

64层螺旋CT灌注成像在胃癌的临床应用研究

吴飞

德阳市人民医院 四川 德阳 618000

【摘要】：目的：研究临床胃癌疾病诊断中应用64层螺旋CT灌注成像的情况。方法：本次研究的胃癌患者为30例，这些患者均就诊于2021年3月-2022年3月，分析灌注参数，分析的内容为：BF（血流量）、BV（血容积）、MTT（对比剂平均通过时间）、PS（表面通透性）、病灶的CT强化峰值。结果：灌注参数PS与胃癌浸润深度、淋巴转移、分化程度的关系明显，经组间数值对比，其差异化十分显著，为 $P<0.05$ 。经胃癌增强峰值、胃癌浸润深度、分数程度关系分析，其统计学显著，为 $P<0.05$ 。结论：临床对胃癌进行诊断中应用64层螺旋CT灌注成像具有重要应用，发现灌注参数PS和多个病理指标关系密切，能将其作为胃癌疾病治疗的主要条件。

【关键词】：64层螺旋CT灌注成像；胃癌；应用

Clinical Application of 64-slice Spiral CT Perfusion Imaging in Gastric Cancer

Fei Wu

Deyang People's Hospital Sichuan Deyang 618000

Abstract: Objective: To study the application of 64-slice spiral CT perfusion imaging in clinical diagnosis of gastric cancer. Methods: Thirty patients with gastric cancer in this study were treated from March 2021 to March 2022. The perfusion parameters were analyzed, including BF (blood flow), BV (blood volume), MTT (mean transit time of contrast medium), PS (surface permeability), and peak CT enhancement of the lesions. Results: The relationship between perfusion parameter PS and the depth of invasion, lymph node metastasis and differentiation of gastric cancer was significant, and the difference was significant ($P<0.05$). The analysis of the relationship between the enhancement peak of gastric cancer, the depth of gastric cancer invasion and the degree of score showed that it was statistically significant ($P<0.05$). Conclusion: The application of 64-slice spiral CT perfusion imaging in the clinical diagnosis of gastric cancer has an important application. It is found that the perfusion parameter PS is closely related to multiple pathological indicators and can be used as the main condition for the treatment of gastric cancer.

Keywords: 64-slice spiral CT perfusion imaging; Gastric cancer; Application

胃癌是一种恶性肿瘤，该疾病属于消化系统，患者预后情况和TNM分期、病理分级、分化程度的关系较大。基于肿瘤血管依赖性生长理论分析，为了促使患者预后，分析肿瘤的血管生成情况是非常必要的。64层螺旋CT灌注成像作为一种应用手段，能分析肿瘤的形态学信息，研究肿瘤的血流动力学信息。本次研究做出分析，保证为日后评价胃癌预后效果。

1 资料和方法

1.1 临床资料

2021年3月-2022年3月将就诊的30例胃癌患者作为研究对象，其中男性患者为14例、女性患者16例，最小年龄30岁，最大年龄78岁，中位年龄(45.67 ± 0.35)岁。所有患者均在手术前期进行多层螺旋CT检查，手术后，对选择的标本进行病理检查。其中，胃体癌、胃窦癌、中分化腺癌、低分化腺癌分别为7例、7例、8例、8例。

1.2 方法

在实际检查前期，需要患者保证禁食禁水大约12小时，在病房内完成插管后再实施CT检查。检查前15分钟，为患者肌肉注射山莨菪碱（20毫克）。检查过程中，患者需要保持仰卧位，并基于胃管注入气体（800毫升-1000毫升），

以促使胃壁都能有效伸展。叮嘱患者保持平静呼吸，腹式呼吸中则使用腹带给予限制。首先，进行常规CT平扫，对灌注扫描的靶平面给予确定。选择对象为肿瘤中心内四层，并将层厚和层距均设置为5毫米。每个层次扫描均要连续50次，通过手背将非离子型对比剂注入（40毫升），注射速率为每秒4毫升，经大约7秒注射扫描，扫描中间隔时间为1秒，总体扫描大约200s。当完成图像扫描后，将图像传输到相关工作站。

1.3 灌注分析

将灌注图像传输到工作站，并使用体部肿瘤程序对数据进行处理。通过图像后处理，能获得到腹主动脉、病灶时间密度曲线、血流灌注参数图以及病变局部灌注参数，分别为BF（血流量）、BV（血容积）、MTT（对比剂平均通过时间）、PS（表面通透性）、病灶的CT强化峰值。

2 结果

患者手术后按照病理诊断结果进行分析，对比分析T分期、N分期和分化程度下的灌注参数变化情况，具体内容如下所示。

2.1 T分期和灌注参数的关系

应用CT还无法对胃壁四层结构简单区分，但能分析浆

膜是否受到侵害。所以，将浆膜是否被侵作为组别划分标准。其中，浆膜受侵（A组）和浆膜未侵（B组）分别为5例、8例，组间的灌注参数对比结果分析发现，尽管B组的BF、BV和MTT数值和A组比较有所提升，但其差异不显著。其中，侵层浆膜层患者增强峰值和未侵层浆膜层患者增强峰值分别为（79.34 ± 10.35），（107.22 ± 10.26）。

2.2N 分期与灌注参数的关系

基于肠系膜上动脉，发现存在上方淋巴转移为A组（6例），上下都存在淋巴转移的患者为B组（9例），组间的BF、BV和MTT数值与增强峰值类似，未发现统计学差异性。

2.3 分化程度与灌注参数的关系

将A组认定为中、高分化，B组为低分化，A组和B组在BF、BV和MTT数值相似，统计学意义显著。中高分化患者增强峰值和低分化患者的增强峰值分别为（77.35 ± 24.23）、（105.23 ± 14.23），差异显著，统计学明显。

2.4 灌注参数 PS 对试验分析具有重要作用

如表1所示，灌注参数PS和T分期、N分期和分化程度存在较大关系。

表 1

PS (ml/100g · min)	A 组	B 组	P 值
T 分期	28.24 ± 5.25	53.12 ± 22.34	P<0.05
N 分期	20.76 ± 6.23	46.13 ± 15.73	P<0.05
分化程度	24.62 ± 7.12	47.52 ± 13.84	P<0.05

3 讨论

胃癌是一种消化道系统疾病，在恶性肿瘤中发病率占比23%，发病率和死亡率均比较高，患者预后比较差。经了解，早期胃癌患者的五年生存率比较高，但大多数患者就诊后均发展为进展期胃癌，且五年生存率比较低。有效的治疗能够使患者生存质量逐渐提升，增加患者生存期，但前提需要对胃癌患者进行全面分析，如，研究胃癌病变大小情况、范围、浸润深度以及淋巴结转移情况等。使用CT影像学在检查胃癌病变范围、胃癌病变大小以及胃壁浸润深度方面具有较大优势，仅能进行胃癌的形态学检查。而CT灌注成像作为一种功能成像，能够对胃癌的血供情况、血液通透情况详细分析，在胃癌疾病诊断中具有重要作用。多排螺旋CT主要应用了多排探测器，是在生长轴方向上使用，在一次扫描中能够对容积扫描数据、扫描时间详细分析，并利用多层面锥形束层摄影重建技术。在对多排螺旋CT使用期间，在较短时间内也能实现大范围的扫描，且获得的重建图像质量也更高。多排螺旋CT不仅扫描达到快速、大范围进行，也能使时间分辨率逐渐改善，在分析动脉期和静脉期方面更容易。特别是后处理软件的广泛应用，充分体现了CT在胃肠道疾病中的应用价值。不仅如此，多排螺旋CT实际扫描的速度也更快，能够避免受到呼吸、胃肠道蠕动的影响，能够对容积数据连续采集，并实现多层面重建和胃周血管重建，在临床胃癌治疗以及手术中都具备较高的指导性。如今，多排螺旋CT已经成为胃癌手术前

分期的主要方法，但仅能分析胃癌的形态学。在灌注成像技术大范围应用，能够充分研究肿瘤组织生理功能，也能对肿瘤的血供情况、血管通透性做出分析^[1]。

CT灌注成像是在将对对比剂静脉注射后，动态扫描选定的层面，保证层面内的像素时间-密度曲线获取。并且，在曲线中基于不同的数学模型，对血流量、血容量、对比剂通过的时间以及表面通透性PS值等参数。这些灌注参数都需要给予定量分析，重点研究肿瘤组织内的血流灌注状态，通过直观分析图像功能，将肿瘤内的血流灌注情况有效显示出来。在灌注扫描和参数测定中，影响的因素比较多。第一，对比剂量、注射流率。为了能够有效提高病灶内血管灌注，避免病灶内的对比剂时间长扩散，一般要求使用中等剂量的对比剂，保证注射流率较高。在本次研究中，对比剂用量设定为40毫升，注射流率设定为每秒4毫升。第二，对于兴趣区域的选择：兴趣区域的大小、测定期间对层面的选择都会给灌注参数设定带来较大影响。一般情况下，兴趣区64层螺旋CT灌注成像域设定为病变实质区域，避免受到气体、坏死组织、血管等影响。例如：如果不同病例的兴趣区域不同，且都在4毫米以上，每个病例测量为至少三次，选择平均数值，以确保其准确性。第三，灌注中受到呼吸的影响。在胃癌灌注中，因为呼吸运动影响，会发现扫描的层面发生一定波动，这种情况不会给灌注参数准确性提供重要保障。为了避免呼吸运动带来的影响，在对患者检查前期，需要指导患者进行胸式训练，检查过程中能够应用腹带给予限制^[2]。第三，CT灌注参数在胃癌诊断中的应用价值。对于灌注参数PS，也是表面通透性，是在毛细血管内皮进入对比剂，使其传输到细胞间隙。灌注参数PS和胃癌浸润深度、淋巴结转移以及分化程度都存在很大关系，因为肿瘤血管和正常血管是不同的，一般肿瘤血管的血管壁结构不够完整，其存在较大的细胞间隙，通透性也不断增加。灌注参数PS能够充分展现肿瘤血管的形态学特征，所以，分析灌注参数PS，能有效研究肿瘤血管的生成情况和成熟度，在对肿瘤生物学信息分析中也具有重要作用。还有分析发现，灌注参数PS受到的影响因素为恶性程度、预后情况，如果患者的灌注参数PS较高，则说明患者预后效果比较差。还有分析发现，灌注参数PS在分析肺癌血管生成情况中也具有重要作用，随着研究内容的增加，灌注参数PS不断成为肿瘤分析的主要条件。但是，BF、BV和MTT数值和浸润深度、淋巴结转移、分化程度关系不存在，可能是本次研究样本少，还需要增加更多样本。组织强化程度受到三个方面影响，如，血管化程度、血管壁对比剂的通透性以及细胞外液的量。如果肿瘤局部的血管数量逐渐增多，则血管的通透性也在逐渐增加，这种情况下病灶强度也在逐渐增加^[3]。有研究了解到，在胃癌病理分级增加的情况下，病灶CT的最大增强数值也表现为逐渐增强的趋势。在本次研究中分析，当病变浸润深度增加，分化程度降低的情况下，病灶增强峰值、CT最大增强数值也在增加，结果说明，胃癌强化程度和肿瘤的血管化程度有很大关系，可以将其作为肿瘤生物学的主要分析条件。使用CT灌注成像不仅能够对局部病变的血流灌注情况进行

测量,分析病变的血流动力学、功能,也能在临床上获得更准确的诊断信息,保证为疾病的诊断和治疗提供重要条件^[4]。

胃癌作为一种消化道肿瘤十分常见,胃癌早期一般不存在较多的特异性症状,发展到进展期则表现为呕吐、上腹部疼痛以及消瘦等现象。患者在早期体征还不明显,当发展到晚期,可发现上腹部肿块^[5]。如果疾病发生远处转移等情况,则表现为腹水、肝大以及锁骨上淋巴结肿大等现象。早期诊断胃癌疾病一般利用纤维胃镜对其检查,还可以应用 X 线钡餐检查对比较小或者浅表病变进行检查,这两种方法都是胃癌诊断的主要方法。但是,这两种方法在实际利用中,还无法准确对肿瘤分化程度、淋巴结转移或者远处转移等情况进行分析,在手术前的 TNM 分期中存在一定局限性^[6]。近几年,随着 CT 检查技术水平的提升,在常规 CT 方面研究出 MCST,该方法使扫描时间、扫描范围逐渐增加,能够获得良好的高密度分辨率、时间分辨率,将其应用到消化道肿瘤疾病诊断中具有较大意义。在 CT 技术不断发展下,胃癌疾病发现率也在逐渐提升,并且 CT 增强扫描、灌注成像技术也被广泛应用。一般情况下,CT 灌注成像利用的模型为非去卷积法和去卷积法。其中非去卷积法模型应用简单,但由于静脉流出情况不利于 BF 的评估,会给注射速率提出较高要求^[7]。且去卷积法不会对注射速率提出较高要求,可能会受到呼吸运动影响,其中面对较大的技术难度。所以,为了使灌注数值更准确,一般利用去卷积法。本次研究表明,灌注参数 PS 与胃癌浸润深度、淋巴转移、分化程度的关系明显,经组间数值对比,其差异化十分显著,为 $P < 0.05$ 。经胃癌增强峰值、胃癌浸润深度、分数程度关系分析,其统计学显著,为 $P < 0.05$ 。说明 CT 灌注成像 PS 数值能够将肿瘤血管形态特点充分展示出

来,主要是肿瘤生长都需要血液供应,如果肿瘤浸润进展,则 BF 和 BV 都会发生明显改变^[8]。

综上,使用 CT 灌注成像能够更有效的分析出胃癌的血流动力学变化情况,经胃癌手术前评估,也能为日后疾病的确诊和治疗提供重要条件。

参考文献:

- [1] 张龙.64 层 CT 灌注成像参数与胃癌位置分化程度的关系 [J]. 实用医学影像杂志,2019,20(6):635-637.
- [2] 景斐华,吕晓波,樊鹏飞,等.低张水充盈多层螺旋 CT 诊断胃癌 TNM 分期的价值 [J]. 分子影像学杂志,2023,46(1):154-158.
- [3] 乐剑平,查景园.螺旋 CT 扫描对进展期胃癌与胃良性病变胃活动度的定量分析 [J]. 中国医学计算机成像杂志,2022,28(3):271-275.
- [4] 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.
- [5] 李光,张金凤,陈飞,等.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 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2022,20(3):135-137.
- [6] 蒋亚兰,张越,张晓,等.多层螺旋 CT 在胃癌转移性淋巴结分期中的诊断价值研究 [J]. 中国医学装备,2022,19(10):28-32.
- [7] 韩亚峰,刘红,高小华.胃癌患者多层螺旋 CT 影像学表现与临床特征的关系 [J]. 癌症进展,2022,20(21):2249-2251,2258.
- [8] 杨小峰,李健,彭新华,等.胃低张充气 128 层螺旋 CT 三维增强扫描在胃癌术前 TNM 分期中的应用价值 [J]. 影像研究与医学应用,2022,6(24):163-166.