

## 论 著

## MSCT动态增强及图像后处理技术在胃肠道肿瘤性病变术前影像学评价的临床应用

黄科峰 金文义 邓 辉\*  
周 怡 方晓熠 王 燕  
宋 君联勤保障部队第九九一医院放射科  
(湖北 襄阳 441003)

**【摘要】目的** 评价MSCT动态增强及图像后处理技术在胃肠道肿瘤术前的临床应用价值。**方法** 对资料完整的31例胃肠道肿瘤的CT图像进行回顾性分析。**结果** 胃肠道出现不同程度增厚24例, 增厚程度超过3cm的10例, 三期动态增强均明显强化; 肠腔狭窄12例, 其中2例出现肠梗阻; 呈软组织肿块突入腔内或腔内外4例, 均匀中等度强化; 形成肿块的2例, 呈不均匀强化; 病变周围浸润呈脂肪密度增厚, 筋膜影增厚22例; 淋巴结转移14例; 远处脏器转移4例。**结论** MSCT多期动态增强, 结合图像后处理技术, 可准确评价肿瘤的可切除性、周围侵犯程度、血供走行、腹膜播散及远处脏器转移情况, 对于以手术切除为治疗方案的胃肠道肿瘤, 术前影像学评估的临床应用价值较高。

**【关键词】** MSCT; 胃肠道肿瘤; 图像后处理技术; 术前评价

**【中图分类号】** R573

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2024.05.047

## Clinical Application of MSCT Dynamic Enhancement and Image post-processing in Preoperative Imaging Evaluation of Gastrointestinal Neoplastic Lesions

HUANG Ke-feng, JIN Wen-yi, DENG Hui\*, ZHOU Yi, FANG Xiao-yi, WANG Yan, SONG Jun.

Department of Radiology, 991st Hospital of Joint Logistic Support Force, Xiangyang 441003, Hubei Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To evaluate the clinical application value of MSCT dynamic enhancement and image post-processing in the preoperative treatment of gastrointestinal tumors. **Methods** CT images of 31 cases of gastrointestinal tumors with complete data were retrospectively analyzed. **Results** There were 24 cases with different degree of gastrointestinal thickening, and 10 cases with thickening degree exceeding 3cm. Intestinal stenosis occurred in 12 cases, of which 2 cases had intestinal obstruction. There were 4 cases with soft tissue mass protruding into or out of the lumen, uniform and moderate enhancement. 2 cases of mass formation showed uneven enhancement; Fat density thickened and fascia shadow thickened in 22 cases. Lymph node metastasis in 14 cases; Distant organ metastasis occurred in 4 cases. **Conclusion** Multi-stage dynamic enhancement of MSCT, combined with image post-processing technology, can accurately evaluate tumor resectability, peripheral invasion, blood supply progression, peritoneal dissemination and distant organ metastasis. Preoperative imaging evaluation has high clinical application value for gastrointestinal tumors treated by surgical resection.

**Keywords:** MSCT; Gastrointestinal Tumor; Image Post-processing Technology; Preoperative Evaluation

胃肠道病变以钡餐检查和内镜及镜下活检为主要手段, 现在, 随着CT设备的不断发展和完善, 在胃肠道病变的临床应用逐渐增多。MSCT的发展和图像后处理技术的应用, 使CT检查在胃肠道方面的优势更加明显, 尤其是动态多期增强, 结合计算机图像后处理技术, 不但能良好的显示胃肠道壁本身的病变, 对腔外改变, 与周围结构的关系, 淋巴结和其他脏器转移、供血情况等提供了更加理想的应用范围。本文收集本院31例经手术病理证实的胃肠道肿瘤, 回顾性分析其影像学表现, 讨论其术前影像学评价的临床应用价值。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 收集2021年2月至2023年4月本院经收治的手术病理证实的胃肠道肿瘤31例, 其中男23例, 女8例, 年龄33岁-83岁, 中位年58.4岁。不同病变部位出现不同症状, 主要有腹痛、恶心、呕吐、便血、低热、梗阻等消化道症状。

**入组标准:** 患者均进行全腹部CT平扫及动态三期(动脉期、门静脉、平衡期)增强; 所有患者均经手术后病理学确诊。患者意识清晰, 能配合CT动态增强检查, 能正常进行沟通和交流。

**1.2 检查方法** CT检查前一天晚餐以流质、无渣饮食为主, 检查前6小时禁食, 扫描前0.5小时口服2500mL水, 以充盈胃肠道。采用GE Discovery CT750 HD(宝石能谱CT机), 扫描参数: 管电压120kv, 管电流40mA, 层厚0.625mm。31例患者均行全腹部平扫+动态三期增强, 增强采用双筒高压注射器, 从肘正中静脉以流率3.5-4.0mL/s注射非离子型造影剂(碘海醇350)90mL并追加生理盐水40mL。动脉期采用Smart智能追踪技术, 监测腹主动脉腔干水平, 阈值达120Hu后手动触发扫描。门静脉期于动脉期扫描结束后19s, 平衡期为180s。图像后处理: MSCT原始扫描0.625mm薄层传到AW4.7工作站后处理, 主要重建方式: 多平面重建(MPR)从冠状位、矢状位、斜位多角度观察和准确定位, 详细了解病变及周围组织受侵情况。最大密度投影(MIP)和容积再现(VR)立体、多方位观察病变, 了解腹膜及周围脏器转移, 动脉期CTA了解血管走行和肿瘤供血情况。

## 2 结果

**2.1 病理结果** 本组31例胃肠道肿瘤中, 胃癌12例, 胃间质瘤3例, 胃神经鞘瘤1例, 结肠癌9例, 结肠淋巴瘤1例, 阑尾粘液性囊腺癌1例, 回盲部癌2例, 小肠腺癌1例, 结肠转移癌1例。

**2.2 CT表现** (1)胃肠道出现不同程度增厚24例, 增厚程度超过3cm的10例, 三期动态增强均明显强化, 以门静脉期强化明显; (2)肠腔狭窄12例, 其中2例出现肠梗阻。(3)呈软组织肿块突入腔内或腔内外4例, 均匀中等度强化。形成肿块的2例, 呈不均匀强化。(4)病变周围浸润呈脂肪密度增厚, 筋膜影增厚22例。(5)淋巴结转移14例。(6)远处脏器转移4例, 其中1例肝脏转移, 1例骨转移, 2例肾上腺转移。

**【第一作者】** 黄科峰, 男, 主任医师, 主要研究方向: CT、MRI及核医学影像诊断。E-mail: hkf123121@sina.com

**【通讯作者】** 邓 辉, 男, 主治医师, 主要研究方向: CT、MRI及核医学影像诊断。E-mail: hkf123121@sina.com

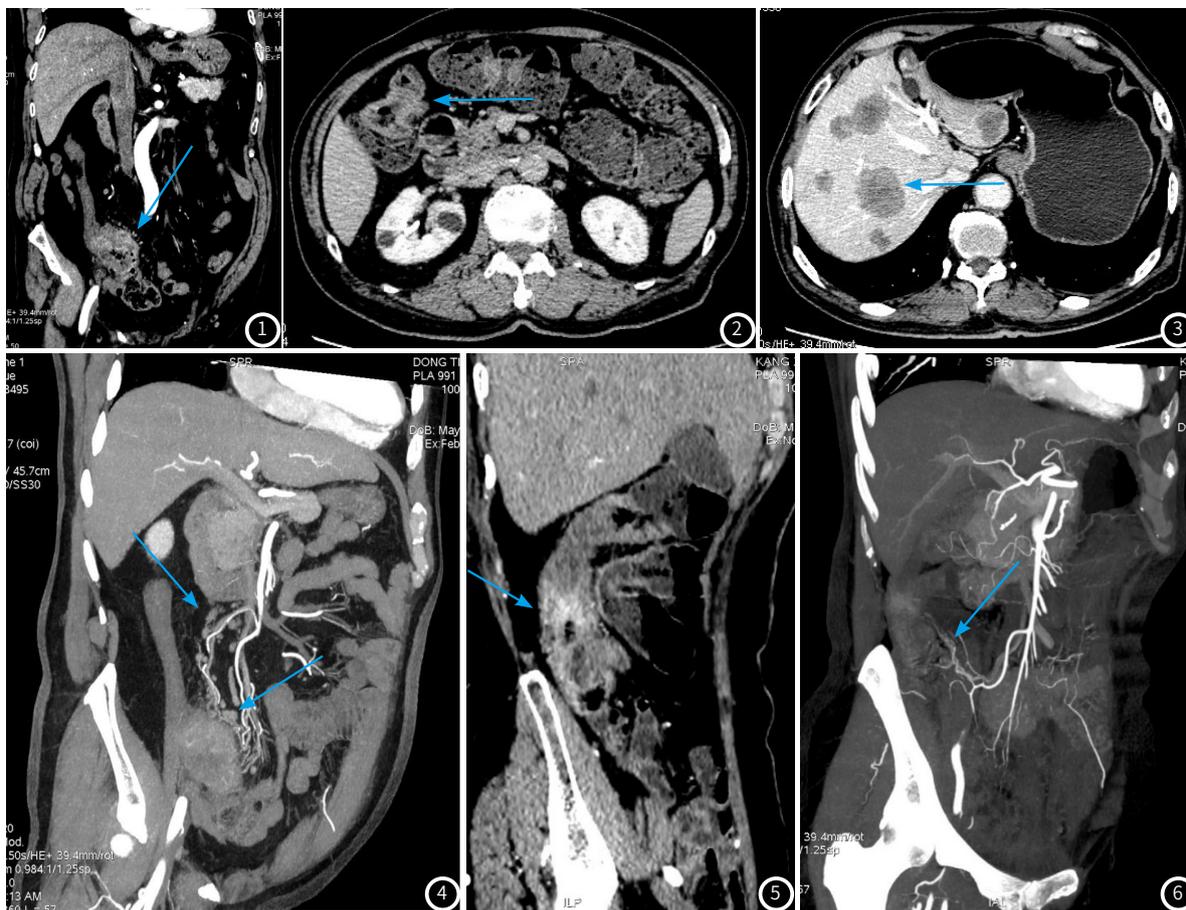


图1 升结肠癌, CT增强动脉期可见升结肠壁增厚, 肠腔狭窄, 不均匀强化。图像后处理MPR冠状位显示病变周围脂肪密度增高, 筋膜增厚(箭头)。  
 图2 结肠肝曲癌, CT增强门静脉期横断位显示肠壁增厚, 管腔狭窄, 明显强化, 周围结构清晰(箭头)。  
 图3 与图2为同一患者, 大范围CT增强扫描横断位显示肝脏多发转移, 呈“牛眼征”(箭头)。  
 图4 升结肠癌, CT增强动脉期, 图像后处理MIP显示多发淋巴结转移, 沿供血动脉呈串分布(箭头)。  
 图5 升结肠癌, CT增强动脉期, 图像后处理MPR显示病变范围(箭头)。  
 图6 与图5为同一患者, CT增强动脉期CTA, 图像后处理MIP显示肿瘤供血动脉清晰(箭头)。

### 3 讨论

胃肠道肿瘤为临床多发病、常见病, 尤其是中老年人为高发群体, 患者没有特异性临床症状和体征, 病程时间长短不一, 少则数天, 多则数年<sup>[1]</sup>。由于患者仅表现为胃肠道常见症状, 诊断过程中常出现漏诊、误诊, 随着肿瘤进展、恶化, 常危及生命<sup>[2-3]</sup>。

随着胃肠道肿瘤治疗技术手段的发展和个体化治疗概念的提出<sup>[4-5]</sup>, 对于以手术切除为治疗方案的胃肠道肿瘤, 术前影像学评估极其重要, 肿瘤的可切除性、周围侵犯程度、血供走行情况、腹膜播散及远处脏器转移情况尤其重要。

周围侵犯程度仅仅靠CT轴位图像和平扫难以判断, CT平扫软组织分辨率较低, 轴位图像受层厚和部分容积效应影响会出现假阳性<sup>[6-7]</sup>。多期动态增强增加组织间对比度, 结合后处理技术MPR重建, 可多角度多平面判断脂肪间隙情况, 更准确的判断周围侵犯情况(图1)。腹膜转移和远处脏器转移是选择根治性手术还是保守治疗的决策因素, 腹膜播散的CT表现主要为腹膜凹凸不平、脂肪条索影、结节、系膜增厚、腹水等<sup>[8-9]</sup>, 多期动态增强常明显强化。远处脏器或邻近脏器转移需要大范围CT动态增强检查(图2-3)。结合后处理技术MPR和MIP观察淋巴结转移的显示率较高(图4), 有利于安全和无遗漏的淋巴结清扫。术前评价肿瘤和邻近脏器的供血动脉、引流静脉, CTA结合后处理技术VR、MIP是最有效的手段(图5-6), 可协助制定手术方案。文献报道<sup>[10-11]</sup>, CTA对胃周供血血管的显示率达到90%-100%, 对腹腔干分支及胃直接或间接供血动脉变异的显示率也达到90%-100%。利用CTA对胃肠道周围血管的准确评价可避免术中出血和缺血性脏器损伤, 降低术中和术后并发症。

影像技术不断发展, 临床需求也不但增长, 胃肠道肿瘤治疗技

术手段的多元化, 个体化治疗的概念提出, CT在胃肠道肿瘤的应用由过去的“检出加诊断”模式, 发展到精确分期、术前评估、疗效评价及随访为一体的影像学评价体系, 尤其是对于术前影像学评价提出了更高的要求。本组病例资料研究表明MSCT多期动态增强结合后处理技术对胃肠肿瘤术前评价的临床应用价值较高。

### 参考文献

- [1] 唐双玥, 黄燕, 张春来, 等. 多层螺旋CT、内镜及胃肠道造影对胃脂肪瘤诊断价值的比较[J]. 解放军医学杂志, 2017, 42(2): 154-157.
- [2] 王忠, 付兵, 杨智, 等. 64排螺旋CT肝脏灌注对血吸虫性肝硬化的诊断价值分析[J]. 中国地方病防治杂志, 2018, 33(4): 91-93.
- [3] 林言, 郑棋, 闫昆, 等. 超声内镜联合64排CT双源计算机断层扫描检查对胃癌局部临床分期和腹膜转移的预测价值[J]. 中华消化杂志, 2018, 38(2): 98-104.
- [4] 王越, 余松, 庞明辉. 人工智能在消化道肿瘤诊治方面的研究进展[J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(1): 166-169.
- [5] 岳苗, 李俊, 张莉, 等. CT纹理分析在消化系统恶性肿瘤中的应用进展[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(3): 451-453.
- [6] 柴亚如, 高剑波, 邢静静, 等. 能谱CT定量参数对胃癌淋巴结的定性评估价值[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(3): 309-314.
- [7] 冯彩珍, 程瑾, 向海东, 等. 术前对比增强多排CT对胃癌术后无病生存的预测价值[J]. 中华胃肠外科杂志, 2018, 21(9): 1059-1064.
- [8] 高剑波, 杨学华, 李荫太, 等. 进展期与早期胃癌螺旋CT三期增强的诊断价值[J]. 中华放射学杂志, 2001, 35(4): 253-257.
- [9] 郭华, 高剑波, 杨学华, 等. 螺旋CT三期增强扫描对胃癌TNM分期的研究[J]. 实用放射学杂志, 2003, 19(1): 37-40.
- [10] 唐磊, 张晓鹏, 孙应实, 等. 64层CT增强扫描对胃癌患者胃供血动脉的显示[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(3): 288-293.
- [11] 张晓鹏. CT与MRI在胃肠道肿瘤中的应用[J]. 中华胃肠外科杂志, 2010, 13(10): 724-727.

(收稿日期: 2023-08-08)

(校对编辑: 韩敏求)