

血管支架置入治疗肝移植术后肝静脉流出道梗阻 1 例并文献复习



宁雨湘, 周书君, 高 茁, 王彦峰

武汉大学肝胆疾病研究院/武汉大学移植医学中心/武汉大学中南医院肝胆疾病研究院 (武汉 430071)

【摘要】肝静脉流出道梗阻 (HVOO) 是肝移植术后一种少见但危及生命的并发症。本文报道了 1 例 71 岁男性患者, 因原发性肝癌行背驮式肝移植术后出现腹水和双下肢水肿, 利尿治疗及腹腔引流效果不佳。通过血管造影明确肝后下腔静脉局限性狭窄后, 于术后第 105 天行血管支架置入术, 术后症状显著改善。本文通过探讨血管支架置入术在 HVOO 管理中的具体适应证和介入时机, 为优化 HVOO 的治疗策略提供参考。

【关键词】肝移植; 肝静脉流出道梗阻; 介入治疗

【中图分类号】R617; R735.7 **【文献标识码】**A

A case report of vascular stent implantation for the treatment of hepatic venous outflow obstruction after liver transplantation and literature review

NING Yuxiang, ZHOU Shujun, GAO Zhuo, WANG Yanfeng

Wuhan University Institute of Hepatobiliary Diseases/Wuhan University Transplantation Medical Center/Institute of Hepatobiliary, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

Corresponding author: WANG Yanfeng, Email: yanfengwang@whu.edu.cn

【Abstract】Hepatic venous outflow obstruction (HVOO) is a rare but life-threatening complication after liver transplantation. This article reports a 71-year-old male patient who developed localized stenosis of the infrahepatic inferior vena cava after piggyback liver transplantation for primary liver cancer. The patient experienced ascites and bilateral lower limb edema postoperatively, which did not improve significantly with diuretic therapy and peritoneal drainage. After being diagnosed by digital subtraction angiography, the patient underwent vascular stent implantation on the 105th day after surgery, and the symptoms were significantly alleviated. This article discusses the specific indications and timing for vascular stent placement in the management of HVOO, providing a reference for optimizing the treatment strategy of HVOO.

【Keywords】Liver transplantation; Hepatic venous outflow obstruction; Interventional therapy

肝移植是终末期肝病患者的治疗手段, 显著改善了患者的生存率和生活质量^[1]。然而, 术后并发症仍是影响移植效果的重要因素, 其中肝静脉流出道梗阻 (hepatic venous outflow obstruction, HVOO) 是一种少见但严重的并发

症, 发生率约为 0.8%~9.5%^[2-4]。HVOO 可导致肝功能异常、门静脉高压及移植肝的慢性肝功能失代偿, 严重时会导致移植肝肝功能衰竭甚至危及患者生命^[5-6]。因此, 及时识别 HVOO 并有效干预对改善患者预后至关重要。目前, HVOO 的治

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202503215

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (82270793)

通信作者: 王彦峰, 教授, 主任医师, 博士研究生导师, Email: yanfengwang@whu.edu.cn

疗方法包括药物治疗、外科修复和介入治疗^[7-8]。血管支架置入通过机械扩张改善血流动力学，已成为解决流出道梗阻的有效治疗方式^[9-11]。然而，在实际临床应用中，血管支架置入的适应证与置入时机仍然存在争议。本文报告 1 例肝移植术后 HVOO 的患者，采用血管支架置入技术进行治疗，并取得良好疗效。通过分析该病例，探讨血管支架置入术在 HVOO 管理中的具体适应证和治疗时机。同时，结合文献回顾，分析该技术相较其他治疗方式的应用价值及其在未来临床实践中的发展方向，为优化 HVOO 的治疗策略提供更多参考。本研究已获武汉大学中南医院医学伦理委员会审核批准（批号：临研伦 [2025081K]）。

1 临床资料

患者，男性，71 岁，既往乙肝病史 20 余年，于外院行腹部 CT 检查发现肝脏巨大占位性病变，血甲胎蛋白 400 ng/mL，临床诊断为原发性肝癌。拟进一步治疗收入院。患者入院后完成术前检查，原发性肝癌诊断明确，凝血功能、肝功能均无异常，无手术禁忌证，但患者肿瘤巨大，且伴有肝内转移，手术切除效果差，拟行肝肿瘤射频消融

降期后行肝移植手术。经 COTRS 系统分配供肝后行改良背驮式同种异体肝移植术，术中见腹腔积有少量淡黄色腹水，腹盆腔、胃、小肠、结肠、胰腺及脾脏未见异常；肝脏色泽灰暗，表面散布 0.5~1.0 cm 大小结节，质地硬；肿瘤位于肝左叶，大小约 8 cm × 9 cm。病肝切除顺利。供肝为脑死亡供体全肝，质地和功能好，无血管畸形和异常。行改良背驮式肝移植，即将受者下腔静脉开口与供肝的肝后下腔静脉开口进行 I 字型吻合，连续端端吻合门静脉，开放血流后，供肝充盈良好。将供、受者肝动脉于分支处修剪成喇叭口状后连续缝合。修剪供、受者胆总管，行间断缝合。手术过程顺利。术后病理检查结果提示为肝细胞性肝癌（中分化）。予以抗排斥、预防感染和对症支持治疗。动态监测肝肾功能，见表 1。

术后第 9 d，患者出现腹胀并右下肢肿胀。查下肢血管彩超未见明显血栓，予以利尿处理后症状无改善，逐渐进展至阴囊水肿，伴腹部膨隆，移动性浊音阳性。术后 12 d，行 CT 检查，提示肝后下腔静脉血栓形成可能（图 1），少量腹腔积液。予以阿司匹林口服抗凝，补充胶体液，同时继续利尿。患者右下肢及阴囊水肿逐渐消退，

表1 术后肝肾功能检测结果

Table 1. Postoperative liver and kidney function test results

指标	2 d	6 d	9 d	60 d	95 d	154 d
DBIL (μmol/L)	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	8.2	8	<i>n</i>
ALT (U/L)	351	118	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
AST (U/L)	343	133	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
BUN (mmol/L)	16.36	17.51	16.68	16.56	9.99	14.84
CREA (μmol/L)	152.2	105.9	154.1	214.8	175.0	182.3

注：DBIL.直接胆红素；ALT.丙氨酸氨基转移酶；AST.天冬氨酸氨基转移酶；BUN.血尿素氮；CREA.血肌酐；*n*表示数值处于正常范围内。

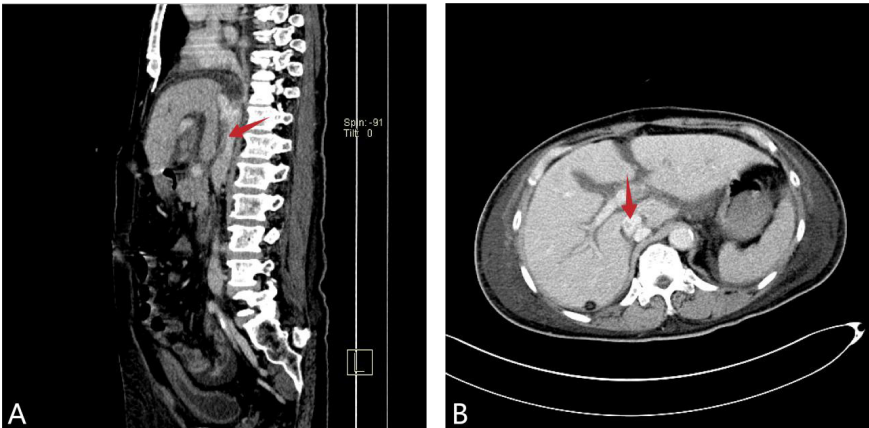


图1 术后第12天CT静脉成像

Figure 1. CT venography on the 12th day postoperatively

注：A.矢状位；B.水平位；图中显示肝后下腔静脉血栓形成可能，箭头指向充盈缺损。

仍诉腹胀不适, 术后 21 d 查床旁超声提示中量腹腔积液, 最大前后径 9 cm, 予以利尿等治疗后症状有所改善, 但不能完全缓解。术后 39 d 查腹部超声提示中量腹腔积液, 最大前后径 6.53 cm (图2)。拟为患者行腹腔置管引流, 患者拒绝, 继续予以补充胶体液及利尿处理。

术后 54 d, 床旁查腹部彩超仍提示患者中量腹腔积液, 拟为患者行下腔静脉造影, 患者拒绝检查, 行腹腔穿刺引流术, 平均每日引流量 2 000 mL。术后 60 d, 患者出现食欲减退, 面容呈衰竭貌, 腹部膨隆, 双下肢水肿。血钠 122.6 mmol/L、血氯 95.9 mmol/L、血钙 1.88 mmol/L、白蛋白 38.4 g/L, 予以静脉营养及补充电解质, 考虑每日引流大量腹水易加速营养状态恶化, 拔除腹腔引流管。术后 77 d, 患者精神状态稍改善, 行下腔静脉造影, 提示肝后下腔静脉局限性狭窄 (图3)。继续加强营养支持, 并给予抗感染、抑酸、

护肝、利尿、补液等对症支持治疗。术后 95 d, 患者肾功能较前好转, 腹部彩超提示门静脉流速高于正常, 下腔静脉近心端狭窄, 直立后左肾静脉内径增宽。术后 105 d, 虽然肾功能有所好转, 但彩超仍提示下腔静脉狭窄, 且腹水进行性加重, 行下腔静脉血管造影。经右侧股静脉穿刺插管, 通过导管注入造影剂, 下腔静脉显示清晰, 下腔静脉肝段区域可见长约 6 cm 狭窄段 (图4-A)。定位狭窄段后, 植入 30 mm × 75 mm 乙型 COOK 腔静脉内支架一个, 造影复查示支架位置良好, 下腔静脉肝段区域显影通畅 (图4-B)。术后予以抗凝治疗。支架置入后患者腹水逐渐消退, 双下肢水肿逐渐缓解。术后 154 d, 查肝功能无异常, 肾功能好转, 予以出院。术后随访 10 年, 支架位置未移动, 未见下腔静脉异常。

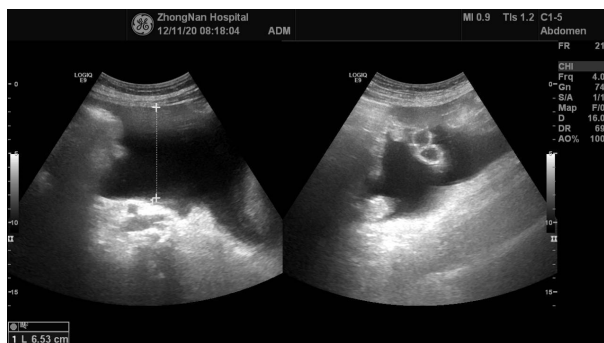


图2 术后第39天腹部彩超

Figure 2. Abdominal color Doppler ultrasound on the 39th day postoperatively

注: 图中显示腹腔积液形成, 最大前后径6.53 cm。

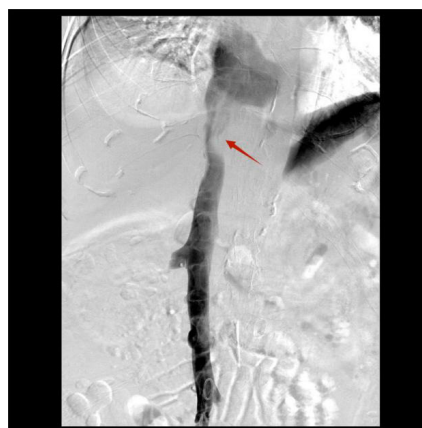


图3 术后第77天下腔静脉造影

Figure 3. Inferior vena cava angiography on the 77th day postoperatively

注: 图中显示肝后下腔静脉局限性狭窄, 箭头指向狭窄部位。

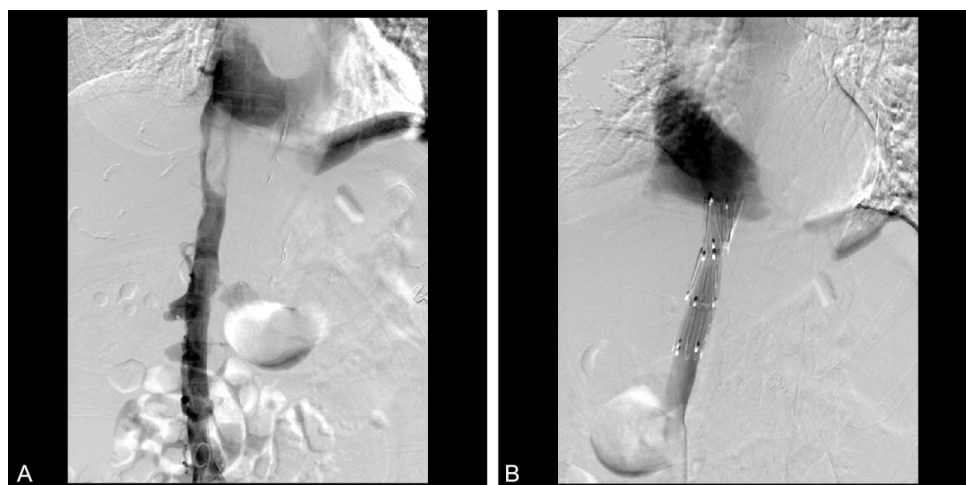


图4 血管支架置入术后狭窄改善

Figure 4. Improvement of stenosis after vascular stent placement

注: A. 支架置入前, 下腔静脉肝段区域可见长约6 cm狭窄段; B. 支架置入后, 支架位置良好, 下腔静脉肝段区域显影通畅。

2 讨论

肝移植术后 HVOO 发生率较低,但临床后果严重,多见于术后 1 个月内。手术技术(如血管吻合张力过大或吻合不良)、血栓形成或内膜增生引起的机械性狭窄、感染、排斥反应等免疫相关因素是肝移植术后 HVOO 的主要病因^[12-16]。手术损伤及感染、排斥反应均会引发局部炎症反应,激活血管内皮细胞,导致血管纤维化、内膜增生和诱发血栓形成,进一步引起血管狭窄。肝静脉回流分型与背驮式肝移植术中、术后 HVOO 发病率也有较高相关性^[17]。

HVOO 临床表现主要为顽固性腹水、移植肝功能障碍和下肢水肿^[18-20]。肝功能异常、血肌酐、尿素氮的持续升高是肝移植术后 HVOO 的主要临床表现^[11, 19]。彩超作为首选影像学检查工具,可快速评估肝静脉和下腔静脉的血流情况^[21-23]。数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是诊断流出道狭窄的“金标准”,当临床症状、实验室检查和彩超检查怀疑流出道阻塞存在时,需积极进行 DSA^[10, 24-25]。

HVOO 以移植术后一月为界分为早发型和迟发型^[10, 22, 26]。早发型常由手术因素引起,迟发型多与吻合口处静脉内膜增生及形成纤维化、移植肝体积增大、积液或血肿压迫流出道等因素有关。目前,尚无专门针对肝移植术后 HVOO 的统一治疗指南,但相关的专家共识对这一问题提出了见解^[11]。介入治疗是解决 HVOO 的有效治疗方式^[11, 14],但在治疗时仍需把握适应证和介入治疗时机^[10, 20, 22, 27]。对于肝移植术后 HVOO,是否采用支架治疗,需要因情况而定^[28]。血管支架置入适用于影像学确诊的局限性狭窄,伴有明显血流动力学障碍或顽固性症状(如腹水和下肢水肿)且对保守治疗无效的患者^[3, 16]。

肝移植术后早期腹水、肾功能异常和双下肢水肿是比较常见的临床表现,需与移植肝功能不全、无肝期导致的急性肾脏损伤、低蛋白血症、下肢深静脉血栓形成等鉴别诊断。在经过常规治疗,前述症状反复甚至加重时,宜考虑发生 HVOO 的可能。HVOO 主要包括肝静脉狭窄与下腔静脉狭窄^[29]。肝静脉狭窄往往伴有急性肝功能损害、凝血功能障碍和腹水^[30-32]。下腔静脉狭窄则更容易出现腹水、双下肢及会阴部水肿和肾功

能损害^[32-33]。本例患者虽符合下腔静脉狭窄的表现,但症状缺乏特异性,需与腔静脉血栓形成鉴别^[34]。肾功能损伤的表现应注意与药物性肾损伤相鉴别,避免因免疫抑制剂减量出现排斥反应^[19]。本例患者前期影像学提示下腔静脉血栓形成,通过抗凝、利尿等处理取得了一定的疗效,当双下肢水肿再度加重时,未及时行 DSA 检查,以致未能早期做出 HVOO 的诊断。提示当肝移植术后双下肢水肿和腹水治疗疗效不佳时,应考虑 HVOO 的可能,宜及时行 DSA 以免误诊和漏诊。

对于已明确存在机械性狭窄的患者,药物治疗效果有限,往往仅能暂时缓解症状^[35]。外科修复作为传统治疗手段,适用于严重狭窄或伴复杂解剖变异的患者^[13],但应严格把握手术适应证和时机,一般适用于移植术后一月内发生的早发型 HVOO^[10]。经皮介入治疗具有创伤小、恢复快的优势,包括球囊扩张血管成形术与血管支架置入^[36-38]。球囊扩张血管成形术主要适用于单纯性狭窄^[29]。部分研究推荐在球囊扩张术后再狭窄时应用支架置入术^[22, 37]。然而,对于复杂狭窄,单纯球囊扩张术后再狭窄率较高,可能需要多次重复操作^[38]。血管支架的植入可提供持续的机械支撑,降低再狭窄的可能性,确保血管的长期通畅^[3, 13]。本例患者术后临床表现与前述文献描述存在机械性狭窄的情况一致。患者 DSA 提示肝后下腔静脉狭窄,受累段较长,属于复杂性狭窄。回顾患者症状产生的时间,属于早发型狭窄,但患者确诊时间晚,高龄且伴有严重营养不良,外科手术风险高。综合以上考虑,血管支架置入是更为合适的治疗方案。对于肝移植术后血管狭窄的患者,血管支架置入具有优势,然而该类患者下腔静脉经过了修剪及吻合,支架置入过程中可能存在血管损伤、穿孔或吻合口破裂的风险。此外,肝移植患者由于免疫抑制剂的使用,免疫力低下,相对正常人群感染的风险更高,因此,血管支架置入时应更加谨慎。

介入治疗时机的选择需考虑症状的严重程度、患者全身状况及血流动力学变化^[39]。既往研究表明,血管支架置入术宜在其他治疗方式无效后尽早进行^[10]。对于症状严重且存在显著血流动力学异常的患者,应尽早进行介入治疗。本例患者在术后第 77 d 明确 HVOO 的诊断。但患者身体情况不适合立即手术,待改善后于术后第

105 d 进行血管支架置入。患者术后症状迅速改善,腹水消退,双下肢水肿缓解,提示一旦诊断 HVOO,经保守治疗效果不佳时宜尽早介入干预。肝移植术后介入治疗的风险低,疗效确切,完全适用于高龄和全身情况差的患者。

但血管支架置入也需注意潜在风险,如支架移位、内膜增生导致的再狭窄等^[38]。支架置入后需结合长期随访和动态监测,及时发现和处理相关并发症,以进一步优化疗效。目前对于血管支架置入术后抗凝药物的选择仍存争议。多数研究推荐利伐沙班或小剂量阿司匹林,抗凝周期为 6~12 个月^[10,29]。该例患者术后随访 10 年,未见与支架植入相关的并发症。

本文通过分析 1 例肝移植术后 HVOO 患者的诊治过程,总结了诊断要点、治疗适应证及手术时机等经验。对于一般情况差且确诊较晚的早发型复杂性流出道狭窄患者,血管支架置入术安全有效。然而,介入治疗仍面临挑战,未来需更多临床研究和技术创新以提升治疗效果和患者预后。

伦理声明: 本研究已获武汉大学中南医院医学伦理委员会审核批准(批号:临研伦[2025081K])。

作者贡献: 研究设计、论文撰写: 宁雨湘,高苗;病例采集与分析: 宁雨湘,周书君;研究指导、论文审定、基金支持: 王彦峰

数据获取: 本研究使用的数据可联系通信作者或第一作者获取

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- 1 王芳菲,贺强. 2023 年中国肝移植临床研究年度盘点[J]. *器官移植*, 2024, 15(3): 377–382. [Wang FF, He Q. 2023 annual review of clinical research on liver transplantation in China[J]. *Organ Transplantation*, 2024, 15(3): 377–382.]
- 2 Akun E, Yaprak O, Killi R, et al. Vascular complications in hepatic transplantation: single-center experience in 14 years[J]. *Transplant Proc*, 2012, 44(5): 1368–1372.
- 3 Chu HH, Yi NJ, Kim HC, et al. Longterm outcomes of stent placement for hepatic venous outflow obstruction in adult liver transplantation recipients[J]. *Liver Transpl*, 2016, 22(11): 1554–1561.
- 4 Wang SL, Sze DY, Busque S, et al. Treatment of hepatic venous outflow obstruction after piggyback liver transplantation[J]. *Radiology*, 2005, 236(1): 352–359.
- 5 Choi JW, Jae HJ, Kim HC, et al. Long-term outcome of endovascular intervention in hepatic venous outflow obstruction following pediatric liver transplantation[J]. *Liver Transpl*, 2015, 21(9): 1219–1226.
- 6 Fujimori M, Yamakado K, Takaki H, et al. Long-term results of stent placement in patients with outflow block after living-donor-liver transplantation[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2016, 39(4): 566–574.
- 7 Semash KO, Dzhambekov TA, Akbarov MM. Vascular complications after liver transplantation: contemporary approaches to detection and treatment. A literature review[J]. *Russ J Transplant Artif Organs*, 2023, 25(4): 46–72.
- 8 Elhence A, Shalimar. Treatment options for hepatic venous outflow tract obstruction: is the scale tipping in favor of TIPS?[J]. *J Clin Exp Hepatol*, 2022, 12(6): 1403–1405.
- 9 Ghibes P, Artzner C, Partovi S, et al. Endovascular treatment of symptomatic hepatic venous outflow obstruction post major liver resection[J]. *BMC Gastroenterol*, 2023, 23(1): 241.
- 10 宋继勇, 吴巍巍, 范铁艳, 等. 血管内支架植入治疗部分肝移植术后流出道狭窄[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2023, 28(1): 14–18. [Song JY, Wu WW, Fan TY, et al. Endovascular stent implantation for outflow tract stenosis after partial liver transplantation[J]. *Modern Digestion & Intervention*, 2023, 28(1): 14–18.]
- 11 中华医学会器官移植学分会围手术期管理学组. 肝移植围手术期血管并发症诊治专家共识(2021 版)[J]. *临床肝胆病杂志*, 2021, 37(9): 2054–2057. [Perioperative Management Group, Chinese Society of Organ Transplantation. Expert consensus on diagnosis and treatment of vascular complications during perioperative period of liver transplantation (2021 edition)[J]. *Journal of Clinical Hepatology*, 2021, 37(9): 2054–2057.]
- 12 Wahab MA, Shehta A, Hamed H, et al. Hepatic venous outflow obstruction after living donor liver transplantation managed with ectopic placement of a foley catheter: a case report[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2015, 10: 65–68.
- 13 Galloux A, Pace E, Franchi-Abella S, et al. Diagnosis, treatment and outcome of hepatic venous outflow obstruction in paediatric liver transplantation: 24-year experience at a single centre[J]. *Pediatr Radiol*, 2018, 48(5): 667–679.
- 14 中华医学会器官移植学分会. 中国肝移植术后并发症诊疗规范(2019 版)[J]. *器官移植*, 2021, 12(2): 129–133. [Chinese Society of Organ Transplantation. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of post-liver transplantation complications (2019 edition)[J]. *Organ Transplantation*, 2021, 12(2): 129–133.]
- 15 Lee HJ, Kim KW, Mun HS, et al. Uncommon causes of hepatic congestion in patients after living donor liver transplantation[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2009, 193(3): 772–780.
- 16 赵洪强, 刘影, 马建明, 等. 肝移植术后严重门静脉狭窄的三维可视化成像与门静脉支架植入术疗效分析[J]. *器官移植*, 2024, 15(1): 82–89. [Zhao HQ, Liu Y, Ma JM, et al. Three-dimensional visualization imaging and portal vein stenting for severe portal vein stenosis after liver transplantation[J]. *Organ Transplantation*, 2024, 15(1): 82–89.]
- 17 曾承, 叶启发, 王彦峰, 等. 背驮式肝移植术中、术后肝静脉回流梗阻的原因分析[J]. *中华器官移植杂志*, 2016, 37(10): 601–605. [Zeng C, Ye QF, Wang YF, et al. Analysis of hepatic venous outflow obstruction during and after piggyback liver transplantation[J]. *Chinese Journal of Organ Transplantation*, 2016, 37(10): 601–605.]
- 18 边建朝, 郭成浩. 肝静脉流出道阻塞综合征(布-加综合征)研究进展[J]. *国外医学(医学地理分册)*, 2009, 30(4): 157–159. [Bian JC, Guo CH. Research progress on hepatic venous outflow obstruction syndrome (Budd-Chiari syndrome)[J]. *Foreign Medical Sciences (Medical Geography Section)*, 2009, 30(4): 157–159.]
- 19 张建军, 朱志军, 郑虹, 等. 肝移植术后迟发性流出道梗阻的诊断和治疗[J]. *中华器官移植杂志*, 2008, 29(8): 483–485. [Zhang JJ, Zhu ZJ, Zheng H, et al. Diagnosis and treatment of delayed outflow tract obstruction after liver transplantation[J]. *Chinese Journal of Organ Transplantation*, 2008, 29(8): 483–485.]

- 20 Arudchelvam J, Bartlett A, McCall J, et al. Hepatic venous outflow obstruction in piggyback liver transplantation: single centre experience[J]. *ANZ J Surg*, 2015, 87(3): 182–185.
- 21 Kim SY, Kim KW, Lee SS, et al. Doppler sonography to diagnose venous congestion in a modified right lobe graft after living donor liver transplantation[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2008, 190(4): 1010–1017.
- 22 Koc S, Akbulut S, Soyer V, et al. Hepatic venous outflow obstruction after living-donor liver transplant: single center experience[J]. *Exp Clin Transplant*, 2021, 19(8): 832–841.
- 23 黄景, 文晓蓉, 张梅, 等. 左位下腔静脉变异及相关并发症的超声诊断价值[J]. *西部医学*, 2020, 32(4): 559–561, 566. [Huang J, Wen XR, Zhang M, et al. Diagnostic value of ultrasound in left-sided inferior vena cava variation and related complications[J]. *West China Medical Journal*, 2020, 32(4): 559–561, 566.]
- 24 Ye Q, Zeng C, Wang Y, et al. Risk factors for hepatic venous outflow obstruction in piggyback liver transplantation: the role of recipient's pattern of hepatic veins drainage into the inferior vena cava[J]. *Ann Transplant*, 2017, 22: 303–308.
- 25 陈规划, 王国栋, 何晓顺. 原位肝移植术后下腔静脉狭窄的诊断和治疗[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2000, 6(6): 464. [Chen GH, Wang GD, He XS. Diagnosis and treatment of inferior vena cava stenosis after orthotopic liver transplantation[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2000, 6(6): 464.]
- 26 Kim KS, Lee JS, Choi GS, et al. Long-term outcomes after stent insertion in patients with early and late hepatic vein outflow obstruction after living donor liver transplantation[J]. *Ann Surg Treat Res*, 2018, 95(6): 333–341.
- 27 马毅, 何晓顺, 朱晓峰, 等. 原位肝移植术后静脉流出道梗阻的原因和处理[J]. *中华外科杂志*, 2008, 46(15): 1133–1135. [Ma Y, He XS, Zhu XF, et al. Causes and management of venous outflow tract obstruction after orthotopic liver transplantation[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2008, 46(15): 1133–1135.]
- 28 Umehara M, Narumi S, Sugai M, et al. Hepatic venous outflow obstruction in living donor liver transplantation: balloon angioplasty or stent placement?[J]. *Transplant Proc*, 2012, 44(3): 769–771.
- 29 张华, 王建华, 刘嵘, 等. 经皮血管腔内支架成形术在肝移植(LT)术后静脉流出道阻塞(VOO)患者中的应用并附长期随访报告[J]. *复旦学报(医学版)*, 2020, 47(1): 111–116. [Zhang H, Wang JH, Liu R, et al. Application of percutaneous endovascular stent angioplasty in venous outflow obstruction after liver transplantation with long-term follow-up report[J]. *Fudan University Journal of Medical Sciences*, 2020, 47(1): 111–116.]
- 30 冷建军, 叶晟, 王宏光, 等. 活体肝移植肝静脉流出道狭窄的诊断与治疗[J]. *中华消化外科杂志*, 2013, 12(11): 859–861. [Leng JJ, Ye S, Wang HG, et al. Diagnosis and treatment of hepatic venous outflow tract stenosis in living donor liver transplantation[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2013, 12(11): 859–861.]
- 31 姜在波, 李名安, 钱结胜, 等. 成人活体肝移植术后肝静脉狭窄的诊断与介入治疗: 2 例报道并文献复习[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2010, 7(1): 27–30. [Jiang ZB, Li MA, Qian JS, et al. Diagnosis and interventional treatment of hepatic vein stenosis after adult living donor liver transplantation: two case reports and literature review[J]. *Chinese Journal of Interventional Imaging and Therapy*, 2010, 7(1): 27–30.]
- 32 朱康顺, 钱结胜, 孟晓春, 等. 肝移植术后肝静脉和下腔静脉梗阻的诊断及介入治疗[J]. *中华放射学杂志*, 2010, 44(4): 411–416. [Zhu KS, Qian JS, Meng XC, et al. Diagnosis and interventional treatment of hepatic vein and inferior vena cava obstruction after liver transplantation[J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2010, 44(4): 411–416.]
- 33 王国栋, 陈规划, 何晓顺, 等. 原位肝移植术后下腔静脉狭窄的诊治[J]. *中国普通外科杂志*, 2001, 10(2): 149–151. [Wang GD, Chen GH, He XS, et al. Diagnosis and treatment of inferior vena cava stenosis after orthotopic liver transplantation[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2001, 10(2): 149–151.]
- 34 娄冉, 鞠燕玲, 赵鑫, 等. 下腔静脉血栓形成 9 例临床观察并文献分析[J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2024, 10(3): 376–378. [Lou R, Ju YL, Zhao X, et al. Clinical observation and literature analysis of 9 cases with inferior vena cava thrombosis[J]. *Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2024, 10(3): 376–378.]
- 35 Montalva E, Rodriguez-Peralvarez M, Blasi A, et al. Consensus statement on hemostatic management, anticoagulation, and antiplatelet therapy in liver transplantation[J]. *Transplantation*, 2022, 106(6): 1123–1131.
- 36 杨兰勤, 张铭光, 何谦, 等. 肝硬化合并门静脉高压介入治疗前后血清 PA、CHE、AFP 水平变化及临床意义[J]. *西部医学*, 2020, 32(12): 1763–1767. [Yang LQ, Zhang MG, He Q, et al. Changes and clinical significance of serum PA, CHE and AFP levels before and after interventional therapy for cirrhosis with portal hypertension[J]. *West China Medical Journal*, 2020, 32(12): 1763–1767.]
- 37 Pitchaimuthu M, Roll GR, Zia Z, et al. Long-term follow-up after endovascular treatment of hepatic venous outflow obstruction following liver transplantation[J]. *Transpl Int*, 2016, 29(10): 1106–1116.
- 38 Pandhi MB, Lipnik AJ, Niemeyer MM. Endovascular treatment of hepatic venous outflow obstruction after liver transplant[J]. *Dig Dis Interv*, 2019, 3(4): 277–286.
- 39 周文杰, 杨超, 王孝运, 等. 急性下肢深静脉血栓形成伴髂静脉重度狭窄血栓清除术中髂静脉支架置入时机的选择[J]. *中华解剖与临床杂志*, 2024, 29(4): 222–227. [Zhou WJ, Yang C, Wang XY, et al. Timing selection of iliac vein stenting during thrombectomy for acute lower extremity deep vein thrombosis with severe iliac vein stenosis[J]. *Chinese Journal of Anatomy and Clinics*, 2024, 29(4): 222–227.]

收稿日期: 2025 年 03 月 28 日 修回日期: 2025 年 05 月 12 日

本文编辑: 桂裕亮 曹 越

引用本文: 宁雨湘, 周书君, 高苗, 等. 血管支架置入治疗肝移植术后肝静脉流出道梗阻 1 例并文献复习[J]. 医学新知, 2026, 36(1): 110–115. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202503215.

Ning YX, Zhou SJ, Gao Z, et al. A case report of vascular stent implantation for the treatment of hepatic venous outflow obstruction after liver transplantation and literature review[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2026, 36(1): 110–115. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202503215.