

## • 临床研究 Clinical research •

## 肝血管瘤 CT 增强诊断分型与肝固有动脉直径相关性研究

王 娇, 贾科峰, 于长路, 李 博

**【摘要】 目的** 探讨不同血供类型血管瘤的 CT 增强扫描影像学特点, 并分析血供分型与肝固有动脉直径的相关性。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 9 月经影像或临床明确诊断为肝海绵状血管瘤的 111 例患者临床和影像资料。根据病灶动脉期强化特征分为高速灌注(出现中心填充趋势, 呈斑片状、片状强化)、中速灌注(填充部分血窦, 勾勒部分病灶边缘, 表现为结节状、线状强化)和低速灌注(病灶边缘少许血窦填充, 呈边缘点状强化)。测量患者肝固有动脉直径、病灶直径, 分析血流灌注快慢与肝固有动脉直径、病灶直径的相关性。**结果** 入组 111 例病灶中, 高速灌注 57 例, 中速灌注 18 例, 低速灌注 36 例。高速、中速灌注病灶的肝固有动脉直径均大于低速灌注病灶, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。中速、高速灌注病灶间肝固有动脉直径差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。将高速、中速灌注病灶归为富血供, 低速灌注病灶归为乏血供, 两者间肝固有动脉直径的受试者工作特征曲线(ROC)下面积为 0.788, 截断值为 4.2 mm, 灵敏度为 77.3%, 特异度为 75.0%。高速、中速、低速灌注间病灶直径比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** CT 增强扫描可显示肝血管瘤灌注特点, 并可用于分析血供类型。肝固有动脉直径是肝血管瘤灌注的影响因素, 测量其大小有助于肝血管瘤血供分型。

**【关键词】** 肝血管瘤; 血供分型; CT 增强; 肝固有动脉

中图分类号: R735.7 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2023)-04-0376-05

**Correlation between the enhanced CT classification of hepatic hemangiomas and the diameter of proper hepatic artery** WANG Jiao, JIA Kefeng, YU Changlu, LI Bo. Department of Radiology, Tianjin Municipal Third Central Hospital, Tianjin 300170, China

Corresponding author: YU Changlu, E-mail: yuchanglu.ok@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the imaging characteristics of hepatic hemangiomas with different blood supply types on enhanced CT scan, and to analyze the correlation between the blood supply types and the diameter of proper hepatic artery. **Methods** The clinical data and imaging materials of 111 patients with hepatic cavernous hemangioma, whose diagnosis was confirmed by imaging or clinical materials between January 2019 and September 2021, were retrospectively analyzed. According to the lesion's arterial phase enhancement characteristics, the hepatic hemangiomas were classified into high-speed perfusion group (presenting central filling trend, and patchy, flaky enhancement), medium-speed perfusion group (some sinusoids being filled with contrast, some lesion's edge being outlined, presenting nodular and linear enhancement), and low-speed perfusion group (a few sinuses at lesion's edge being filled with contrast, presenting as marginal punctate enhancement). The diameters of the lesions were measured, and the relationships of the blood perfusion speed to the diameter of proper hepatic artery and to the diameter of lesion were analyzed. **Results** Among the 111 lesions, 57 were in high-speed perfusion group, 18 were in medium-speed perfusion group, and 36 were in low-speed perfusion group. The diameter of the proper hepatic artery in the high-speed perfusion group and medium-speed perfusion group was significantly larger than that in the low-speed perfusion group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the diameter of the proper hepatic artery between the high-speed perfusion group and medium-speed group ( $P > 0.05$ ). When the high-speed and medium-speed perfusion lesions were classified as hypervascular hemangiomas, and the low-speed perfusion lesions were classified as hypovascular hemangiomas, the area under receiver operating characteristic curve (AUC) was 0.788, the optimal cutoff was 4.2 mm, the sensitivity was 77.3%, and the specificity

was 75.0%. No statistically significant difference in the lesion's diameter existed between each other among the three groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Enhanced CT scan can display the perfusion characteristics of hepatic hemangiomas, which can be used to classify the blood supply types. The diameter of proper hepatic artery is an influencing factor for the perfusion of hepatic hemangiomas. The measurement of the diameter of proper hepatic artery is helpful for typing the blood supply of the hepatic hemangioma. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 376-380)

**【Key words】** hepatic hemangioma; blood supply type; enhanced CT; proper hepatic artery

肝血管瘤尸检发病率为 0.4%~7.3%，人群发病率为 0.4%~20.0%<sup>[1-3]</sup>。2019 年肝血管瘤共识中提出的临床分型<sup>[4]</sup>根据数目分为 I 型(单个)、II 型(2~5 个)、III 型(>5 个)，根据瘤体直径/直径之和或体积分为 a、b、c 3 个亚型，共识建议对不同亚型采取相应的临床治疗或随访观察策略。目前血管瘤治疗包括手术切除、介入治疗、射频治疗及肝移植，其中介入治疗具有微创、费用低及术后恢复快的优势。有研究报道血管瘤不同血供分型与预后密切相关，介入治疗效果及并发症也不同，并通过动脉 DSA 造影将血管瘤分为富血供型、中等血供型、乏血供型及门静脉供血型<sup>[5-6]</sup>。但该分型毕竟为有创检查。目前国内外关于肝血管瘤无创血供分型标准的报道较少。本文探讨基于 CT 增强扫描检查的肝血管瘤血供分型特点及与肝固有动脉直径大小的相关性，以指导临床介入治疗前评估疗效及预后，选择合适的治疗方案。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

收集 2019 年 1 月至 2021 年 9 月在天津市第三中心医院经影像或临床明确诊断为肝海绵状血管瘤的 111 例患者临床和影像资料。纳入标准：年龄>18 岁，病灶直径>4 cm。排除标准：肝固有动脉变异，合并肝硬化、肝癌或其他肝肿瘤或血管性疾病。

### 1.2 CT 增强检查

采用德国西门子(Somatom Definition Flash)双源 CT 扫描设备。患者检查前饮水 800~1 000 mL。取仰卧位，扫描范围自膈顶至髂前上棘水平。扫描参数：管电压 120 kV，采用自动曝光量控制技术(CARE Dose 4D)调节管电流，设备设定默认参考管电流 210 mA；准直器宽度 64 mm×0.6 mm，螺距 0.8:1，FOV 350 mm×350 mm，矩阵 512×512；扫描层厚、层间隔均为 5.0 mm，重建层厚、层间隔均为 0.75 mm，窗宽 350 HU，窗位 50 HU。对比剂为碘克沙醇(320 mg I/mL)，高压

注射器经肘正中静脉团注给药，流率 3.0 mL/s，药量 1.2 mL/kg。采用对比剂自动跟踪技术(bolus-tracking)，触发点置于降主动脉膈顶层面，阈值设定为+100 HU，动脉期时间为触发点层面阈值达到+100 HU 后延时 10 s 开始，门静脉期在动脉期结束后 30 s 开始，平衡期自给药开始计时 3 min 后扫描，延迟期在平衡期结束后 2 min 扫描。

### 1.3 观察指标

本研究选取 CT 增强动脉期，由 2 名高年资医师根据对比剂填充体积大小、不同血供进行分型(表 1, 图 1)。测量并记录肝固有动脉内径大小，在轴位薄层图像上用电子卡尺(精度 0.1 mm)于垂直血管方向进行测量，共测量 3 次取平均值。

表 1 肝血管瘤 CT 增强诊断分型

血供	动脉期影像表现
高速灌注	出现中心填充趋势，表现为斑片状、片状强化
中速灌注	勾勒部分边缘轮廓，填充部分血窦，表现为点状、结节状强化
低速灌注	病灶边缘少许血窦填充，表现为边缘少许点状强化

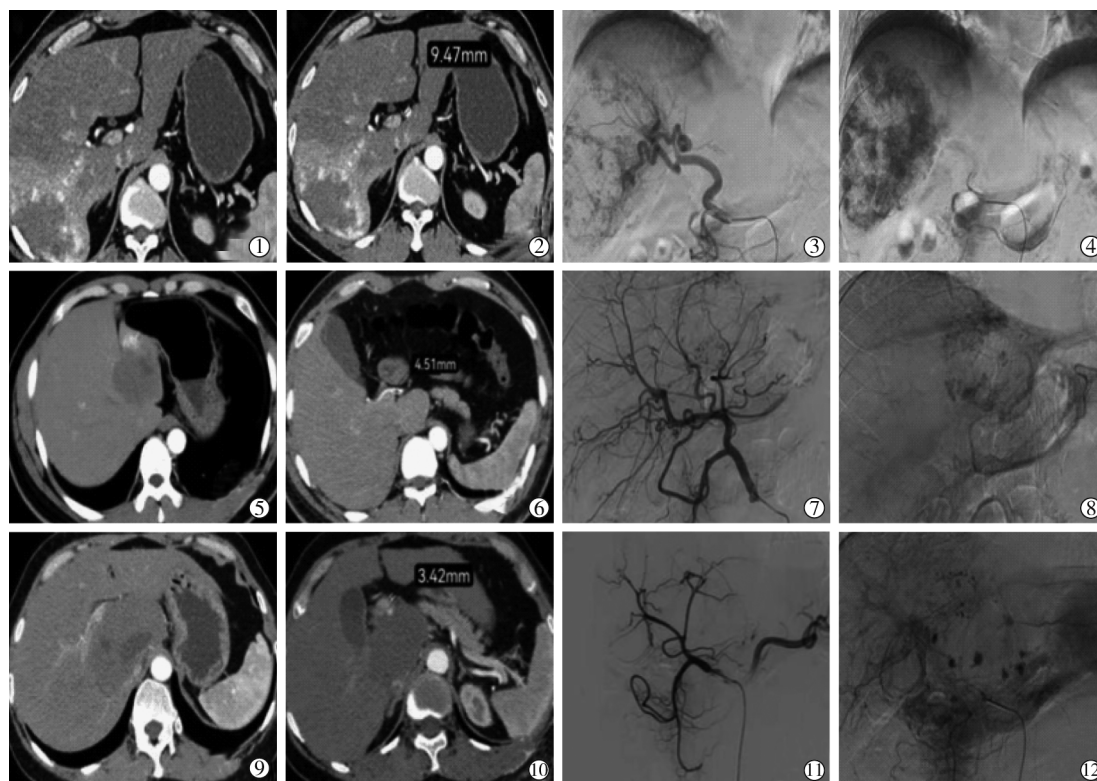
### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示，组间比较用  $t$  检验；计数资料以频数和百分比表示，比较用 ANOVA 检验。采用受试者工作特征曲线(ROC)计算肝固有动脉直径的曲线下面积(AUC)及最佳截断值。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

111 例肝血管瘤患者中，男 42 例，女 69 例，年龄( $50.0\pm 10.7$ )岁。病灶直径为( $7.58\pm 3.32$ ) cm，大多位于肝右叶(62.16%)。不同血供患者年龄、性别、病灶位置构成、病灶直径比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )，见表 2。

不同血供血管瘤肝固有动脉直径对比见表 3，高速灌注与中速灌注相比差异无统计学意义( $P=0.583$ )，高速灌注与低速灌注、中速灌注与低速灌注相比差异有统计学意义(均  $P<0.01$ )。



高速灌注:① CT 动脉期病灶边缘多发结节状强化、部分融合呈斑片状;②CT 动脉期测量肝固有动脉直径为9.47 mm;③介入造影动脉期多个血窦显影,肝固有动脉轻度增粗;④介入实质期病灶大部分区域血窦显影。中速灌注:⑤CT 动脉期病灶边缘结节状强化;⑥CT 动脉期肝固有动脉直径 4.51 mm;⑦介入造影动脉期少许血窦显影,肝固有动脉轻度增粗;⑧介入实质期病灶部分区域血窦显影。低速灌注:⑨CT 动脉期病灶边缘少许点状强化;⑩CT 动脉期肝固有动脉直径 3.42 mm;⑪介入造影动脉期少许血窦显影,肝固有动脉未见增粗;⑫介入实质期病灶少许区域血窦显影

图 1 不同血供肝血管瘤 CT 及介入表现

表 2 不同血供肝血管瘤患者一般资料比较

血供特点	年龄(岁)	性别 (女/男,例)	病灶位置 (左/右,例)	病灶直径 (cm)
高速灌注(n=57)	51.0±11.2	31/26	21/36	7.68±3.35
中速灌注(n=18)	54.0±11.2	10/8	7/11	7.52±4.19
低速灌注(n=36)	48.0±9.4	28/8	14/22	7.46±2.86
统计量	$F=2.05$	$\chi^2=5.532$	$\chi^2=0.049$	$F=0.05$
P 值	0.130	0.063	0.976	0.950

表 3 不同血供血管瘤肝固有动脉直径对比

血供特点	肝固有动脉直径(mm)
高速灌注(n=57)	5.05±1.18
中速灌注(n=18)	5.20±0.88
低速灌注(n=36)	4.11±0.86
F 值	10.78
P 值	0.001

基于高速灌注与中速灌注间肝固有动脉直径无差异,将高速灌注和中速灌注血管瘤归为富血供,将低速灌注血管瘤归为乏血供。以肝固有动脉直径作为诊断指标,富血供和乏血供病灶肝固有动脉直径的 AUC 为 0.788,最佳临界值为 4.2 mm,灵敏度为 77.3%,特异度为 75.0%。

### 3 讨论

肝血管瘤大多在体检或检查其他疾病时偶然发现。临床上将直径>4 cm 病灶归为巨大血管瘤<sup>[7]</sup>,病灶持续增大风险增高,易压迫邻近组织或脏器引起腹部不适、黄疸,严重时会发生自发性破裂或消耗性凝血等并发症,且巨大血管瘤给患者带来较大的心理压力,因此将持续增大、伴有并发症及严重精神因素作为其治疗适应证<sup>[4,8-9]</sup>。

有研究报道富血供肝血管瘤介入治疗效果优于乏血供肝血管瘤<sup>[6,10]</sup>。富血供肝血管瘤血供丰富,平阳霉素注入量大且碘化油沉积良好,其单纯介入治疗后 6、12 个月疗效均高于乏血供肝血管瘤<sup>[11]</sup>。乏血供肝血管瘤由于平阳霉素沉积少,常规介入后随访疗效不佳且并发症发生率较高,此时单一介入治疗不是最佳选择<sup>[12]</sup>。选择动脉栓塞后再行经皮肝穿刺,于碘化油缺失区注入平阳霉素碘化油混合乳剂的治疗效果要高于单一介入治疗,或者选择介入结合射频、介入联合手术治疗提高疗效<sup>[13-15]</sup>。因此,若在介入治疗前了解血管瘤血供分型,尤其乏血供



血管瘤, 不仅可提示临床选择合适的治疗方案, 也可降低接受介入治疗患者心理预期, 延长随访时间, 避免短期复查产生的过度医疗。然而目前肝血管瘤血供分型仅限于介入下分型, 介入治疗虽为微创, 也会增加患者一定的经济负担, 且其并发症风险也大于常规 CT 或 MRI 检查。通常在治疗前一般会行 CT 或 MRI 增强扫描明确血管瘤病灶性质、位置及大小, 如果术前通过仔细阅片可辨别血供类型并据此提供诊疗方案, 在与患者沟通时就可做到有的放矢、因人而异。

本研究纳入 111 例患者, 5 min 延迟期显示病灶均基本或大部分填充, 符合肝海绵状血管瘤的典型影像表现。在选择 CT 增强图像期相时, 有研究报道肝血管瘤富血供与 CT 增强扫描高流量相符且动脉期最能反映肝动脉灌注情况, 并与介入实质期时间基本一致<sup>[16]</sup>。本研究显示高、中、低速灌注病灶灌注情况与介入实质期对比剂沉积情况基本一致。鉴于介入分型中利用填充体积进行分型, CT 增强动脉期也以此作为参考标准, 观察动脉期血窦填充数目、大小, 影像图像表现为点状、线状、结节状、片状强化。高速灌注病灶动脉期对比剂填充大部分边缘血窦, CT 出现片状、斑片状强化病灶; 中速灌注病灶动脉期部分血窦显影, CT 显示仅边缘线状或结节状强化; 低速灌注病灶动脉期仅少许血窦显影, CT 动脉期显示边缘少许点状强化, 且延迟期强化体积也较高速灌注病灶小。

介入分型中富血供肝血管瘤同时伴有供血血管轻-中度增粗<sup>[17]</sup>。本研究在 CT 增强图像中发现高速灌注病灶中部分可见迂曲增粗供血血管, 为血管畸形, 其血窦内血液充填导致肝内血流量增大, 引起供血动脉肝固有动脉增粗, 肝固有动脉可间接反映肝血管瘤血供情况, 因此统一测量所有患者肝固有动脉直径, 分析肝固有动脉直径在三组病灶的差异; 结果显示高速灌注、中速灌注病灶的肝固有动脉直径大于低速灌注病灶, 而高、中速灌注病灶间差异无统计学意义, 因此将高速、中速灌注血管瘤归为富血供, 低速灌注血管瘤归为乏血供, 两者间肝固有动脉直径的 AUC 为 0.788, 效能中等。肝固有动脉直径的量化, 不仅使血管测量统一化, 而且使血管分析不再凭直觉和经验, 确切的肝血管瘤血供分型数据更具说服力及可比性。研究中发现部分患者存在不同类型肝动脉先天变异, 如肝左或肝右动脉未发自肝固有动脉而直接发自腹腔干或肝总动脉, 因无法进行统一分析予以排除。此外, 肝硬化

可导致肝内血管重塑, 肝动脉血流阻力增大、供血减少, 肝癌、血管源性肿瘤可改变肝内血供, 也予以排除。

文献报道, 大部分血管瘤为肝动脉供血, 也有少数门静脉供血<sup>[5]</sup>。本研究中部分血管瘤可观察到增粗的供血血管来源于肝动脉, 门静脉供血尚未发现。CT 增强检查可更直观快捷地观察到病灶供血动脉来源, 为介入术前血管入路选择提供依据。研究中还发现不同血流灌注的病灶直径间差异无统计学意义, 表明病灶灌注快慢与瘤体大小无关。这与文献报道越小的血管瘤强化越快, 较小的血管瘤在动脉期即可出现完全填充这一观点不符<sup>[18-19]</sup>。但这是否与本研究选取血管瘤直径均 > 4 cm 有关, 仍需进一步证实。

本研究的局限性: ①CT 观察血管的空间分辨率不如 DSA, 仅能观察到部分病灶存在较粗供血血管; ②入组患者多为一种或多种影像检查诊断为血管瘤, 仅少部分有病理结果, 偶有误诊; ③部分患者存在肝动脉先天变异及门静脉供血。

#### [参考文献]

- [1] Mamone G, Di Piazza A, Carollo V, et al. Imaging of hepatic hemangioma: from A to Z[J]. Abdom Radiol (NY), 2020, 45: 672-691.
- [2] Dasgupta R, Fishman SJ. ISSVA classification[J]. Semin Pediatr Surg, 2014, 23: 158-161.
- [3] Mocchegiani F, Vincenzi P, Coletta M, et al. Prevalence and clinical outcome of hepatic haemangioma with specific reference to the risk of rupture: a large retrospective cross-sectional study[J]. Dig Liver Dis, 2016, 48: 309-314.
- [4] 陈孝平, 夏 锋, 李雪松. 肝血管瘤诊断和治疗多学科专家共识(2019 版)[J]. 临床肝胆病杂志, 2019, 35: 1928-1932.
- [5] 贾科峰, 于长路, 孙 诚, 等. 不同血供类型肝血管瘤的介入治疗效果长期随访评价[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2018, 6: 27-31.
- [6] 张学军, 欧阳塘, 马和平, 等. 平阳霉素碘油栓塞术治疗肝海绵状血管瘤的远期疗效分析[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44: 298-302.
- [7] Dong W, Qiu B, Xu H, et al. Invasive management of symptomatic hepatic hemangioma[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2019, 31: 1079-1084.
- [8] Zerpa R, Abdelghani EH, Iliescu G, et al. Enormous haemangioma of the liver[J]. BMJ Case Rep, 2019, 12: e226983.
- [9] 侯鹏高. 肝血管瘤分型与影像学诊断概述[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2014, 35: 3045-3046.
- [10] 贾科峰, 于长路, 孙 诚, 等. 不同血供特点肝血管瘤介入治疗的效果及并发症分析[J]. 中华肝胆外科杂志, 2018, 24: 145-149.

- [11] Akhlaghpour S, Torkian P, Golzarian J. Transarterial bleomycin-lipiodol embolization(B/LE) for symptomatic giant hepatic hemangioma[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2018, 41:1674-1682.
- [12] Hoekstra LT, Bieze M, Erdogan D, et al. Het reuzenhemangioom in de lever: diagnostiek en behandeling[Giant haemangioma of the liver: diagnosis and treatment][J]. Ned Tijdschr Geneesk, 2012, 156:A3820.
- [13] 宋晶晶, 赵中伟, 涂建飞, 等. 射频消融联合肝动脉栓塞治疗巨大肝血管瘤的效果评价[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2015, 3:201-206.
- [14] 虞晓龙, 李建柯, 黄优华, 等. 经皮肝穿刺硬化与肝动脉栓塞治疗肝血管瘤的病例对照研究[J]. 分子影像学杂志, 2019, 42:155-159.
- [15] Jia K, Gao Z, Li M, et al. Interventional treatments for hepatic hemangioma: a state-of-the-art review[J]. J Interv Med, 2022, 5: 6-9.
- [16] 陈 彤, 姚建军, 王维明, 等. CT 联合动脉造影对肝海绵状血管瘤诊断分型及介入栓塞治疗的意义[J]. 宁夏医学杂志, 2013, 35:1183-1185.
- [17] 贾科峰, 于长路, 孙 诚, 等. 乏血供型肝血管瘤的介入治疗效果分析及治疗模式探讨[J]. 中华消化杂志, 2018, 38:835-840.
- [18] 陈培培, 陆 健, 缪小芬, 等. 钆塞酸二钠增强 MRI 假性廓清型肝血管瘤的征象分析 [J]. 临床放射学杂志, 2019, 38:1335-1339.
- [19] 欧阳墉, 张学军, 欧阳雪晖, 等. 肝海绵状血管瘤的研究进展——图例式阐述[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21:1-6.
- (收稿日期:2022-03-01)  
(本文编辑:边 倩)

## 《介入医学杂志(英文)》

journal of interventional medicine

国内统一刊号 CN 31-2138/R

国际标准刊号 ISSN 2096-3602

收录数据库:DOAJ, PubMed Central, Scopus

网址: www.keaipublishing.com/JIM