

论 著

修正CT严重指数评分对急性胰腺炎早期并发内脏静脉血栓形成的预测价值*

中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院(原南京军区福州总医院)医学影像科(福建福州 350025)

黄文琴 张 鹏 陶 超*
许尚文

【摘要】目的 探讨急性胰腺炎(AP)并发内脏静脉血栓形成(SVT)的临床特征和预测指标。**方法** 对2017年10月至2019年9月收治的165例AP患者的临床和影像学资料进行回顾性分析,早期(AP发病2周内)并发SVT 29例(SVT组),无SVT 136例(non-SVT组)。对比2组AP发病72h内修正CT严重指数(MCTSI)评分、临床和预后指标,单因素和多因素Logistic回归分析影响AP早期并发SVT的相关因素,并通过受试者工作特征(ROC)曲线分析相关独立危险因素对SVT的预测价值。**结果** AP患者中SVT发生率为17.6%(29/165),其中脾静脉、门静脉和肠系膜上静脉受累比例分别为82.8%(24/29)、34.5%(10/29)和13.8%(4/29)。与non-SVT组比较,SVT组男性、坏死性胰腺炎、器官功能衰竭、重度AP比例较高,MCTSI评分较高,ICU住院时间和总住院时间延长,病死率增加,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析显示,坏死性胰腺炎和MCTSI评分 >6 分是AP早期并发SVT的独立危险因素。ROC曲线分析发现,MCTSI评分预测AP早期并发SVT的曲线下面积(AUC)为0.831(95%CI: 0.739~0.923),取最佳截断值6.5时,灵敏度为82.8%,特异度为77.2%。**结论** SVT在坏死性胰腺炎中发生率较高,AP发病72h内MCTSI评分对预测早期SVT具有重要价值。

【关键词】 急性坏死性胰腺炎; 内脏静脉血栓形成; 计算机断层扫描

【中图分类号】 R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 福建省自然科学基金项目(2015J01490)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.09.028

Predictive Value of Modified CT Severity Index Score for Splanchnic Venous Thrombosis in Early-stage Acute Pancreatitis*

HUANG Wen-qin, ZHANG Peng, TAO Chao*, XU Shang-wen.

Department of Medical Imaging, the 900th Hospital of the Joint Logistics Support Force of the Chinese People's Liberation Army(Formerly Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Region), Fuzhou 350025, Fujian Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the clinical features and predictive indicators of splanchnic venous thrombosis (SVT) in early stage of acute pancreatitis (AP). **Methods** The clinical and imaging data of 165 patients with AP from October 2017 to September 2019 were retrospectively analyzed. SVT was present in 29 patients (SVT group) in the early stage (within 2 weeks of AP onset) and absent in 136 patients (non-SVT group). To compare the modified CT severity index (MCTSI) score within 72 hours of AP onset, clinical and prognostic indicators between the two groups. The univariate and multivariate logistic regression analysis was used to analyze the related factors affecting SVT in early stage of AP. The predictive value of independent risk factors for SVT was analyzed by receiver operator characteristic (ROC) curve. **Results** The incidence of SVT in AP patients was 17.6% (29/165). The proportion of splenic vein, portal vein and superior mesenteric vein involvement was 82.8% (24/29), 34.5% (10/29) and 13.8% (4/29), respectively. Compared with non-SVT group, the proportion of male, necrotizing pancreatitis, organ failure and severe AP in SVT group was higher, MCTSI score was higher, ICU hospitalization time and total hospitalization time were prolonged, and mortality was increased, the difference was statistically significant ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that necrotizing pancreatitis (OR=5.683, 95%CI: 1.237~6.180, $P=0.028$) and MCTSI score >6 (OR=8.518, 95% CI: 1.694~10.369, $P=0.015$) were independent risk factors for SVT in early stage of AP ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the area under curve (AUC) of MCTSI score was 0.831, 95% CI: 0.739~0.923, and the sensitivity and specificity were 82.8% and 77.2% when the best cut-off value was 6.5. **Conclusion** The incidence of SVT is high in necrotizing pancreatitis. MCTSI score within 72 hours of AP onset is of great value in predicting early SVT.

Keywords: Acute Necrotizing Pancreatitis; Splanchnic Venous Thrombosis; Computed Tomography

内脏静脉血栓形成(splanchnic venous thrombosis, SVT)在AP血管并发症中最为常见,可单独或同时累及脾静脉、门静脉和肠系膜上静脉^[1]。SVT早期临床症状无特异性,多被AP症状所掩盖,同时SVT具有一定的自限性,因此临床上难以发现、容易漏诊。但是也有部分SVT可引发肠管坏死、穿孔、出血并发症,或者最终导致区域性门静脉高压出现相关并发症^[2]。因此,一旦发生SVT需要给予溶栓、抗凝治疗,同时不少学者主张早期应用药物抗凝等手段积极预防SVT。然而,目前关于AP中SVT发生率及其危险因素的认识尚不明确^[3]。本研究旨在探讨AP早期并发SVT的情况及其危险因素,并分析早期CT检查在预测SVT中的价值,以期临床诊疗提供参考资料。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年10月至2019年9月收治的165例AP患者的临床与影像学资料,纳入标准:AP诊断明确,符合2012版最新亚特兰大指南标准^[4];发病72h内行腹部平扫+增强CT检查;发病2周时行腹部平扫+增强CT复查。排除标准:慢性胰腺炎;复发性急性胰腺炎;凝血功能障碍;服用影响凝血功能的药物史;合并恶性肿瘤;妊娠;慢性肝病;合并已知影响凝血功能的其他疾病;未在特定时间内行腹部CT检查者。SVT诊断通过增强CT判定。最终纳入符合标准的AP患者165例,其中男96例、女69例,年龄32~70岁,发病原因属于胆石症115例、高脂血症27例、乙醇16例、其他7例。

【第一作者】 黄文琴,女,主治医师,主要研究方向:腹部CT临床诊断。E-mail: 89474946@qq.com

【通讯作者】 陶 超,男,主治医师,主要研究方向:腹部CT临床诊断。E-mail: 3088145978@qq.com

1.2 CT扫描与评估 采用Philips iCT 256或Philips Brilliance 64排螺旋CT机，扫描参数：管电压120kV，管电流100mAs，螺距1.172：1，重建层厚5mm，层间距5mm。平扫后以非离子型碘造影剂静脉注射，行动脉期和门静脉期增强扫描，延迟时间分别为10s和60s。由2名具备高级职称的放射诊断学医师对所有患者CT图像进行回顾性阅片，重点评估胰腺实质和胰周炎症改变情况，有无液体积聚及其类型，胰腺实质和胰周组织坏死情况，胸腹腔积液，有无门静脉系统血栓形成，胃肠道异常改变(梗阻、痿、管壁增厚)，腹腔内出血，脾脏有无肿大、梗死情况等。SVT诊断依据为静脉期可见门静脉系统管腔内斑点状、结节状或条柱状充盈缺损，当血管完全闭塞时，可见“双轨征”(管壁强化而血栓无强化)。

1.3 收集指标 1)一般资料：性别、年龄、病因学诊断；2)CT指标：发病72h内MCTSI评分，AP影像学类型(间质水肿性胰腺炎、坏死性胰腺炎)，发病2周内有无SVT形成；3)临床和预后指标：器官衰竭发生情况、AP严重程度分级(2012版亚特兰大标准)、ICU住院天数、总住院天数和病死率。

1.4 统计学方法 使用SPSS 20.0软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用独立样本t检验；计数资料计算百分率，组间比较采用 χ^2 检验或秩和检验。单因素和多因素Logistic回归分析影响AP早期并发SVT的相关因素，关联强度以比值比(OR)和95%置信区间(CI)表示。并通过受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线分析相关独立危险因素对SVT的预测价值，预测强度以曲线下面积(AUC)、灵敏度和特异性表示。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 SVT发生情况 165例AP患者早期(AP发病2周内)并发SVT29例(SVT组)，无SVT136例(non-SVT组)。AP早期SVT发生率为17.6%(29/165)，其中脾静脉、门静脉和肠系膜上静脉受累比例分别为82.8%(24/29)、34.5%(10/29)和13.8%(4/29)。

2.2 有无并发SVT患者一般资料和临床预后指标单因素比较 与non-SVT组比较，SVT组男性、坏死性胰腺炎、器官功能衰竭、重度AP比例较高，MCTSI评分较高，ICU住院时间和总住院时间延长，病死率增加，差异均具有统计学意义($P<0.05$)。2组年龄、病因学类型方面差异无统计学意义，见表1。

2.3 影响AP早期并发SVT的多因素分析 将单因素分析差异有统计学意义的关联指标(性别、MCTSI评分、AP影像学类型、有无器官功能衰竭、AP严重程度分级等)采用多因素Logistic回归分析显示，只有MCTSI评分(≥ 6 分)和坏死性胰腺炎是AP早期并发SVT的独立危险因素($P<0.05$)，见表2。

2.4 早期MCTSI评分对AP早期并发SVT的预测价值 ROC曲线分析显示，早期MCTSI评分对AP早期并发SVT具有较高的预测价值， $AUC=0.831$ (95%CI: 0.739~0.923)，取最佳截断值6.5时，预测敏感度为82.8%，特异度为77.2%。见图1。

3 讨论

既往认为，SVT多见于慢性胰腺炎，AP并发SVT较为少见甚至罕见，这是由于SVT早期症状无特异性，容易被AP本身症状所掩盖；另外SVT具有一定自限性，检查手段的可靠性以及检查

表1 有无并发SVT患者一般资料和临床预后指标比较(n=165)

指标		SVT(n=29)	Non-SVT(n=136)	t/ χ^2	P
性别(n)	男	22	74	4.520	0.033
	女	7	62		
年龄(岁)		47.6 $\pm$ 13.2	45.3 $\pm$ 11.6	0.946	0.346
病因学类型(n)	胆石症	20	95	0.742	0.863
	高脂血症	6	21		
	乙醇	2	14		
	其它	1	6		
MCTSI评分(分)		7.4 $\pm$ 1.5	5.3 $\pm$ 1.6	6.485	<0.001
影像学类型(n)				11.138	0.001
间质水肿性胰腺炎		10	92		
	坏死性胰腺炎	19	44		
器官功能衰竭(n)	是	17	50	4.734	0.030
	否	12	86		
AP严重程度分级(n)	轻度	0	70	32.890	<0.001
	中度	11	41		
	重度	18	25		
ICU住院时间(d)		7.1 $\pm$ 2.0	5.8 $\pm$ 1.5	3.980	<0.001
总住院时间(d)		14.4 $\pm$ 4.2	12.1 $\pm$ 3.6	3.031	0.003
病死率(n)		6	10	4.855	0.028

表2 影响AP早期并发SVT的多因素分析(n=165)

指标	OR值	95%CI	P
男性	1.364	0.752~1.615	0.127
MCTSI评分(≥ 6 分)	8.518	1.694~10.369	0.015
坏死性胰腺炎	5.683	1.237~6.180	0.028
器官功能衰竭	1.737	0.864~2.139	0.070
重度AP	2.406	0.968~3.117	0.056

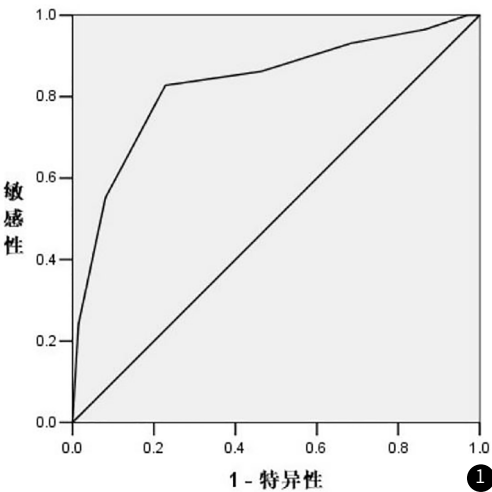


图1 MCTSI预测AP早期并发SVT的ROC曲线

的具体时间窗也在很大程度上决定着能否真实客观反映有无发生SVT^[5-6]。近年来，国外一些研究显示AP并发SVT的真实比例明显要高于既往报道水平，在坏死性胰腺炎中SVT总体发生率甚至可高达50%^[7]。

但是，目前AP早期并发SVT的实际比例尚不清楚，并发SVT

的危险因素仍不明确,尤其缺乏对其早期预测的手段。本研究结果显示,AP早期(发病2周内)SVT发生率为17.6%,其中脾静脉、门静脉和肠系膜上静脉受累比例分别为82.8%、34.5%和13.8%,依照2012版最新亚特兰大AP诊断与分级标准,中度AP并发SVT比例为21.2%,重度AP并发SVT比例为41.9%,这与国外学者报道数据基本相当^[8]。本研究中,一旦并发SVT患者ICU住院时间和总住院时间延长,病死率增加,提示AP并发SVT预示着病情较重、诊治难度加大、预后较差,这与Trikudanathan等^[9]的研究结果一致。本研究单因素分析结果显示,性别(男性)、器官功能衰竭(有)、AP严重程度(重度AP)与并发SVT存在一定关联,但是进一步多因素分析证实这些变量并非导致SVT的独立危险因素。SVT的发生与门静脉系统的解剖特点密切相关,所属血管两侧压力差小、血流速度相对缓慢是容易发生血栓的前提因素^[3]。以前曾认为血栓前状态、血液高凝状态和凝血功能异常在AP并发SVT中发挥最主要作用,但是随着越来越多的研究发现AP并发SVT患者与未合并SVT患者凝血功能指标方面没有显著差异,而血栓前状态、血液高凝状态和凝血功能异常导致AP并发SVT的观点正受到越来越多的质疑^[10]。本研究进一步发现,只有坏死性胰腺炎和MCTSI评分>6分是AP早期并发SVT的独立危险因素。这一结论支持坏死性胰腺炎对门静脉系统的局部作用如炎症刺激、液体或坏死物积聚压迫等在SVT发病中起着关键作用。有研究表明,炎症刺激和局部压迫可引发血管损害,导致血管痉挛、内膜受损、管壁增厚、管腔狭窄等一系列病理改变,进而引发SVT形成^[11]。这一发现的意义在于,对AP并发SVT的预防策略选择的有效指导,提示今后临床上预防AP并发SVT的关键可能在于通过引流、清创等方式及时有效地清除液体和坏死物积聚,以此减轻对门静脉系统的炎症刺激和压迫损伤,而并非一味地寻求使用抗凝药物。Zhou等^[12]研究发现CTSI评分、腹腔内高压和肠系膜上静脉血栓形成是症状性SVT的预测指标。Ding等^[13]也发现,高CTSI评分和CT下胃肠管壁增厚是重度AP并发SVT的独立危险因素,由此指出CT在早期预测SVT中具有价值。鉴于MCTSI评分较传统的Balthazar CTSI评分系统增加了胰腺外并发症(胸腹腔积液、胰周组织坏死、出血和积液改变、血管并发症、胃肠道受累)的综合评估^[15],本研究中评估了MCTSI这一改良评分系统,发现AP发病早期CT检查能够有效预测SVT的发生,MCTSI评分预测AP早期并发SVT的AUC为0.831,取最佳截断值6.5时,灵敏度为82.8%,特异度为77.2%。该量化指标可能有助于指导临床上合理选择SVT高风险的AP患者进行早期预防干预。然而,本研究也存在一定局限性:第一,回顾性研究无法确保所有病例均在完全统一时间窗内进行CT影像学检查,可能导致一定的漏诊发生;第二,本研究中SVT的诊断是单纯依赖CT手段,且不同单位参照的标准并不完全一致,这可能也在一定程度上影响了诊断的准确性。

综上所述,SVT在坏死性胰腺炎中发生率较高,AP发病72h内MCTSI评分对预测早期SVT具有重要价值。这提示CT不仅在诊断SVT中具有重要意义,同时也有望用于早期预测SVT的发生,进而指导临床早期采取有效的预防干预措施,以最大限度减少SVT的发生及其造成的危害。

参考文献

- [1] Ahmed M, Aziz M U, Mansoor M A, et al. Vascular complications in cases of acute pancreatitis-CT scan based study[J]. J Pak Med Assoc, 2016, 66 (8): 977-989.
- [2] Ghelfi J, Thony F, Frandon J, et al. Gastrointestinal bleeding due to pancreatitis-induced splenic vein thrombosis: Treatment with percutaneous splenic vein recanalization[J]. Diagn Interv Imaging, 2016, 97 (6): 677-679.
- [3] Toqu   L, Hamy A, Hamel J F, et al. Predictive factors of splanchnic vein thrombosis in acute pancreatitis: A 6-year single-center experience[J]. J Dig Dis, 2015, 16 (12): 734-740.
- [4] Banks P A, Bollen T L, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis--2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus[J]. Gut, 2013, 62 (1): 102-111.
- [5] Xie C L, Zhang M, Chen Y, et al. Spleen and splenic vascular involvement in acute pancreatitis: an MRI study[J]. Quant Imaging Med Surg, 2018, 8 (3): 291-300.
- [6] Jiang W, Zhou J, Ke L, et al. Splanchnic vein thrombosis in necrotizing acute pancreatitis: Detection by computed tomographic venography[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20 (44): 16698-16701.
- [7] Roch A M, Maatman T K, Carr R A, et al. Venous thromboembolism in necrotizing pancreatitis: an underappreciated risk[J]. J Gastrointest Surg, 2019, 23 (12): 2430-2438.
- [8] Easler J, Muddana V, Furlan A, et al. Portosplenomesenteric venous thrombosis in patients with acute pancreatitis is associated with pancreatic necrosis and usually has a benign course[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2014, 12 (5): 854-862.
- [9] Trikudanathan G, Umapathy C, Munigala S, et al. Venous thromboembolism is associated with adverse outcomes in hospitalized patients with acute pancreatitis: A population-based cohort study[J]. Pancreas, 2017, 46 (9): 1165-1172.
- [10] Ahmed S U, Rana S S, Ahluwalia J, et al. Role of thrombophilia in splanchnic venous thrombosis in acute pancreatitis[J]. Ann Gastroenterol, 2018, 31 (3): 371-378.
- [11] Rebours V, Boudaoud L, Vullierme M P, et al. Extrahepatic portal venous system thrombosis in recurrent acute and chronic alcoholic pancreatitis is caused by local inflammation and not thrombophilia[J]. Am J Gastroenterol, 2012, 107 (10): 1579-1585.
- [12] Zhou J, Ke L, Yang D, et al. Predicting the clinical manifestations in necrotizing acute pancreatitis patients with splanchnic vein thrombosis[J]. Pancreatol, 2016, 16 (6): 973-978.
- [13] Ding L, Deng F, Yu C, et al. Portosplenomesenteric vein thrombosis in patients with early-stage severe acute pancreatitis[J]. World J Gastroenterol, 2018, 24 (35): 4054-4060.
- [14] Sahu B, Abbey P, Anand R, et al. Severity assessment of acute pancreatitis using CT severity index and modified CT severity index: Correlation with clinical outcomes and severity grading as per the revised atlanta classification[J]. Indian J Radiol Imaging, 2017, 27 (2): 152-160.

(收稿日期: 2019-10-11)