

论 著

胃癌伴壁外血管侵犯患者CT多参数扫描特点及与预后的关系

宗 华* 王欢欢 李继东

焦作市人民医院普通外科一区(胃肠病区)
(河南焦作 454000)

【摘要】目的 探讨胃癌伴壁外血管侵犯(EVI)患者计算机断层扫描(CT)多参数扫描特点及与预后的关系。**方法** 选取2020年4月至2023年4月在本院接受治疗的94例原发性胃癌患者,均接受胃癌根治术。根据手术病理结果,分为侵犯组(n=36)和未侵犯组(n=58)。两组术前均接受CT检查,比较两组患者的分期、CT扫描参数(肿瘤直径、肿瘤位置及肿瘤形态)。术后随访患者1年,采用COX分析影响胃癌伴EVI患者预后因素。**结果** 侵犯组与未侵犯组的T、N分期差异具有统计学意义,均以T₄期为主(P<0.05);侵犯组以肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为主,非侵犯组以≤5cm、胃体位置及形态规则为主,差异均具有统计学意义(P<0.05);侵犯组和未侵犯组的总生存率分别为66.65%、84.04%,两组间生存率有统计学意义(Log-rank $\chi^2=5.445$, P=0.012);侵犯组和未侵犯组的无进展生存率分别为62.52%、89.26%,两组间生存率有统计学意义(Log-rank $\chi^2=4.355$, P=0.037);COX比例风险回归显示:T₄期、肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为影响胃癌伴EVI患者生存时间的独立危险因素(P<0.05)。**结论** CT可通过对胃癌患者进行肿瘤大小、位置及形态分析,对是否伴有EVI出现进行诊断,且T₄期、肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为影响胃癌伴EVI患者预后的独立危险因素。

【关键词】 胃癌;壁外血管侵犯;计算机断层扫描;扫描特点;预后关系

【中图分类号】 R735.2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.11.039

Scan Characteristics of CT Parameters and Their Relationship with Prognosis in Patients with Gastric Cancer and Extramural Vascular Invasion

ZONG Hua*, WANG Huan-huan, LI Ji-dong.

Department of General Surgery(Gastroenterology Section), Jiaozuo People's Hospital, Jiaozuo 454000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore scan characteristics of computed tomography (CT) parameters and their relationship with prognosis in patients with gastric cancer and extramural vascular invasion (EVI).

Methods A total of 94 patients with primary gastric cancer who underwent radical gastrectomy in the hospital were enrolled between April 2020 and April 2023. According to pathological results, they were divided into invasion group (n=36) and non-invasion group (n=58). All patients underwent CT examination before surgery. The staging and CT scan parameters (diameter, sites and morphology of tumors) in the two groups were compared. Patients were followed up for 1 year after surgery, and prognostic factors in patients with gastric cancer and EVI were analyzed by COX analysis. **Results** There were significant differences in T and N staging between the two groups, and stage T₄ was in the majority in both group (P<0.05). In invasion group, proportions of tumor diameter >5cm, tumors at gastric antrum and irregular morphology were higher. In non-invasion group, proportions of tumor diameter ≤5cm, tumors at gastric body location and regular morphology were higher (P<0.05). There were significant differences in overall survival rate between invasion group and non-invasion group (66.65% vs 84.04%, Log-rank $\chi^2=5.445$, P=0.012), and there were also significant differences in progression-free survival rate between the two groups (62.52% vs 89.26%, Log-rank $\chi^2=4.355$, P=0.037). COX proportional risk regression showed that stage T₄, tumor diameter >5cm, tumors at gastric antrum and irregular morphology were independent risk factors of survival in patients with gastric cancer and EVI (P<0.05). **Conclusion** CT can determine EVI in patients with gastric cancer by analyzing tumor size, site and morphology. Stage T₄, tumor diameter >5cm, tumors at gastric antrum and irregular morphology are independent risk factors of prognosis in patients with gastric cancer and EVI.

Keywords: Gastric Cancer; Extramural Vascular Invasion; Computed Tomography; Scan Characteristic; Prognosis Relationship

胃癌作为胃粘膜上皮恶性肿瘤,是消化道恶性肿瘤中发病率较高的疾病,早期症状呈隐蔽性,诊断时通常处于晚期阶段^[1]。近年来,有研究指出^[2-3],胃癌的死亡率仍呈上升趋势,是目前临床上较为常见危害人类生命健康的恶性消化道肿瘤之一。壁外血管侵犯(extramural vascular invasion, EVI)是胃癌侵袭性扩散的一个重要特征^[4],提示肿瘤已突破胃壁并侵入邻近的血管组织,这种侵袭性生长方式不仅增加了手术切除的难度,还会导致患者预后效果不佳。计算机断层扫描(computed tomography, CT)作为一种无创影像学工具^[5],可利用动脉期、静脉期和延迟期对肿瘤的多参数扫描,获取胃癌肿瘤信息,为临床治疗提供重要依据。但针对CT多参数扫描诊断胃癌伴EVI的研究报道较少,基于此,本研究旨在分析胃癌伴EVI患者CT多参数扫描特点及与预后的关系,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年4月至2023年4月在本院接受治疗的94例原发性胃癌患者,根据术后病理结果,分为侵犯组(n=36)和未侵犯组(n=58)。

纳入标准:符合胃癌相关诊断标准^[6],存在大便潜血(+)、饱胀不适、上腹疼痛等症状;行病理学检查诊断为原发性胃癌Ⅱ期-Ⅳ期;碘对比剂不过敏,术前行CT检查,均具有胃充盈良好的CT增强图像。侵犯组纳入标准:肿瘤已侵犯至浆膜层。排除标准:心肺功能、肝肾功能异常;既往有局部动脉灌注化疗或放疗史;合并结肠癌或乳腺癌等其他恶性肿瘤;不可正确描述自我感受者。经医院伦理委员会通过,所有患者及家属均在了解方案后,同意并签署同意书。

观察组男20例,女16例;年龄55~67岁,平均(57.43±2.58)岁;体质量:18~24kg/m²,平均(20.75±2.18)kg/m²。对照组男37例,女21例;年龄55~65岁,平均(56.25±2.18)岁;体质量:18~24kg/m²,平均(20.29±2.05)kg/m²。两组一般资料均无显著差异(P>0.05)。

1.2 CT检查方法 采用飞利浦Brilliance Ict层螺旋CT扫描仪对两组胃癌患者进行腹部扫描。检查前嘱咐患者空腹8h,使胃腔适度充盈,扫描时嘱咐患者取仰卧位,扫描部位为膈肌至耻骨联合。扫描条件:管电压为120 kV,管电流为180~250mA,层厚、层间距均为5 mm,0.3s/圈。先行常规扫描后,向患者肘静脉注射碘海醇注射液(生产厂家:

【第一作者】宗 华,女,副主任医师,主要研究方向:胃肠肿瘤。E-mail: zooooong@163.com

【通讯作者】宗 华

北京北陆药业股份有限公司；批准文号：国药准字H20053800；规格100mL：35g)350 mg/mL+生理盐水50 mL，注射速度均约3mL。选取感兴趣区，在腹主动脉腹腔干分支水平平行延迟28s、65s、120s的动脉期、门静脉期及延迟期的分期扫描，获取增强图像并重建图像的横断位、矢状位和冠状位。

由科内2名10年以上的资深放射科医师对腹部增强图像进行双盲法阅片，若结果不一致，则进行协商使结果达成一致。

1.3 判断标准 胃癌分期^[7]：在手术切除的标本中，肿瘤黏膜肌层或黏膜下层已被穿透为T1期；肿瘤已侵犯固有肌层为T2期；肿瘤穿透浆膜下层，但未侵犯脏层腹膜或相邻结构为T3期；肿瘤已侵犯邻近组织或脏层腹膜为T4期；区域内淋巴结无转移为N0期；≤2个区域发生淋巴结转移为N1期；3~6个区域发生淋巴结转移为N2期；>7个区域发生淋巴结转移区为N3期。

胃癌伴EVI的CT诊断标准^[8]：在增强CT扫描下，患者腹部系膜血管出现结节状或条形的充盈缺损，且其缺损与肿瘤具有连接性。

1.4 观察指标 收集胃癌患者术前腹部CT平扫及增强扫描图像，收集所有患者的肿瘤直径、肿瘤位置及肿瘤形态。自研究开始经门诊复查或电话随访，截止2024年4月，均随访12个月，观察胃癌患者的总生存率和无进展生存率情况。

1.5 统计学处理 采用SPSS 22.0统计学软件对本研究中纳入的患者数据资料进行分析整理，满足正态分布且方差齐的计量资料采用均数±标准差表示，采用两样本独立t检验比较不含时间因素的

组间差异，计数资料用率表示，采用 χ^2 检验， $P<0.05$ 提示有统计学意义。

2 结果

2.1 侵犯组和未侵犯组的分期比较 侵犯组与未侵犯组的T、N分期差异具有统计学意义，侵犯组和未侵犯组均以T4期为主($P<0.05$)，见表1。

2.2 侵犯组和未侵犯组的肿瘤直径、肿瘤位置及肿瘤形态比较 侵犯组以肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为主，非侵犯组以≤5cm、胃体位置及形态规则为主，差异均具有统计学差异($P<0.05$)，见表2。

2.3 胃癌伴EVI患者预后分析 侵犯组和未侵犯组的总生存率分别为66.65%、84.04%，两组间生存率有统计学意义(Log-rank $\chi^2=5.445, P=0.012$)；侵犯组和未侵犯组的无进展生存率分别为62.52%、89.26%，两组间生存率有统计学意义(Log-rank $\chi^2=4.355, P=0.037$)。见图1。

2.4 COX分析影响胃癌伴EVI患者预后因素 以总生存时间和生存状态为因变量，将胃癌伴EVI患者CT分期、肿瘤直径、肿瘤位置及肿瘤形态进行变量赋值，见表3。COX比例风险回归显示：T4期、肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为影响胃癌伴EVI患者预后的独立危险因素($P<0.05$)，见表4。

表1 侵犯组和未侵犯组的分期比较(n, %)

组别	例数	T分期				N分期			
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃
侵犯组	36	3(8.33)	0(0.00)	0(0.00)	33(91.67)	15(41.67)	7(19.44)	8(22.22)	6(16.67)
未侵犯组	58	4(6.90)	16(27.59)	10(17.24)	28(48.28)	14(24.14)	15(25.86)	27(46.55)	2(3.45)
χ^2		22.644				10.695			
P		<0.001				0.013			

表3 COX分析影响胃癌伴EVI患者预后因素赋值量表

影响预后因素	赋值
分期	
T ₁	1
T ₂	2
T ₃	3
T ₄	4
N ₀	1
N ₁	2
N ₂	3
N ₃	4
肿瘤直径	
≤5cm	1
>5cm	2
肿瘤位置	
贲门	1
胃底	2
胃体	3
胃窦	4
肿瘤形态	
规则	1
不规则	2

表2 侵犯组和未侵犯组的肿瘤直径、肿瘤位置及肿瘤形态比较(n, %)

组别	例数	肿瘤直径		肿瘤位置				肿瘤形态	
		≤5cm	>5cm	贲门	胃底	胃体	胃窦	规则	不规则
侵犯组	36	2(5.56)	34(94.44)	2(5.56)	9(25.00)	5(13.89)	20(55.56)	9(25.00)	27(75.00)
未侵犯组	58	32(55.17)	26(44.83)	6(10.34)	21(36.21)	22(37.93)	9(15.51)	42(72.41)	16(27.59)
χ^2		23.686		17.485				20.120	
P		<0.001		<0.001				<0.001	

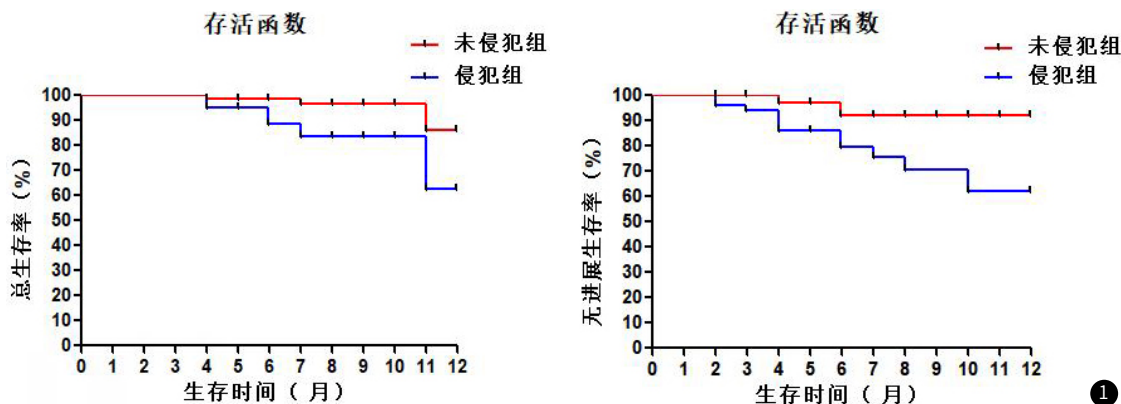


图1 胃癌伴EVI患者预后分析。

表4 COX分析影响胃癌伴EVI患者预后因素

临床病理特征	回归系数	SE	Wald χ^2	Exp(B)	95%CI下限	95%CI上限	P值
T分期	0.718	0.339	4.486	0.488	0.251	0.948	0.035
N分期	0.683	0.331	3.338	0.536	0.275	0.953	0.048
肿瘤直径	0.721	0.346	4.532	0.559	0.272	0.828	0.035
肿瘤位置	0.687	0.310	4.911	1.988	1.083	3.650	0.027
肿瘤形态	0.648	0.261	6.164	1.912	1.146	3.189	0.013

2.5 典型病例 患者男, 64岁, 行CT检查, 显示患者胃小弯壁明显局限性增厚, 动脉期胃壁可见明显线状强化, 见图2A、2B; 静脉期及延迟期病灶持续强化、范围扩大, 侵及胃壁全层, 浆膜面

略毛糙, 见图2C; 延迟期可见邻近壁外血管腔增粗并见同步明显强化影, 见图2D, 提示胃癌伴EVI。见图2。

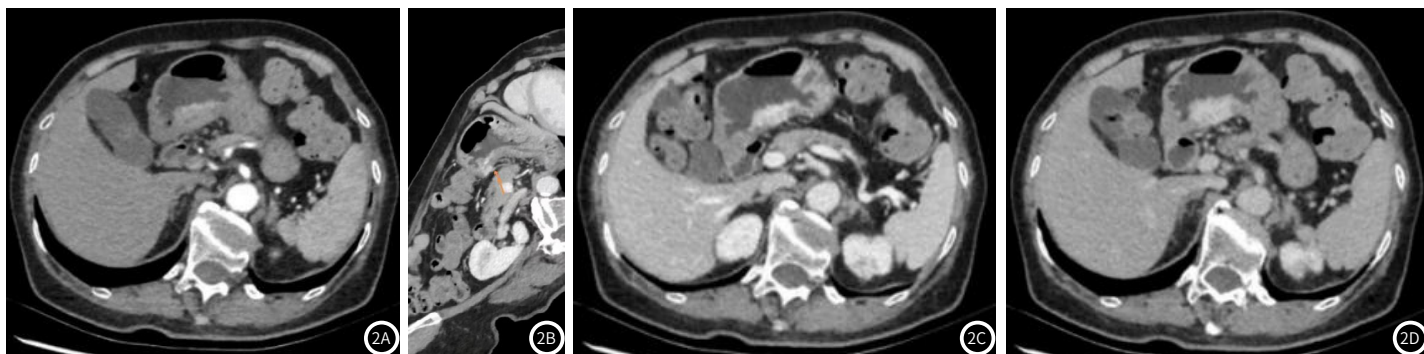


图2 胃癌伴EVI患者的CT扫描图像(图2A、2B为动脉期, 图2C为静脉期, 图2D为延迟期)。

3 讨论

胃壁外血管主要是指供应胃的胃左动脉、胃右动脉等动脉以及胃周围的门静脉、胃静脉等静脉系统^[9-10]。壁外血管侵犯意味着癌细胞已经穿透胃壁, 进入这些血管系统。胃癌伴EVI为肿瘤癌细胞沿着血管壁浸润, 并可能通过血液循环扩散到远处器官, 形成转移灶^[11-12]。CT多参数扫描可较为清晰观察肿瘤与浆膜层或邻近器官的浸入情况, 诊断胃癌患者是否伴有EVI以及预后情况。基于此, 本研究旨在分析胃癌伴EVI的CT多参数扫描以及与预后的关系。

本研究结果显示, 侵犯组与未侵犯组的T、N分期差异具有统计学意义, 侵犯组和未侵犯组均以T₄期为主, 提示两组患者分期具有差异性。分析本研究结果, 可能是因为相比较于非侵犯性胃癌患者, 胃癌伴EVI患者的肿瘤更容易突破胃壁并侵入周围血管和组织, 肿瘤已扩展至胃壁外部, 往往更具侵袭性, 从而导致肿瘤侵入脏层腹膜或邻近器官(T₄期)比例较高。与此同时, 胃癌伴EVI患者癌细胞更容易通过血液和淋巴系统扩散, 改变了局部的微环境, 使得癌细胞更容易在淋巴结中生存和增殖, 增加淋巴结转移的风险, 使肿瘤侵袭性较高, 因此, 侵犯组淋巴结受累程度(N分期)高于非侵犯组。

本研究结果显示, 侵犯组以肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为主, 非侵犯组以≤5cm、胃体位置及形态规则为主, 提示CT多参数指标可区分胃癌患者EVI发生情况。在CT动脉期, 胃癌在动脉期通常表现为明显强化, 肿瘤组织因血管丰富而显示高密度区^[13]; 动脉期强化程度可反映肿瘤的血供情况, 明显强化提示血供丰富, 可能与较高的恶性程度相关。静脉期可以更好地显示肿瘤与静脉系统的关系, 尤其是门静脉系统的受累情况, 若肿瘤侵犯门静脉或其他大静脉, 提示胃癌肿瘤病变较晚期, 预后效果较差; 与此同时, 静脉期还可以评估肿瘤对周围结构的侵犯

情况, 当肿瘤侵入邻近结构时则提示预后不良^[14]。在延迟期, 胃癌肿瘤强化程度的变化可识别肿瘤内的纤维化、坏死区和清晰地显示血管侵犯的细节, 纤维化区通常表现为持续轻度强化, 而坏死区则表现为低密度无强化区域, 有助于判断肿瘤的组织学特征和血供特性以及预后情况。彭明等^[15]研究显示, 能谱CT在诊断胃癌过程中, 可通过CT动静脉期碘含量差值进行诊断其淋巴结转移情况。本研究结果与其类似, 进一步说明在CT动脉期、静脉期和延迟期, 观察和测量胃癌患者的肿瘤直径、位置及形态等特征可较好诊断EVI。

本研究所观察的CT诊断胃癌伴EVI与分期、肿瘤直径、位置及形态具有相关性, 其中分期包括肿瘤浸润深度以及淋巴结转移情况, 在此基础上进一步分析CT多参数扫描与胃癌伴EVI患者预后的关系。既往研究指出, 在CT动脉期扫描, 可以清晰显示肿瘤对胃壁外血管的侵犯情况, 表现为肿瘤组织与周围血管的紧密接触或包绕, 若肿瘤包绕血管超过180°或与血管接触长度>3cm, 提示侵袭性较强, 预后较差。本研究结果显示, 侵犯组的总生存率及无进展生存率均低于未侵犯组, COX比例风险回归显示T₄期、肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为影响胃癌伴EVI患者生存时间的独立危险因素, 提示胃癌伴EVI与T₄期、肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则具有相关性。

综上所述, CT可通过对胃癌患者进行肿瘤大小、位置及形态分析, 对是否伴有EVI出现进行诊断, 其中T₄期、肿瘤直径>5cm、胃窦位置及形态不规则为影响胃癌伴EVI患者生存时间的独立危险因素。但因本研究纳入患者样本量较少, 且未深入探讨, 需进一步扩大样本量和深入研究。

