

· 论著 ·

多层螺旋CT联合超声造影对中晚期胃癌化疗疗效评估的价值分析

田松林* 郑珂

南阳医学高等专科学校第一附属医院放射科(河南 南阳 473007)

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT联合超声造影对中晚期胃癌化疗疗效评估的价值。方法 选取2021月~2022年3月我院收治的75中晚期胃癌患者，接受化疗及多层螺旋CT、超声造影检查。评估化疗疗效，对比化疗前后多层螺旋CT、超声造影参数，比较不同疗效患者一般资料并分析其影响因素；分析多层螺旋CT联合超声造影参数评估化疗的疗效价值。结果 化疗3个疗程后，化疗有效40例、化疗无效35例；化疗后始增时间(RT)、达峰时间(TTP)高于化疗前，肿瘤体积、肿瘤最长径、峰值强度(PI)低于化疗前($P<0.05$)；有效组患者年龄、PI低于无效组，肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率高于无效组($P<0.05$)；肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率、PI是影响中晚期胃癌患者化疗疗效的危险因素，同时上述参数单项及联合评估化疗疗效的AUC为0.961、0.886、0.753、0.965，联合评估的敏感度、特异度高于PI评估($P<0.05$)。结论 多层螺旋CT联合超声造影可准确评估中晚期胃癌患者化疗疗效，具有较好的应用价值。

【关键词】胃癌；中晚期；多层螺旋CT；超声造影；化疗疗效

【中图分类号】R735.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.6.033

Value Analysis of Multilayer Spiral CT Combined with Ultrasonography in the Assessment of Chemotherapeutic Efficacy of Intermediate and Advanced Gastric Cancer

TIAN Song-lin*, ZHENG Ke.

Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Nanyang Medical College, Nanyang 473007, Henan Province, China

Abstract: *Objective* To investigate the value of multilayer spiral CT combined with ultrasonography for the assessment of chemotherapeutic efficacy in intermediate and advanced gastric cancer. *Methods* Seventy-five patients with mid- to late-stage gastric cancer admitted to our hospital from March 2021 to 2022 were selected to receive chemotherapy and multi-layer spiral CT and ultrasonography. To evaluate the efficacy of chemotherapy, we compared the multilayer spiral CT and ultrasonography parameters before and after chemotherapy, compared the general data of patients with different efficacy and analyzed their influencing factors; analyzed the value of multilayer spiral CT combined with ultrasonography parameters to evaluate the efficacy of chemotherapy. *Results* After 3 courses of chemotherapy, 40 cases of effective chemotherapy and 35 cases of ineffective chemotherapy; Time to initiation (RT) and time to peak (TTP) were higher after chemotherapy than before chemotherapy, and tumor volume, longest tumor diameter, and peak intensity (PI) were lower than before chemotherapy ($P<0.05$); The age and PI of patients in the effective group were lower than those in the ineffective group, and the reduction rates of tumor volume and longest diameter of tumor were higher than those in the ineffective group ($P<0.05$); Tumor volume reduction rate, tumor longest diameter reduction rate, and PI were risk factors affecting chemotherapy efficacy in patients with intermediate to advanced gastric cancer, while the AUCs of the above parameters alone and in combination to assess chemotherapy efficacy were 0.961, 0.886, 0.753, and 0.965, and the sensitivity and specificity of the combined assessment were higher than those of PI assessment ($P<0.05$). *Conclusion* Multilayer spiral CT combined with ultrasonography can accurately assess the efficacy of chemotherapy in patients with intermediate and advanced gastric cancer, and has good application value.

Keywords: Gastric Cancer; Middle and Late Stage; Multilayer Spiral CT; Ultrasonography; Chemotherapy Efficacy

胃癌是起源于胃黏膜上皮细胞的消化道常见恶性肿瘤，发病率较高，居恶性肿瘤第5位，死亡率居第3位，我国胃癌发病率和死亡率远高于世界水平，男性高于女性^[1]。胃癌由多种因素共同作用导致，大部分胃癌患者早期无明显症状体征，仅有消化不良轻微症状，不易引起重视，因此多数患者确诊时已处于中晚期，患者表现为腹痛、贫血、黑便、厌食、消瘦等症状，严重者还会出现恶病质^[2-3]。中晚期胃癌患者治疗多以化疗为主，但并非所有患者对化疗敏感，盲目化疗可加重患者心身和经济负担，耽误治疗影响预后，因此，评估患者化疗疗效，对选择其他有效治疗方案具有重要意义^[4]。多层螺旋CT具有高分辨率，能清晰观察病灶形态、部位、密度等，在胃癌诊断、分期、转移评估中具有较高应用价值^[5]。有研究^[6]表明，多层螺旋CT可评估恶性肿瘤化疗疗效。超声造影属临床常用诊疗检查方法，在肿瘤患者的诊疗、预后中逐渐被应用，具有良好效能而备受关注^[7]。多层螺旋CT联合超声造影在中晚期胃癌化疗疗效评估的应用报道少见，因此，本研究拟探讨多层螺旋CT联合超声造影对中晚期胃癌化疗疗效评估的价值，为胃癌患者治疗方案提供依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 基本资料 选取2021月至2022年3月我院收治的75中晚期胃癌患者，接受化疗及多层螺旋CT、超声造影检查，其中男性、女性患者分别为43例、32例，年龄48~75(65.36±4.68)岁，体质指数17.5~24.5(19.13±1.11)kg/m²，部位：胃体、胃窦、贲门部分别分21例、25例、29例，病理类型：腺癌、黏液腺癌、印戒细胞癌分别为42例、18例、15例，分期：III期与IV期分别为43例、32例。患者知情同意，本研究经医学伦理委员会批准。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：参照《CACA胃癌整合诊治指南(精简版)》^[8]中胃癌的诊断标准，症状：腹痛、消瘦、贫血，大便隐血试验阳性，胃液呈咖啡渣样、癌胚抗原超过100 ng/mL，X钡餐检查可见充盈缺损，蠕动消失，胃壁强直，纤维镜可见癌变征象、组织活检找到癌细胞；临床分期III~IV期，年龄48~75岁；接受化疗、多层螺旋CT、超声造影检查。排除标准：合并精神类疾病、多器官功能不全及无法耐受化疗者；凝血功能障碍及合并感染性、免疫性疾病者；其他恶性肿瘤及临床资料不全者。

【第一作者】田松林，男，住院医师，主要研究方向：放射影像学。E-mail: QWE945822598@163.com

【通讯作者】田松林

1.3 方法

1.3.1 化疗方法 XELOX姑息化疗，第1d静脉滴注奥沙利铂(国药准字H20093167，齐鲁制药(海南)有限公司，规格：50 mg)130 mg/m²，第1~14 d口服卡培他滨片(国药准字H20143365，齐鲁制药有限公司，规格：0.15g)1000 mg/m²，每日2次，第15~21 d停药休息，21d为1个疗程，共治疗3个疗程。SOX化疗，第1d静脉滴注注射用奥沙利铂；第1~14d连续口服替吉奥胶囊(国药准字H20100150，齐鲁制药有限公司，规格：20 mg规格:替加氟20 mg,吉美嘧啶5.8 mg,奥替拉西钾19.6 mg)40 mg/m²，每日2次，21 d为1个疗程，共治疗3个疗程。

1.3.2 多层螺旋CT检查 检查前禁饮、禁食8 h，肌肉注射20 mg盐酸消旋山莨菪碱注射液(国药准字H41022984，开封制药(集团)有限公司，规格：1 mL:10 mg)，口服温水1000 mL后患者仰卧，采用GE Optima CT680 64排128层螺旋CT常规扫描患者腹部，设置参数为管电流、电压分别为200 mA、120 kV，层厚0.625 mm，静脉团注碘海醇注射液(国药准字H20084038，上海旭东海普药业有限公司，规格：100 mL:35 g(I))1.5 mL/kg，速率3.0 mL/s，再注入生理盐水5 mL冲管，于注射完成21~25 s、60~65 s、3~4 min时采集动脉期、门静脉期、延迟期图像，上传至工作站重建，避开化疗引起的液化、坏死区域，勾画感兴趣区，测量肿瘤体积、最长径，测3次取平均值。肿瘤体积减少率为化疗前肿瘤体积与化疗3个疗程后体积之差比上化疗前体积×100%，肿瘤最长径减少率为化疗前肿瘤最长径与化疗3个疗程后最长径之差比上化疗前最长径×100%。

1.3.3 超声造影检查 检查前6 h禁食饮，30 min肌注硫酸阿托品注射液(国药准字H34020898，安徽国森药业有限公司，规格：2 mL:1mg)0.5mg，采用利浦G4 xMATRiX iU22高端彩色超声诊断仪，探头频率为3.5~5.5MHz，先对腹部进行二维超声扫描，观察肿瘤情况，确定最佳超声造影切面，和病灶切面位于整个草绳影像中心部位，静脉团注六氟化硫微泡(国药准字HJ20171214，Bracco Suisse SA，规格：59 mg六氟化硫)2.4 mL，5 mL生理盐水快速冲管，启动超声造影模式，实时观察病灶超声造影图像，记录注射时间，动态储存造影全过程，避开化疗坏死、液化区域，选取感兴趣区获取造影参数，始增时间(RT)、峰值强度(PI)、达峰时间(TTP)。

1.4 观察指标

1.4.1 疗效评估 评估75例中晚期胃癌化疗疗效情况，疗效评定根据实体瘤疗效评价标准-RECIST^[9]评估：完全缓解：所有病灶完全消失；部分缓解：目标病灶的直径之和缩小≥30%；疾病稳定：病灶之和缩小<30%或增加≥20%；疾病进展：病灶扩大≥20%或出现新病灶。客观缓解率为完全与部分缓解例数之和/总例数×100%，疾病控制率为完全、部分缓解及疾病稳定例数之和/总例数×100%。将疾病完全和部分缓解患者记为疗效有效组，将疾病稳定和进展记为疗效无效组。

1.4.2 比较中晚期胃癌患者化疗前后多层螺旋CT、超声造影参数包括肿瘤体积、肿瘤最长径、RT、PI、TTP。

1.4.3 比较不同疗效患者一般资料 包括患者性别、年龄、体质指数、肿瘤部位、病理类型、分期、化疗方案、多层螺旋CT、超声造影参数。

1.4.4 多层螺旋CT、超声造影参数评估中晚期胃癌化疗的疗效价值 绘制受试者工作特征曲线(ROC)曲线图。

1.5 统计学分析 采用SPSS 24.0统计分析软件，计量资料描述采用($\bar{x} \pm s$)和[$n(\%)$]表示，多层螺旋CT、超声造影参数比较使用独立样本t检验；一般资料比较使用 χ^2 检验；影响中晚期胃癌化疗疗效的多因素采用Logistic回归分析；绘制ROC曲线分析肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率、PI评估中晚期胃癌化疗疗效的价值，以 $P<0.05$ 表示统计学有意义。

2 结果

2.1 疗效评估 75例中晚期胃癌患者化疗3个疗程后，完全缓解0例，部分缓解40例(53.33%)、疾病稳定25例(33.33%)、疾病进展

10例(13.33%)，客观缓解率53.33%、疾病控制率86.67%，化疗有效40例(53.33%)、化疗无效35例(46.67%)。

2.2 化疗前后多层螺旋CT、超声造影参数比较 中晚期胃癌患者化疗后RT、TTP高于化疗前，肿瘤体积、肿瘤最长径、PI低于化疗前($P<0.05$)。见表1。

2.3 不同化疗疗效患者一般资料比较 化疗有效组患者年龄、PI低于无效组，肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率高于无效组($P<0.05$)。见表2。

2.4 多因素Logistic回归分析 将患者化疗有效与否作为因变量，肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率、PI作为自变量进行多因素分析，结果显示，PI、肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率是影响中晚期胃癌患者化疗疗效的危险因素($P<0.05$)。见表3。

2.5 疗效评估的价值分析 肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率、PI及联合评估中晚期胃癌患者化疗疗效的AUC分别为0.961、0.886、0.753、0.965，联合评估的敏感度、特异度高于PI评估($P<0.05$)。见表4、图1。

表1 化疗前后多层螺旋CT、超声造影参数比较

时间	肿瘤体积(cm3)	肿瘤最长径(cm)	RT(s)	PI(dB)	TTP(s)
化疗前	29.54±5.04	6.21±1.51	8.48±1.59	27.35±3.15	13.24±2.15
化疗后	5.13±1.75	1.33±0.28	10.29±2.07	23.61±2.21	14.31±2.47
t值	39.623	27.519	6.005	8.417	2.830
P值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005

表2 不同化疗疗效患者一般资料比较

一般资料		有效组(n=40)	无效组(n=35)	χ^2 /t值	P值
性别	男	5(62.50)	18(51.43)	0.935	0.333
	女	15(37.50)	17(48.57)		
年龄(岁)		63.31±4.42	65.56±4.73	2.129	0.037
体质指数(kg/m ²)		19.15±1.13	19.11±1.08	0.156	0.876
部位		11(27.50)	10(28.57)	0.752	0.687
胃体		15(37.50)	10(28.57)		
胃窦		14(35.00)	15(42.86)		
贲门				0.115	0.944
病理类型					
腺癌		23(57.50)	19(54.29)		
黏液腺癌		9(22.50)	9(25.71)		
印戒细胞癌		8(20.00)	7(20.00)		
分期	III期	26(65.00)	17(48.57)		0.151
	IV期	14(35.00)	18(51.43)		
化疗方案				0.223	0.637
XELOX姑息化疗		15(37.50)	15(42.86)		
SOX化疗		25(62.50)	20(57.14)		
肿瘤体积减少率(%)		79.69±4.36	37.86±7.65	29.547	0.000
肿瘤最长径减少率(%)		74.67±4.61	30.63±6.58	33.892	0.000
RT(s)		11.06±1.46	10.69±1.63	1.037	0.303
PI(dB)		22.23±2.14	24.34±1.81	4.574	
TTP(s)		14.68±1.61	14.21±1.34	1.363	0.177

表3 影响中晚期胃癌患者化疗疗效的多因素Logistic回归分析

因素	β值	S.E值	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
肿瘤体积减少率	1.230	0.514	5.726	0.017	3.421	1.249-9.369
肿瘤最长径减少率	1.001	0.398	6.326	0.012	2.721	1.247-5.936
PI	0.895	0.432	4.292	0.039	2.447	1.049-5.707

表4 多层螺旋CT、超声造影参数对中晚期胃癌化疗疗效评估的价值分析

项目	AUC	标准误	95%CI	P值	cut-off值	约登指数	敏感度(%)	特异度(%)
肿瘤体积减少率	0.961	0.022	0.888-0.992	0.000	49.73	0.875	100.0	87.5
肿瘤最长径减少率	0.886	0.042	0.791-0.948	0.000	40.86	0.833	100.0	83.3
PI	0.753	0.056	0.640-0.845	0.000	23.52	0.428	74.1	68.7
联合	0.965	0.020	0.894-0.994	0.000	-	0.875	100.0a	87.5a

注：与PI比较，^aP<0.05。

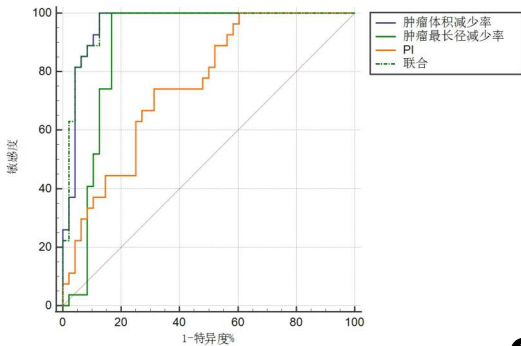


图1 肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率、PI评估中晚期胃癌患者化疗疗效的ROC曲线图

3 讨论

我国胃癌患者的发病存在明地域差异，以西南、东南沿海地区发病较高，与患者生活环境、饮食习惯、种族、遗传、幽门螺旋杆菌感染等因素有关^[10]。早期胃癌多以手术切除病灶为主，而中晚期胃癌多以化疗延长患者生存期为主，本研究对中晚期胃癌患者采取XELOX姑息化疗和SOX化疗，治疗有效40例，疗效良好。

多层螺旋CT至1989年投入临床应用来，因其具有高分辨率、可重建物体数据、扫描时间短、图像质量高等优势在疾病诊疗、预后评估中具有重要价值^[11]。本研究利用多层螺旋CT测量中晚期胃癌患者病灶肿瘤体积、最长径，发现患者经化疗后体积、最长径降低，而肿瘤体积、最长径降低程度提示患者疗效情况。刘洋等^[12]表明，多层螺旋CT测量体积、长径，计算其减少率可预测胃癌患者化疗后病理退缩情况，可评估患者化疗疗效，判断患者预后。赵群等^[13]研究表明，胃癌患者经多层螺旋CT检查，其参数肿瘤体积减少率与化疗疗效具有密切联系，评估化疗疗效的敏感度为100.0%。本研究化疗有效患者肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率较高，说明多层螺旋CT参数可用于评估中晚期胃癌患者化疗疗效，进一步分析显示肿瘤体积和最长径减少率是影响患者化疗疗效的危险因素，评估患者化疗疗效的AUC为0.961、0.886，敏感度为100.0%，特异度87.55%、83.33%，提示多层螺旋CT检查上述参数对中晚期胃癌化疗患者疗效具有一定评估作用。蒋晓洁等^[14]研究提示，多层螺旋CT可动态、立体观察病灶，测量胃癌病灶体积、长径，体积和最长径减少率高，患者疗效好，预测患者化疗疗效的敏感度为100.0%，与本研究结果一致。

超声造影利用造影剂后能显著提高超声分辨率、敏感性、特异性，随着超声造影技术的不断发展、成熟，该技术在临床中应用广泛，价格低廉，在肿瘤诊断、病情转归评估中具有良好价值^[15]。纪亚梅等^[16]研究显示，超声造影参数PI、TTP与宫颈癌患者化疗有关，化疗后患者PI降低、TTP升高，参数指标可作为评估化疗疗效的有效性指标。本研究通过超声造影获得参数RT、PI、TTP，发现患者经化疗后RT、TTP升高，PI降低，表明超声造影可评估中晚期胃癌患者化疗疗效。吴玮等^[17]研究表明，PI能够反映胃癌组织纤维化程度，患者疗效越好，胃癌组织纤维化程度越低，坏死区域存在较小。本研究发现化疗有效患者PI较低，

是影响患者化疗疗效的危险因素，评估中晚期胃癌患者化疗疗效的AUC为0.753，敏感度、特异度为74.1%、68.7%，提示超声造影参数PI对患者化疗疗效具有一定评估价值。蒋美平等^[18]研究显示，超声造影参数对胃癌患者化疗疗效具有预测价值，预测疗效的AUC为0.786，敏感度为75.0%，与本研究结果一致。本研究发现年龄是影响患者化疗疗效的影响因素，化疗过程中可能发生各种不良反应，如恶心呕吐、精神状态差、食欲减退等，患者年龄越大，器官功能衰退可能越严重，化疗耐受性更差，影响化疗效果。本研究还发现，多层螺旋CT联合超声造影参数，肿瘤体积减少率、肿瘤最长径减少率联合PI评估中晚期胃癌患者化疗疗效的AUC为0.961，敏感度为100.0%，特异度为87.5%，相对PI评估的敏感度、特异度高，联合可提高评估价值，但PI在中晚期胃癌患者化疗中的变化机制复杂，同时本研究样本量较小，因此结论难免存在偏倚，期待更大样本量的深入研究。

综上所述，多层螺旋CT测量肿瘤体积、最长径变化及超声造影参数PI可作为中晚期胃癌患者化疗的有效指标，联合对化疗疗效评估具有一定价值，利于临床个性化治疗。

参考文献

- [1]冯继, 紫杉醇(白蛋白结合型)联合奥沙利铂治疗晚期胃癌的临床观察[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(2): 76-77, 84.
- [2]Lale A, Yur M, Alkurt G, et al. Predictors of non-sentinel lymph node metastasis in clinical early stage (cT1-2N0) breast cancer patients with 1-2 metastatic sentinel lymph nodes[J]. Asian Journal of Surgery, 2019, 43(4): 538-549.
- [3]刘浩, 何阳科, 宋旭彤, 等. FOLFOX4, SOX化疗方案治疗晚期胃癌的疗效及对血清生物活性因子及预后的影响[J]. 癌症进展, 2019, 17(11): 1282-1309.
- [4]刘琪, 袁波, 杜应莲, 新辅助化疗联合腹腔镜手术治疗进展期胃癌的疗效及对患者预后的影响[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(10): 1302-1308.
- [5]许舒航, 冯玲玲, 陈永明, 等. 多层螺旋CT对胃癌各淋巴结分区淋巴结转移诊断敏感性研究[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(10): 984-989.
- [6]郝英杰, 郑涛, 刘洋, 等. 多层螺旋CT对局部进展期胃间质瘤患者术前治疗疗效及预后的评估价值[J]. 中华普通外科杂志, 2020, 35(10): 773-777.
- [7]陈铁洁, 唐丽娜, 刘健, 等. 超声造影评估乳腺癌新辅助化疗疗效的效能分析[J]. 中华内分泌外科杂志, 2019, 13(5): 383-386.
- [8]中国抗癌协会胃癌专业委员会, 李凯, 徐惠绵. CACA胃癌整合诊治指南(精简版)[J]. 中国肿瘤临床, 2022, 49(14): 703-710.
- [9]牛晓帅, 肖武林, 王艳, 表柔比星+奥沙利铂+卡培他滨方案治疗晚期胃癌疗效与微小RNA-196a 表达的关系[J]. 安徽医药, 2021, 25(3): 497-500.
- [10]杜云辉, 万里新, 屈中玉, 等. 胃癌患者外周血NLR水平、预后营养指数与临床病理特征的关系[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(11): 67-69.
- [11]王进, 李涛, 李剑. 多层螺旋CT在非小细胞肺癌微波消融手术及预后的质量评估与预测研究[J]. 中国医学装备, 2022, 19(7): 49-53.
- [12]刘洋, 杨沛刚, 田园, 等. 多层螺旋CT体积测量在进展期胃癌新辅助化疗疗效及预后判断中的价值[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(10): 837-840.
- [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]蒋晓洁, 孟艳华. 多层螺旋CT联合弥散加权成像评价胃癌新辅助化疗疗效的价值[J]. 山东医药, 2022, 62(22): 29-32.
- [15]胡晓芳, 吴仕吉, 冷晓玲. 超声造影对乳腺癌新辅助化疗疗效的评估及其与乳腺癌不同分子分型的相关性[J]. 新疆医科大学学报, 2020, 43(2): 172-177.
- [16]纪亚梅. 超声造影参数对宫颈癌新辅助化疗疗效的评估价值[J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(1): 59-66.
- [17]吴玮, 阳建军, 范慧慧, 等. 超声双重造影在胃癌肝转移新辅助化疗疗效评估中的应用价值[J]. 中国医药导报, 2019, 16(10): 142-145.
- [18]蒋美平, 朱惠娟, 邓颖, 等. 超声双重造影在进展期胃癌诊断及新辅助化疗疗效预测中的价值[J]. 临床超声医学杂志, 2020, 22(9): 684-687.

(收稿日期: 2022-12-25)

(校对编辑: 姚丽娜)