·腹部影像学·

肝血管源性恶性肿瘤的 CT 和 MRI 诊断

陆伦，郑巍，潘兴朋，李贺林，贾宁阳，霍雷

【摘要】 **目的**：总结分析肝血管源性恶性肿瘤的 CT 及 MRI 表现，提高其影像诊断水平。**方法**：回顾性分析经手术病理证实的 11 例肝血管源性恶性肿瘤患者的临床及影像学资料，其中 10 例行 MRI 扫描，1 例行 CT 扫描，所有患者均行平扫及三期动态增强扫描。**结果**：11 例肝血管源性恶性肿瘤中，肝上皮样血管内皮瘤(EHE)5 例，肝血管肉瘤(PHA)3 例，肝血管外皮细胞瘤(HPC)3 例。5 例肝 EHE 边界均清晰，其中 3 例为孤立结节，2 例为多发结节并相互融合，3 例病灶位于包膜下；1 例出现肝“包膜凹陷”征，2 例出现“晕”征；1 例 CT 平扫呈低密度，中心见更低密度区；2 例 T_1WI 平扫呈高低混杂信号，2 例呈低信号；2 例 T_2WI 呈高低混杂信号，2 例呈高信号；增强扫描动脉期 3 例肿瘤边缘强化，2 例肿瘤内出现片状或点状不均匀强化；延迟期均表现为持续强化，其中 2 例强化范围扩大。3 例肝 PHA 边界均清晰，其中 2 例为单发巨块型；在 T_1WI 及 T_2WI 中均表现为高低混杂信号，增强扫描动脉期 2 例肿瘤内出现片状或点状不均匀强化及非周边强化，1 例肿瘤边缘花边样强化；延迟期均表现为持续强化，强化范围均扩大。3 例肝 HPC 中 2 例边界清晰，1 例边界不清；在 T_1WI 及 T_2WI 中均表现为高低混杂信号；增强扫描动脉期 3 例肿瘤边缘均出现环状不均匀强化；延迟期 2 例边缘持续填充强化，未向中心填充；1 例向内略填充。**结论**：肝血管源性恶性肿瘤的影像表现复杂多样，CT 和 MRI 表现对判定肿瘤起源及与其它肿瘤的鉴别诊断有一定价值，确诊需依靠免疫病理检查。

【关键词】 肝肿瘤；体层摄影，X 线计算机；磁共振成像；上皮样血管内皮瘤；血管肉瘤；血管外皮细胞瘤

【中图分类号】R735.7；R814.42；R445.2 【文献标识码】A

【文章编号】1000-0313(2018)09-0907-06

DOI：10.13609/j.cnki.1000-0313.2018.09.006 开放科学(资源服务)标识码(OSID)：

CT and MRI diagnosis of malignant hepatic vascular tumors LU Lun, ZHENG Wei, PAN Xing-peng, et al. Department of Radiology, Eastern Hepatobiliary Surgery Hospital, Shanghai 200438, China

【Abstract】 **Objective**: The purposes of this study were to investigate the CT and MR manifestations of malignant hepatic vascular tumors and to improve diagnostic imaging skills. **Methods**: The clinical data, MR and CT findings of 11 cases of patients with malignant hepatic vascular tumors confirmed by surgery and pathology were analyzed retrospectively. Among them, 10 cases underwent MR scan and 1 case CT scan. All MRI and CT scan protocols were following a dynamic triple phase contrast-enhanced scan. **Results**: Among the 11 cases, 5 cases were hepatic epithelioid hemangioendothelioma (HEHE), 3 hepatic angiosarcoma (HAS) and 3 hepatic hemangiopericytoma (HPC). The lesion margin of HEHE was clear in 5 cases, 3 of them presented as isolated nodules, 2 were multiple fusion nodules, and 3 lesions were under the liver capsule. One case showed hepatic "capsular retraction" sign and 2 cases showed "halo" sign. One case presented hypodense on plain CT scan, and a lower density area in the central part. 2 cases presented high and low mixed signal intensity and 2 cases presented low signal intensity on T_1 weighted images. 2 cases showed high and low mixed signal and 2 cases showed high signal intensity on T_2 weighted images. On arterial phase image, 3 cases had marginal enhancement and 2 cases showed as patchy or punctate inhomogeneous enhancement. All lesions had the feature of continuous enhancement on delayed phase image, of which the enhancement range was enlarged in 2 cases. The 3 cases of HAS had clear margins, 2 of them were single giant mass. They all showed mixed high

作者单位：200438 上海，上海东方肝胆外科医院放射科
作者简介：陆伦(1979－)，男，上海人，主管技师，主要从事医学影像技术工作。
通讯作者：霍雷，E-mail：leidfgd@163.com

and low signal intensity on both T_1 and T_2 weighted images. 2 cases of HAS appeared patchy or punctate inhomogeneous enhancement and non-peripheral enhancement on arterial phase image. One case of HAS showed continuous lace-like and gradually enhanced pattern. Of the 3 cases of HHPC, 2 cases had clear margins and 1 case not. Both presented mixed signals on T_1 and T_2 weighted images. All 3 cases showed heterogeneous ring-like enhancement on arterial phase image, and 2 cases had continuous peripheral enhancement on delayed phase image. One case slightly showed progressive peripheral enhancement with more centripetal fill-in. **Conclusion**: The imaging manifestations of hepatic angiogenic malignant tumors are complicated and variable. CT and MRI findings imply the characteristics of lesions of nonhepatocyte origin and the differentiation from other hepatic tumors. The final diagnosis depends on pathological and immunohistochemical examinations.

【Key words】 Liver neoplasms; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging; Epithelioid hemangioendothelioma; Angiosarcoma; Hemangiopericytoma

肝原发血管源性恶性肿瘤是一种罕见的间质肿瘤，包括肝上皮样血管内皮瘤（epithelioid hemangioendothelioma，EHE）、肝血管肉瘤（primary angiosarcoma，PHA）、肝血管外皮细胞瘤（hemangiopericytoma，HPC）等，其临床和影像学表现缺乏特征性。本文回顾性分析经手术病理证实的 11 例肝血管源性恶性肿瘤的临床、CT 和 MRI 表现，旨在提高对本病的认识和诊断水平。

材料与方法

1. 病例资料

搜集本院 2014-2017 年经手术病理证实的 11 例肝血管源性恶性肿瘤患者，其中男 5 例，女 6 例，年龄 5～80 岁，平均 50.38 岁。11 例患者中出现右上腹不适症状 6 例，发热 1 例。2 例 HBsAg、HBeAg、HBcAg 阳性，2 例 HbsAb、HBcAb 阳性，4 例 HbsAb、HBeAb、HBcAb 阳性，3 例 HbsAb、HBsAg、HBeAg、HBcAg 均为阴性。10 例 CEA 检测正常，1 例 AFP 升高，1 例 CA19-9 增高。免疫组化证实 CD34 阳性 8 例，PCEA 阳性 3 例，Vim 和 AT 阳性 2 例。

2. 检查方法

CT 检查采用 GEDiscoery CT750HD 多排螺旋 CT 机。本组病例扫描前 10 min 均先口服水 800～1000 mL，行全肝平扫后再行多期增强扫描。扫描参数：120 kV，250～280 mA，矩阵 512×512，螺距 1.0，平扫层厚 10 mm，增强扫描层厚 5 mm。扫描时均需屏气，扫描时间为 16～20 s。增强扫描对比剂为碘海醇，剂量 1.5 mL/kg，采用高压注射器经肘静脉注入，流率 2.5～3.5 mL/s，注入对比剂后 23～26 s 行动脉期扫描，50～60 s 行门脉期扫描，120～160 s 行延迟期扫描。

MRI 检查采用 GE Signa Inifinity Twin Speed 1.5T 磁共振扫描仪。T_1WI 序列扫描参数：TE＝In phase，TR 180 ms，带宽 31.25，矩阵 288×192，激励次数 1，视野 40 cm×40 cm，层厚 8 mm，层间隔 2 mm，采用快速扰相梯度回波（fast spoiled gradient recalled echo，FSPGR）一次屏气扫描，时间 16～20 s。T_2WI 序列扫描参数：TE 85 ms，TR 4000 ms，ETL 21，带宽 50，矩阵 320×224，激励次数 2，视野 40 cm×40 cm，层厚 8 mm，层间隔 2 mm，采用快速恢复快速自旋回波序列（fast recovery fast spin echo，FRFSE）加脂肪抑制序列进行扫描，时间 120～180 s。增强扫描参数：TE 1.9 ms，TR 180 ms，带宽 41.67，矩阵 320×192，激励次数 1，视野 40 cm×40 cm，层厚 8 mm，层间隔 2 mm，采用 FSPGR 屏气加脂肪抑制序列进行扫描。增强扫描对比剂为 Gd-DTPA，采用高压注射器经肘静脉注入，剂量 0.1 mmol/kg，注射完毕后再注入等量的生理盐水，流率 2.0～3.0 mL/s，注入对比剂后 25 s 行动脉期扫描，55～65 s 行门脉期扫描，120～160 s 行延迟期扫描。

结　果

11 例患者均经病理证实为肝血管源性恶性肿瘤，包括 5 例肝 EHE，3 例肝 PHA，3 例肝 HPC。11 例患者的影像表现见表 1。11 例患者中病灶位于左肝 4 例，包括肝 EHE 2 例，肝 PHA2 例；病灶位于右肝 7 例，包括肝 EHE 3 例，肝 PHA1 例，肝 HPC 3 例。7 例单发，包括肝 EHE 3 例，肝 PHA2 例，肝 HPC 2 例；4 例多发，包括肝 EHE2 例，肝 PHA1 例，肝 HPC1 例。所有病灶直径均大于 3 cm，最大为 14.2 cm。其中 10 例边界清晰，1 例肝 HPC 边界不清。8 例病灶内出血，包括肝 EHE2 例，肝 PHA3 例，肝 HPC3 例。所有病例均可见肿瘤内坏死，其中 7 例呈肿瘤中心坏死，包括肝 EHE3 例，肝 PHA1 例，肝 HPC3 例；1 例肝 EHE 呈点状坏死；3 例呈斑块状坏死，包括 1 例肝 EHE，2 例肝 PHA。1 例肝 HPC 肿瘤破裂。

表 1 11 例肝血管源性恶性肿瘤患者的 CT 和 MRI 表现

类型/病变位置(区段)	大小(cm)	结节	边缘	出血	坏死方式	平扫		动脉期	延迟期
						T_1WI	T_2WI		
EHE									
Ⅰ	4.4×3.2	S	CL	无	肿瘤中心	CT 平扫肿瘤呈低密度,中心呈更低密度		肿瘤边缘明显强化	边缘持续强化,未向中心填充
Ⅳ包膜下	9.6×7.7	M	CL	有	点状	高低混杂	高低混杂	肿瘤内片状不均匀性强化	持续强化,强化范围增大
Ⅶ	3.4×3.5	S	CL	无	斑块状	低	高低混杂	肿瘤内点状不均匀性强化	持续强化,强化范围增大
Ⅷ包膜下	6.8×5.2	M	CL	有	肿瘤中心	高低混杂	混杂高	肿瘤边缘轻度强化,“晕”征	轻度强化,向内略填充
Ⅵ包膜下	2.5×3.5	S	CL	无	肿瘤中心	混杂低	混杂高	肿瘤边缘轻度强化,“晕”征	轻度强化,向内略填充
PHA									
Ⅱ	4.1×5.7	S	CL	有	肿瘤中心	高低混杂	高低混杂	肿瘤内点状不均匀性强化	持续向内填充
Ⅱ+Ⅳa	7.6×11.1	S	CL	有	斑块状	高低混杂	高低混杂	肿瘤边缘花边样轻度强化	持续强化,强化范围增大
Ⅵ+Ⅶ	7.9×10.3	M	CL	有	斑块状	高低混杂	高低混杂	肿瘤内点片状不均匀性强化	持续强化,强化范围增大
HPC									
Ⅵ,Ⅷ	4.5×5.3	S	UCL	有	肿瘤中心	高低混杂	高低混杂	肿瘤边缘不均匀性强化	轻度强化,向内略填充
Ⅴ,Ⅷ	10.6×14.2	S	CL	有	肿瘤中心	高低混杂	高低混杂	肿瘤边缘环状不均匀性强化	边缘持续填充,未向中心填充
Ⅵ	5.5×8.9	M	CL	有	肿瘤中心	高低混杂	高低混杂	肿瘤边缘环状轻度不均匀强化	边缘持续填充,未向中心填充

注:S:单发结节,M:多发结节并融合,CL:清晰,UCL:不清晰,SI:信号强度。

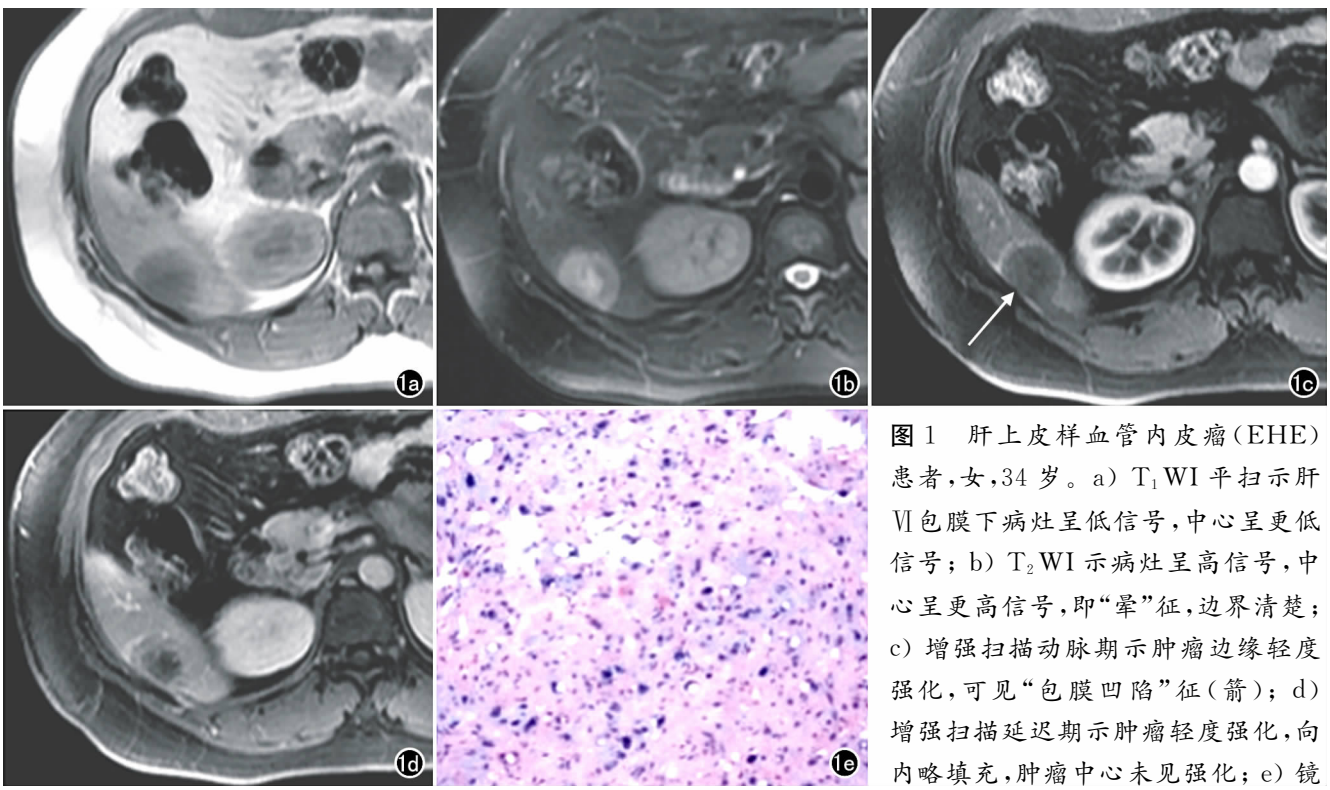

图 1 肝上皮样血管内皮瘤(EHE)患者,女,34 岁。a) T_1WI 平扫示肝Ⅵ包膜下病灶呈低信号,中心呈更低信号;b) T_2WI 示病灶呈高信号,中心呈更高信号,即“晕”征,边界清楚;c) 增强扫描动脉期示肿瘤边缘轻度强化,可见“包膜凹陷”征(箭);d) 增强扫描延迟期示肿瘤轻度强化,向内略填充,肿瘤中心未见强化;e) 镜下示胶原结缔组织背景下散在分布含胞浆内管腔的瘤细胞,腔内可见红细胞,核偏位,核大异型,周边无包膜,侵犯邻近肝窦,远处肝组织未见肿瘤细胞生长,肝细胞弥漫脂肪变性(×200,HE)。特染:Masson(−),网染(+)。

11 例患者中 1 例行 CT 检查，10 例行 MRI 检查（图 1～3）。1 例肝 EHE 在 CT 平扫时表现为低密度，肿瘤中心可见更低密度。10 例行 MRI 检查者，T_1WI 图像上显示 1 例肝 EHE 呈均匀低信号，1 例肝 EHE 呈混杂低信号（图 1a），其他 8 例均呈高低混杂信号（图 2a、3a）。T_2WI 图像上显示 2 例肝 EHE 呈混杂高信号（图 1b），其他 8 例均呈高低混杂信号（图 2b、3b）。增强扫描动脉期所有肿瘤均可见强化，其中 7 例肿瘤边缘呈均匀或不均匀强化，包括肝 EHE3 例（图 1c），肝 PHA1 例，肝 HPC3 例（图 3c）；4 例肿瘤内呈片状或斑点状不均匀强化，包括肝 EHE2 例，肝 PHA2 例（图 2c）。增强扫描延迟期所有肿瘤中心无填充，其中 3 例肿瘤边缘持续充填，包括肝 EHE1 例，肝 HPC2 例；8 例肿瘤内持续充填，包括肝 EHE4 例（图 1d），肝 PHA3 例（图 2d），肝 HPC1 例（图 3d）。

讨 论

肝上皮样血管内皮瘤、肝血管肉瘤及肝血管外皮细胞瘤均为起源于血管的恶性肿瘤，三者恶性程度不一，其生物学行为、治疗及预后差异较大，其影像表现复杂多样，极易造成误诊。

1. 临床及病理特点

肝血管源性恶性肿瘤的临床表现因肿瘤类型不同而异。肝 EHE 的病因尚不清楚，以女性多见，发病年龄为 30～50 岁[1,2]，常以上腹不适、腹痛或无任何症状发病。肝 PHA 发病年龄范围广，男性发病率高于女性[3]，常伴有腹痛、黄疸、贫血、肝肿大、腹膜血肿等[4]。肝 EHE 具有侵袭性特征，但其恶性程度低于肝 PHA[5]。肝 PHA 是最常见的肝间叶组织来源的恶性肿瘤，占肝肿瘤总数的 2%[6]，肝 PHA 致癌物可能是二氧化钍、氯乙烯或己烯雌酚暴露、口服避孕药、类固醇等[7]。肝 HPC 来源于血管外皮 Zimmermann 细胞或血管外周多功能间质细胞，有报道其发病与长期使用类固醇、创伤和高血压等因素有关[8]，血小板减少症和弥散性血管内凝血（disseminated intravascular coagulation，DIC）被认为是 HPC 的特征。原发性肝血管源性恶性肿瘤的预后较差，对放疗和化疗不敏感[9]，手术切除是较为理想的治疗方法。

肝 EHE 由上皮样和树突状细胞组成，其特征在于细胞质中形成血管腔；肿瘤可能会渗入并阻塞血窦、门静脉分支，导致缺血性变性和坏死。肝 EHE 的免疫组化特征是血管内皮标志物（FⅧRAg、CD31、CD34）和 CEA 中的至少一种呈阳性染色[3,10]。本组病例通过免疫组化证实 4 例出现 CD34 阳性，1 例出现 PCEA 阳性。肝 PHA 起源于血管内皮细胞，形成未成熟的血管样结构，并且存在血液凝固因子消耗，因此容易引起肿瘤内出血；据报道，肿瘤细胞具有 CD31、CD34 和波形蛋白（Vim）的免疫组化染色阳性的表现[11]。本组病例通过免疫组化证实出现 3 例 CD34 阳性和 2 例 Vim 阳性。肝 PHA 沿肝内血管间隙生长，

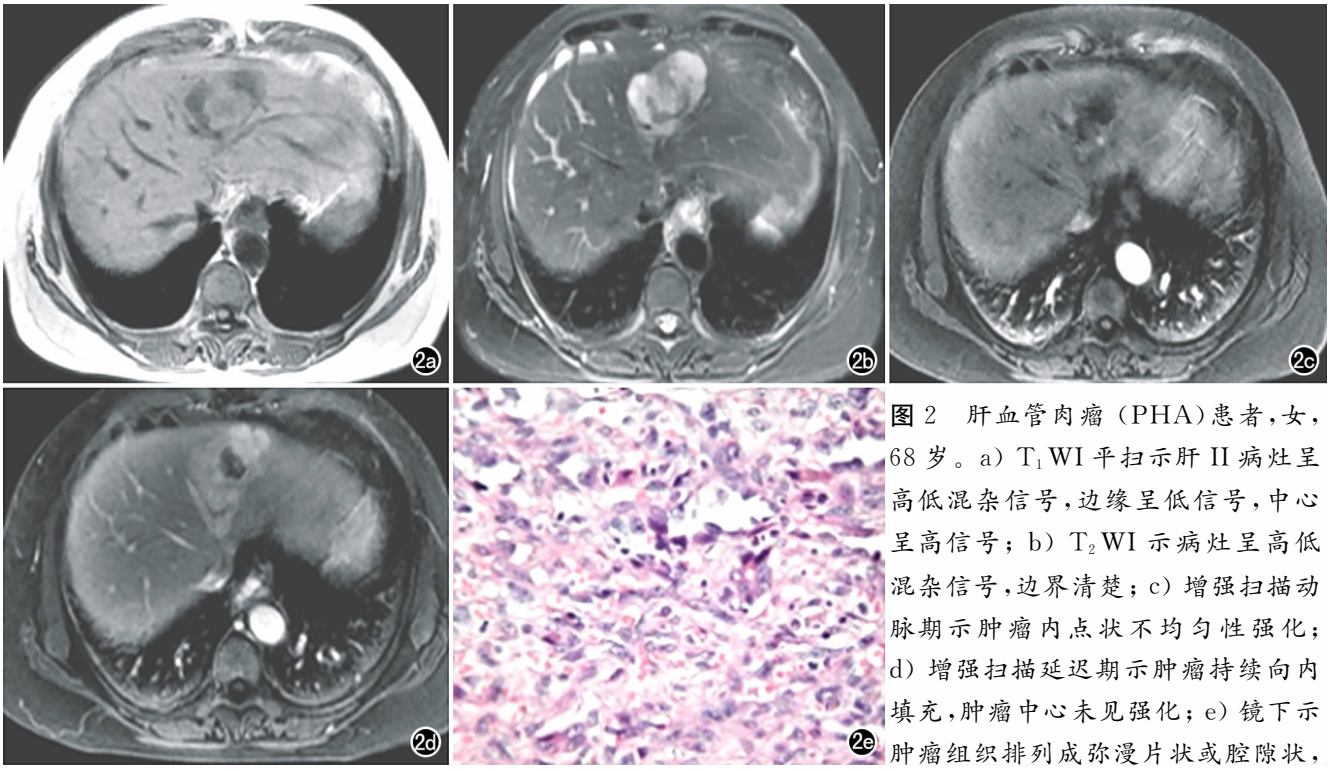

图 2 肝血管肉瘤（PHA）患者，女，68 岁。a）T_1WI 平扫示肝Ⅱ病灶呈高低混杂信号，边缘呈低信号，中心呈高信号；b）T_2WI 示病灶呈高低混杂信号，边界清楚；c）增强扫描动脉期示肿瘤内点状不均匀性强化；d）增强扫描延迟期示肿瘤持续向内填充，肿瘤中心未见强化；e）镜下示肿瘤组织排列成弥漫片状或腔隙状，衬覆瘤细胞呈小立方形或梭形，核大深染，异型明显，核分裂活跃，可见片状出血坏死，未见明显包膜，沿肝窦向邻近肝组织浸润，余肝无假小叶结构（×400，HE）。特染：Masson（+），AB（−），网染（+）。

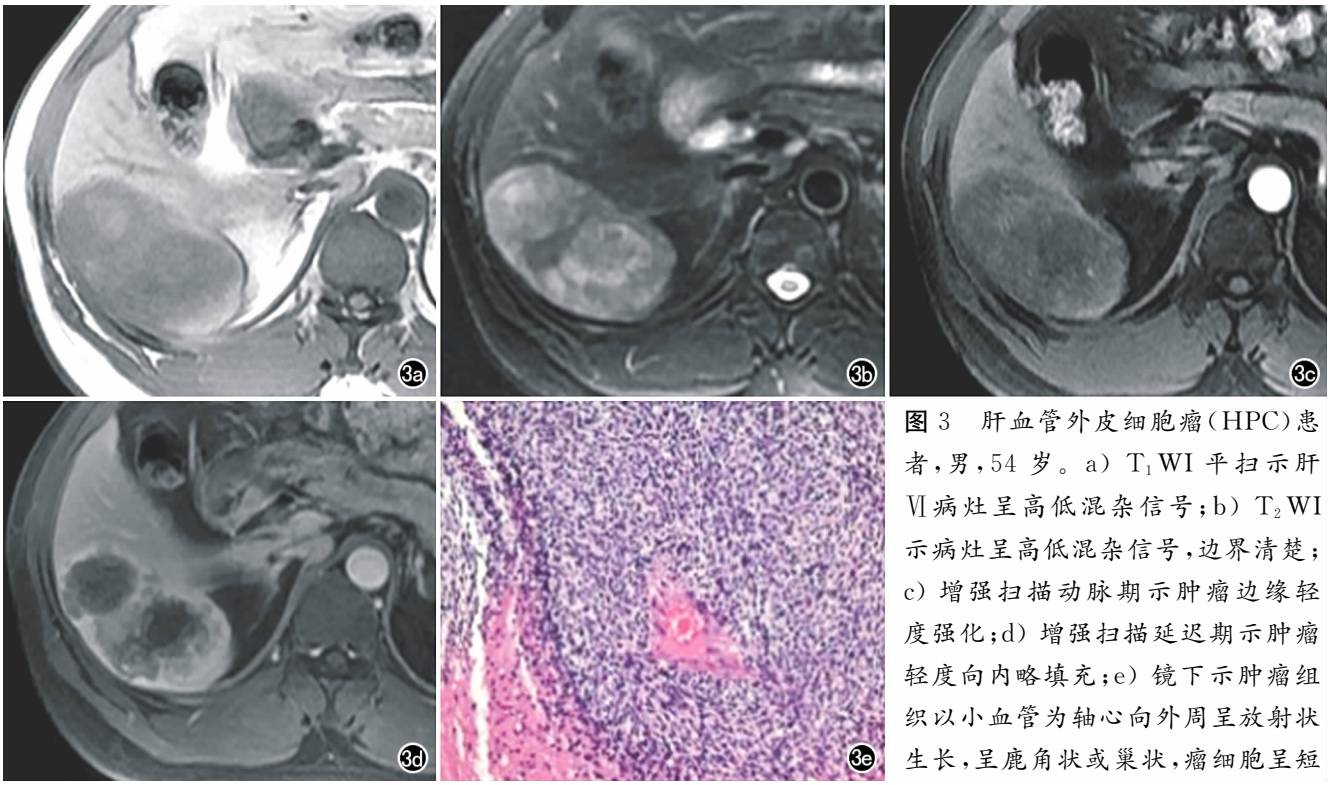

图 3　肝血管外皮细胞瘤(HPC)患者，男，54 岁。a) T_1WI 平扫示肝Ⅵ病灶呈高低混杂信号；b) T_2WI 示病灶呈高低混杂信号，边界清楚；c) 增强扫描动脉期示肿瘤边缘轻度强化；d) 增强扫描延迟期示肿瘤轻度向内略填充；e) 镜下示肿瘤组织以小血管为轴心向外周呈放射状生长，呈鹿角状或巢状，瘤细胞呈短梭形或小圆形，核大深染，异型明显，核分裂易见(>10/10HPF)，周边见少量纤维间质及血管丰富区域，余肝无假小叶结构(×200，HE)。特染：Masson(+)，AB(−)，网染(+)。

易侵犯窦状静脉窦、中心静脉和门静脉分支，导致肝细胞缺血性坏死。网膜蛋白染色在鉴别 HPC 与血管内皮瘤中非常重要，免疫组化提示上皮标志物，特别是 Vim 和 CD34 呈阳性染色，本组病例通过免疫组化证实 2 例出现 PCEA 和 al-AT 阳性，1 例出现 CD34 阳性。

2. 影像学表现

肝 EHE 可表现为孤立性或弥漫性结节，早期常表现为肝内单发或多发的软组织结节 ，边界清晰，随着病变进展，病变可相互融合成片状[12]。本组 5 例肝 EHE 边界均清晰，其中 3 例为孤立结节，2 例为多发结节并相互融合，3 例位于包膜下。已有的研究结果显示肝脏 EHE 的 CT 表现多为低密度，可见结节状或粗颗粒状钙化；病灶在 T_1WI 中呈低信号，可表现为同心圆结构，在 T_2WI 中大部分病灶中央呈高信号。特征性影像学表现有“包膜凹陷”征、“晕”征、“棒棒糖”征等[12]。“包膜凹陷”征的病理基础是由于该病好发于肝脏边缘，而肿瘤内大量纤维组织增生，纤维收缩牵拉肝包膜所致，多发生于多发结节。"晕"征的病理基础为肿瘤中央坏死、钙化和出血，外周厚壁为致密排列的肿瘤细胞环；而将止于病灶边缘的肝静脉或门静脉与病灶一起形象地称为“棒棒糖”征。本组 5 例肝 EHE 中出现 1 例肝“包膜凹陷”征，2 例“晕”征，未出现“棒棒糖”征，但有 1 例肝静脉分支通过病灶，笔者认为这是肿瘤的早期阶段表现，当肿瘤进展致受累静脉完全闭塞时可形成“棒棒糖”征。本组 5 例肝 EHE 中 1 例 CT 平扫呈低密度，中心见更低密度区。2 例 T_1WI 平扫呈高低混杂信号，2 例呈低信号；2 例 T_2WI 呈高低混杂信号，2 例呈高信号；增强扫描动脉期 3 例肿瘤边缘强化，2 例肿瘤内出现片状或点状不均匀强化；延迟期肿瘤均持续强化，其中 2 例强化范围扩大。

肝 PHA 可能出现弥漫微小结节型、弥漫多结节型、巨块型、混合型等不同类型[13]。本组 3 例肝 PHA 边界均清晰，其中 2 例为单发巨块型，病灶直径大于 10cm。典型的肝 PHA 表现为孤立性巨大结节或弥漫性浸润，病变进展迅速，易向肺、脾转移，并有破裂的危险。本组 3 例肝 PHA 在 T_1WI 及 T_2WI 中均表现为高低混杂信号，提示肿瘤内有出血及坏死。相关文献报道肝 PHA 的典型影像学表现有增强后肿瘤非周边强化和动静脉短路[14,15]、刀切样分界、假包膜征[11]。本组 3 例肝 PHA 中 1 例可见假包膜征。增强扫描动脉期 2 例肿瘤内出现片状或点状不均匀强化(即非周边强化)，1 例肿瘤边缘花边样强化，1 例假包膜征。延迟期肿瘤均持续强化，强化范围均扩大。

肝 HPC 表现为囊性或实性病变，边界清晰，血管丰富[3,4,16]，CT 及 MRI 强化方式多样，不均匀强化可从早期持续到延迟期。本组 3 例肝 HPC 中 2 例边界清晰，1 例边界不清。3 例肝 HPC 在 T_1WI 及 T_2WI

中均表现为高低混杂信号，也提示肿瘤内有出血及坏死；增强扫描动脉期 3 例肿瘤边缘均出现环状不均匀强化；延迟期 2 例边缘持续填充强化，未向中心填充，1 例向内略填充。

笔者发现根据 11 例肝血管源性恶性肿瘤的 CT 和 MRI 表现可反映肿瘤内的坏死和出血，根据肿瘤内部结构的不均匀性，肝 PHA 和 HPC 更多表现为 T_1WI 及 T_2WI 上的高低混杂信号影。增强表现也有助于诊断，主要表现为动脉期实体瘤的以肿瘤边缘强化为主，而其中肝 PHA 更多表现为肿瘤非周边强化，延迟期仍有强化或逐渐填充，所有肿瘤中心未见完全填充。

3. 鉴别诊断

肝血管源性恶性肿瘤需与以下肿瘤进行鉴别：①肝海绵状血管瘤。血管瘤出血少见且病灶中央一般不会出现较大范围坏死，CT 及 MRI 增强扫描典型表现为“快进慢出”的强化方式，动脉期多先以边缘结节强化并中间填充为特点，门脉期及延迟期肿瘤呈向心性填充强化。②原发性肝细胞癌。原发性肝细胞癌患者常有乙肝及肝硬化病史，并伴 AFP 升高，CT 及 MRI 增强扫描肿瘤常表现为“快进快出”的强化方式，极少呈渐进性持续强化。③转移癌。转移癌一般有原发病灶，常为多发、散在分布，CT 及 MRI 增强扫描肿瘤常出现特征性的“牛眼征”，边缘结节多不强化，结节强化程度不超过肝实质。

综上所述，肝 EHE、肝 PHA、肝 HPC 均为血管来源的恶性肿瘤，其影像表现复杂多样，本组样本量较少，其影像表现是否具有特征性还有待更多病例的证实。肝血管源性恶性肿瘤的 CT 和 MRI 表现对判定肿瘤起源及与其它肿瘤的鉴别诊断有一定价值，确诊需依靠免疫病理检查。

参考文献：

[1] Lv P, Lin J. MRI findings of a hepatic epithelioid hemangioendothelioma[J]. Quant Imaging Med Surg, 2012, 2(3): 237-238.

[2] Jurczyk M, Zhu B, Laskin W, et al. Pitfalls in the diagnosis of hepatic epithelioid hemangioendothelioma by FNA and needle core biopsy[J]. Diagn Cytopathol, 2014, 42(6): 516-520.

[3] Lyburn ID, Torreggiani WC, Harris AC, et al. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma: sonographic, CT, and MR imaging appearances[J]. AJR, 2003, 180(5): 1359-1364.

[4] Weitz J, Klimstra DS, Cymes K, et al. Management of primary liver sarcomas[J]. Cancer, 2007, 109(7): 1391-1396.

[5] Askri A, Mannai S, Landolsi S, et al. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma: review of 3 cases[J]. J Radiol, 2009, 90(3 Pt 1): 310-314.

[6] Coppola A, Bianco G, Ardito F, et al. Primary hepatic angiosarcoma[J]. ANZ J Surg, 2018, 88(1-2): 75-76.

[7] Lipshutz GS, Brennan TV, Warren RS. Thorotrast-induced liver neoplasia: a collective review[J]. J Am Coll Surg, 2002, 195(5): 713-718.

[8] Yamada I, Ohshima S, Goto T. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2007, 5(5): e19.

[9] Egea Valenzuela J, López Poveda MJ, Pérez Fuenzalida FJ, et al. Hepatic angiosarcoma presentation of two cases[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2009, 101(6): 430-437.

[10] 吕鹏，林江，周易，等. 肝脏上皮样血管内皮瘤：影像表现和病理基础[J]. 中国医学计算机成像杂志，2011，17(5)：416-419.

[11] 李若坤，曾蒙苏，强金伟，等. 原发性肝脏血管肉瘤的 MRI 表现与病理对照研究[J]. 中国医学计算机成像杂志，2011，17(5)：420-424.

[12] 常瑞萍，甘露，王湛博，等. 肝脏上皮样血管内皮瘤的影像表现[J]. 中华放射学杂志，2015，49(6)：449-453.

[13] Nakashima O, Kojiro M. Recurrence of hepatocellular carcinoma: multicentric occurrence or intrahepatic metastasis? A viewpoint in terms of pathology[J]. J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2001, 8(5): 404-409.

[14] 程红岩，贾宁阳，陈栋，等. 肝血管肉瘤的 MRI 表现[J]. 中华消化病与影像杂志(电子版)，2014，4(3)：112-114.

[15] 赵德利，张金玲，姜慧杰，等. 动态增强 CT 在鉴别诊断肝脏血管肉瘤和血管瘤中的价值[J]. 放射学实践，2016，31(8)：764-767.

[16] Bokshan SL, Doyle M, Becker N, et al. Hepatic hemangiopericytoma/solitary fibrous tumor: a review of our current understanding and case study[J]. J Gastrointest Surg, 2012, 16(11): 2170-2176.

（收稿日期：2018-03-29 修回日期：2018-06-22）