

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.02.010

多期增强 CT 在肝细胞癌与肝转移瘤鉴别诊断中的效能比较

盛平方

(许昌市第二人民医院 放射科, 河南许昌 461000)

【摘要】目的 探讨多期增强计算机断层扫描(computed tomography, CT)在肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)与肝转移瘤鉴别诊断中的效能。**方法** 回顾性分析 2023 年 1 月至 2024 年 12 月在许昌市第二人民医院接受多期增强 CT 检查并经病理确诊的肝脏恶性肿瘤患者 78 例,其中 HCC 42 例,肝转移瘤 36 例。对比两组患者的一般资料、影像学形态学特征、强化模式及血供动力学参数,并以病理结果为金标准,采用受试者操作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线评价多期增强 CT 的诊断效能。**结果** HCC 组多为单发、形态规则且边界清晰,转移瘤组多为多发、形态不规则且边界欠清晰,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。HCC 典型表现为动脉期显著强化、延迟期快速洗脱;转移瘤则多为动脉期环状强化伴中央坏死,延迟期持续强化,组间差异显著($P < 0.05$)。血供动力学分析显示,HCC 强化峰值较高、出现更早,洗脱速率更快($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果表明,多期增强 CT 在 HCC 与转移瘤的鉴别中敏感度、特异度及准确性均较高,综合影像学特征联合判读的曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.902。**结论** 多期增强 CT 能通过多时相动态观察病灶血供特征,有效区分 HCC 与肝转移瘤,在临床鉴别诊断中具有较高价值。

【关键词】 多期增强计算机断层扫描; 肝细胞癌; 肝转移瘤; 鉴别诊断

【中图分类号】 R735.7; R445.2; R814.42

【文献标志码】 A

文章编号: 1674-1242 (2026) 02-0045-06

Comparative diagnostic performance of multi-phase enhanced CT in differentiating hepatocellular carcinoma and liver metastases

SHENG Pingfang

(Department of Radiology, Xuchang Second People's Hospital, Xuchang 461000, Henan, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the diagnostic efficacy of multi-phase enhanced computed tomography (CT) in differentiating hepatocellular carcinoma (HCC) from liver metastases. **Methods** A retrospective study was conducted on 78 patients with pathologically confirmed liver malignancies who underwent multi-phase enhanced CT at the Xuchang Second People's Hospital from January 2023 to December 2024, including 42 cases of HCC and 36 cases of liver metastases. General clinical data, morphological imaging features, enhancement patterns, and hemodynamic parameters were compared between the two groups. Pathology served as the gold standard, and the diagnostic performance of multi-phase enhanced CT was assessed using receiver operator characteristic (ROC) curve analysis. **Results** HCC lesions were more frequently solitary, well-circumscribed, and regular in shape, while metastases were predominantly multiple, irregular, and poorly defined ($P < 0.05$). Typical enhancement patterns of HCC included marked arterial enhancement with rapid washout in the delayed phase, whereas metastases showed rim-like arterial enhancement with central necrosis and persistent delayed enhancement ($P < 0.05$). Hemodynamic analysis demonstrated higher peak enhancement, earlier peak time, and faster washout in HCC compared with metastases ($P < 0.05$). ROC curve analysis revealed that multi-phase enhanced CT achieved high sensitivity, specificity, and accuracy in differentiating HCC from metastases, with the area under the curve (AUC) obtained from the combined interpretation of comprehensive imaging features was 0.902. **Conclusion** Multi-phase enhanced CT provides comprehensive dynamic assessment of vascular characteristics, enabling effective differentiation between HCC and liver metastases.

【Key words】 Multi-phase enhanced computed tomography; Hepatocellular carcinoma; Liver metastases; Differential diagnosis

收稿日期: 2026-02-02。

作者简介: 盛平方, 本科, 主治医师, 研究方向: 消化肿瘤影像诊断。E-mail: 13569964867@126.com。

肝脏恶性肿瘤是临床常见的消化系统肿瘤,其中肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)是原发性肝癌的主要类型,肝转移瘤则多继发于结直肠癌(colorectal cancer, CRC)、胃癌、胰腺癌、肺癌及乳腺癌等实体肿瘤^[1]。二者均可表现为肝内占位性病变,但发病基础、治疗策略及预后评估存在明显差异:HCC多伴慢性肝炎、肝硬化等背景,部分患者可接受手术切除、消融或介入治疗;肝转移瘤则更强调原发灶评估、全身治疗及多学科综合管理^[2]。因此,术前准确鉴别HCC与肝转移瘤,对制订个体化诊疗方案具有重要意义。

多期增强计算机断层扫描(computed tomography, CT)是肝脏占位性病影像学评估的重要方法,可通过动脉期、门静脉期及延迟期连续扫描,可动态反映病灶的血供分布及强化演变特征^[3]。既往研究认为,HCC多表现为动脉期明显强化、门静脉期或延迟期洗脱,而肝转移瘤多见环形强化、中央低密度坏死及延迟期持续强化^[4]。近年来,相关研究逐渐由单纯形态学观察转向强化特征的定量分析,开始重视峰值强化程度、洗脱幅度及强化时相差异等血流动力学信息。同时,有研究指出,不同原发灶来源的肝转移瘤在血供方式、坏死倾向及强化表现方面存在一定异质性,提示肝转移瘤并非完全同质的影像学实体^[5]。但现有研究仍存在不足:一是部分研究仅关注HCC或单类转移瘤,对二者的直接对比不够系统;二是多数分析仍以定性判断为主,对峰值CT值、峰值出现时间及洗脱速率等动力学参数关注不足;三是常将不同原发灶肝转移瘤合并分析,缺乏对其影像异质性的进一步探讨。上述不足在一定程度上限制了多期增强CT在肝脏恶性肿瘤精准鉴别中的临床应用价值。

基于此,本研究以78例经病理确诊的肝脏恶性肿瘤患者为对象,系统比较HCC与肝转移瘤的形态学特征、强化模式及血供动力学参数,进一步分析不同原发灶肝转移瘤的影像学异质性,并结合受试者操作特征(receiver operator characteristic, ROC)评估多期增强CT的鉴别诊断效能,从而为肝脏恶性肿瘤的精准影像学诊断及临床决策提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为回顾性分析,纳入2023年1月至2024

年12月在昌市第二人民医院接受多期增强CT检查并经病理确诊的肝脏恶性肿瘤患者78例,其中HCC 42例,肝转移瘤36例。所有病例均完整保留影像学资料和临床记录,均经手术切除或穿刺活检获得明确病理学结果。患者年龄32~78岁,平均(56.8±9.4)岁;男性49例,女性29例。本研究通过许昌市第二人民医院医学伦理委员会审核批准。因本研究为回顾性分析,仅收集患者既往诊疗资料及影像学资料,不额外增加检查、治疗或随访干预,且所有患者信息均进行匿名化处理,伦理委员会同意免除患者书面知情同意。

纳入标准:①经手术或病理穿刺活检明确诊断为HCC或肝转移瘤;②治疗前行多期增强CT检查,图像资料完整且质量符合分析要求;③年龄≥18岁;④临床资料完整,可获取基本人口学、实验室及影像学数据。

排除标准:①合并其他类型肝脏恶性肿瘤(如胆管细胞癌);②既往接受肝脏手术或局部治疗[射频消融、经导管动脉化疗栓塞(transcatheter arterial chemoembolization, TACE)等],致影像学表现受干扰;③CT增强检查存在严重伪影,影响病灶评价;④临床或影像学资料不全。

1.2 检查方法

所有患者均采用64排螺旋CT扫描仪(GE LightSpeed VCT,美国GE公司)检查。检查前常规禁食6h,以减少胃肠道充盈及蠕动对图像质量的影响,检查当日建立肘静脉通路,使用18G留置针确保造影剂快速注射。增强扫描造影剂为非离子型碘造影剂(碘普罗胺,370 mgI/ml),注射剂量1.5 ml/kg,总量控制在80~120 ml之间,经高压注射器以3.0 ml/s的流速推注,同时注射20 ml生理盐水以冲管,确保造影剂快速均匀进入体循环。扫描参数设定为管电压120 kV,管电流200~250 mAs,螺距1.375:1,层厚5 mm,重建层厚1 mm,矩阵512×512。扫描范围自膈顶至肝下缘,覆盖全肝。增强扫描采用多期动态模式,包括动脉期(注射后25~30 s)、门静脉期(60~70 s)及延迟期(120~150 s),各时相均于患者屏气状态下完成。所有数据经工作站传输并进行多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)、曲面重建(curved planar reconstruction, CPR)及容积再现(volume rendering, VR)处理。

图像由2名高级职称的放射科医师采用双盲方式独立阅片,评价病灶形态学特征、强化模式及血供情况;意见不一致时由第3名资深医师裁定,以一致意见为最终结果。阅片一致性采用组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)评估连续变量(如强化峰值、洗脱速率),采用Kappa系数评估分类变量(如强化模式、形态学特征)。结果显示,ICC为0.921, Kappa值为0.873($P < 0.001$), 2名阅片者间一致性高,裁决后结果作为最终分析依据。

影像学定性评估由2名高年资影像医师双盲独立完成,意见不一致时协商统一。具体标准如下。
①边界清晰度:病灶边缘与周围正常肝实质分界清楚、轮廓连续,大部分层面可明确辨认为“边界清晰”,边缘模糊、轮廓欠完整或仅部分层面可辨认为“边界不清”。
②形态规则性:病灶呈类圆形、圆形或椭圆形,边缘较光整,无明显分叶、毛刺或不对称突起者判定为“形态规则”;呈分叶状、结节状或边缘凹凸不平者为“形态不规则”。
③病灶数目:肝内1个独立病灶为“单发”, ≥ 2 个彼此分离病灶为“多发”。
④强化方式:病灶大部分区域强化程度相近、密度分布均匀为“均匀强化”;周边强化较明显、中央强化较低或无强化呈环形或环带样为“环状强化”;内部强化强弱不一,呈片状或混杂分布为“不均匀/斑片状强化”。
⑤洗脱表现:动脉期强化较明显,门静脉期或延迟期CT值下降且相对周围肝实质呈低密度趋势者判定为存在洗脱。

1.3 观察指标

①病灶形态学特征:包括病灶大小、边界清晰度、形态是否规则。
②强化模式:动脉期强化类型(均匀、环状、斑片状)及门静脉期、延迟期强化消退情况。
③血供动力学特征:于平扫、动脉期、门静脉期及延迟期图像上测量病灶实质强化区域CT值,避

开坏死、出血、钙化及明显血管区,每个病灶连续测量3次取平均值;同时于同层面邻近正常肝实质测量CT值,记录各时相病灶与肝实质强化差值。血供动力学指标包括:病灶强化峰值CT值(HU)、峰值出现时间(s)、门静脉期CT值(HU)、病灶相对肝实质强化差值(HU)、洗脱速率(HU/s)。洗脱速率=(延迟期CT值-动脉期CT值)/动脉期至延迟期时间间隔;结果为负值表示存在洗脱,绝对值越大洗脱越明显。

④影像学诊断效能:以病理学结果为金标准,计算多期增强CT鉴别HCC与肝转移瘤的敏感度、特异度、准确性,绘制受试者操作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线,并计算曲线下面积(area under the curve, AUC)和95%置信区间(95% confidence interval, 95%CI)。

1.4 统计学分析

采用SPSS 26.0软件进行统计分析。计量资料经Shapiro-Wilk检验,符合正态分布者以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布者以中位数(四分位间距)表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。诊断效能通过ROC曲线分析,计算AUC、敏感度、特异度和准确性。所有检验均为双侧检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料

两组在性别构成、年龄及病灶最大径方面比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。HCC组肝功能Child-Pugh分级A级比例高于肝转移瘤组($P < 0.05$)。HCC组慢性肝炎病史、肝硬化背景及甲胎蛋白(alpha fetoprotein, AFP)升高比例均显著高于肝转移瘤组(均 $P < 0.05$)(表1)。

表1 两组患者基线资料比较

指标	HCC组 ($n = 42$)	肝转移瘤组 ($n = 36$)	χ^2/t	P
性别(男/女, 例)	28/14	21/15	0.576	0.448
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	57.09 \pm 9.18	56.39 \pm 9.67	0.314	0.754
病灶最大径($\bar{x} \pm s$, cm)	4.38 \pm 1.52	4.21 \pm 1.47	0.491	0.625
肝功能Child-Pugh分级(A级/B级, 例)	35/7	22/14	4.865	0.027
慢性肝炎病史[例(%)]	28 (66.67)	3 (8.33)	27.544	<0.001
肝硬化背景[例(%)]	24 (57.14)	2 (5.56)	23.214	<0.001
AFP升高[例(%)]	31 (73.81)	4 (11.11)	30.805	<0.001

注: HCC: 肝细胞癌; AFP: 甲胎蛋白。

2.2 转移瘤原发灶分布及亚组表现

36例肝转移瘤患者中,原发肿瘤以CRC最常见(14例,38.89%),其次为胃癌8例(22.22%)、胰腺癌(6例,16.67%)、肺癌(4例,11.11%)、乳腺癌(3例,8.33%)及其他部位(1例,2.78%)。各原发灶亚组在晚期增强CT表现上存在一定差异: CRC转移瘤多表现为动脉期环状强化伴中央低密度坏死(78.57%),延迟期以持续强化为主(71.43%);胃癌及胰腺癌转移瘤常表现为动脉期斑片状或不均匀强化(均为50.00%),延迟期持续强化比例较高(87.50%、83.33%);肺癌与乳腺癌转移瘤多呈强化较弱或边界模糊,延迟期强化平缓,无明显洗脱。统计分析显示,不同原发灶来源在动脉期强化类型与延迟期强

化表现方面差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。进一步选取病例数相对较多的CRC和胃癌肝转移瘤亚组,与HCC组进行影像学特征对比分析,结果显示:HCC组多表现为单发病灶,类圆形或椭圆形、边界较清晰,动脉期明显强化,门静脉期及延迟期出现洗脱;CRC肝转移瘤则多表现为多发病灶,环状强化,中央坏死较常见,门静脉期及延迟期以持续强化或边缘强化为主;胃癌肝转移瘤多呈多发或散在分布,强化方式以斑片状或不均匀强化为主,门静脉期强化减退不明显,延迟期多呈持续强化。三组在病灶数目、动脉期强化类型、门静脉期强化表现及延迟期强化方式方面比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)(表2、表3)。

表2 肝转移瘤患者原发灶构成及影像学亚组特征比较

原发灶类型	例数(例)	动脉期环状强化 [例(%)]	动脉期斑片状/ 不均匀强化 [例(%)]	动脉期均匀强化 [例(%)]	延迟期持续强化 [例(%)]	延迟期快速洗脱 [例(%)]
CRC	14	11 (78.57)	3 (21.43)	0 (0)	10 (71.43)	4 (28.57)
胃癌	8	4 (50.00)	4 (50.00)	0 (0)	7 (87.50)	1 (12.50)
胰腺癌	6	2 (33.33)	3 (50.00)	1 (16.67)	5 (83.33)	1 (16.67)
肺癌	4	1 (25.00)	2 (50.00)	1 (25.00)	3 (75.00)	1 (25.00)
乳腺癌	3	0 (0)	2 (66.67)	1 (33.33)	3 (100.00)	0 (0)
其他	1	0 (0)	1 (100.00)	0 (0)	1 (100.00)	0 (0)
χ^2			12.846			9.733
P			0.025			0.045

注: CRC: 结直肠癌。

表3 HCC与常见原发灶肝转移瘤影像学特征比较[例(%)]

组别	例数(例)	单发病灶	多发病灶	动脉期明显均匀强化	动脉期环状强化	动脉期斑片/ 不均匀强化
HCC	42	31 (73.81)	11 (26.19)	29 (69.05)	6 (14.29)	7 (16.56)
CRC肝转移	14	3 (21.43)	11 (78.57)	2 (14.29)	10 (71.42)	2 (14.29)
胃癌肝转移	8	2 (25.00)	6 (75.00)	1 (12.50)	3 (37.50)	4 (50.00)
χ^2			15.284		18.672	
P			<0.001		<0.001	
组别		门静脉期洗脱	门静脉期持续/边缘强化	延迟期明显洗脱	延迟期持续强化	
HCC		30 (71.43)	12 (28.57)	32 (76.19)	10 (23.81)	
CRC肝转移		3 (21.43)	11 (78.57)	4 (28.57)	10 (71.43)	
胃癌肝转移		2 (25.00)	6 (75.00)	2 (25.00)	6 (75.00)	
χ^2			13.957		16.384	
P			<0.001		<0.001	

注: HCC: 肝细胞癌; CRC: 结直肠癌。

2.3 影像学形态学特征

对两组患者病灶的形态学特征进行比较,结果显示,HCC组病灶以单发为主,且多呈类圆形或椭圆形,边界较为清晰;而转移瘤组则多表现为多发病灶,形态不规则、边界欠清晰的比例更高。两组在病灶数目、形态规则性及边界清晰度方面差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)(表4)。

2.4 强化模式特征

两组在动脉期强化模式及延迟期强化消退情况方面差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)(表5)。

2.5 血供动力学特征

两组在峰值CT值、峰值出现时间、门静脉期CT值及洗脱速率方面比较差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)(表6)。

表4 两组患者影像学形态学特征比较(例)

特征	病灶数目(单发/多发)	边界清晰度(清晰/不清晰)	形态(规则/不规则)
HCC组(n=42)	30/12	32/10	28/14
转移瘤组(n=36)	10/26	14/22	11/25
χ^2	18.020	11.238	12.019
P	<0.001	<0.001	<0.001

注: HCC: 肝细胞癌。

表5 两组患者多期增强CT强化模式比较[例(%)]

组别	动脉期均匀强化	动脉期环状强化	动脉期斑片状/不均强化	门静脉期持续强化	延迟期快速洗脱	延迟期持续强化
HCC组(n=42)	24(57.14)	5(11.90)	13(30.96)	7(16.67)	28(66.67)	14(33.33)
转移瘤组(n=36)	6(16.67)	18(50.00)	12(33.33)	19(52.78)	7(19.44)	29(80.56)
χ^2	13.420	15.078	0.044	12.172	18.702	18.702
P	<0.001	<0.001	0.833	<0.001	<0.001	<0.001

注: CT: 计算机断层扫描; HCC: 肝细胞癌。

表6 两组病灶血供动力学特征比较($\bar{x} \pm s$)

组别	峰值CT值(HU)	峰值出现时间(s)	门静脉期CT值(HU)	洗脱速率(HU/60s)
HCC组(n=42)	112.6±18.4	28.4±4.6	84.7±14.1	34.8±9.2
转移瘤组(n=36)	89.3±15.7	35.2±5.1	96.8±13.5	18.5±7.6
t	5.761	-6.334	-3.866	8.227
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: CT: 计算机断层扫描; HCC: 肝细胞癌。

2.6 诊断效能

多期增强CT在区分两类病变的敏感度、特异度

及准确性均达到较高水平,其AUC>0.85(表7,图1)。

表7 多期增强CT鉴别诊断效能

指标	敏感度(%)	特异度(%)	准确性(%)	AUC	95%CI	P
动脉期快速强化+延迟期快速洗脱(提示HCC)	83.29	80.58	82.09	0.872	0.798~0.945	<0.001
动脉期环状强化+延迟期持续强化(提示转移瘤)	80.58	83.28	82.06	0.861	0.783~0.938	<0.001
综合影像学特征联合判读	88.07	86.09	87.18	0.902	0.841~0.963	<0.001

注: CT: 计算机断层扫描; AUC: 曲线下面积; 95%CI: 95%置信区间; HCC: 肝细胞癌。

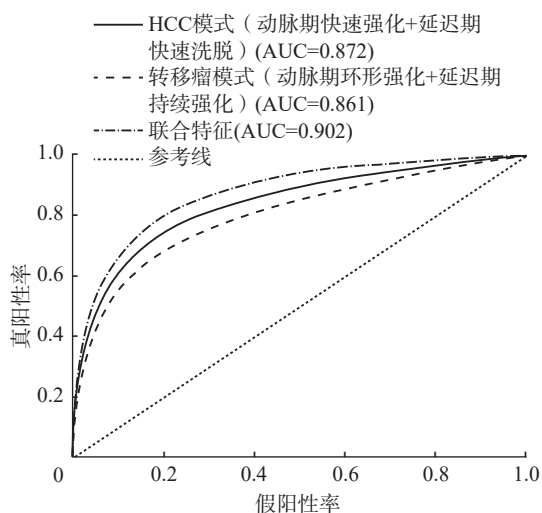


图1 多期增强CT鉴别效能ROC曲线图

注: CT: 计算机断层扫描; ROC: 受试者操作特征; HCC: 肝细胞癌; AUC: 曲线下面积。

2.7 误诊病例分析

结合影像判读结果与病理金标准分析,共发现误诊病例14例。其中,7例HCC被误判为肝转移瘤,主要表现为病灶多呈不均匀强化或环状强化,中央可见低密度坏死区,门静脉期及延迟期洗脱不典型,缺乏“快进快出”的典型强化模式;部分病例合并明显纤维间质或坏死成分,导致影像表现与转移瘤重叠。另有7例肝转移瘤被误判为HCC,多见于CRC或胃癌来源转移瘤,其病灶在动脉期可出现较明显强化,且延迟期强化减退,部分病例呈单发病灶、边界相对清晰,易与非典型HCC混淆。

3 讨论

肝脏恶性肿瘤临床最常见的类型包括肝细胞癌和肝转移瘤,二者在病因、治疗策略及预后方面存在显著差异,如何通过影像学手段早期准确鉴别一直

是临床关注的重点^[6]。常规CT虽能发现肝脏占位性病变,但因时相有限,难以全面揭示病灶血供动态变化。近年来,多期增强CT因可动态反映病灶血流动力学特征,逐渐成为HCC与肝转移瘤鉴别的重要工具。既往研究提示HCC多表现为动脉期明显强化并于门静脉期及延迟期迅速洗脱,而肝转移瘤则以动脉期环状强化、中央坏死和延迟期强化持续存在为特征,但二者仍存在一定影像学重叠^[7]。

本研究显示,HCC与肝转移瘤在临床背景、形态学表现、强化模式及血供动力学特征方面均存在明显差异。HCC组多表现为单发、类圆形或椭圆形、边界较清晰,动脉期明显强化,门静脉期及延迟期洗脱较典型;肝转移瘤组则多为多发、形态不规则,常见环状强化、中央坏死及延迟期持续强化。这提示多期增强CT不仅可显示病灶形态差异,还可动态反映两类病变不同的血供基础。本研究中,HCC组肝功能Child-Pugh分级A级比例更高,慢性肝炎病史、肝硬化背景及AFP升高比例均明显高于肝转移瘤组。其临床意义在于,HCC多发生于慢性肝病基础上,肝功能状态与肿瘤发生、发展密切相关,部分患者虽合并肝硬化,但肿瘤发现时仍保留相对较好的肝储备功能;而肝转移瘤属于全身肿瘤远处播散,肝功能受损不以肝硬化模式为主。因此,肝功能分级联合肝炎、肝硬化背景及AFP水平,可作为HCC与肝转移瘤鉴别的重要辅助依据。血供动力学分析进一步证实,HCC组强化峰值CT值更高、峰值出现时间更早,门静脉期CT值下降更明显,洗脱速率绝对值更大,更符合“快进快出”的典型特征;而肝转移瘤强化持续时间相对较长。门静脉期是识别HCC洗脱的重要时相^[8],本研究纳入该指标后,可更准确反映两类病变强化演变差异。不同原发灶肝转移瘤亦存在异质性:CRC肝转移瘤多表现为环状强化和中央坏死,提示其边缘肿瘤细胞活跃、中央供血不足;胃癌、胰腺癌来源病灶更常见不均匀或斑片状强化;部分肺癌、乳腺癌转移灶强化相对较弱。说明肝转移瘤并非同质性影像实体,原发肿瘤的血供特点和组织学构成会影响其肝内强化表现。本研究联合判读AUC为0.902,提示多期增强CT对HCC与肝转移瘤具有较

高鉴别诊断效能。误诊病例主要见于非典型HCC及富血供转移瘤:前者因坏死、纤维化或分化差异,洗脱表现不典型;后者可出现较明显的动脉期强化,易与HCC重叠。因此,对复杂病例不能仅依赖单一征象,而应结合病灶数目、强化模式、门静脉期变化及临床背景综合判断。

本研究仍存在局限:其一,为单中心回顾性研究,样本量有限;其二,未与磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、超声造影等影像学方法进行对照;其三,未纳入既往治疗史对转移瘤强化表现的影响;其四,未对<2 cm小病灶进行亚组分析。今后仍需开展多中心、大样本研究,并结合多模态影像进一步提高复杂病例的鉴别能力。

综上,多期增强CT在HCC与肝转移瘤的鉴别诊断中具有较高的临床应用价值。通过量化血供动力学特征并结合多时相表现,多期增强CT对两类病灶的诊断敏感度、特异度和准确性均处于较高水平。临床实践中,该技术不仅有助于提高疑似HCC患者的早期诊断率,还可为肝转移瘤的治疗决策提供可靠依据。

参考文献

- [1] 龙蝶, 华丽, 尚文颖, 等. 影像组学在肝脏恶性肿瘤局部治疗疗效预测中的应用[J]. 磁共振成像, 2025, 16 (7): 166-172.
- [2] 黄冬冬, 梁嘉辉, 刘猛, 等. 光谱CT鉴别动脉期高强化肝转移瘤与肝细胞癌的价值[J]. 影像诊断与介入放射学, 2024, 33 (3): 163-169.
- [3] 张志芳. 多期增强CT扫描对原发性肝癌的诊断效果[J]. 中国城乡企业卫生, 2025, 40 (9): 117-119.
- [4] 叶兰静. 能谱CT定量参数对区分肝细胞癌、肝血管瘤及肝转移瘤的诊断效能[D]. 百色: 右江民族医学院, 2023.
- [5] 袁隆, 周俊林. 影像组学在结直肠癌肝转移不同治疗方法疗效评估中的应用进展[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2026, 24 (1): 130-134.
- [6] 王泽华, 吴英, 刘瑶, 等. 基于CT的细胞外容积对非肝硬化背景下肝细胞癌的鉴别诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2024, 43 (12): 2089-2093.
- [7] 彭文凯, 姜华, 王聪. CT与MRI影像组学在肝细胞癌诊断中的研究进展[J]. 影像研究与医学应用, 2025, 9 (8): 1-4.
- [8] 汪心辰, 陈荔. 门静脉粒子支架在肝细胞癌合并门静脉癌栓中的应用与前景[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2025, 32 (12): 1527-1533.