

·临床研究 Clinical research·

经颈静脉肝内门体分流术治疗门静脉高压伴门静脉血栓的疗效与安全性

温 晨, 袁 凯, 马鹏鹏, 向 涛, 王茂强, 段 峰

【摘要】 目的 探讨经颈静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt,TIPS)治疗门静脉高压伴门静脉血栓(portal vein thrombosis,PVT)的疗效及安全性。**方法** 纳入2017年12月至2022年10月中国人民解放军总医院收治的符合TIPS治疗指征的31例门静脉高压伴PVT患者。收集患者临床资料,包括术前实验室检查、术式选择、术中门静脉压力(portal vein pressure,PVP)、术后随访超声或增强CT检查及有无肝性脑病(hepatic encephalopathy,HE)等。采用配对 t 检验比较支架植入前后PVP差异,Kaplan-Meier曲线分析患者术后分流道通畅率、再出血率、HE发生率及生存率。Log-rank检验分析伴或不伴有门静脉海绵样变性(cavernous transformation of portal vein,CTPV)患者的随访结果差异。**结果** TIPS成功率为93.55%(29/31)。手术成功的29例患者支架植入前后PVP由 (30.15 ± 4.61) mmHg降至 (20.84 ± 5.57) mmHg,差异有统计学意义($t=8.975, P<0.05$)。术后随访时间为22.90(4.50,61.80)个月。随访期间,24.14%(7/29)的患者出现分流道功能障碍,17.24%(5/29)的患者出现再出血,17.24%(5/29)的患者出现HE,17.24%(5/29)的患者死亡。10例PVT患者伴有CTPV,伴有CTPV患者的分流道功能障碍5例、再出血3例、HE1例、死亡3例,不伴有CTPV患者的分流道功能障碍2例、再出血2例、HE4例、死亡2例。伴有CTPV的PVT患者的分流道功能障碍及再出血发生率高于不伴CTPV的患者(均 $P<0.05$),而两组间HE发生率及术后病死率差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** TIPS可有效降低伴有PVT患者的PVP,PVT伴CTPV的患者TIPS后分流道功能障碍及再出血发生率高于不伴CTPV的患者。

【关键词】 经颈静脉肝内门体分流术; 门静脉血栓; 门静脉海绵样变性; 肝性脑病
中图分类号:R575.2 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2024)-05-0537-06

Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for portal hypertension with portal vein thrombosis: analysis of its efficacy and safety WEN Chen, YUAN Kai, MA Kunpeng, XIANG Tao, WANG Maoqiang, DUAN Feng. Department of Interventional Radiology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: DUAN Feng, E-mail: duanfeng@vip.sina.com

【Abstract】 Objective To discuss the efficacy and safety of transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) for portal hypertension with portal vein thrombosis (PVT). **Methods** A total of 31 patients with portal hypertension complicated by PVT, who underwent TIPS at the Chinese PLA General Hospital between December 2017 and October 2022, were enrolled in this study. The clinical data, including preoperative laboratory tests, operation pattern, intraoperative portal vein pressure (PVP), postoperative follow-up ultrasound or enhanced CT examination findings, and the presence or absence of hepatic encephalopathy (HE), were collected. Paired t -test was used to compare the differences in PVP before and after stenting, Kaplan-Meier curve was used to analyze the postoperative shunt patency rate, rebleeding rate, incidence of HE, and survival rate. Log-rank test was used to analyze the differences in follow-up results between the patients having cavernous transformation of portal vein (CTPV) and the patients having no CTPV. **Results** The technical success rate of TIPS procedure was 93.55% (29/31). In the 29 patients with successful surgery, the mean PVP value decreased from preoperative (30.15 ± 4.61) mmHg to postoperative (20.84 ± 5.57) mmHg, the difference was statistically significant ($t=8.975, P<0.05$). The postoperative median follow-up time was 22.90 months (range of 4.50–61.80 months). During the follow-up period, 24.14% of patients (7/29) developed shunt tract dysfunction, 17.24% of patients (5/29)

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2024.05.014

基金项目:北京市自然科学基金杰出青年基金项目(JQ22030)

作者单位:100853 北京 中国人民解放军总医院介入放射科

通信作者:段 峰 E-mail: duanfeng@vip.sina.com

developed rebleeding, 17.24% of patients (5/29) developed HE, and 5 patients (5/29, 17.24%) died. Ten patients (10/29, 34.48%) with PVT were complicated by CTPV, among them 5 patients had shunt dysfunction, 3 patients had rebleeding, one patient developed HE, and 3 patients died. Of the 19 patients who having no coexisting CTPV, shunt dysfunction was seen in 2, rebleeding in 2 and HE in 4, and 2 patients died. The incidences of shunt tract dysfunction and rebleeding in the patients having CTPV were obviously higher than those in the patients having no CTPV (both $P < 0.05$), while no statistically significant differences in the incidences of HE and death existed between the two groups (both $P > 0.05$). **Conclusion** TIPS can effectively reduce the PVP in patients with PVT. The incidences of shunt tract dysfunction and rebleeding in the PVP with coexisting CTPV are remarkably higher than those in the PVT patients with no coexisting CTPV. (J Intervent Radiol, 2024, 33: 537-542)

【Key words】 transjugular intrahepatic portosystemic shunt; portal vein thrombosis; cavernous transformation of portal vein; hepatic encephalopathy

门静脉血栓(portal vein thrombosis, PVT)是肝硬化的严重并发症之一,常发生于失代偿期或晚期肝硬化患者^[1]。PVT常导致肝硬化患者门静脉高压程度加重,静脉曲张出血率升高,且更易伴发肠坏死^[2]。目前诊疗指南中推荐将抗凝作为PVT患者的首选治疗方案,然而其有效性尚存争议,特别是对于PVT发展为门静脉海绵样变性(cavernous transformation of portal vein, CTPV)的患者抗凝治疗效果并不理想^[3-5]。

经颈静脉肝内门体静脉分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS)治疗门静脉高压患者的有效性及安全性已得到验证^[6]。尽管既往认为PVT是TIPS的相对禁忌证,然而随着TIPS技术的进步,对于抗凝治疗无效、存在抗凝禁忌或伴难治性腹水、静脉曲张出血等严重并发症的PVT患者,也可采用TIPS以改善患者预后^[7]。本研究回顾性分析了行TIPS治疗的门静脉高压伴PVT患者的临床与预后,探讨其疗效与安全性。

1 材料与方法

1.1 研究对象

纳入2017年12月至2022年10月中国人民解放军总医院第一医学中心介入放射科接受TIPS治疗的合并PVT的肝硬化患者31例,男23例,女8例,年龄(55.8 ± 10.8)岁。排除标准:①有恶性肿瘤病史或正在罹患恶性肿瘤;②TIPS绝对禁忌证;③既往TIPS史。所有入组患者在术前均完善体格检查、实验室检查(血常规、凝血功能、肝肾功能)和影像学检查(腹部超声、增强CT、增强MRI)。

1.2 TIPS流程

局部麻醉后,经股动脉穿刺,间接造影评估门静脉主干及分支的解剖关系与通畅情况。当间接门

静脉造影显示门静脉左右分支尚可,直接行TIPS分流可行性较大时,穿刺右侧颈静脉并导入RUPS-100导管鞘至靶肝静脉并造影。选择距离最短、弯曲角度最小的门静脉进行穿刺,成功穿刺至肝内门静脉分支后,运用导丝交换技术,将5F金标猪尾造影导管植入门静脉,行门静脉系统造影及测压。经分流道超选择至食管胃底曲张静脉,使用微钢圈及栓塞剂(组织胶与碘油按1:4混合)进行栓塞,根据术中造影调整栓塞材料的用量,栓塞终点定义为在原曲张静脉内手推对比剂后对比剂基本静止。栓塞后沿导丝导入直径8mm的Viatorr覆膜支架,覆膜长度50/60/70/80mm(美国GORE公司),然后将直径8mm的球囊送至分流道进行后扩张,充分扩张门静脉入口、肝实质段及肝静脉出口。再次行造影检查支架内血流通畅情况与原曲张静脉栓塞效果,并再次行直接门静脉压力(portal vein pressure, PVP)测值。

当间接门静脉造影显示原门静脉主干狭窄、闭塞,直接建立门体分流道难度较大时,首先在超声引导下经皮经肝或经皮经脾穿刺门静脉,行直接造影、测压,并于门静脉主干内行球囊扩张以建立穿刺靶点,随后根据球囊标记引导经颈静脉建立门体静脉分流道,并栓塞食管胃底曲张静脉。于分流道导入覆膜支架(直径8mm,覆膜长度70/80mm),当支架无法完全覆盖狭窄段时,追加植入直径8或10mm裸支架(总长60/80mm),支架植入后再次使用直径8mm的球囊对支架进行扩张。术后使用微钢圈及栓塞剂(组织胶与碘油按1:2混合)封堵经皮穿刺道。

1.3 术后处理及随访

术后常规抗炎、保肝、抗凝治疗,低蛋白饮食,服用适量乳果糖保持大便通畅,预防肝性脑病(hepatic encephalopathy, HE)。术后1、3、6个月随

访,此后每 6 个月或出现临床症状时随访。分流道功能障碍定义为超声多普勒或增强 CT 检查提示分流支架内充盈缺损或闭塞,再出血定义为发生临床显著消化道出血,HE 阳性定义为 West-Haven 分类 2~4 级。随访数据通过病例系统或电话随访获取,死亡病例以死亡时间作为随访终点。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用配对 t 检验,计数资料以例数(%)表示,比较采用卡方检验。Kaplan-Meier 曲线分析随访期间患者分流道通畅率、临床复发率、HE 发生率及生存率,应用 Log-rank 检验分析伴或不伴 CTPV 的 PVT 患者间随访结果。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

31 例患者中,术前静脉曲张出血 27 例(87.10%),难治性腹水 19 例(65.52%),Child-Pugh 评分为 (6.69 ± 1.17) 分,Child-Pugh 分级 A 级 13 例、B 级 18 例,终末期肝病模型评分为 (11.43 ± 2.97) 分,门静脉直径为 (19.00 ± 5.07) mm,肝硬化类型:病毒性肝炎 19 例、酒精性 7 例、其他 5 例,有 12 例(38.71%)患者合并 CTPV。

2.2 TIPS 治疗结果

31 例患者中,有 2 例合并 CTPV 患者手术失败,均为多次尝试导丝未能通过闭塞的门静脉,其中 1 例患者随后行外科脾切除,另 1 例患者拒绝其

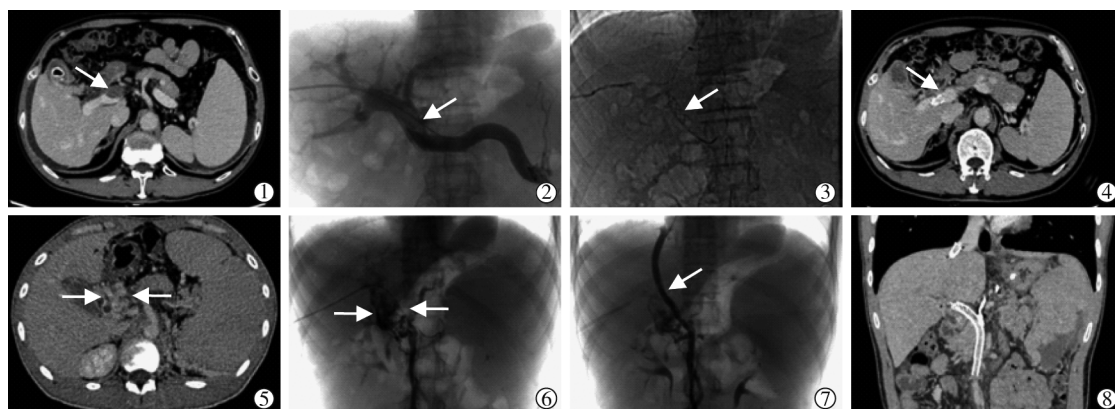
他治疗后出院。29 例手术成功,有 8 例患者术中采用联合经皮经肝途径,其中伴或不伴 CTPV 的患者各 4 例;1 例伴有 CTPV 的患者术中联合经皮经脾途径。86.21%(25/29)患者术中同时进行食管胃底曲张静脉栓塞。TIPS 成功患者的 PVP 由术前 (30.15 ± 4.61) mmHg 降至术后 (20.84 ± 5.57) mmHg,差异有统计学意义($t=8.975, P < 0.05$)。2 例患者 TIPS 治疗门静脉高压伴 PVT 影像学表现见图 1。

2.3 术后随访结果

定期随访 29 例手术成功患者,随访时间为 22.90(4.50,61.80)个月。随访期间 7 例(24.14%)发生分流道功能障碍,其中 2 例发生在 TIPS 后 2 周~3 个月内,5 例发生在术后 6 个月及之后,7 例患者再行支架植入。5 例(17.24%)发生再出血,其中 2 例发生在 TIPS 后 2 周内,3 例发生在术后 6 个月以后。5 例(17.24%)发生 HE,其中 3 例发生在 TIPS 后 3 个月内,2 例发生在术后 3~6 个月;3 例患者通过降血氨和通便药物治疗及调整饮食后好转,1 例患者通过植入限流支架后好转,1 例患者因严重 HE 死亡。随访期间死亡 5 例(17.24%),死亡时间在术后 7~23 个月;死亡原因包括严重 HE 1 例,肝衰竭 2 例,易栓症导致肺栓塞 1 例,TIPS 后新发肝癌伴多发转移 1 例。见图 2。

2.4 伴或不伴 CTPV 的 PVT 患者随访结果

在随访的 29 例患者中,10 例(34.48%)PVT 患者伴有 CTPV。随访结果显示,伴有 CTPV 患者的术后分流道功能障碍 5 例、再出血 3 例、HE 1 例、死亡 3 例,不伴有 CTPV 患者的术后分流道功能障碍 2 例、



▲患者男,62岁,药物性肝硬化,PVT不伴CTPV:①术前增强CT示门静脉主干内血栓形成(箭头);②术中造影示门静脉主干对比剂充盈缺损(箭头);③术中建立门-体分流道,植入覆膜支架,位置良好(箭头);④术后1年复查增强CT示支架内对比剂充盈良好,原门静脉主干血栓未见明确显示。▲患者男,53岁,病毒性肝炎肝硬化,PVT伴CTPV:⑤术前增强CT示第一肝门处CTPV(箭头);⑥术中造影未见正常门静脉主干,第一肝门处可见紊乱的血管团(箭头);⑦建立门-体分流道并植入覆膜支架,造影示支架内血流通畅,位置良好(箭头);⑧术后6个月复查增强CT,冠状位图像示支架内对比剂充盈良好

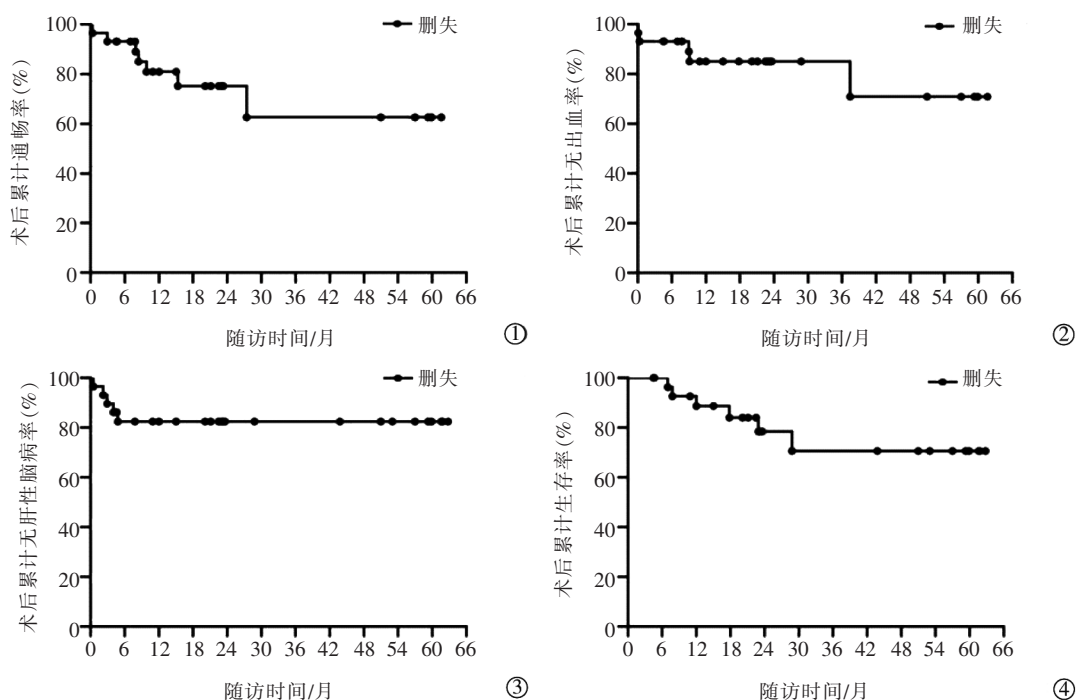
图1 TIPS治疗门静脉高压伴PVT影像学表现

再出血 2 例、HE 4 例、死亡 2 例。伴有 CTPV 的 PVT 患者的分流道功能障碍及再出血发生率高于不伴 CTPV 的患者 (均 $P < 0.05$), 而两组间 HE 及死亡比例差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。见图 3。

3 讨论

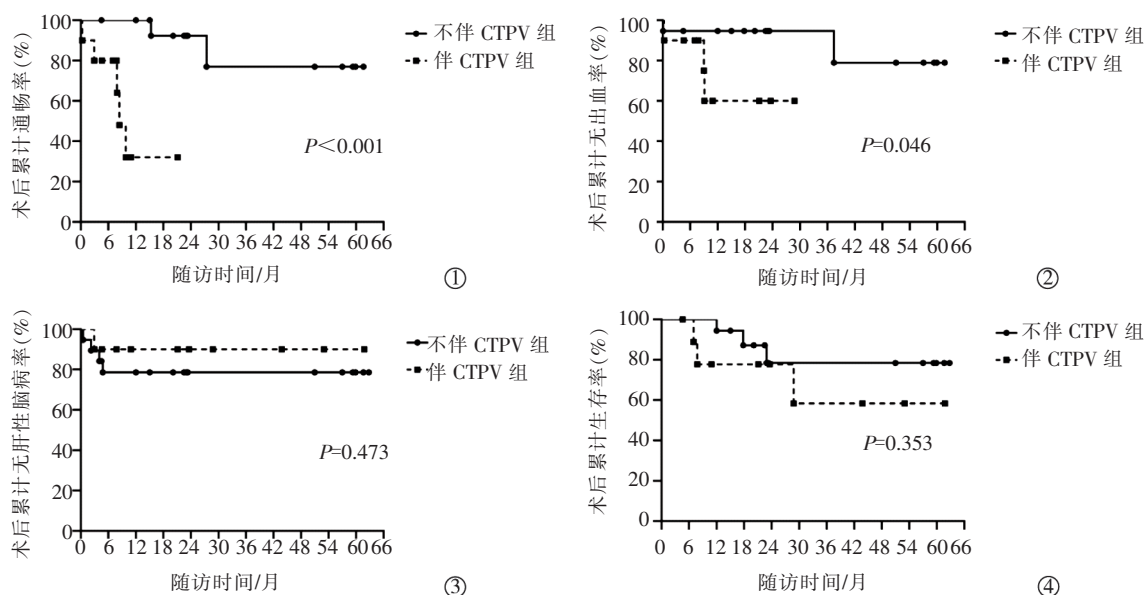
PVT 在肝硬化患者中的发生率高达 10% ~

15%, 其不仅可诱发肠坏死、曲张静脉出血等严重并发症, 还将加重门静脉高压程度, 减少肝脏供血, 致使患者肝功能进一步恶化^[8-9]。鉴于肝硬化病理改变对凝血机制的复杂影响, 抗凝治疗 PVT 的结果并不理想^[10-11]。抗凝治疗的 PVT 患者中, 仅有 35% 可以实现完全再通, 而停用抗凝治疗后, 患者血栓复发率高达 36%^[11-12]。TIPS 因具有微创、可重复性、有效



①术后分流道通畅率;②术后无再出血率;③术后无肝性脑病率;④术后生存率

图 2 TIPS 后随访结果



①术后分流道通畅率;②术后无再出血率;③术后无肝性脑病率;④术后生存率

图 3 伴或不伴 CTPV 患者 TIPS 后随访结果对比

降低门静脉压力的优势,常作为治疗门静脉高压相关并发症的有效手段^[13]。但 PVT 将增加门静脉穿刺及分流道建立操作的难度,而对于伴有 CTPV 的患者,术中往往更加难以精确穿刺至闭塞的门静脉主干,对术者的操作水平提出了挑战,TIPS 成功率相对较低^[14-15]。

本研究手术成功率较高,且术后造影显示支架内血流通畅,这可能与本中心联合经皮经肝或经皮经脾穿刺门静脉技术的成熟应用以及术者的经验丰富有关^[16-18]。本研究中患者随访期间的再出血率与既往研究结果类似^[19-20]。Li 等^[20]的研究表明,TIPS 后 PVP 通常可显著降低,再出血风险明显低于内镜下结扎联合非选择性 β 受体阻滞剂治疗。有学者指出,未联合曲张静脉栓塞是 TIPS 后再出血的危险因素^[21]。本研究中 4 例患者术中未联合曲张静脉栓塞,其中 1 例患者术后发生再出血。若术中无法经门静脉入路准确栓塞曲张静脉,应联合内镜下结扎术,并在术后密切监测分流道血流动力学。

本研究中 TIPS 后分流道功能障碍的累计发生率与既往研究报道结果相仿^[22]。TIPS 后分流道功能障碍的主要原因包括分流道内血栓形成、假性内膜增生及穿刺引起胆汁渗漏等^[23]。近年来,ePTFE 覆膜支架的应用降低了后两者的发生率^[24]。然而由于肝硬化患者多处于血液高凝状态,且伴有 PVT 者可能并存其他先天性血栓形成因素^[22,25],此类患者 TIPS 后仍存在一定的血栓再形成风险。目前,关于 TIPS 后抗凝治疗能否降低伴 PVT 患者分流道内血栓再形成的发生率仍存在争议^[26]。值得注意的是,本研究中伴有 CTPV 患者的分流道功能障碍率显著高于不伴 CTPV 患者。有研究发现,TIPS 后分流道功能障碍累计发生率随着术前 PVT 的程度与范围的加重而升高^[19,27]。与内镜下治疗或药物治疗相比,TIPS 治疗对于降低 CTPV 患者门静脉压力及控制相关并发症更为有效^[28],可提高患者肝移植的可行性并避免复杂的术前准备^[29]。

HE 是肝硬化患者的严重并发症之一,通常认为 TIPS 后高氨血液经分流道回心并通过血脑屏障,从而诱发 HE 或加重原有的轻度 HE。本研究随访期间 HE 发生率为 17.24%,低于既往研究队列中应用 TIPS 治疗肝硬化不伴 PVT 患者^[30]。这可能是由于肝硬化伴 PVT 的患者 TIPS 前门静脉灌注明显减少,而肝动脉灌注代偿增加,使患者可以更好地耐受 TIPS 带来的门静脉血流动力学改变^[22]。研究报道,与内镜下结扎联合非选择性 β 受体阻滞剂的治

疗方式相比,采用 TIPS 治疗肝硬化伴 PVT 患者的术后 HE 发生率并无显著差异^[31-32]。

本研究随访期间的病死率为 17.24%,与既往研究结果相仿^[19]。Lv 等^[22]认为,TIPS 后死亡或与术前 PVT 的形成没有直接关联,主要是受到术前肝脏总灌注的影响。

本研究为回顾性研究,随访数据可能存在缺失或偏倚,样本量较小,未对术前脾切等因素进行分层研究,缺乏对照研究验证 TIPS 的安全性及有效性,术后实验室检查数据存在缺失,故存在一定的局限性。未来需纳入不同治疗方式、更大样本量的前瞻性研究进行验证。

本研究结果证实,TIPS 可降低伴 PVT 门静脉高压患者的 PVP,改善患者预后,手术安全有效。

[参考文献]

- [1] Qi X, Han G, Fan D. Management of portal vein thrombosis in liver cirrhosis[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2014, 11:435-446.
- [2] Zhang Y, Xu BY, Wang XB, et al. Prevalence and clinical significance of portal vein thrombosis in patients with cirrhosis and acute decompensation[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2020, 18:2564-2572.
- [3] O'Leary JG, Greenberg CS, Patton HM, et al. AGA clinical practice update:coagulation in cirrhosis[J]. Gastroenterology, 2019, 157: 34-43.
- [4] Simonetto DA, Singal AK, Garcia-Tsao G, et al. ACG clinical guideline: disorders of the hepatic and mesenteric circulation[J]. Am J Gastroenterol, 2020, 115:18-40.
- [5] Lv Y, Bai W, Li K, et al. Anticoagulation and transjugular intrahepatic portosystemic shunt for the management of portal vein thrombosis in cirrhosis: a prospective observational study[J]. Am J Gastroenterol, 2021, 116:1447-1464.
- [6] Lv Y, Fan D, Han G. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for portal hypertension: 30 years experience from China[J]. Liver Int Off J Int Assoc Study Liver, 2023, 43:18-33.
- [7] 中华医学会消化病学分会微创介入协作组. 经颈静脉肝内门体静脉分流术治疗门静脉高压专家共识(2022 年版)[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30:1349-1364.
- [8] Intagliata NM, Caldwell SH, Tripodi A. Diagnosis, development, and treatment of portal vein thrombosis in patients with and without cirrhosis[J]. Gastroenterology, 2019, 156:1582-1599.
- [9] Guo DF, Fan LW, Le Q, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for the prevention of rebleeding in patients with cirrhosis and portal vein thrombosis: systematic review and meta-analysis[J]. Front Pharmacol, 2022, 13:968988.
- [10] Zhan C, Prabhu V, Kang SK, et al. Comparison of non-tumoral portal vein thrombosis management in cirrhotic patients: TIPS versus anticoagulation versus no treatment[J]. J Clin Med, 2021,

- 10:2316.
- [11] Pettinari I, Vukotic R, Stefanescu H, et al. Clinical impact and safety of anticoagulants for portal vein thrombosis in cirrhosis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2019, 114:258-266.
 - [12] Mansour N, Ocal O, Gerwing M, et al. Interventional recanalization therapy in patients with non-cirrhotic, non-malignant portal vein thrombosis: comparison between transjugular versus transhepatic access[J]. *Abdom Radiol N Y*, 2022, 47:1177-1186.
 - [13] 陈权, 张裕, 岳振东, 等. 经颈静脉肝内门体分流术治疗肝移植术后再发门静脉高压症的临床疗效[J]. *中华消化外科杂志*, 2018, 17:1013-1017.
 - [14] Wils A, van der Linden E, van Hoek B, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with chronic portal vein occlusion and cavernous transformation[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2009, 43:982-984.
 - [15] Bi Y, Ren J, Han X, et al. Combined transjugular/percutaneous intrahepatic portosystemic shunts (cTIPS) for cavernous transformation of the portal vein after conventional transjugular approach TIPS failure[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102:e33608.
 - [16] Chen Y, Ye P, Li Y, et al. Percutaneous transhepatic balloon-assisted transjugular intrahepatic portosystemic shunt for chronic, totally occluded, portal vein thrombosis with symptomatic portal hypertension: procedure technique, safety, and clinical applications[J]. *Eur Radiol*, 2015, 25:3431-3437.
 - [17] Zhu K, Meng X, Zhou B, et al. Percutaneous transsplenic portal vein catheterization: technical procedures, safety, and clinical applications[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2013, 24:518-527.
 - [18] Li W, Cui M, Li Q, et al. Application of transmesenteric vein extrahepatic portosystemic shunt in treatment of symptomatic portal hypertension with cavernous transformation of portal vein[J]. *J Interv Med*, 2023, 6:90-95.
 - [19] Sun XY, Wang GC, Wang J, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt is effective in patients with chronic portal vein thrombosis and variceal bleeding[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2021, 20:128-136.
 - [20] Li ZP, Wang SS, Wang GC, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for the prevention of recurrent esophageal variceal bleeding in patients with cavernous transformation of portal vein[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2018, 17:517-523.
 - [21] Funaki B. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt[J]. *Semin Intervent Radiol*, 2008, 25:168-174.
 - [22] Lv Y, He C, Wang Z, et al. Association of nonmalignant portal vein thrombosis and outcomes after transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with cirrhosis[J]. *Radiology*, 2017, 285:999-1010.
 - [23] Bureau C, Garcia Pagan JC, Layrargues GP, et al. Patency of stents covered with polytetrafluoroethylene in patients treated by transjugular intrahepatic portosystemic shunts: long-term results of a randomized multicentre study[J]. *Liver Int*, 2007, 27:742-747.
 - [24] 马鹏鹏, 梁松年, 钟红珊, 等. Viatorr 支架行 TIPS 术治疗门静脉高压性静脉曲张消化道出血效果评估[J]. *介入放射学杂志*, 2020, 29:380-384.
 - [25] Luca A, Miraglia R, Caruso S, et al. Short- and long-term effects of the transjugular intrahepatic portosystemic shunt on portal vein thrombosis in patients with cirrhosis[J]. *Gut*, 2011, 60:846-852.
 - [26] Wang Z, Jiang MS, Zhang HL, et al. Is post-TIPS anticoagulation therapy necessary in patients with cirrhosis and portal vein thrombosis? A randomized controlled trial [J]. *Radiology*, 2016, 279:943-951.
 - [27] Qi X, He C, Guo W, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for portal vein thrombosis with variceal bleeding in liver cirrhosis: outcomes and predictors in a prospective cohort study[J]. *Liver Int*, 2016, 36:667-676.
 - [28] Rajesh S, Singh S, Philips CA. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in chronic portal vein thrombosis - from routine recommendations to demanding scenarios [J]. *Diagn Basel Switz*, 2022, 12:3100.
 - [29] Salem R, Vouche M, Baker T, et al. Pretransplant portal vein recanalization - transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with complete obliterative portal vein thrombosis [J]. *Transplantation*, 2015, 99:2347-2355.
 - [30] Wang Q, Lv Y, Bai M, et al. Eight millimetre covered TIPS does not compromise shunt function but reduces hepatic encephalopathy in preventing variceal rebleeding[J]. *J Hepatol*, 2017, 67:508-516.
 - [31] Luo X, Wang Z, Tsao J, et al. Advanced cirrhosis combined with portal vein thrombosis: a randomized trial of TIPS versus endoscopic band ligation plus propranolol for the prevention of recurrent esophageal variceal bleeding[J]. *Radiology*, 2015, 276:286-293.
 - [32] Lv Y, Qi X, He C, et al. Covered TIPS versus endoscopic band ligation plus propranolol for the prevention of variceal rebleeding in cirrhotic patients with portal vein thrombosis: a randomised controlled trial[J]. *Gut*, 2018, 67:2156-2168.

(收稿日期:2023-06-07)

(本文编辑:新 宇)