

## 论 著

## 应用多层螺旋CT灌注成像对胃癌手术前评估的临床价值分析\*

李 光<sup>1,\*</sup> 张金凤<sup>1</sup> 陈 飞<sup>1</sup>  
张文升<sup>2</sup>

1.驻马店市第二中医院放射科

(河南 驻马店 463000)

2.驻马店市中心医院放射科

(河南 驻马店 463000)

【摘要】目的 分析应用多层螺旋CT灌注成像对胃癌手术前评估的临床价值。方法 回顾性分析本院2017年2月至2019年8月收治的70例胃癌患者的临床资料，分析不同肿瘤分化程度、远处转移、肿瘤生长部位及TNM分期中胃癌MSCT灌注参数值情况。结果 胃癌中晚期的MTT、BV值与早期比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )，BF、PS值比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )；低分化组的MTT、BV值高于高分化组，BF、PS值低于高分化组；淋巴结转移组的BF、MTT、BV、PS值均高于无淋巴结转移组；远处转移组BF、MTT、BV值与无远处转移组比较无差异( $P>0.05$ )，PS值比较有差异( $P<0.05$ )。不同生长部位之间的BF、BV、MTT、PS值比较无差异( $P>0.05$ )。结论 MSCT检查可显示胃癌的影像学特点，CT灌注成像能反映胃癌的血流动力学变化，在胃癌术前评估中具有重要价值。

【关键词】多层螺旋CT；CT灌注成像；胃癌；术前评估

【中图分类号】R445；R735.2

【文献标识码】A

【基金项目】河南省中医药管理局科研项目(2018ZY3125)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.03.045

## Analysis of Clinical Value of Multi-slice Spiral CT Perfusion Imaging in Preoperative Evaluation of Gastric Cancer\*

Li Guang<sup>1,\*</sup>, ZHANG Jin-feng<sup>1</sup>, CHEN Fei<sup>1</sup>, ZHANG Wen-sheng<sup>2</sup>.

1.Department of Radiology, the Second Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhumadian 463000, Henan Province, China

2.Department of Radiology, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian 463000, Henan Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To analyze the clinical value of multi-slice spiral CT perfusion imaging in preoperative evaluation of gastric cancer. **Methods** The clinical data of 70 patients with gastric cancer who were admitted to our hospital from February 2017 to August 2019 were retrospectively analyzed, the MSCT perfusion parameters of gastric cancer with different degrees of tumor differentiation, distant metastasis, growth site of tumor and TNM staging were analyzed. **Results** There was no significant difference in the MTT and BV values in the middle and late stages of gastric cancer compared with the early stage ( $P>0.05$ ), the difference in BF and PS values was statistically significant ( $P<0.05$ ); the MTT and BV values of the poorly differentiated group were higher than those of the highly differentiated group, and the BF, MTT, BV and PS values in the lymph node metastasis group were higher than those in the no lymph node metastasis group, there were no significant differences in the BF, MTT, and BV values between the distant metastasis group and the no-distant metastasis group ( $P>0.05$ ), the difference in PS values was statistically significant ( $P<0.05$ ). There were no significant differences in BF, BV, MTT and PS between different growth sites ( $P>0.05$ ). **Conclusion** MSCT examination can clearly show the imaging features of gastric cancer, CT perfusion imaging can reflect the hemodynamic changes of gastric cancer, and has important clinical value for preoperative evaluation of gastric cancer.

**Keywords:** Multi-slice Spiral CT; CT Perfusion Imaging; Gastric Cancer; Preoperative Evaluation

胃癌是人类第二位常见的恶性肿瘤<sup>[1]</sup>。我国胃癌发病率占全球的43%，死亡率占45%，其发病率在恶性肿瘤中位居第2位，死亡率位居第3位<sup>[2]</sup>。近年来，胃癌死亡率呈上升趋势，发病年龄有明显的年轻化趋势<sup>[3]</sup>。故早期诊断，正确的对病情进行判断对于治疗胃癌患者尤其重要<sup>[4]</sup>。目前，临床上诊断胃癌主要依靠医学影像学检查。其中通过多层螺旋CT(MSCT)可清楚显示周围脏器的情况，但是对于灌注情况显示不佳<sup>[5]</sup>。CT灌注成像是一种血流的功能成像，可间接显示血流灌注情况<sup>[6]</sup>。本研究主要通过收集胃癌患者的临床资料，分析应用多层螺旋CT灌注成像对胃癌手术前评估的临床价值，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析本院2017年2月至2019年8月收治的70例胃癌患者临床资料。其中男性46例，女性24例，年龄34~69岁，平均年龄(49.67±15.08)岁。

纳入标准：均经临床穿刺活检确诊；具备齐全的资料；患者均签署知情同意书；依从性良好。排除标准：合并CT检查禁忌证；资料不全或丢失者；中途退出或死亡者；合并其他恶性疾病。

**1.2 方法** 设备：西门子64层螺旋CT，叮嘱患者检查前禁食12h，检查前充盈胃肠道。扫描参数：电压120kV，管电流200mAs，扫描层厚5mm，层距5mm，重建层厚0.625mm，螺距1.0。常规平扫+3.5mL/s流率注射碘海醇80mL增强扫描。全部扫描结束后对图像进行后处理。

**1.3 观察指标** 分析胃癌MSCT灌注参数值与肿瘤分化程度、淋巴结转移、远处转移、肿瘤生长部位及TNM分期的关系。灌注参数包括BF、MTT、BV、PS。肿瘤TNM分期参照美国肿瘤协会(AJCC)分期标准<sup>[7]</sup>：分为I组(包括T<sub>1</sub>N<sub>0</sub>M<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>N<sub>1</sub>M<sub>0</sub>、T<sub>2</sub>N<sub>0</sub>M<sub>0</sub>)、II+IIIa组和IIIb+IV组。

【第一作者】李 光，男，副主任医师，主要研究方向：医学影像诊断与介入治疗。E-mail: san28244@sina.com

【通讯作者】李 光

**1.4 统计学方法** 本研究数据均采用SPSS 18.0软件进行统计分析，计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )描述，行t检验；计数资料以n(%)表示；以P<0.05为有统计学差异。

2 结 果

**2.1 胃癌MSCT灌注参数与肿瘤分化程度、淋巴结转移、远处转移的关系** 胃癌中晚期的BF、MTT、BV、PS均高于早期，其中中晚期的MTT、BV值比较差异无统计学意义(P>0.05)，BF、PS值比较差异具有统计学意义(P<0.05)；低分化组的MTT、BV值高于高分化组，BF、PS值低于高分化

组；淋巴结转移组的BF、MTT、BV、PS值均高于无淋巴结转移组；远处转移组的BF、BV、PS值高于无远处转移组，MTT值低于无远处转移组，两组BF、MTT、BV值比较无差异(P>0.05)，PS值比较有差异(P<0.05)。具体见表1。

**2.2 胃癌MSCT灌注参数与肿瘤生长部位、TNM分期的关系** 胃癌患者I期的BF、BV、PS值均低于II+IIIa期和IIIb+IV期，其中IIIb+IV期BF、BV、MTT、PS值在TNM分期中最高，II+IIIa期MTT值在TNM分期中最低，三组间MTT值比较差异无统计学意义(P>0.05)。三组之间的BF、BV、MTT、PS值比较差异无统计学意义(P>0.05)，见表2。

表1 胃癌MSCT灌注参数与肿瘤分化程度、淋巴结转移、远处转移的关系

| 项目      | 例数 | BF[mL/(100g·min)]        | BV[mL/100g] | MTT(s)     | PS[mL/(100g·min)]        |
|---------|----|--------------------------|-------------|------------|--------------------------|
| 临床分期 早期 | 31 | 69.67±7.24               | 7.51±3.92   | 10.51±3.47 | 26.82±78.93              |
| 中晚期     | 39 | 86.57±34.09 <sup>a</sup> | 11.17±5.49  | 10.78±6.66 | 36.79±9.25               |
| 分化程度 低  | 28 | 74.39±26.91              | 11.12±5.42  | 11.19±5.77 | 29.72±9.09               |
| 高       | 42 | 94.57±40.36              | 10.41±6.72  | 8.64±6.02  | 38.48±12.74 <sup>a</sup> |
| 淋巴结转移 有 | 54 | 85.09±40.66              | 11.08±5.37  | 11.94±6.49 | 38.29±10.78              |
| 无       | 16 | 77.53±25.18              | 8.19±5.31   | 8.49±5.04  | 26.84±8.94 <sup>a</sup>  |
| 远处转移 有  | 48 | 93.77±32.19              | 11.09±5.84  | 8.78±3.70  | 40.26±6.47               |
| 无       | 22 | 76.33±33.49              | 9.59±5.31   | 11.61±6.37 | 30.37±11.67 <sup>a</sup> |

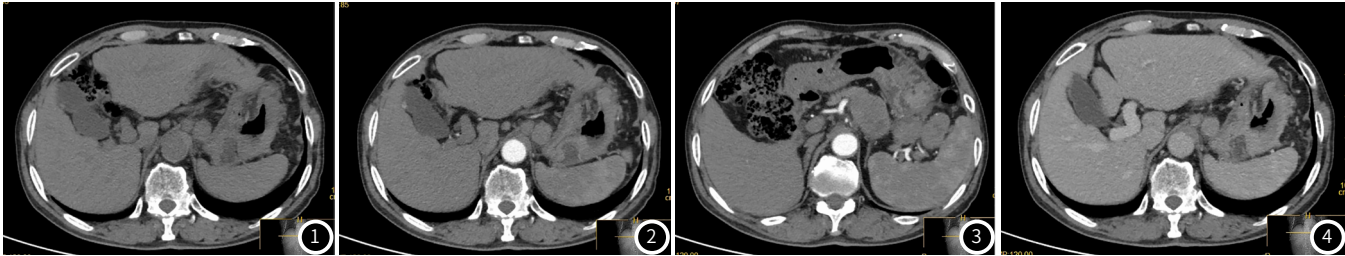
注：<sup>a</sup>表示与组间比较，差异具有统计学意义(P<0.05)。

表2 胃癌MSCT灌注参数与肿瘤生长部位、TNM分期的关系

| 项目             | 例数 | BF[mL/(100g·min)]        | BV[mL/100g]              | MTT(s)     | PS[mL/(100g·min)]        |
|----------------|----|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| TNM分期 I a+ I b | 13 | 59.32±14.71              | 6.32±3.88                | 8.35±5.41  | 23.20±7.52               |
| II+IIIa        | 25 | 85.04±20.22 <sup>a</sup> | 8.55±3.53                | 7.54±4.72  | 38.06±11.97 <sup>a</sup> |
| IIIb+ IV       | 32 | 92.88±29.99 <sup>a</sup> | 12.06±5.38 <sup>ab</sup> | 11.77±6.01 | 46.70±9.81 <sup>ab</sup> |
| 肿瘤生长部位 胃窦幽门    | 36 | 78.61±23.51              | 9.27±4.57                | 9.08±5.92  | 31.50±11.02              |
| 胃体             | 20 | 83.61±37.11              | 10.96±5.32               | 9.88±3.29  | 34.81±9.73               |
| 胃底贲门           | 14 | 81.84±54.13              | 11.82±7.25               | 10.52±5.77 | 36.53±8.92               |

注：<sup>a</sup>表示与 I a+ I b比较，差异具有统计学意义(P<0.05)；<sup>b</sup>表示与 II+IIIa比较，差异具有统计学意义(P<0.05)。

**2.3 病例分析** 典型病例影像分析结果见图1~图4。



患者女，66岁，上腹部饱胀不适、纳差食欲不振1月余胃癌MSCT平扫(图1)+增强扫描(图2~图4)可见胃壁增厚并腹膜后多发肿大淋巴结，考虑胃Ca并淋巴转移。

3 讨 论

胃癌是较为常见的消化道肿瘤<sup>[8]</sup>。早期胃癌多无特异性症状；进展期常有上腹疼痛、呕吐、消瘦等症状。早期患者无明显体征。晚期可扪及上腹部肿块<sup>[9]</sup>。若出现远处转移时，可有肝大、腹水、锁骨上淋巴结肿大等。纤维胃镜检查是诊断早期胃癌的有效方法。X线钡餐检查可发现较小而浅表的病变。这

两种检查是目前临床诊断胃癌的主要方法<sup>[10]</sup>。但是这两种检查无法正确判断肿瘤的分化程度、淋巴结转移、远处转移，术前TNM分期具有较大的局限性<sup>[11]</sup>。随着CT检查技术的进步，在常规的CT上研发出了MSCT。其扫描时间，扫描范围都得到大大的提升，具有高密度分辨率和时间分辨率，其诊断消化道肿瘤的临床价值逐渐得到重视和肯定。

随着CT发展,胃癌的发现率显著提高,且CT增强扫描、灌注成像等技术逐渐被广泛应用<sup>[12-13]</sup>。CT灌注成像所使用的模型为非去卷积法和去卷积法。非去卷积法模型简单,但是因为考虑静脉的流出情况易低估BF,并且要求较高的注射速率<sup>[14]</sup>。去卷积法注射速率要求不高,但容易受呼吸运动的影响,获得成功的技术难度较大。本研究选用去卷积法,以使灌注值更准确。

本研究结果显示,高分化组、淋巴结转移组、远处转移组PS值高于低分化组、无淋巴结转移组、无远处转移组,胃癌患者I期的PS值均低于II+IIIa期和IIIb+IV期,其中IIIb+IV期最高( $P<0.05$ )。血管壁结构不完整是正常血管和肿瘤血管之间的区别。血管壁结构不完整,细胞的间隙就会增大,通透性增加。CT灌注成像PS值能很好的反映上述肿瘤血管的形态学特点<sup>[15]</sup>。其次本研究结果还显示,胃癌患者I期的BF、BV值均低于II+IIIa期和IIIb+IV期,其中IIIb+IV期BF、BV值在三期中最高,BF、BV值比较差异显著。分析其原因是肿瘤的生长和转移必须要有血液供应,随着肿瘤浸润的进展,BF、BV值也会发生改变。

综上所述,MSCT检查可清楚显示胃癌的影像学特点,CT灌注成像能反映胃癌的血流动力学变化,在胃癌术前评估中具有重要价值。

## 参考文献

[1] 刘涛,李睿,龚琳,等.胃幽门螺杆菌感染后Semaphorin 5A致胃癌可能机制的研究[J].分子诊断与治疗杂志,2019,11(3):189-193.

[2] 黄列彬,龙晚生,薛慧敏,等.CT灌注成像在构建胃癌术前淋巴结转移预测模型中的价值[J].影像诊断与介入放射学,2020,29(3):171-176.

[3] 邵世虎,曾小松,夏宏林,等.多层螺旋CT在进展期胃癌术前TNM分期中的应用价值[J].安徽医药,2018,22(5):921-923.

[4] 刘晓冬,刘爱连,刘静红,等.宽体探测器CT灌注成像评估胃癌分化程度研究[J].中国医学装备,2020,17(8):21-24.

[5] 于华隆,姚增武,张翼飞,等.多层螺旋CT在晚期胃癌转化治疗后N分期及淋巴结转移判断中的临床应用分析[J].中国普外基础与临床杂志,2020,27(2):158-162.

[6] 李宗富,郑昌英,王增辉,等.不同TNM分期胃癌多层螺旋CT灌注参数与血清VEGF相关性初步研究[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(6):141-143.

[7] 李生利.螺旋CT多期扫描技术在胃癌早期诊断中的临床价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(2):35-37.

[8] 陈涛,温建安,胡阳黔.多层螺旋CT与内镜超声检查对胃癌的术前评估价值比较[J].现代肿瘤医学,2019,27(16):2925-2929.

[9] 罗艳,张吉琛.多层螺旋CT对胃癌的术前评估价值分析[J].中国数字医学,2020,15(2):77-79.

[10] 常宝,马发鹏,任伟.基于多层螺旋CT灌注成像评估胃癌患者血流动力学改变及其与临床病理参数的关系[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(9):119-121.

[11] 骆栋梁,张维春,赵宝安,等.多排螺旋CT在胃癌患者术前临床分期评估中的应用价值[J].中国肿瘤临床与康复,2018,24(2):164-167.

[12] 李立新,蔡翠芳,李文祥,等.胃癌根治术预后相关因素的研究[J].分子诊断与治疗杂志,2020,12(8):1001-1004.

[13] 赵群,李勇,王梁,等.MSCT对胃癌新辅助化疗疗效评估价值[J].中华肿瘤防治杂志,2019,26(1):43-46.

[14] 付信飞,马青松,黎俊.双源CT灌注成像评估胃癌肿瘤血管生成及其与血清TFF3、VEGF表达的相关性研究[J].实用医院临床杂志,2019,16(5):216-219.

[15] 刘晓冬,刘爱连,刘静红,等.宽体探测器CT灌注成像评估胃癌分化程度研究[J].中国医学装备,2020,17(8):21-24.