

· 肝纤维化及肝硬化 ·

DOI: 10.12449/JCH260313

外科辅助经颈静脉肝内门体分流术治疗门静脉高压合并复杂门静脉血栓的效果及安全性分析

范振华^{1,2}, 董成宾^{1,2}, 李其美^{1,2}, 张裕^{1,2}, 吴一凡^{1,2}, 刘东方^{1,2}, 许光中^{2,3}, 王德仲^{2,3}, 陈建飞^{2,3},
岳振东^{1,2}, 王磊^{1,2}

1 首都医科大学附属北京世纪坛医院介入治疗科, 北京 100038

2 首都医科大学附属北京世纪坛医院肝病微创诊疗中心, 北京 100038

3 首都医科大学附属北京世纪坛医院普通外科, 北京 100038

通信作者: 王磊, wanglei800212@126.com (ORCID: 0000-0002-4374-059X)

摘要: **目的** 探讨外科辅助经颈静脉肝内门体分流术(SA-TIPS)在门静脉高压合并复杂门静脉血栓(包括门静脉海绵样变)治疗中的可行性、安全性及疗效。**方法** 选取2023年11月—2025年1月首都医科大学附属北京世纪坛医院收治的36例行SA-TIPS治疗的门静脉高压合并复杂门静脉血栓患者,统计并分析患者的一般情况、手术过程的技术资料(手术成功率、穿刺针数、手术时间、支架使用数量和分流道长度)、围手术期并发症及手术恢复情况等。比较分流术前后门静脉压力梯度(PPG)变化,计算PPG下降达标率和术后1周内支架通畅率。计量资料两组间比较采用配对样本 t 检验。**结果** 36例患者中,34例(94.4%)成功实施SA-TIPS。围手术期并发症发生率为16.7%(6/36),包括胸腹腔出血3例,术中心律失常2例,切口感染1例。SA-TIPS分流后PPG较术前显著下降($t=19.85, P<0.01$),其中PPG下降幅度 $\geq 50\%$ 的患者占76.5%(26/34),1周内影像学复查分流道通畅率为100%。**结论** SA-TIPS治疗合并复杂门静脉血栓(包括门静脉海绵样变)的门静脉高压具有技术成功率高、安全有效的优势,值得临床推广。

关键词: 高血压, 门静脉; 门静脉血栓; 门体分流术, 经颈静脉肝内; 外科手术

基金项目: 中国国家铁路集团有限公司科技研究开发计划(J2023Z609)

Efficacy and safety of surgery-assisted transjugular intrahepatic portosystemic shunt in treatment of portal hypertension comorbid with complex portal vein thrombosis

FAN Zhenhua^{1,2}, DONG Chengbin^{1,2}, LI Qimei^{1,2}, ZHANG Yu^{1,2}, WU Yifan^{1,2}, LIU Dongfang^{1,2}, XU Guangzhong^{2,3},
WANG Dezhong^{2,3}, CHEN Jianfei^{2,3}, YUE Zhendong^{1,2}, WANG Lei^{1,2}

1. Department of Interventional Therapy, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China;

2. Minimally Invasive Diagnosis and Treatment Center for Liver Diseases, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China; 3. Department of General Surgery, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China

Corresponding author: WANG Lei, wanglei800212@126.com (ORCID: 0000-0002-4374-059X)

Abstract: Objective To investigate the feasibility, safety, and efficacy of surgery-assisted transjugular intrahepatic portosystemic shunt (SA-TIPS) in the treatment of portal hypertension comorbid with complex portal vein thrombosis, including cavernous transformation of the portal vein (CTPV). **Methods** An analysis was performed for the data of 36 patients with portal hypertension and complex portal vein thrombosis who underwent SA-TIPS in Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, from November 2023 to January 2025, including general status, technical data of the surgical process (surgical success rate, puncture times, time of operation, the number of stents used, and the length of shunt), perioperative complications, and surgical recovery. The change in portal pressure gradient (PPG) after shunt was compared, and the rate of reaching the standard for PPG

reduction was calculated, as well as stent patency rate within 1 week after surgery. The paired samples *t*-test was used for comparison of continuous data between two groups. **Results** Among the 36 patients, 34 (94.4%) underwent SA-TIPS successfully. The incidence rate of perioperative complications was 16.7% (6/36), including 3 cases of thoraco-abdominal hemorrhage, 2 cases of intraoperative arrhythmia, and 1 case of incision infection. There was a significant reduction in PPG after SA-TIPS ($t=19.85$, $P<0.01$), and the patients achieving a $\geq 50\%$ reduction in PPG accounted for 76.5% (26/34). Imaging reexamination within 1 week showed a shunt patency rate of 100%. **Conclusion** SA-TIPS has a high technical success rate, a favorable safety profile, and good efficacy in the treatment of portal hypertension comorbid with complex portal vein thrombosis (including CTPV), and therefore, it holds promise for clinical application.

Key words: Hypertension, Portal; Portal Vein Thrombosis; Portasystemic Shunt, Transjugular Intrahepatic; Surgical Procedures, Operative

Research funding: Science and Technology Research and Development Program of China State Railway Group Co., Ltd. (J2023Z609)

经颈静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS)已广泛应用于食管胃底静脉曲张破裂出血、顽固性腹水等门静脉高压症的治疗^[1-2]。然而,对于门静脉高压合并复杂门静脉血栓的患者,门静脉属支、主干和分支均可出现不同程度的受累,如肝内门静脉左右分支消失、门静脉主干管腔萎陷、纤细和闭塞;或被门静脉海绵样变(cavernous transformation of portal vein, CTPV)/侧支循环所取代,使得常规 TIPS 穿刺成功率低,难以有效实施门体分流。针对不同类型的复杂门静脉血栓^[3-6],目前已有多种辅助门体分流技术被报道,包括经皮经肝/脾穿刺门静脉再通辅助 TIPS^[7-8]、经肠系膜上静脉肝外门体分流术^[9]以及小切口辅助经肠系膜上静脉 TIPS^[10]等。

针对复杂门静脉血栓患者,笔者团队开创外科辅助经颈静脉肝内门体分流术(surgery assisted transjugular intrahepatic portosystemic shunt, SA-TIPS)治疗手段,本研究通过回顾性分析经治患者资料,评价该技术的可行性、安全性和早期疗效,以期 SA-TIPS 技术方案的临床推广提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2023 年 11 月—2025 年 1 月于本院就诊的合并复杂门静脉血栓的门静脉高压患者,所有患者均经评估并接受 SA-TIPS 治疗。纳入标准:(1)符合 TIPS 指征(参照 2019 年版中国门静脉高压经颈静脉肝内门体分流术临床实践指南^[2]),常规 TIPS 手术失败或手术穿刺成功率低且风险较高;(2)门静脉血栓形成至固有门静脉结构破坏,或存在 CTPV,或表现为肝内门静脉左右分支消失、门静脉主干管腔萎陷、纤细和闭塞;或被 CTPV/侧支循环所取代。排除标准:(1)存在 TIPS 禁

忌证,包括严重右心衰竭、充血性心力衰竭(射血分数 $<40\%$)、重度瓣膜性心功能不全、重度肺动脉高压(平均肺动脉压 >45 mmHg)、Ⅲ期以上肝性脑病;(2)存在无法耐受外科开腹手术的其他病情。

1.2 研究方法 收集患者的临床资料,涵盖术前、术中和术后相关资料。具体内容包括:SA-TIPS 手术实施步骤和细节、手术成功率、近期超声复查的支架通畅率、同期手术种类、穿刺针数、分流道位置与长度、手术时间、透视时间和累积空气比释动能(反映辐射剂量)。主要观察指标包括 SA-TIPS 分流成功率、门静脉压力梯度变化、1 周内支架通畅率及相关手术参数。同时,记录不良事件、并发症的发生和处理情况。

术前评估和多学科协作诊治:(1)常规 TIPS 术前评估,包括病因和合并症筛查,评价心肺功能、肺动脉压力、全身感染情况和肝肾功能状态;解剖结构通过腹部增强计算机体层成像(computed tomography, CT)联合血管重建、门静脉血管超声和单脏器灰阶立体成像评价。(2)组织多学科协作诊治,制订实施流程和方案,确定外科辅助术式(开腹和腹腔镜的指征及条件)、规划介入分流目标血管的精准化选择(明确分流道入口和出口、选择肠系膜上静脉的穿刺点)、制订麻醉和术后监护方案。同时,由明确原发病(如血液系统疾病、风湿免疫系统疾病)情况的相关科室参与评估和指导用药,避免在原发疾病活动期进行手术。

SA-TIPS 操作过程:所有患者及家属均于术前被告知该技术的适应证及潜在风险,并签署知情同意书。患者气管插管全身麻醉,行上腹部正中切口(约 10 cm)逐层切开腹壁进入腹腔,或在腹腔镜下建立气腹并暴露腹腔结构。根据既定的解剖规划方案,分离并暴露合适的腹腔肠系膜静脉及其主干、分支,采用穿刺针(18G 或

20G)穿刺肠系膜静脉二级或三级分支,置入5F血管鞘(股动脉鞘管或桡动脉鞘管)。经肠系膜上静脉插管,进入肠系膜上静脉主干或脾静脉主干,造影并测量压力。在导管引导下,导丝进入原有闭塞、萎陷或纤细的固有门静脉(非粗大侧支),并尝试进入肝内门静脉分支。在导丝引导下置入定位标记并固定(例如导管标记点、球囊标记点等)。穿刺右侧颈内静脉并置入6F导管鞘,在导丝引导下插管进入肝段下腔静脉,造影并测量压力。随后,置入经颈静脉肝内穿刺系统(恒瑞HR4050),在导向器引导下经肝静脉(常规TIPS路径)或肝段下腔静脉[经肝直接门腔分流术(direct intrahepatic portacaval shunt, DIPS)路径]成功穿刺标记定位点并进入门静脉系统,再次行门静脉造影并测量压力。在导丝引导下置入合适直径的球囊(6~8 mm×80 mm)对穿刺道进行预扩张。然后于上述下腔静脉与门静脉穿刺道间置入1~2枚支架(美国Gore公司Viatorr可变径覆膜支架,直径8~10 mm),随后用球囊扩张穿刺道至合适直径,以确保有效分流。分流道建立后,复查造影并测量压力。经门静脉主干或脾静脉插管进入食管胃底曲张静脉,行栓塞术以阻断血流。撤除肠系膜静脉导管鞘,结扎并缝合肠系膜静脉分支穿刺点。检查腹腔后逐层关腹,患者术后转入监护室恢复。

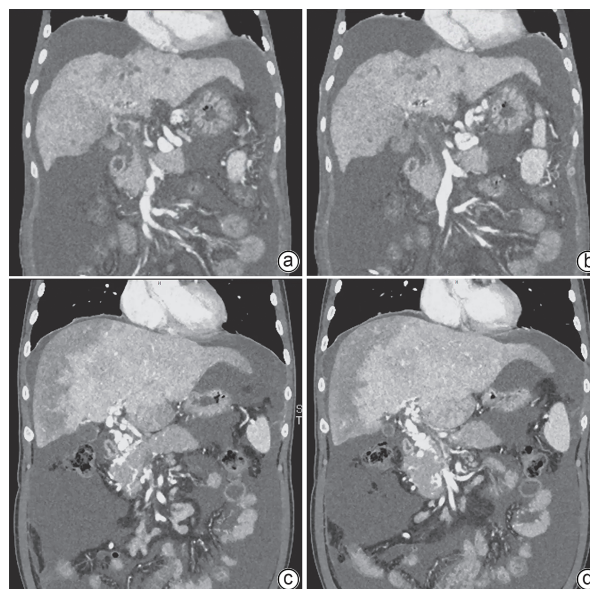
1.3 统计学方法 采用SPSS 26.0软件和GraphPad Prism 10.1软件进行统计学分析、绘图。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用配对样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 本研究共纳入36例合并复杂门静脉血栓的门静脉高压患者,其中男20例,女16例;中位年龄56岁,最小31岁,最大74岁。图1为复杂门静脉血栓患者的CT影像特征。TIPS指征以食管胃底静脉曲张破裂出血的二级预防和预防顽固性胸腹水为主;合并肿瘤患者7例,其中原发性肝癌4例;既往有外科腹腔手术史患者12例,无外科腹腔手术史者24例。

所有患者均无TIPS手术禁忌证,并经评估能够耐受气管插管全身麻醉下的外科手术(开腹或腹腔镜下肠系膜上静脉穿刺置管术)。术前血常规及肝功能指标详见表1。

2.2 SA-TIPS手术结果 36例患者中,34例成功实施SA-TIPS分流,包括32例开腹肠系膜上静脉穿刺辅助



注:a、b,病例1,患者男性,36岁,乙型肝炎肝硬化,门静脉完全闭塞伴侧支形成,肝内门静脉分支显示不清;c、d,病例2,患者男性,43岁,阵发性睡眠性血红蛋白尿,门静脉血栓形成,门静脉海绵样变,大量侧支形成,固有门静脉主干及其分支纤细且被血栓填充闭塞。CT,计算机断层成像。

图1 复杂门静脉血栓患者冠状位CT

Figure 1 Coronal CT image of patients with complex portal vein thrombosis

TIPS和2例腹腔镜下肠系膜上静脉穿刺辅助TIPS;另外有2例开腹辅助TIPS未成功。图2为SA-TIPS手术的关键操作过程,包括肠系膜上静脉穿刺置管、门静脉穿刺点球囊定位和门静脉穿刺置管;图3为SA-TIPS分流前后数字减影血管造影,可见分流前粗大食管胃底曲张静脉和大量门静脉侧支,分流后门静脉血流回流通畅。在成功实施TIPS分流的34例患者中,15例同期进行了食管胃底曲张静脉栓塞术;有1例乙型肝炎肝硬化CTPV患者合并门静脉癌栓,同期实施了门静脉放射性 ^{125}I 粒子条置入术;1例自身免疫性肝硬化CTPV患者合并下肢静脉血栓,同期实施了下腔静脉滤器置入术。未成功的2例患者在外科开腹后,由于肠系膜上静脉血栓闭塞且肠系膜侧支繁多,尝试后均未能成功进入肠系膜上静脉的分支或主干,最终无法实施分流。

分流道近端穿刺起始点包括肝右静脉、肝中静脉和肝段下腔静脉,其中,以肝段下腔静脉为穿刺起始点的15例患者均实施了DIPS。

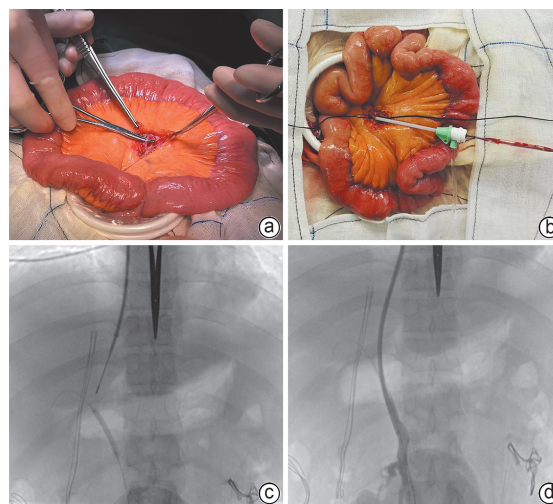
术后1周内通过门静脉血管超声和腹部增强CT复查支架血流情况,34例手术成功患者的分流道全部通畅,术后1周支架通畅率为100%(表2)。

对分流前后门静脉压力梯度(portal pressure gradient, PPG)的即时压力变化进行比较,结果显示,分

表1 患者一般情况
Table 1 Basic characteristics of patients

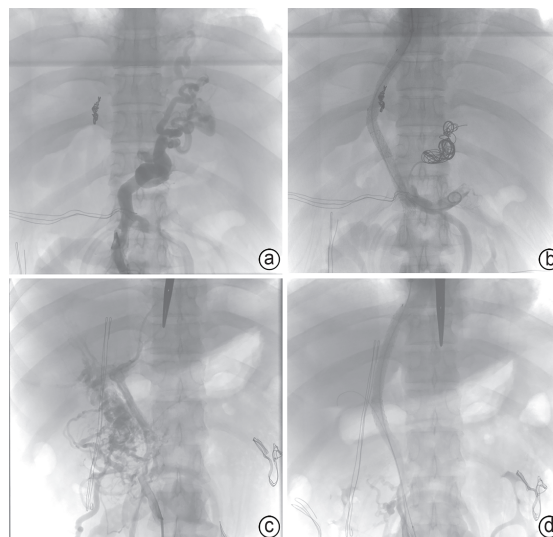
项目	数值
男[例(%)]	20(55.6)
年龄(岁)	56(43~61)
病因	
肝硬化[例(%)]	27(75.0)
乙型肝炎肝硬化[例(%)]	11(30.6)
丙型肝炎肝硬化[例(%)]	2(5.6)
酒精性肝硬化[例(%)]	4(11.1)
原发性胆汁性胆管炎[例(%)]	1(2.8)
自身免疫性肝硬化[例(%)]	2(5.6)
不明原因肝硬化[例(%)]	7(19.4)
非肝硬化[例(%)]	9(25.0)
肝移植后再发门静脉血栓[例(%)]	1(2.8)
阵发性睡眠性血红蛋白尿[例(%)]	1(2.8)
骨髓纤维化[例(%)]	1(2.8)
脐带感染病史[例(%)]	2(5.6)
其他[例(%)]	4(11.1)
TIPS主要指征	
EGVB[例(%)]	1(2.8)
EGVB的二级预防[例(%)]	25(69.4)
顽固性腹水[例(%)]	4(11.1)
顽固性胸腔积液[例(%)]	4(11.1)
慢加急性血栓形成[例(%)]	2(5.6)
是否合并肿瘤	
不合并肿瘤[例(%)]	29(80.6)
合并肿瘤[例(%)]	7(19.4)
原发性肝癌[例(%)]	4(11.1)
胆管癌[例(%)]	1(2.8)
继发性肝癌[例(%)]	1(2.8)
其他肿瘤[例(%)]	1(2.8)
腹腔手术史	
无外科手术史[例(%)]	24(66.7)
有外科手术史[例(%)]	12(33.3)
脾切除术[例(%)]	5(13.9)
胆囊手术[例(%)]	2(5.6)
阑尾切除术[例(%)]	2(5.6)
疝气手术[例(%)]	2(5.6)
肠管切除[例(%)]	1(2.8)
术前检验	
白细胞计数($\times 10^9/L$)	3.94(2.65~5.19)
血小板计数($\times 10^9/L$)	71.5(52.0~142.5)
血红蛋白(g/L)	82.5(69.0~90.0)
Child-Pugh评分(分)	8(6~9)
Child-Pugh分级[例(%)]	
A级	14(38.9)
B级	16(44.4)
C级	6(16.7)

注:TIPS,经颈静脉肝内门体分流术;EGVB,食管胃底静脉曲张破裂出血;Child-Pugh评分/分级,蔡尔德-皮尤评分/分级。



注:a,病例2,小切口进入腹腔,寻找小肠目标段,分离暴露肠系膜上静脉属支;b,c,插管进入肠系膜静脉后,在导丝进入目标血管后,置入定位球囊,颈静脉插管置入导管和穿刺针;d,鞘芯和球囊配合引导支架鞘管进入门静脉,后续再置入TIPS支架。SA-TIPS,外科辅助经颈静脉肝内门体分流术。

图2 SA-TIPS手术部分过程
Figure 2 Partial process of SA-TIPS



注:a,b,病例1,SA-TIPS分流前后数字减影血管造影,同期行胃冠状静脉栓塞,分流后未见食管胃底曲张静脉显影;c,d,病例2,SA-TIPS分流前后数字减影血管造影,分流后紊乱的侧支血管减少,提示分流有效且充分。SA-TIPS,外科辅助经颈静脉肝内门体分流术。

图3 SA-TIPS分流前后数字减影血管造影
Figure 3 Digital subtraction angiography pre and post SA-TIPS

流后的PPG较术前显著下降($t=19.85, P<0.01$)(图4a)。其中,26例为达标组,PPG下降程度达到了术前的50%或绝对值 <12 mmHg;8例为未达标组,PPG的下降幅度为51%~81%(图4b)。术后根据患者病情留置气管插管转入监护室或拔除气管插管回归病房,术后即刻拔管21例,监护室拔管15例,均未出现呼吸机相关并发症。

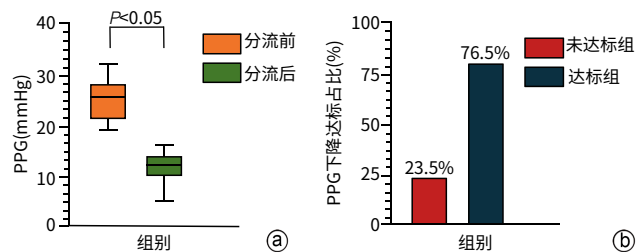
表2 SA-TIPS的手术实施情况
Table 2 The implementation details of SA-TIPS

项目	数值
分流结果	
成功[例(%)]	34(94.4)
未成功[例(%)]	2(5.6)
同期手术	
食管胃底静脉曲张术[例(%)]	15(41.7)
门静脉放射性 ¹²⁵ I粒子条置入术[例(%)]	1(2.8)
下腔静脉滤器置入术[例(%)]	1(2.8)
穿刺针数	1.7±0.9
1次[例(%)]	18(50.0)
2次[例(%)]	11(30.6)
3次[例(%)]	4(11.1)
>3次[例(%)]	3(8.3)
分流道近端位置	
肝右静脉[例(%)]	9(26.5)
肝中静脉[例(%)]	10(29.4)
下腔静脉[例(%)]	15(44.1)
分流道远端位置	
脾静脉[例(%)]	9(26.5)
肠系膜上静脉[例(%)]	10(29.4)
门静脉主干远端[例(%)]	12(35.3)
门静脉主干近端[例(%)]	3(8.8)
分流道长度(cm)	11.0±2.6
支架植入数量	
1枚[例(%)]	13(38.2)
2枚[例(%)]	21(61.8)
复查超声流速	
平均流速(cm/s)	121.7±35.2
峰值流速(cm/s)	133.1±41.9
手术时间(h)	4.3±1.1
透视时间(min)	42.7±7.5
累积空气比释动能(mGy)	2 177.5±821.7
拔除气管插管	
术后即刻拔除[例(%)]	21(58.3)
转监护室后拔除[例(%)]	15(41.7)

注:SA-TIPS,外科辅助经颈静脉肝内门体分流术。

2.3 围手术期并发症和术后恢复 围手术期并发症发生率为16.7%(6/36),具体包括:(1)术中腹腔出血2例,术后胸腔出血1例;(2)术中心律失常2例,其中室上性心动过速1例,房颤1例;(3)术后1周内切口感染1例,经切口扩大修复清创再缝合,并置入皮下引流后逐渐愈合。术后未观察到腹腔、肺或其他系统性感染(表3)。

术后患者麻醉苏醒后,均出现不同程度的疼痛,包括肝区疼痛19例和切口疼痛30例。部分患者在恢复期使用了镇痛泵,多数患者认为疼痛可耐受。所有患者均



注:a,SA-TIPS分流前后PPG即时压力变化;b,即时PPG下降程度达标占比。SA-TIPS,外科辅助经颈静脉肝内门体分流术;PPG,门静脉压力梯度。

图4 SA-TIPS分流前后PPG变化和分流达标率占比

Figure 4 Changes in PPG and the proportion of shunt

在术后2~3 d恢复饮食。上述并发症均在住院期间逐渐缓解或恢复。对比患者术前及术后3 d的检验结果,未发现术后肝功能状态出现明显变化,蔡尔德-皮尤评分(Child-Pugh评分)差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究病例未出现急性肝功能衰竭、心力衰竭、肾功能不全和肝性脑病等不良事件。

3 讨论

SA-TIPS适用于特定类型的门静脉血栓或CTPV患者,尤其适用于肠系膜上静脉或脾静脉可追溯至肝内门静脉分支血管的情况。该技术采用开腹经肠系膜静脉的入路,通过插管进入处于或闭塞或萎缩塌陷状态的门静脉主干(或粗大侧支),并进一步深入肝内门静脉分支进行穿刺点标记定位,可显著降低TIPS的门静脉穿刺风险,提高穿刺成功率,使得既往无法实施门体分流术的患者获得了治疗机会并从中获益。

本研究纳入36例门静脉高压患者,均存在复杂类型的门静脉血栓或门静脉海绵样变,SA-TIPS成功率达到94.4%(34例)。相较于国内外各类门体分流术,SA-TIPS被安全有效地实施,拓宽了复杂门静脉系统疾病TIPS治疗的适应证。但需明确,并不推荐在正常门静脉解剖条件下应用SA-TIPS技术,以避免开腹所致的创伤和风险^[10]。

本研究SA-TIPS的主要适应证与国内外共识一致,以食管胃底静脉曲张破裂出血的二级预防为主,顽固性胸腹水次之^[1-2]。在病因构成方面,肝硬化门静脉高压患者病程普遍较长,这是门静脉血栓持续进展至门静脉闭塞或CTPV阶段的主要原因,也为常规TIPS的实施增加了难度^[3-6,11-12];而在非肝硬化门静脉高压患者中,病因包括外科手术史、反复慢性腹腔感染性疾病(如脐带感染)和血液系统疾病(易栓状态)等,原发病因均难以根治或解除,且累及门静脉后易造成疑难的门静脉回流障碍和CTPV。

表3 围手术期并发症
Table 3 Perioperative complications

并发症	数值[例(%)]	处理	结果
心律失常			
室上性心动过速	1(2.8)	停止腔内操作并观察	片刻后恢复心率
房颤	1(2.8)	停止腔内操作并观察	恢复心率
出血			
胸腔出血	1(2.8)	术后胸腔引流,应用止血药物	血红蛋白逐渐平稳
腹腔出血	2(5.6)	止血、补液、输血	术后腹腔引流均逐渐减少,无血性液体
感染			
系统感染	0(0.0)	预防性应用抗生素	
切口感染	1(2.8)	清创再缝合	切口愈合良好

在临床实践中,SA-TIPS包括小切口或腹腔镜下辅助的TIPS,即小切口下肠系膜上静脉穿刺插管并球囊定位引导TIPS和腹腔镜下肠系膜上静脉穿刺插管并球囊定位引导TIPS^[10,13-14]。其技术创新性原理一致,即逆行经肠系膜上静脉插管造影后,进入拟分流血管属支的远端,再实施常规的TIPS,完成门体分流,实现门静脉系统血流再复通,降低门静脉压力。在明确TIPS适应证的前提下,基于术前对解剖学情况的精准把控,选择特定的肠系膜静脉穿刺点进入门静脉系统至关重要。部分患者海绵状血管和原有血管同时存在,若部分肠系膜静脉血管经侧支回流入肝,易导致门静脉穿刺点错位。故对此类患者采用经皮肝穿刺定位门静脉(或经脾穿刺)的技术成功率和分流精准度均较低。而对于外科辅助方式的选择,则需综合考虑腹腔粘连、腹腔积液和肠道血管条件等多方面因素。小切口开腹方式的灵活性通常优于腹腔镜下方式,而腹腔镜视野暴露下肠系膜静脉穿刺引导TIPS的方式在手术创伤和术中对目标血管的选择方面更具优势。

随着辅助手段的发展,常规条件下门静脉高压实施TIPS的技术成功率已逐年提高(90%~95%)^[1-2,15-16]。然而,对于病程迁延的慢性门静脉血栓,尤其是复杂类型的门静脉血栓和CTPV患者,TIPS实施的成功率骤降,仍面临诸多技术难点^[17]。由于受解剖结构特点影响,CTPV患者在SA-TIPS术中规划的分流道长度通常较常规TIPS更长,但上述分流道差异并未对SA-TIPS的即时分流效果造成明显的不利影响。本研究中术后PPG较术前显著下降,且76.5%的患者达到了常规TIPS的要求,即下降至术前PPG的50%或绝对值<12 mmHg。然而,仍有部分患者(8例)未达到标准降幅。较长的分流道是否增加后期支架再狭窄的风险,这一问题有待进一步的对照研究和随访观察。

在SA-TIPS操作过程中,门静脉血管病变的复杂程度增加了整体手术难度,同时也延长了围手术期流程、手术时间和术后恢复时间。然而,该技术在引导精准穿刺方面的优势,能够在更大程度上保证门体分流的安全性和支架置入位置的准确度,使得门静脉穿刺针数少于常规TIPS的穿刺针数,并缩短了整体透视时间。上述结论目前主要基于本团队的经验判断,尚需进一步开展对照研究提供更高等级的证据。此外,门静脉高压合并复杂门静脉血栓患者多伴有高血流动力学状态及与肝脏疾病相关的合成代谢异常,这在一定程度上增加了术中维持生命体征平稳及术后麻醉恢复的难度。因此,本研究中即刻拔除气管插管的患者比例并不高(58.3%),在操作风险和围手术期恢复情况方面,本研究患者不良事件的发生率较低,相关并发症处理结果良好,提示SA-TIPS操作具有较好的安全性^[2,18-19]。

综上所述,本研究初步评价了SA-TIPS的技术创新性,探讨了其适用人群、解剖学特点、技术细节和实施中遇到的问题。相较于常规TIPS,SA-TIPS提高了技术成功率,使部分复杂门静脉血栓或CTPV的患者获益,但其远期预后仍需进一步追踪随访。本中心已开展SA-TIPS病例对照研究的随访观察,以期获取更多维度的数据和更优证据等级的结论。

伦理学声明:本研究方案于2024年9月4日经由首都医科大学附属北京世纪坛医院伦理委员会审批,批号: IIT2024-106-102。

利益冲突声明:本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明:范振华确定论文框架,撰写论文;董成宾负责论文校阅、修改,数据分析,绘制图表;李其美、张裕、吴一凡和刘东方负责收集数据,查阅文献;许光中、王德仲和陈建飞参与研究指导,论证立题;岳振东指导

研究设计和立意;王磊负责研究设计和立意,指导研究思路。

参考文献:

- [1] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines on TIPS[J]. J Hepatol, 2025, 83(1): 177-210. DOI: 10.1016/j.jhep.2025.01.029.
- [2] The Chinese College of Interventionalists. CCI clinical practice guidelines: Management of TIPS for portal hypertension (2019 edition) [J]. J Clin Hepatol, 2019, 35(12): 2694-2699. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2019.12.010.
中国医师协会介入医师分会. 中国门静脉高压经颈静脉肝内门体分流术临床实践指南(2019年版)[J]. 临床肝胆病杂志, 2019, 35(12): 2694-2699. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2019.12.010.
- [3] ZHANG JB, CHEN J, ZHOU J, et al. Systematic review and meta-analysis of trans-jugular intrahepatic portosystemic shunt for cirrhotic patients with portal vein thrombosis[J]. World J Clin Cases, 2021, 9(19): 5179-5190. DOI: 10.12998/wjcc.v9.i19.5179.
- [4] RODRIGUES SG, SIXT S, ABRALDES JG, et al. Systematic review with meta-analysis: Portal vein recanalisation and transjugular intrahepatic portosystemic shunt for portal vein thrombosis[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2019, 49(1): 20-30. DOI: 10.1111/apt.15044.
- [5] VALENTIN N, KORRAPATI P, CONSTANTINO J, et al. The role of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in the management of portal vein thrombosis: A systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2018, 30(10): 1187-1193. DOI: 10.1097/MEG.0000000000001219.
- [6] 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. DOI: 10.3389/fphar.2022.968988.
- [7] ZHU KS, MENG XC, ZHOU B, et al. Percutaneous transsplenic portal vein catheterization: Technical procedures, safety, and clinical applications[J]. J Vasc Interv Radiol, 2013, 24(4): 518-527. DOI: 10.1016/j.jvir.2012.12.028.
- [8] 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(11): 2347-2355. DOI: 10.1097/TP.0000000000000729.
- [9] LI WX, CUI MZ, 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(2): 90-95. DOI: 10.1016/j.jimed.2023.04.001.
- [10] JALAEIAN H, TALAIE R, D'SOUZA D, et al. Minilaparotomy-assisted transmesenteric-transjugular intrahepatic portosystemic shunt: Comparison with conventional transjugular approach[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2016, 39(10): 1413-1419. DOI: 10.1007/s00270-016-1385-3.
- [11] LI HJ, YIN FQ, MA YT, et al. Administration of anticoagulation strategies for portal vein thrombosis in cirrhosis: Network meta-analysis[J]. Front Pharmacol, 2025, 15: 1462338. DOI: 10.3389/fphar.2024.1462338.
- [12] ZHU JY, XIA YF, LIU X, et al. Preventing variceal rebleeding in cirrhotic patients with portal vein thrombosis: A systematic review and meta-analysis[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2024, 39(4): 642-648. DOI: 10.1111/jgh.16489.
- [13] SUN GL, WANG JY, ZHANG BN, et al. Case report: Management of liver cancer complicated by gastric varices rupture and bleeding: Transjugular intrahepatic portosystemic shunt utilizing the mesenteric venous pathway[J]. Front Med, 2024, 11: 1388584. DOI: 10.3389/fmed.2024.1388584.
- [14] PELIZZO G, QUARETTI P, MORAMARCO LP, et al. One step minilaparotomy-assisted transmesenteric portal vein recanalization combined with transjugular intrahepatic portosystemic shunt placement: A novel surgical proposal in pediatrics[J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(15): 2811-2818. DOI: 10.3748/wjg.v23.i15.2811.
- [15] DAVIS JPE, LIM JK, FRANCIS FF, et al. AGA clinical practice update on management of portal vein thrombosis in patients with cirrhosis: Expert review[J]. Gastroenterology, 2025, 168(2): 396-404. DOI: 10.1053/j.gastro.2024.10.038.
- [16] LYU Y, FAN DM, HAN GH. Application status and future prospect of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in gastroesophageal variceal bleeding in liver cirrhosis[J]. J Clin Hepatol, 2022, 38(6): 1229-1233. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2022.06.004.
吕勇, 樊代明, 韩国宏. 经颈静脉肝内门体分流术在肝硬化食管胃底静脉曲张破裂出血中的应用现状与未来展望[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(6): 1229-1233. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2022.06.004.
- [17] LI TQ, LIU JC, ZHOU C, et al. The auxiliary target means used for improving the success rate of TIPS in treating portal vein occlusion[J]. J Interv Radiol, 2022, 31(8): 805-809. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2022.08.014.
李铜强, 刘家成, 周晨, 等. 提高经颈静脉肝内门体分流术治疗门静脉闭塞技术成功率的辅助靶手段[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31(8): 805-809. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2022.08.014.
- [18] Hepatobiliary Disease Study Group, Chinese Society of Gastroenterology, Chinese Medical Association. Consensus for management of portal vein thrombosis in liver cirrhosis(2020, Shanghai) [J]. J Clin Hepatol, 2020, 36(12): 2667-2674. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2020.12.007.
中华医学会消化病学分会肝胆疾病学组. 肝硬化门静脉血栓管理专家共识(2020年, 上海)[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(12): 2667-2674. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2020.12.007.
- [19] GIRI S, SINGH A, DAS S, et al. Efficacy and safety of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis[J]. Indian J Gastroenterol, 2024, 43(6): 1121-1135. DOI: 10.1007/s12664-024-01646-7.

收稿日期: 2025-06-10; 录用日期: 2026-01-28

本文编辑: 葛俊

引证本文: FAN ZH, DONG CB, LI QM, et al. Efficacy and safety of surgery-assisted transjugular intrahepatic portosystemic shunt in treatment of portal hypertension comorbid with complex portal vein thrombosis[J]. J Clin Hepatol, 2026, 42(3): 586-592.
范振华, 董成宾, 李其美, 等. 外科辅助经颈静脉肝内门体分流术治疗门静脉高压合并复杂门静脉血栓的效果及安全性分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2026, 42(3): 586-592.