是制定个性化治疗方案的基石，通过了解肿瘤的具体分期，能够更准确地判断病情的严重程度，从而选择最适合的治疗方式；TNM分期有助于预测患者的预后，不同分期的结直肠癌患者，其生存率、复发率和转移率等预后指标可能存在显著差异，通过了解患者的分期情况，可更加准确地预测患者的预后，为患者提供更为个性化的康复指导和随访计划。此外，TNM分期还能够评估治疗效果，在治疗过程中，可通过比较治疗前后的TNM分期变化，来评估治疗效果，如果分期得到改善，说明治疗有效；反之则需要考虑调整治疗方案。MSCT影像学参数TTP能够提供关于肿瘤血供情况的重要信息，在结直肠癌中，肿瘤的血供情况与其生长速度、侵袭性及治疗效果密切相关，若肿瘤生长迅速，其内部血管网络往往更加发达，血管功能良好，造影剂能够更快地进入肿瘤组织并达到最大的增强效果，因此TTP会相对较短^[14]。BF高的肿瘤往往意味着其内部的血管网络丰富，

这有助于肿瘤从血液中获取更多的养分和氧气，从而支持其生长和侵袭，故在评估结直肠癌时，血流量参数可初步判断肿瘤的生长速度和侵袭风险。PS反映造影剂从血管系统进入组织间隙的速率，对于评估肿瘤的生长速度、侵袭性及治疗效果等方面具有重要意义。PS值的高低反映了肿瘤血管壁对造影剂的渗透能力，当肿瘤处于快速生长期时，其内部的血管结构往往不完整，血管壁通透性增加，导致造影剂更容易从血管系统进入肿瘤组织。因此，PS值较高的肿瘤往往具有更快的生长速度和更高的侵袭性^[15]。此次研究结果显示，相较于T分期的T1~T2、N分期的N0、M分期的M0，T分期的T3-T4、N分期的N1、M分期的M1参数TTP、PS均升高，BF均降低，提示结直肠癌患者MSCT影像学参数TTP、BF、PS与TNM分期具有一定的相关性，可通过灌注成像水平评估结直肠癌临床分期。

综上所述，不同病理类型结直肠癌MSCT扫描CT值、血管、肿瘤强化、脂肪变化存在较显著的差异，MSCT影像学参数TTP、BF、PS与TNM分期具有一定的相关性，MSCT扫描可用于判断病理学类型、直肠癌临床分期，临床可进一步推广应用。

参考文献

- [1] 袁倩, 徐晓红, 张国丽, 等. 超声双重造影在结直肠癌诊断及分期评估中的应用进展[J]. 山东医药, 2024, 64(1): 111-114.
- [2] 郑波, 赵红梅, 郭鹏伟, 等. 化疗联合贝伐珠单抗靶向治疗晚期结直肠癌患者的临床效果[J]. 中国医药导报, 2023, 20(11): 111-114.
- [3] 郝俊, 王帅, 朱军, 等. 神经网络预测模型辅助诊断结直肠癌微卫星状态的研究[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(4): 488-496.
- [4] 孙乃英, 杨兴杰, 刘莉, 等. SULT2B1在结直肠癌组织中的表达及临床意义[J]. 诊断病理学杂志, 2021, 28(7): 513-517.
- [5] 成传立, 王益, 赵端仪, 等. 结直肠癌多层螺旋CT影像学表现与临床病理类型的相关性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(6): 151-152, 161.
- [6] 杨兴, 邹兵, 袁灵. 血清CA724、CEA及多层螺旋CT检查对结直肠癌及转移的诊断价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(2): 209-213.
- [7] 吴菊华, 郭磊. 术前多层螺旋CT检查对结直肠癌旁肿瘤沉积的诊断应用价值[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(8): 1787-1792.
- [8] 王锡山, 樊代明. 结直肠癌、肛管癌(中国肿瘤整合诊治指南)2022[M]. 天津: 天津科学技术出版社; 天津出版传媒集团, 2022: 14-18.
- [9] 王志尚, 薛兰辉, 王佳. 不同TNM分期结直肠癌患者血清MMP7、APE1及CA-242表达差异及其与预后的相关性研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(1): 65-69.
- [10] 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(1): 167-168, 174.
- [11] 张茗昱, 杨吉刚, 王振常. 18F-FDG PET/CT代谢参数评估结直肠癌TNM分期的应用研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(14): 1474-1478.
- [12] 刘为军, 陈昌贤, 张丽菊, 等. 结直肠癌患者生活质量指数及临床特征与远期预后的相关性[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(13): 1701-1705.
- [13] 虞云杰, 陈孝娟, 李鹏, 等. 多层螺旋CT在直肠癌术前诊断及血管侵犯评估中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(2): 117-120.
- [14] 周杨, 陈首名. 结直肠癌MSCT诊断及与病理分期对照研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(4): 153-155.
- [15] 毕研翠, 翟所席, 孟慧英. MSCT与MR-DWI在诊断结直肠癌区域淋巴结分期与转移中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(5): 52-55.

(收稿日期: 2025-03-06)

(校对编辑: 赵望淇)

(排版编辑: 刘淮嘉)