doi:10.11659/jjssx.03E023019

·血管专栏·

腔内导管搅拌溶栓在布-加综合征合并下腔静脉及肝静脉血栓中的应用

孙 龙,张荣杰,胡春芳,郝迎学 (陆军军医大学第一附属医院血管外科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 分析腔内导管搅拌溶栓治疗伴下腔静脉及肝静脉新鲜血栓的布-加综合征(BCS)的安全性和有效性。**方法** 回顾分析我院22例BCS伴下腔静脉及肝静脉新鲜血栓患者的临床资料,患者均接受经导管搅栓溶栓、血栓抽吸及经皮血管成形术等腔内介入治疗。统计患者治疗后血栓清除及并发症发生情况。**结果** 21例患者下腔静脉及肝静脉新鲜血栓完全清除,1例患者溶栓后消化道出血,终止治疗,且随访期间失访。22例患者围术期均未出现肺栓塞症状。随访期间,21例患者下腔静脉及肝静脉血流通畅,无血栓形成、明显狭窄及肺动脉栓塞发生,患者临床症状及体征完全消失,11例植入支架的患者支架无明显移位或断裂。**结论** 腔内导管搅拌溶栓治疗BCS合并下腔静脉及肝静脉新鲜血栓安全有效,可有效清除下腔静脉及肝静脉新鲜血栓,避免肺动脉栓塞的发生。

[关键词] 布-加综合征;腔内介入技术;导管搅栓溶栓;血栓抽吸;静脉血栓
[中图分类号] R654.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2023-03-03

Application of endovascular catheter-stirring thrombolysis in Budd-Chiari syndrome combined with inferior vena cava and hepatic vein thromboses

SUN Long, ZHANG Rong-jie, HU Chun-fang, HAO Ying-xue (Department of Vascular Surgery, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To explore the safety and efficacy of endovascular catheter-stirring thrombolysis in the treatment of Budd-Chiari syndrome (BCS) with fresh thrombi in the inferior vena cava and hepatic vein. **Methods** The clinical data of 22 patients with BCS and fresh thrombi in the inferior vena cava and hepatic vein were retrospectively analyzed, and all patients received endovascular interventions including catheter-stirring thrombolysis, thrombi aspiration and percutaneous transluminal angioplasty. The clearance of thrombi and occurrence of complications after operation were collected. **Results** The fresh thrombi in the inferior vena cava and hepatic vein for 21 patients were completely cleared, and 1 patient terminated the treatment for gastrointestinal bleeding after thrombolysis, and was lost to follow-up. There was no perioperative pulmonary embolism in 22 patients. During the follow-up, the inferior vena cava and hepatic vein of 21 patients had smooth blood flow and without thrombosis, obvious stenosis or pulmonary embolism, and the clinical symptoms and signs of the patients completely disappeared; and 11 patients who underwent stenting had no significant displacement or rupture of the stents. **Conclusion** Endovascular catheter-stirring thrombolysis in the treatment of BCS combined with fresh thrombi in the inferior vena cava and hepatic vein is safe and effective, which can clear the fresh thrombi in the inferior vena cava and hepatic veins effectively and avoid the occurrence of pulmonary embolism.

Keywords: Budd-Chiari syndrome; endovascular interventional technique; catheter-stirring thrombolysis; thrombi aspiration; venous thrombosis

布-加综合征(Budd-Chiari syndrome,BCS)是指除心脏、心包疾病和窦性阻塞综合征以外的其他原因引起的肝静脉流出道阻塞性疾病[1-2]。因BCS患者肝静脉和/或下腔静脉流出道受阻,下腔静脉及肝静脉内血流阻塞、瘀滞甚至形成涡流或反流,容易形成下腔静脉及肝静脉血栓[3-4],而血栓松动或脱落易造成肺栓塞,甚至致死性肺栓塞。因此,既往认为伴下腔静脉血栓的BCS是经皮血管成形术的禁忌[5]。

目前已有许多研究提出了针对伴下腔静脉血栓的BCS的治疗方法,如抗凝[3,6]、溶栓[7]、经导管血栓抽吸[5,8]、小球囊预开通[9-11]、可回收滤器置入[9,12]、支架植入[13]等。对于伴下腔静脉及肝静脉新鲜血栓的BCS,在下腔静脉溶栓时使用猪尾导管旋转搅拌,再经血栓抽吸及导管溶栓消除下腔静脉及肝静脉内新鲜血栓,可避免置入下腔静脉滤器及肺动脉栓塞[7],但其安全性和有效性还需更多研究证实。故本研究回顾性分析我院采用腔内导管搅拌溶栓治疗伴下腔静脉及肝

[基金项目] 陆军军医大学科技创新能力提升专项项目(2021XJS13)

[通信作者] 郝迎学,E-mail:haoyingxue@hotmail.com

静脉新鲜血栓的BCS患者的临床资料,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集2012年12月至2022年2月我院收治的22例BCS伴下腔静脉及肝静脉新鲜血栓患者的临床资料,其中下腔静脉血栓16例,下腔静脉及肝静脉血栓6例;男9例,女13例;年龄21~68岁,平均(43.8±10.7)岁;病程3~120个月,平均(44.2±30.8)个月;下腔静脉膜性闭塞15例,下腔静脉节段性闭塞7例;劳累及乏力20例,胸腹壁静脉曲张18例,腹胀6例,下肢水肿16例,色素沉着3例,下肢静脉曲张6例。患者一般临床资料见表1。纳入标准:①诊断为BCS;②出现如腹胀、腹水、腹壁静脉曲张、下肢水肿、下肢静脉曲张等下腔静脉及肝静脉阻塞临床表现;③超声、CT、磁共振或下腔静脉造影等影像学检查提示下腔静脉内新鲜血栓形成。排除标准:①严重凝血功能障碍或无法纠正的血小板减少(小于50×10^9/L);②近3个月内有脑出血或颅内手术史,1个月内有消化道出血、其他内脏出血等;③难治性高血压(血压超过180/110 mmHg);④拒绝行经导管溶栓、血栓抽吸及经皮血管成形术。

表1 患者临床特征(n=22)

临床特征		下腔静脉血栓(n=16)	下腔静脉伴肝静脉血栓(n=6)
性别[例(%)]	男	6(37.5)	3(50.0)
	女	10(62.5)	3(50.0)
年龄(岁)		44.1±10.6	43.0±11.7
病程(月)		45.4±32.8	42.3±27.3
腔静脉血栓长度(mm)		88.6±26.3	91.0±22.4
血栓最大直径(mm)		22.6±8.4	21.9±2.5
狭窄分型[例(%)]	下腔静脉膜性狭窄	12(75.0)	3(50.0)
	下腔静脉节段性狭窄	4(25.0)	3(50.0)
植入下腔静脉支架[例(%)]		8(50.0)	3(50.0)
出现并发症[例(%)]		1(6.3)	0(0)

1.2 主要仪器和材料

SIEMENS(Arts zee fioor)数字血管造影机;对比剂为碘比醇(300 mgI/mL),5F猪尾造影导管(451-503H5,Cordis),导引导管(M001198260,Bost),房间隔穿刺针(406849,圣犹达),球囊导管(AT75224,BARD),"Z"型支架(JRZ-25*75,北京安泰)。

1.3 方法

患者均采用局部麻醉。采用改良Seldinger技术经右侧股静脉穿刺插管行下腔静脉及肝静脉造影,明确下腔静脉及肝静脉形态、闭塞长度及部位、血栓位置及范围。给予普通肝素钠注射液(60 U/kg)全身肝素化,经导丝将5F猪尾导管头端引入下腔静脉血栓中,顺时针和逆时针交替旋转、上下拉动搅拌血栓,血栓搅碎后,用8F导引导管在下腔静脉血栓中反复吸栓,经5F猪尾导管在血栓中间歇脉冲式推注尿激酶注射液2×10^5U+0.9%氯化钠注射液50~100 mL混合液,交替进行吸栓及溶栓,同时间歇行造影至下腔静脉血栓全部溶解消失。5F眼镜蛇导管头端在肝静脉血栓中进行搅拌,引入8F导引导管进行吸栓及溶栓交替清除血栓。导丝通过下腔静脉闭塞段困难的患者,经皮穿刺右侧颈内静脉,引入5F猪尾导管或单弯导管至下腔静脉近心端,作为下腔静脉闭塞段顺行穿刺标记点,经右侧股静脉引入房间隔穿刺针(Brocken-brough)顺行开通,引入球囊(20~26 mm)对闭塞段进行充分扩张。4例溶栓效果欠佳的患者,经交换导丝引入球囊(8~12 mm)预行下腔静脉部分开通,留置5F猪尾导管至下腔静脉血栓中,然后使用尿激酶6×10^5~8×10^5 U持续24~48 h溶栓,并在溶栓期严密监测凝血功能,然后行DSA造影证实下腔静脉及肝静脉新鲜血栓消失后,引入球囊(20~26 mm)对闭塞段进行充分扩张。11例下腔静脉闭塞段仍狭窄及陈旧性血栓,植入腔静脉"Z"型支架(图1)。

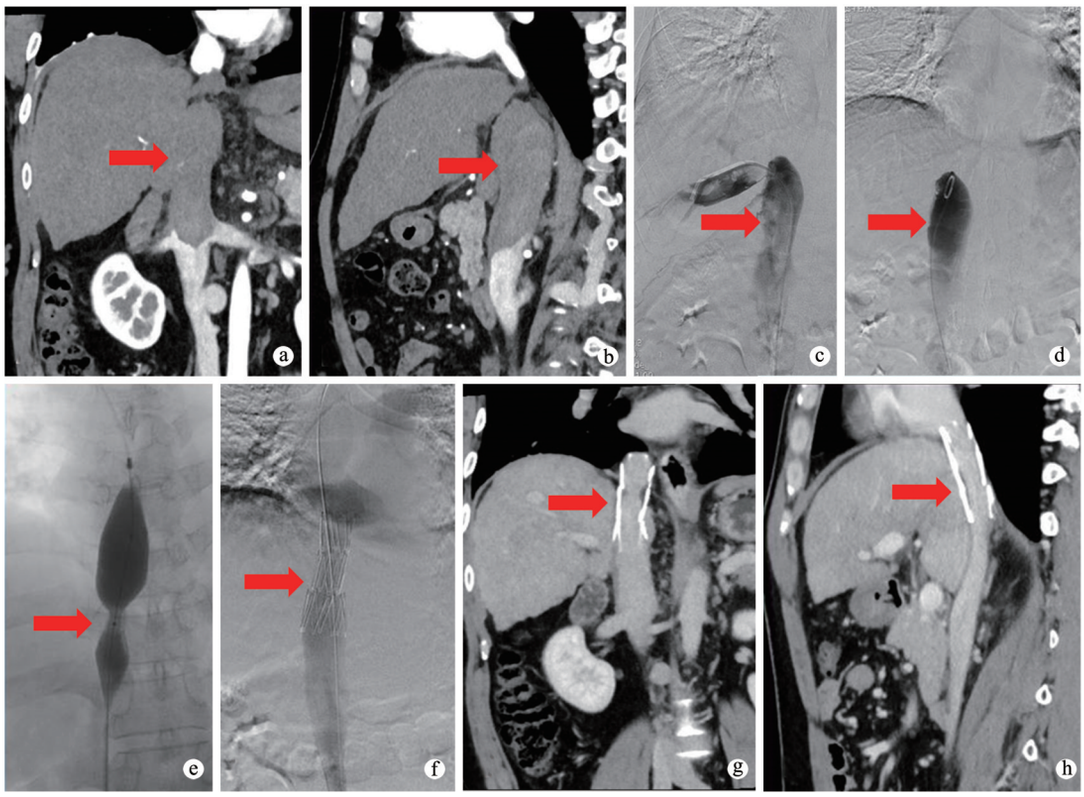
1.4 随访

患者治疗后随访1~102个月,平均36个月,随访至2022年2月28日。分别于治疗后1、3、6、12个月行下腔静脉及肝静脉彩超或腹部CTA评估下腔静脉及肝静脉情况,之后每年行下腔静脉及肝静脉彩超或CT,以确定下腔静脉及肝静脉有无再狭窄、闭塞及血栓形成。

2 结果

18例患者经导管吸栓及溶栓后下腔静脉血栓完全清除;4例经导管吸栓及溶栓后下腔静脉血栓仍有血栓残留,行小球囊预开通术,下腔静脉置管24~48 h间断溶栓及抗凝治疗,其中1例患者下腔静脉全程血栓形成,术后溶栓12 h出现胃底静脉曲张破裂出血,胃镜下套扎后出血停止,但随访期间失访,其余3例患者下腔静脉新鲜血栓清除后行腔内血管成形术。22例患者围术期均未出现肺栓塞症状。

随访期间,有1例患者失访,其余患者下腔静脉均



a、b:术前冠状位和矢状位CTA示下腔静脉内血栓(箭头指血栓);c:术中造影示下腔静脉及肝静脉内血栓形成(箭头指下腔静脉内血栓);d:腔内导管搅拌溶栓(箭头指下腔静脉内血栓消失);e:术中使用球囊扩张(箭头指下腔静脉狭窄段明显"蜂腰征");f:下腔静脉支架植入后造影示支架内血流通畅(箭头指支架,);g、h:治疗后冠状位和矢状位CTA示支架内血流通畅(箭头指下腔静脉内支架)

图1 影像学图片

通畅,下腔静脉内无血栓形成,临床症状及体征消失;11例植入支架的患者支架无明显移位及断裂;3例患者口服华法林片后出现牙龈出血,停药后出血停止;3例患者出现肝功能进一步损伤,经保肝治疗后病情稳定。

3 讨论

3.1 BCS合并下腔静脉血栓形成的临床特点

BCS根据肝静脉流出道阻塞的位置可分为:肝小静脉阻塞、肝大静脉阻塞、下腔静脉阻塞和肝大静脉与下腔静脉联合阻塞[14]。西方国家的BCS最常见的是肝静脉阻塞[15-16],亚洲最常见的是不伴肝静脉阻塞的特发性下腔静脉阻塞,占BCS的60%~70%[17]。对于下腔静脉闭塞性的BCS患者,尽早行血管成形术对于治疗尤为关键[18]。对于短节段狭窄或有明显未闭塞节段的肝静脉或下腔静脉阻塞的患者,宜通过球囊扩张,使用或不使用支架成形以防肝静脉和下腔静脉阻塞,该方法可以通过生理途径重建肝静脉及下腔静脉流出[19]。而特发性下腔静脉阻塞的BCS,其下腔静脉内血流阻塞、瘀滞,甚至形成涡流或反流,极易导致下腔静脉内血栓形成;肝静脉血液瘀滞,或下腔静脉血栓蔓延至肝静脉,容易导致肝静脉血栓形成,BCS患者并发下腔静脉血栓的发生率为5%~20%[3-4],溶栓可以提高手术成功率[20]。

3.2 BCS合并下腔静脉急、慢性血栓的特点及影像学特征

BCS中血栓的形成可分为急性和慢性。急性血栓亦称为新鲜血栓,主要由红细胞组成,含血小板、白细胞和纤维蛋白较少,其抽吸后多为呈新鲜暗红色、质地较软的血栓,因此容易破碎、溶解和抽吸,但其也极易从静脉管壁上脱落,随血流进入肺动脉,导致肺栓塞。慢性血栓主要由纤维蛋白、血小板和白细胞组成,含红细胞较少,其经抽吸后多为陈旧性白色血栓,且与下腔静脉壁结合紧密,不易溶解及抽吸,因而其造成肺栓塞的风险也较低[4,7-8]。对于急性血栓,尤其是对于漂浮性血栓,术前影像学检查非常重要。

根据患者的病史和影像学检查(如多普勒超声、CTV和/或MRV)确定术前血栓类型非常重要[8,21]。超声可观察下腔静脉及肝静脉血流动力学改变,了解血栓性质。大多数新鲜血栓为游离血栓,呈类圆形的实

质性低弱回声，血栓边缘模糊且不规则，血栓与血管壁间没有回声液性暗区，当体位改变时可见血栓在腔静脉内浮动；而陈旧性血栓大多为附壁血栓，为高回声甚至可见强回声，图像周围边界清晰[22-23]。CTA检查可行多个角度三维重建，从而观察下腔静脉及肝静脉情况；CT平扫中新鲜血栓为高密度，CT值为60~80 HU，而陈旧性血栓为等密度，CT值在60 HU以下；增强扫描两者均无强化，因新鲜血栓不会附着至血管壁，故在延迟期血管壁周围表现为完全性环状的强化，而附壁的陈旧性血栓周围表现为不完全性环状强化[24]。BCS合并下腔静脉血栓的MRI增强检查显示，新鲜血栓急性期T1WI呈等信号，而T2WI呈低信号；亚急性期T1WI和T2WI均呈高信号；陈旧性血栓外周部分T1WI呈低信号和T2WI呈高信号，血栓中央区T1WI和T2WI均呈低信号。DSA能充分显示BCS病变及下腔静脉血栓性质，是目前诊断BCS及下腔静脉血栓的“金标准”。DSA是鉴别新鲜血栓及陈旧性血栓的主要依据，两者均表现为持续性造影剂充盈缺损，新鲜血栓可表现为血管内造影剂滞留，导管及导丝均能进入血栓内；而陈旧性血栓可见造影剂绕血栓的一旁流动，无造影剂滞留或弥散，导管、导丝均不能进入血栓内[25]。

3.3 BCS合并下腔静脉及肝静脉血栓的介入治疗

血栓抽吸治疗伴下腔静脉血栓形成的BCS的有效性已经被证实。Ding等[10]研究发现，腔内介入治疗该病的成功率达99.1%。Meng等[8]提出，导管溶栓和血栓抽吸及经皮血管成形术可在同一手术中完成。我们认为，通过导管搅栓、血栓抽吸、溶栓等腔内介入治疗能较好地清除下腔静脉及肝静脉新鲜血栓，减轻下腔静脉血栓负荷，避免下腔静脉开通导致血栓脱落出现致死性肺栓塞。与以往研究相比，本研究增加了在下腔静脉血栓中使用猪尾导管旋转搅拌和尿激酶溶栓、导管吸栓的步骤。猪尾导管的特殊形状有助于旋转搅拌时使血栓松动，其侧孔有助于使尿激酶更充分地接触血栓从而有效溶解血栓，提高血栓抽吸率。研究证明，对于大量的新鲜血栓，使用大导管机械性抽吸血栓迅速有效[21,26]。8~12 F导引导管尖端需在导丝引导下送至下腔静脉血栓中，在导引导管尾端接入20 mL空针，并在负压下反复抽吸血栓，导引导管尖端应尽量在血栓中，避免其在血栓外，导致抽吸过程中抽出过多血液。下腔静脉开通后，选择合适的球囊扩张下腔静脉闭塞或狭窄段，若存在下腔静脉狭窄或陈旧性附壁血栓形成，则可植入“Z”型支架，避免术后再次闭塞及血栓脱落。肝静脉有大量新鲜血栓时，使用5F眼镜蛇导管头端在肝静脉血栓中进行搅拌血栓，引入8F导引导管进行吸栓及溶栓交替清除血栓；若肝静脉汇入下腔静脉处狭窄时，选择合适的球囊予以扩张，球囊扩张后仍有狭窄时，可植入合适的静脉支架，解除肝静脉血液回流障碍。

已有研究显示，支架植入在预防BCS患者术后再狭窄方面优于单纯球囊扩张等血管成形术[27]。但我们认为，单纯行球囊扩张的BCS患者再狭窄后，可再次行腔内治疗，故部分患者可予以定期随访，若随访中出现下腔静脉再狭窄，再次进行支架植入亦是较好的选择。但是对于BCS患者，支架植入及多次血管成形术的远期疗效仍有待大规模随机对照研究证实。另有研究提出，下腔静脉闭塞段的压力梯度可以预测血管成形术治疗BCS的疗效[28]。研究发现，肝硬化、腹水、血栓形成及肝静脉+副肝静脉梗阻是腔内治疗后复发的独立危险因素[29]。我们认为，结合相关复发危险因素、术中造影及下腔静脉压力测量可作为支架植入的参考。若进行球囊扩张后下腔静脉管腔恢复不良或下腔静脉内压力未明显降低，则可考虑行下腔静脉“Z”型支架植入。

3.4 BCS合并下腔静脉血栓的抗凝治疗

BCS合并下腔静脉及肝静脉血栓的患者，多是由于下腔静脉狭窄或闭塞时间较长，肝静脉回流障碍导致肝硬化形成及肝功能异常，甚至出现凝血功能障碍及血小板减少。我们建议术前予以低分子肝素注射液进行抗凝治疗，预防术后血栓，但需根据患者凝血功能及肝功能情况决定抗凝药物的种类及其剂量。肝硬化患者大多出现门静脉高压，食管胃底静脉曲张明显，进行溶栓及抗凝治疗后可能导致上消化道出血，建议对于上消化道出血风险高的患者，行胃镜检查。

综上，导管搅栓、溶栓、血栓抽吸、小球囊预开通、血管成形术等腔内介入治疗BCS合并下腔静脉及肝静脉新鲜血栓安全有效，可避免下腔静脉开通导致血栓脱落出现致死性肺栓塞，减少腔静脉血流瘀滞，有效清除下腔静脉及肝静脉新鲜血栓。

[参考文献]

[1] DeLeve LD, Valla DC, Garcia-Tsao G, et al. Vascular disorders of the liver [J]. Hepatology, 2009, 49 (5): 1729-1764. doi: 10.1002/hep.22772.

[2] Garcia-Pagán JC, Valla DC. Primary Budd-Chiari syndrome [J]. N Engl J Med, 2023, 388 (14): 1307-1316. doi: 10.1056/NEJMra2207738.

[3] Li T, Zhang WW, Bai W, et al. Warfarin anticoagulation before angioplasty relieves thrombus burden in Budd-Chiari syndrome caused by inferior vena cava anatomic obstruction [J]. J Vasc Surg, 2010, 52(5):

1242-1245. doi:10.1016/j.jvs.2010.05.098.

[4] Zhang QQ, Xu H, Zu MH, et al. Strategy and long-term outcomes of endovascular treatment for Budd-Chiari syndrome complicated by inferior vena caval thrombosis[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2014, 47(5):550-557. doi:10.1016/j.ejvs.2014.01.014.

[5] Ding PX, He X, Han XW, et al. An individualised strategy and long-term outcomes of endovascular treatment of Budd-Chiari syndrome complicated by inferior vena cava thrombosis[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2018, 55(4):545-553. doi:10.1016/j.ejvs.2017.12.016.

[6] He XH, Li WT, Peng WJ, et al. Anticoagulation with warfarin for Budd-Chiari syndrome with chronic inferior vena cava thrombosis: an initial clinical experience[J]. Ann Vasc Surg, 2011, 25(3): 359-365. doi: 10.1016/j.avsg.2010.07.019.

[7] Wang R, Meng Q, Qu L, et al. Treatment of Budd-Chiari syndrome with inferior vena cava thrombosis[J]. Exp Ther Med, 2013, 5(4): 1254-1258. doi:10.3892/etm.2013.961.

[8] Meng X, Lv Y, Zhang B, et al. Endovascular management of Budd-Chiari syndrome with inferior vena cava thrombosis: a 14-year single-center retrospective report of 55 patients[J]. J Vasc Interv Radiol, 2016, 27(10):1592-1603. doi:10.1016/j.jvir.2016.04.019.

[9] Wang YL, Ding PX, Li YD, et al. Comparative study of predilation with stent filter for Budd-Chiari syndrome with old IVC thrombosis: a non-randomized prospective trial[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(6): 1158-1164. doi:10.1016/j.ejrad.2011.03.021.

[10] Ding PX, Li YD, Han XW, et al. Treatment of Budd-Chiari syndrome with urokinase following predilation in patients with old inferior vena cava thrombosis[J]. Radiol Med, 2011, 116(1):56-60. doi:10.1007/s11547-010-0600-6.

[11] Yu C, Gao Y, Nie Z, et al. Effectiveness and postoperative prognosis of using pre-opening and staged percutaneous transluminal angioplasty of the inferior vena cava in treating Budd-Chiari syndrome accompanied with inferior vena cava thrombosis[J]. Ann Vasc Surg, 2019, 60:52-60. doi:10.1016/j.avsg.2019.03.037.

[12] Han XW, Ding PX, Li YD, et al. Retrieval stent filter: treatment of Budd Chiari syndrome complicated with inferior vena cava thrombosis--initial clinical experience[J]. Ann Thorac Surg, 2007, 83(2):655-660. doi:10.1016/j.athoracsur.2006.06.084.

[13] Reza F, Naser DE, Hossein G, et al. Combination of thrombolytic therapy and angioplastic stent insertion in a patient with Budd-Chiari syndrome[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(27):3767-3769. doi:10.3748/wjg.v13.i27.3767.

[14] Ludwig J, Hashimoto E, McGill DB, et al. Classification of hepatic venous outflow obstruction: ambiguous terminology of the Budd-Chiari syndrome[J]. Mayo Clin Proc, 1990, 65(1): 51-55. doi:10.1016/s0025-6196(12)62109-0.

[15] Plessier A, Valla DC. Budd-Chiari syndrome[J]. Semin Liver Dis, 2008, 28(3):259-269. doi:10.1055/s-0028-1085094.

[16] Mancuso A. Budd-Chiari syndrome in the West and the East: same syndrome, different diseases[J]. Liver Int, 2019, 39(12):2417. doi:10.1111/liv.14131.

[17] Xu K, Feng B, Zhong H, et al. Clinical application of interventional techniques in the treatment of Budd-Chiari syndrome[J]. Chin Med J (Engl), 2003, 116(4):609-615.

[18] Shukla A, Shreshtha A, Mukund A, et al. Budd-Chiari syndrome: consensus guidance of the Asian Pacific Association for the Study of the Liver (APASL)[J]. Hepatol Int, 2021, 15(3): 531-567. doi:10.1007/s12072-021-10189-4.

[19] Bilbao JI, Pueyo JC, Longo JM, et al. Interventional therapeutic techniques in Budd-Chiari syndrome[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1997, 20(2):112-119. doi:10.1007/s002709900117.

[20] Fisher NC, McCafferty I, Dolapci M, et al. Managing Budd-Chiari syndrome: a retrospective review of percutaneous hepatic vein angioplasty and surgical shunting[J]. Gut, 1999, 44(4): 568-574. doi:10.1136/gut.44.4.568.

[21] Giannini M, Rollo HA, Maffei FH, et al. Advances in ultrasound techniques improve early detection of deep vein thrombosis[J]. Int Angiol, 2008, 27(6):466-474.

[22] 孙 欣,王金萍. 彩色多普勒超声对Budd-Chiari综合征合并血栓的诊断价值[J]. 实用医学影像杂志,2008,9(6):392-394. doi:10.3969/j.issn.1009-6817.2008.06.018.

[23] Virmani V, Khandelwal N, Kang M, et al. MDCT venography in the evaluation of inferior vena cava in Budd-Chiari syndrome[J]. Indian J Gastroenterol, 2009, 28(1): 17-23. doi: 10.1007/s12664-009-0004-5.

[24] 游 箭,胡 鸿,魏 欣,等. 布加氏综合征合并下腔静脉血栓形成的影像诊断和介入治疗[J]. 当代医学,2010,16(35):640-642. doi:10.3969/j.issn.1009-4393.2010.35.001.

[25] Zhou P, Ren J, Han X, et al. Initial imaging analysis of Budd-Chiari syndrome in Henan province of China: most cases have combined inferior vena cava and hepatic veins involvement[J]. PLoS One, 2014, 9(1):e85135. doi:10.1371/journal.pone.0085135.

[26] 徐 浩,祖茂衡,顾玉明,等. Budd-Chiari综合征合并血栓形成的介入治疗[J]. 中华放射学杂志,2001,35(1):24-27. doi:10.3760/j.issn:1005-1201.2001.01.008.

[27] Wang Q, Li K, He C, et al. Angioplasty with versus without routine stent placement for Budd-Chiari syndrome: a randomised controlled trial[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2019, 4(9): 686-697. doi:10.1016/S2468-1253(19)30177-3.

[28] Kageyama K, Yamamoto A, Jogo A, et al. Usefulness of venous pressure measurement in endovascular treatment of Budd-Chiari syndrome: a retrospective cohort study[J]. Intern Med, 2019, 58(20): 2923-2929. doi:10.2169/internalmedicine.2704-19.

[29] Wang Z, Wang Z, Zhang Z, et al. Establishment and validation of a prediction model for the first recurrence of Budd-Chiari syndrome after endovascular treatment: a large sample size, single-center retrospective study[J]. Hepatol Int, 2023, 17(1): 159-169. doi:10.1007/s12072-022-10464-y.

(编辑:龙小芬)