

论 著

基于能谱CT成像的脾脏血流参数在CPH患者GOV程度中的评估价值*

果鑫园* 崔 婷
首都医科大学附属北京世纪坛医院放射科
(北京 100038)

【摘要】目的 探讨基于能谱CT成像的脾脏血流参数在肝硬化门静脉高压症(CPH)患者食管胃底静脉曲张(GOV)程度中的评估价值。方法 回顾性分析80例CPH患者临床资料(研究组), 另将同期肝脏CT正常的38例患者纳入对照组, 记录基于能谱CT成像行腹部增强CT扫描的各参数, 以胃镜检查结果胃金标准, 分析基于能谱CT成像的脾脏血流参数在评估CPH患者GOV程度中的价值。结果 胃镜检查发现, 0级16例、1级19例、2级33例、3级12例; 对照组脾静脉直径(D-SV)、脾脏实际门静脉期碘浓度(IC-S)、脾脏体积(V-S)、脾脏碘容量(IV-S)均较研究组更低($P<0.05$), 随着疾病分级的递增, 研究组V-S、IC-S、IV-S、D-SV呈升高趋势($P<0.05$); 以0级患者作为对照, 经分析得出脾脏血流各参数联合在CPH患者GOV中诊断AUC值为0.879, 敏感度为71.25%、特异度为89.37%; 脾脏血流各参数联合在CPH患者GOV重度中诊断AUC值为0.825, 敏感度为70.33%、特异度为83.69%。结论 应用能谱CT检测, 可结合功能学及形态学角度, 分析不同程度GOV患者脾脏血流动力学改变情况, 对GOV早期诊断及曲张严重程度的评估提供客观依据, 值得推广。

【关键词】能谱CT成像; 脾脏血流参数; 肝硬化; 门静脉高压症; 食管胃底静脉曲张程度
【中图分类号】R575.2; R445
【文献标识码】A
【基金项目】中国国家铁路集团有限公司科技研究开发计划项目(J2022Z616)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.04.033

Splenic Blood Flow Parameters Based on Energy Spectrum CT Imaging Were Used to Evaluate the Degree of Esophageal and Gastric Varices in Cirrhotic Patients with Portal Hypertension*

GUO Xin-yuan*, CUI Ting.
Department of Radiology, Beijing Shijitan Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100038, China

ABSTRACT
Objective To investigate the value of splenic blood flow parameters based on energy spectrum CT imaging in evaluating the degree of esophagogastric varices (GOV) in cirrhotic patients with portal hypertension (CPH). **Methods** Clinical data of 80 patients with CPH (study group) were retrospectively analyzed, and 38 patients with normal liver CT during the same period were included in the control group. Parameters of abdominal enhanced CT scan based on energy spectrum CT imaging were recorded, and the value of spleen blood flow parameters based on energy spectrum CT imaging in evaluating GOV degree of CPH patients was analyzed according to the gold standard of gastroscopy results. **Results** Gastroscopy showed that 16 cases were grade 0, 19 cases were grade 1, 33 cases were grade 2, and 12 cases were grade 3. The splenic vein diameter (D-SV), actual portal vein iodine concentration (IC-S), spleen volume (V-S) and spleen iodine volume (IV-S) in control group were lower than those in study group ($P<0.05$). With the increase of disease grade, V-S, IC-S, IV-S and D-SV in study group showed an increasing trend ($P<0.05$). Taking grade 0 patients as control, the diagnostic AUC value of spleen blood flow combined with each parameter in GOV of CPH patients was 0.879, sensitivity was 71.25%, and specificity was 89.37%. The combined value of splenic blood flow parameters in the diagnosis of severe esophagogastric fundus varices in cirrhotic portal hypertension patients was 0.825, the sensitivity was 70.33%, and the specificity was 83.69%. **Conclusion** The application of energy spectrum CT detection can be combined with functional and morphological perspectives to analyze the changes of spleen hemodynamics in patients with different degrees of GOV, providing an objective basis for the early diagnosis of GOV and the evaluation of the severity of varices, which is worthy of promotion.
Keywords: Energy Spectrum CT Imaging; Splenic Blood Flow Parameters; Cirrhosis of The Liver; Portal Hypertension; Venae Esophagogastric Fundus; Degree of Curvature

门静脉高压及肝硬化患者常伴随门体侧支循环开放, 食管胃底静脉曲张(GOV)为常见表现形式, GOV破裂出血会增加肝硬化失代偿期患者死亡风险, 因此加强对GOV的早期诊断及病情评估在治疗指导及预后改善中具有重要意义^[1]。既往研究中提出, 食管胃底静脉曲张破裂出血(EGVB)风险与肝门静脉压、内镜下红色征、GOV程度密切相关^[2-3]。胃镜检查可清晰显示GOV的红色征、程度及形态, 为临床诊断GOV的金标准, 但侵入性操作的胃镜检查会增加患者痛苦, 患者普遍依从性较差, 且胃镜检查检查中麻醉还会诱发、加重肝性脑病, 因此临床应用受限^[4]。随着影像学及医疗技术的发展, CT检查逐渐应用在肝硬化门静脉高压症(CPH)临床检查中, CT检查可直观肝脏体积增大、GOV门体侧支循环、肝硬化征象等改变, 还可定量测定脾脏体积及GOV直径, 对形态学进行评估^[5]。有学者提出, EGVB可能受到内脏血流动力学影响, 脾脏的功能学状态亦与EGVB的形成有一定关系, 因此对脾脏血流动力学的监测亦十分关键^[6]。能谱CT的应用, 可从增强扫描期脏器碘浓度, 对脏器血流动力学状态进行评估^[7]。然临床上多将CT联合脾脏血流参数对门静脉高压症患者GOV进行定性诊断, 较少研究对基于能谱CT成像的脾脏血流参数在门静脉高压症患者GOV分级进行分析, 本研究通过回顾性分析80例门静脉高压症患者一般资料, 探索基于能谱CT成像的脾脏血流参数在CPH患者GOV程度中评估价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析80例CPH患者临床资料(研究组), 另将同期肝脏CT正常的38例患者纳入对照组, 其中研究组男45例, 女37例; 年龄34~69岁, 平均年龄(51.29±6.33)岁; 肝功能分级: A级、B级、C级分别39例、38例、3例; 肝炎类型: 乙肝47例、酒精性肝炎33例。对照组男21例, 女17例; 年龄35~68岁, 平均年龄(51.56±7.14)岁; 两组在一般资料方面比较无统计学差异($P>0.05$), 有可比性。
纳入标准: 符合CPH诊断标准^[8]; 一般临床资料完整; 均接受实验室检查及胃镜检查者。排除标准: 有过静脉曲张出血史者; 合并肝脏恶性肿瘤者; 免疫相关性肝病。

【第一作者】果鑫园, 女, 技师, 主要研究方向: 能谱CT临床应用研究。E-mail: xinyuanzhenhao@163.com
【通讯作者】果鑫园

1.2 方法

1.2.1 基于能谱CT成像检查 应用ge能谱CT对病灶区门静脉期、动脉期、平扫期进行扫描,设置参数:螺距系数0.984:1,0.8s/r球管转速,5mm层厚,40mm准直器宽度,25~30cm DFOV,瞬时(0.5ms)切换140kVp及80kVp管电压,自动mAs。扫描范围自膈顶至双肾下极。增强扫描应用非离子型碘对比剂,450mgI/kg体重的用量,20s注射时间。增强扫描时将降主动脉设置为动脉期检测的兴趣区(ROI),阈值在100HU后7s触发扫描,动脉期结束后30s行门静脉期扫描。

1.2.2 胃镜检查 选取GIF-260电子胃镜(奥林巴斯生产)检查,检查前12h禁止饮食、饮水,让受试者保持侧卧位,戴上口垫后,吸氧,给予心电监护,诊断前全面评估患者身体状况,确认体重后,给予麻醉药物,使用丙泊酚行静脉麻醉,对患者十二指肠、胃、食管进行检查,对食管静脉曲张程度进行评估^[9]:0级(无静脉曲张)、1级(轻度静脉曲张:没有红色征,患者食管静脉呈直线形)、2级(中度静脉曲张:存在红色征,患者食管静脉呈直线形或有迂曲)、3级(重度静脉曲张:无论有无红色征,食管静脉呈瘤状、结节状或串珠状)。

1.3 观察指标 (1)数据测量:在ADW4.6工作站上,应用层切法,画取脾脏轮廓,绕开脾门大血管,将脾脏周围脂肪及血管除去,计算机计算脾脏体积(V-S)。在门静脉期图像中,分别以脾脏上、中、下处选择200m²面积的类圆形ROI,绕过大血管,测量脾脏实际门静脉期碘浓度(IC-S),取三个数据均值为IC-S,V-S×IC-S=

门静脉期脾脏碘容量(IV-S)。在横断位图像上,选择脾脏静脉与肠系膜交汇处最宽位置,垂直于血管方向,测量脾静脉直径(D-SV)。(2)依据胃镜检查结果,将0级患者纳入一组,将1级、2级、3级纳入另一组,分析脾脏血流各参数在CPH患者GOV中的诊断价值。(3)GOV重度患者较其他等级患者具有更高的出血风险,因此本研究将1、2级患者纳入一组,3级患者单独一组,探讨脾脏血流各参数在CPH患者重度GOV中的诊断价值。

1.4 统计学 文中数据均采用SPSS 20.0软件处理,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行t检验,多组件计量资料比较采用F检验,两两比较采用LSD-t检验,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胃镜检查结果 80例患者中0级、1级、2级、3级各有16例、19例、33例、12例。

2.2 各组间脾脏血流参数比较 对照组V-S、IC-S、IV-S、D-SV均显著低于研究组(P<0.05),随着疾病分级的递增,研究组V-S、IC-S、IV-S、D-SV呈升高趋势(P<0.05),见表1。

2.3 脾脏血流参数在CPH患者GOV中的评估价值 以0级患者作为对照,经分析得出脾脏血流各参数联合在CPH患者GOV中诊断AUC值为0.879,敏感度为71.25%、特异度为89.37%,见表2。

2.4 脾脏血流参数在CPH患者GOV重度的评估价值 脾脏血流各参数联合在CPH患者GOV重度中诊断AUC值为0.825,敏感度为70.33%、特异度为83.69%,见表3。

表1 各组间脾脏血流参数比较

组别	n	V-S(cm ³)	IC-S(100μg/cm ³)	IV-S(mg)	D-SV(mm)
对照组	38	221.36±41.19	18.17±4.53	4.02±0.58	8.56±1.33
研究组	80	634.19±78.54	25.12±4.36	17.26±2.37	10.69±2.47
0级	16	227.54±53.61	18.16±5.85	4.13±0.69	8.47±2.39
1级	19	542.16±71.33	22.69±4.15	12.30±2.57	9.89±1.07
2级	33	726.48±89.71	26.19±5.71	19.03±3.41	10.94±2.33
3级	12	1068.33±217.45	35.33±3.54	37.74±4.29	14.25±2.69

表2 脾脏血流参数在CPH患者GOV中的评估价值

指标	AUC值	敏感度(%)	特异度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)
V-S(cm ³)	0.733	73.56	75.22	65.43	72.59
IC-S(100μg/cm ³)	0.785	76.37	77.54	69.54	75.83
IV-S(mg)	0.844	80.34	75.31	85.71	65.94
D-SV(mm)	0.761	78.12	82.39	76.89	80.61
联合	0.879	71.25	89.37	81.35	84.26

表3 脾脏血流参数在CPH患者GOV重度的评估价值

指标	AUC值	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
V-S(cm ³)	0.667	73.69	69.54	67.33	71.54
IC-S(100μg/cm ³)	0.752	75.87	72.67	69.45	73.64
IV-S(mg)	0.814	82.39	73.26	72.39	65.97
D-SV(mm)	0.747	74.58	78.15	76.58	67.29
联合	0.825	70.33	83.69	73.97	77.14

3 讨 论

胃镜检查是确定GOV病变部位及程度的有效手段，还可观察静脉曲张形态及条数，进一步对活动性出血进行评估，因此临床上常将胃镜结果作为GOV诊断金标准，但胃镜检查一方面为有创检查，另一方面无法明确患者门脉及分支循环情况，具有一定局限性，因此选择科学、有效的检查手段是当前研究重点^[10-11]。

能谱CT是在常规技术上延展的一种新技术，引入能量分辨率，可在检查中获得更多参数及图形信息，打破传统CT检查中观察影像学检查评估疾病的手段，为肝脏病变的诊断提供新思路^[12-13]。研究提出，血管中血流量及阻力共同参与CPH发生、发展，随着疾病进展，门静脉血流量增加，维持门静脉高压，脾脏为机体中重要储血器官，该处血流动力学的改变对GOV、CPH形成有重要作用^[14]。因此本研究在能谱CT检查基础上，测量脾脏血流参数发现，对照组V-S、IC-S、IV-S、D-SV均显著低于研究组，提示脾脏血流参数的监测，可为CPH的早期诊断提供依据；另外，研究中胃镜检查显示0级、1级、2级、3级各有16例、19例、33例、12例，提示在CPH患者中，有80%的患者存在GOV，需引起临床重视，而对不同分级患者脾脏血流指标进行监测发现，随着疾病分级的递增，研究组V-S、IC-S、IV-S、D-SV呈升高趋势，其中IC-S升高与韩昕君等^[15]研究中提到IC-S无改变相冲突，可能与研究样本量较少、场所不一致有关，而本研究中上述结果提示脾脏血流指标的监测可为CPH患者GOV的评估提供客观依据，分析可能是因为肝硬化失代偿期后，阻碍了门静脉血回流，随之压力升高导致脾脏淤血肿大，引起V-S、IC-S、IV-S、D-SV升高^[16]；另外在发病期间，在血管中活性物质紊乱还会诱发内脏高动力循环，增加了脾脏血流量，导致脾脏血流指标升高，促进疾病进展^[17]。本研究中以0级患者作为对照，经分析得出脾脏血流各参数联合在CPH患者GOV中诊断AUC值为0.879，敏感度为71.25%、特异度为89.37%，提示基于能谱CT成像的脾脏血流参数监测可为CPH患者GOV的诊断提供有效依据。胃食管静脉回流障碍、静脉反流引起GOV，轻者只会出现胃食管黏膜下静脉淤积扩张，临床症状不明显，多在胃镜检查时发现，而GOV严重者则极易破裂出血，呕血为主要表现，病情危急，严重者甚至出现失血性休克，威胁生命安全，因此对GOV重度患者病情进展进行监测十分关键^[18-21]。本研究中将1、2级患者纳入一组，3级患者单独一组，得出脾脏血流各参数联合在CPH患者GOV重度中诊断AUC值为0.825，敏感度为70.33%、特异度为83.69%，提示脾脏血流参数的监测可为GOV重度评估提供客观依据。

综上所述，基于能谱CT成像的脾脏血流参数的监测在CPH患者GOV及曲张程度评估中具有一定价值，值得在临床推广。

参考文献

[1] 谭俊, 周密, 邓勤智, 等. 经颈静脉肝内门体分流术治疗肝硬化门静脉高压症并食管胃底静脉曲张破裂出血2年生存分析[J]. 浙江医学, 2019, 41(11): 1138-1142.
[2] 吴一鸣, 周丽云, 章丽芳, 等. 腹腔镜联合胃镜治疗肝硬化门静脉高压症食管胃底静脉曲张破裂出血的疗效分析[J]. 中华肝胆外科杂志, 2020, 26(3): 173-176.
[3] 封爽, 冯慧芬, 徐晶, 等. 肝硬度值和血小板计数/脾脏厚径比率对肝硬化食管胃底静脉曲张程度的预测价值[J]. 临床肝胆病杂志, 2021, 37(12): 2819-2823.
[4] 王嘉, 钱林学. 超声弹性成像在肝硬化食管-胃底静脉曲张诊断中的研究进展[J]. 中国医刊, 2022, 57(10): 1071-1074.

[5] 贾思亮, 李瑛琪, 董文娟, 等. 肝脏及脾脏剪切波弹性成像评价乙型肝炎后肝硬化患者食管胃底静脉曲张程度的研究[J]. 中国超声医学杂志, 2020, 36(12): 1097-1100.
[6] 王艳玲, 刘亭亭, 张文辉. 肝硬化门静脉高压症胃静脉曲张的诊治现状[J]. 中国医刊, 2019, 54(2): 123-126.
[7] 张鹏, 张国富. 能谱CT最佳对比信噪比技术诊断肝硬化并发食管胃底静脉曲张价值分析[J]. 肝脏, 2021, 26(12): 1351-1352, 1395.
[8] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会消化病学分会, 中华医学会内镜学分会. 肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治指南[J]. 临床肝胆病杂志, 2016, 32(2): 203-219.
[9] 彭颖, 祁兴顺, 郭晓钟. 2015年Baveno VI共识: 门静脉高压的风险分层及个体化管理[J]. 临床肝胆病杂志, 2015, 31(8): 1202-1207.
[10] 高克军, 范智斌. 胃镜与门静脉CT血管成像对肝硬化食管胃底静脉曲张诊断与治疗价值的临床研究[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(17): 2930-2932.
[11] 郑丽雅, 田澄, 李娜. 剪切波弹性成像技术联合多参数评估肝硬化患者食管静脉曲张价值研究[J]. 实用肝脏病杂志, 2022, 25(4): 546-549.
[12] 马雅丽, 王贵生, 陈晓霞, 等. 能谱CT门静脉成像对肝硬化食管胃底静脉曲张出血的预测分析[J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(3): 451-454.
[13] 谢婷婷, 石桥, 张嘉瑜, 等. 采用双能量CT碘定量法研究肝硬化患者脾脏血流动力学变化[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(5): 78-80.
[14] 田勇, 张强, 梁海明, 等. 肝血流超声参数联合血清25羟维生素D3在肝硬化患者食管胃底静脉曲张破裂出血中的预测价值[J]. 医学影像学杂志, 2022, 32(11): 1935-1939.
[15] 韩昕君, 赵丽琴, 安维民, 等. 基于能谱CT的脾脏相关参数与食管静脉曲张程度的研究[J]. CT理论与应用研究, 2019, 28(5): 593-600.
[16] 孙静, 张伟伟, 马智勇, 等. 肝胆超声影像学与肝血流超声参数评估肝硬化食管静脉曲张程度的价值研究[J]. 中国医学装备, 2022, 19(11): 107-111.
[17] 李民, 刘长春, 张喆, 等. 基于肝段CT影像学特征评估肝硬化食管静脉曲张程度[J]. CT理论与应用研究, 2021, 30(6): 717-726.
[18] 周永, 周诚, 甘晓晶, 等. 宝石能谱CT多参数成像在肝脏肿瘤鉴别诊断及术前分期应用价值[J]. CT理论与应用研究, 2019, 28(5): 601-607.
[19] 陈诚, 须佳平, 苏文婷, 等. CT对肝硬化患者食管静脉曲张诊断和严重程度评估的应用价值[J]. 中西医结合肝病杂志, 2022, 32(8): 726-730.
[20] 张嘉瑜, 刘龙平, 王成林. 肝硬化门静脉高压侧支血管开放的影像学特征及临床意义[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 77-80, 122.
[21] 袁西伟. IgG4相关性疾病的影像表现(附7例报告)[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(8): 186-188.

(收稿日期: 2023-06-09)
(校对编辑: 韩敏求)