

· 临床研究 Clinical research ·

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

马鹏鹏, 梁松年, 钟红珊, 罗 婷, 张强健, 李东奇, 王子璇, 徐 克

【摘要】目的 评价应用 Viatorr 支架行经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)术治疗门静脉高压性静脉曲张消化道出血的可行性、安全性和临床效果。方法 回顾性分析 2015 年 10 月至 2018 年 11 月收治的 42 例肝硬化门静脉高压性静脉曲张消化道出血患者临床资料,所有患者符合 TIPS 治疗指征,均接受 Viatorr 支架行 TIPS 术治疗。术中检测门静脉压力梯度(PPG)。术后 1、3、6、12 个月,之后每年随访超声或增强 CT 检查,评价分流道通畅情况,并通过电子病历、临床或电话随访患者肝功能、凝血 4 项、再出血、肝性脑病发生和生存时间。配对 t 检验分析术前、术后 PPG、总胆红素、血清白蛋白和凝血酶原时间变化, Kaplan-Meier 法分析分流道通畅率和生存率。结果 42 例均成功施行 TIPS 术,技术成功率为 100%。共植入直径 8 mm Viatorr 支架 42 枚。PPG 均值由术前(26.85±6.00) mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)降低为(11.62±4.54) mmHg ($t=11.359$, $P<0.05$),平均降低(55.63±16.77)%。与术前相比,术后 3 d 总胆红素浓度升高($P<0.05$),血清白蛋白降低($P<0.05$),凝血酶原时间延长($P<0.05$)。术后 1 个月总胆红素、血清白蛋白和凝血酶原时间与术前水平差异均无统计学意义($P>0.05$)。术后中位随访 14.5(2~39)个月,再出血发生率为 9.5%(4/42),其中 1 例接受分流道再通;肝性脑病发生率为 19.1%(8/42)。术后 1、2、3 年分流道通畅率分别为 91.9%、83.9%、77.4%,生存率分别为 94.7%、89.4%、82.0%。肝硬化相关死亡率为 9.5%(4/42),均于术后 2~30 个月死于终末期肝病伴多脏器功能衰竭。结论 Viatorr 支架行 TIPS 术治疗肝硬化门静脉高压性静脉曲张消化道出血具有较高的技术成功率,术后分流道通畅率高,肝性脑病发生率低。

【关键词】 经颈静脉肝内门体分流术; Viatorr 支架; 肝硬化门静脉高压症; 静脉曲张消化道出血
中图分类号: R657.3 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2020)-04-0380-05

TIPS creation by using Viatorr stent-graft for the treatment of variceal gastrointestinal bleeding due to portal hypertension: evaluation of its clinical efficacy MA Kunpeng, LIANG Songnian, ZHONG Hongshan, LUO Ting, ZHANG Qiangjian, LI Dongqi, WANG Zixuan, XU Ke. Department of Interventional Radiology, The First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang, Liaoning Province 110001, China

Corresponding author: ZHONG Hongshan, E-mail: hszhong@cmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the feasibility, safety and clinical effect of transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) creation by using Viatorr stent-graft in treating variceal bleeding due to portal hypertension. Methods The clinical data of 42 patients with variceal gastrointestinal bleeding due to cirrhotic portal hypertension, who were admitted to the Department of Interventional Radiology of the First Affiliated Hospital of China Medical University during the period from October 2015 to November 2018, were retrospectively analyzed. All patients had indications for TIPS treatment, and TIPS creation by using Viatorr stent-graft was performed in all patients. During TIPS procedure, the portal pressure gradient (PPG) was measured. Follow-up ultrasound or enhanced CT examination was performed at one, 3, 6 and 12 months after TIPS and thereafter it was performed once a year to evaluate the unobstructed condition of shunt. The patients' liver function, 4 coagulation items, rebleeding, occurrence of hepatic encephalopathy

and survival time were followed up by electronic medical record, clinical examination or telephone inquiry. Paired *t*-test was used to analyze preoperative and postoperative PPG, total bilirubin, serum albumin and prothrombin time, and Kaplan-Meier method was used to assess the patency rate of shunt and the survival rate. **Results** Successful TIPS procedure was accomplished in all 42 patients, the technical success rate was 100%. A total of 42 Viatorr stents of 8 mm diameter were implanted in 42 patients. The mean PPG value decreased from preoperative (26.85 ± 6.00) mmHg to postoperative (11.62 ± 4.54) mmHg ($t=11.359$, $P<0.05$) with an average reduction of (55.63 ± 16.77)%. Compared with preoperative values, three days after TIPS the total bilirubin concentration was significantly increased ($P<0.05$), the serum albumin was obviously decreased ($P<0.05$), and the prothrombin time was remarkably prolonged ($P<0.05$). One month after TIPS, the total bilirubin concentration, the serum albumin and the prothrombin time showed no significant differences from preoperative ones ($P>0.05$ in all). The median follow-up time was 14.5 months (2-39 months). The incidence of rebleeding was 9.5% (4/42), one patient had to receive shunt recanalization procedure. The incidence of hepatic encephalopathy was 19.1% (8/42). At 1, 2 and 3 years after TIPS, the patency rate of shunt was 91.9%, 83.9% and 77.4% respectively and the survival rate was 94.7%, 89.4% and 82.0% respectively. Cirrhosis-related mortality was 9.5% (4/42), and most patients died of terminal-stage hepatic disease with multiple organ failure within 2-30 months after TIPS. **Conclusion** For the treatment of gastrointestinal bleeding due to cirrhotic portal hypertension, TIPS creation by using Viatorr stent-graft has some advantages such as higher technical success rate, higher patency rate of shunt and lower incidence of hepatic encephalopathy. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 380-384)

【Key words】 transjugular intrahepatic portosystemic shunt; Viatorr stent; cirrhotic portal hypertension; variceal gastrointestinal bleeding

经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)是治疗肝硬化门静脉高压性静脉曲张消化道出血的有效介入治疗手段之一。早期TIPS多应用裸支架,但血栓形成和胆汁渗漏等引发了术后分流道失功能、再出血等问题。为此具有较高通畅率的新型自膨胀聚四氟乙烯(ePTFE)覆膜支架——Viatorr覆膜支架研发问世,并于2004年作为TIPS专用支架广泛应用^[1],2015年在我国上市。上市后国内对Viatorr覆膜支架术后临床效果的报道较少。本研究探讨Viatorr覆膜支架应用于TIPS治疗门静脉高压性静脉曲张消化道出血的可行性、安全性和临床效果。

1 材料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2015年10月至2018年11月中国医科大学附属第一医院采用Viatorr支架行TIPS治疗的42例肝硬化门静脉高压性静脉曲张消化道出血患者临床资料。其中男29例,女13例;年龄32~79岁,平均(57.40 ± 10.39)岁。所有患者中乙型肝炎肝硬化24例(57.14%),丙型肝炎肝硬化2例(4.76%),自身免疫性肝病相关肝硬化11例(26.19%),乙醇性肝硬化4例(9.52%),药物性肝硬化1例(2.39%);肝功能Child-Pugh分级A级11

例,B级20例,C级11例;终末期肝病模型(MELD)评分平均为 6.46 ± 3.88 。

患者入组标准:①肝硬化门静脉高压所致急性食管胃底静脉曲张破裂出血经内科药物保守或内镜下硬化套扎治疗(挽救性治疗)难以控制;②食管胃底静脉曲张破裂再出血高风险(二级预防治疗)。排除标准:①重度心肺功能不全;②肝脏弥漫性恶性肿瘤;③Child-Pugh评分 >13 或MELD评分 >18 ;④术前重度或顽固性肝性脑病;⑤不接受或不能耐受胃镜检查明确再出血原因。

1.2 治疗方法

RUPS-100型穿刺系统(美国Cook公司)穿刺门静脉成功后,根据黄金标记导管(美国Gore公司)分流道造影测量分流道长度,选择合适型号Viatorr支架(美国Gore公司),支架覆膜区近心端送至肝静脉与下腔静脉交界处,以防支架近心端出现“盖帽”现象,建立分流道前后分别检测门静脉压力梯度(PPG);若PPG下降至12 mmHg以下($1 \text{ mmHg}=0.133 \text{ kPa}$)或较分流前下降 $>50\%$,不行胃冠状静脉栓塞,否则采用弹簧圈(美国Cook公司/Boston科技公司)栓塞及无水乙醇硬化曲张静脉。

术后心电血压监护24 h,给予低蛋白饮食,保持

大便通畅,预防肝性脑病,并给予常规保肝治疗。若有肝性脑病症状出现,在常规治疗基础上再予以灌肠通便、复方氨基酸-6AA 静脉滴注、口服利福昔明等治疗。

1.3 术后随访

术后 1、3、6、12 个月随访超声或增强 CT 检查,评价分流道通畅情况,之后每年进行。

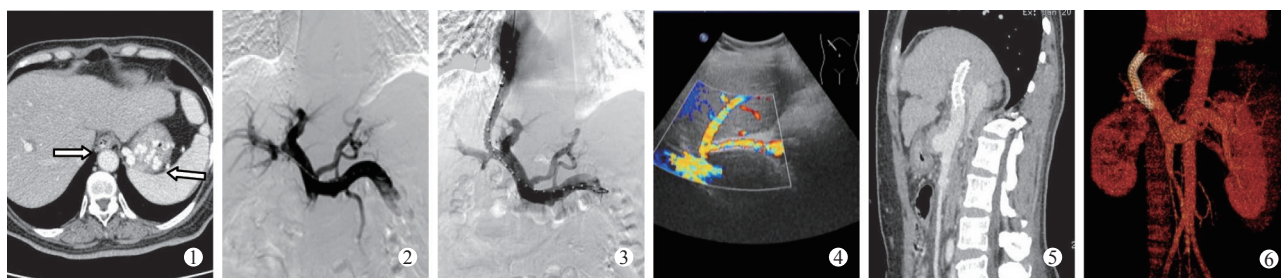
随访期间复查肝功能、凝血 4 项、再出血、肝性脑病发生情况及生存时间。所有数据资料均通过电子病历、临床或电话随访获取。死亡病例和失访病例分别以死亡时间和最后一次复查时间作为随访终点。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 23.0 软件作统计学分析。计量资料进行正态分布检验,正态分布资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料以频数和百分比表示。术前、术后 PPG、总胆红素、血清白蛋白和凝血酶原时间变化用配对 t 检验,随访期间患者分流道通畅率和生存率用 Kaplan-Meier 法分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

42 例均成功施行 TIPS 术,技术成功率为 100%(图 1)。共植入 Viatorr 支架 42 枚,支架直径均为 8 mm,支架覆膜段长度为 50~80 mm。术中 1 例因所用支架过短,于近心端再植入 1 枚 Luminexx 裸支架;1 例因门静脉海绵样变,于门静脉端延长 1 枚 Viabahn 支架。TIPS 术后 PPG 均值由术前(26.85 ± 6.00) mmHg 降低为(11.62 ± 4.54) mmHg,平均降低(55.63 ± 16.77)%,差异有统计学意义($t=11.359, P<0.05$)。TIPS 术中同期行曲张静脉栓塞有 14 例,其中 9 例因急性消化道出血,5 例因 PPG 下降不理想作为二级预防。术后 3 d 总胆红素浓度较术前升高($P<0.05$),血清白蛋白水平较术前降低($P<0.05$),凝血酶原时间较术前延长($P<0.05$),显示有一定程度的肝功能损伤。术后 1 个月总胆红素、血清白蛋白和凝血酶原时间与术前水平差异均无统计学意义($P>0.05$)(表 1)。



患者女,51 岁,肝硬化失代偿期,门静脉高压,消化道出血:①术前增强 CT 示食管胃底静脉曲张(箭头);②穿刺成功后用金标导管造影选择支架长度,可见门静脉扩张和粗大、迂曲的胃冠状静脉;③植入 8 mm \times 60 mm Viatorr 支架,造影显示支架内血流通畅,位置良好;④术后 1 个月复查门静脉系超声,可见分流道内血流顺利通过;⑤术后 6 个月复查增强 CT,矢状位示支架内对比剂顺利通过;⑥ CT 三维重建示支架无成角,走行良好

图 1 Viatorr 覆膜支架行 TIPS 术治疗门静脉高压性静脉曲张消化道出血影像

表 1 TIPS 术前后总胆红素、白蛋白和凝血酶原时间比较

参数	术前	术后 3 d	术后 1 个月
总胆红素 / ($\mu\text{mol/L}$)	27.48 ± 1.36	$31.03\pm 1.89^*$	28.33 ± 1.19
血清白蛋白 / (g/L)	30.04 ± 5.47	$27.87\pm 4.56^*$	30.29 ± 2.68
凝血酶原时间 / s	17.33 ± 2.36	$19.00\pm 2.70^*$	17.83 ± 1.71

* 与术前相比, $P<0.05$

术后中位随访 14.5(2~39)个月。再出血发生率为 9.5%(4/42),均发生于术后 1~7 个月,其中 1 例术后第 4 个月出现呕血,造影证实肝静脉端出现“盖帽”现象,遂于近心端植入裸支架 1 枚,出血症状逐渐消失;2 例予内镜下硬化治疗后出血停止;1 例因伴发肝功能衰竭放弃止血治疗。肝性脑病发生率为 19.1%(8/42),均为 1~2 级,予降血

氨药物、灌肠通便和补充支链氨基酸等保守治疗后好转。术后 1、2、3 年分流道通畅率分别为 91.9%、83.9%、77.4%,生存率分别为 94.7%、89.4%、82.0%(图 2)。死亡 6 例,其中 2 例因脑出血和盆腔肿瘤,4 例术后 2~30 个月因终末期肝病伴多脏器功能衰竭,总死亡率 14.3%(6/42),与肝硬化相关死亡率为 9.5%(4/42)。

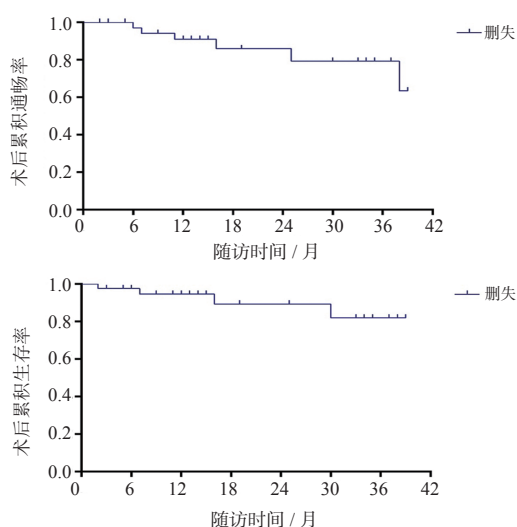


图 2 TIPS 术后分流道通畅率和患者生存率

3 讨论

TIPS 是一种微创介入治疗门静脉高压并发症的技术,已广泛应用于肝硬化门静脉高压胃食管静脉曲张破裂出血治疗,如经内科药物保守或内镜下硬化套扎治疗难以控制的急诊止血和具有高再出血风险的二级预防^[1-5]。TIPS 技术发展早期,应用裸支架建立分流道,术后分流道狭窄和闭塞所致分流道失功能使其中远期疗效受到影响,主要原因是分流道内血栓形成、假性内膜增生及穿刺引起胆汁渗漏等^[6]。针对上述问题,国外研究开发出 Viatorr 覆膜支架,其柔顺性强,具有肝内覆膜区和门静脉裸区 2 个功能区。肝内覆膜区为低渗透性 ePTFE 覆膜,可有效阻止胆汁渗漏和假性内膜增生,2 cm 长的门静脉裸区不阻挡门静脉向肝血流,可保证肝脏正常灌注。Viatorr 支架在我国未上市前国内多通过 Fluency 覆膜支架联合裸支架模拟 Viatorr 支架的双支架技术建立 TIPS 分流道,但手术操作时间长,柔顺性差,支架两端易出现“盖帽”“贴壁”现象,造成分流道失功能^[7]。本研究采用 Viatorr 支架行 TIPS 术治疗门静脉高压性静脉曲张消化道出血患者,观察中远期疗效。

本组患者手术均应用直径为 8 mm 支架,分流道建立后 PPG 明显降低。国外一项大型随机对照研究发现,TIPS 术中应用 8 mm 直径覆膜支架预防食管胃底静脉曲张再出血的疗效优于药物治疗^[8]。另有研究表明,相对于 10 mm 直径覆膜支架,TIPS 术中应用直径 8 mm 支架不仅能保证手术有效分流量和分流道开通率,同时还可降低严重肝性脑病发生率^[9]。本研究有 19.1% 患者术后出现肝性脑病症

状,发生率与国外报道 18%~47%^[10-11] 基本一致。

本组患者术后 PPG 均值比基线水平降低 (55.63 ± 16.77)%,文献表明 PPG 降低 50% 以上可显著降低曲张静脉再出血风险^[12]。本组共有 5 例患者术后 PPG 下降不足 50% 或超过 12 mmHg,为预防曲张静脉再出血,同期予以曲张静脉栓塞;进一步分析病史发现这 5 例患者是因右心功能不全、门静脉海绵样变等引起流出道血流不畅,导致 PPG 下降不理想。

本研究对比患者术前和术后 3 d 总胆红素升高,血清白蛋白水平降低,凝血酶原时间延长,提示肝功能损伤。原因在于 TIPS 分流道建立后,部分门静脉血流不经过肝脏代谢而直接分流进入体循环,造成肝脏总体灌注量不足,肝细胞功能受损;手术机械性操作如穿刺肝脏、球囊扩张及支架植入,也会损伤局部肝细胞,导致肝功能损害^[13]。术后 1 个月肝功能随访结果显示总胆红素、血清白蛋白、凝血酶原时间与术前水平均无明显差异,表明 TIPS 手术对肝功能中远期影响较小^[14]。考虑肝功能恢复,与手术机械损伤减轻及“肝动脉缓冲效应”代偿有关^[15]。

本组患者 Viatorr 支架植入术后 1、2、3 年分流道通畅率分别为 91.9%、83.9%、77.4%,与国外报道 79%~92%、62%~89%、62%~74% 基本一致^[16-18]。也有文献报道 Fluency 支架植入术后 1 年通畅率为 86.7%~89%,与本组 1 年通畅率基本一致;2 年通畅率为 54.3%~75.2%,明显低于本组患者^[19-21]。Viatorr 支架行 TIPS 术后分流道失功能可能的原因:①肝静脉端选用支架长度不够,导致支架放置近心端,位于肝静脉内,未能延伸至肝静脉与下腔静脉交界处,分流道出口发生“顶壁”或“盖帽”现象,引起肝静脉端闭塞^[22];②门静脉端支架放置位置过高,引起部分裸区嵌入肝实质,引起胆汁内漏、假性内膜增生等,导致门静脉端狭窄,另外支架精确释放前提下覆膜区与裸区交界处血栓形成,也能导致分流道失功能^[23]。本组 1 例患者术后 4 个月时出现呕血,造影证实肝静脉端出现“盖帽”现象,考虑是选用 Viatorr 支架长度不够,导致支架近心端未达肝静脉与下腔静脉交界处,分流道出口“盖帽”后继发血栓形成,遂于近心端植入裸支架 1 枚,实现了分流道再通。因此,须采用金标导管精确测量分流道长度,准确测量定位后释放支架。本组 1 例患者 Viatorr 支架植入后近心端未达肝静脉与下腔静脉入口处,因经济原因再植入 1 枚 Luminexx 裸支架,目前随访 15 个月分流道仍通畅,但远期疗效有待观察。

本组患者曲张静脉再出血率为 9.1%,与国外报道 Viatorr 支架植入术后再出血率 6%~17.3%^[8,22,24] 结果一致,进一步说明 Viatorr 支架行 TIPS 治疗门静脉高压性静脉曲张消化道出血安全可行,中远期临床疗效稳定可靠。本组 Viatorr 支架植入术后患者 1、2、3 年生存率分别为 94.7%、89.4%、82.0%,与 Angermayr 等^[25]、Xue 等^[26]报道的结果相似。目前 Viatorr 支架应用是否提高患者术后生存率未达成共识,仍需更多临床研究进一步探讨。

本研究为回顾性研究,未根据患者肝硬化病因、肝功能水平、TIPS 适应证(门静脉高压性静脉曲张消化道出血二级预防或急诊止血)、门静脉是否有血栓等进行分层研究,未来研究中将进行前瞻性多因素分层分析。

综上,对我国门静脉高压性静脉曲张消化道出血患者应用 Viatorr 支架行 TIPS 术安全有效,可明显降低门静脉压力,维持分流道通畅,降低消化道再出血率,肝性脑病发生率低,值得推广。

[参 考 文 献]

- [1] 孙旻煌,李迎春,李松蔚,等. Viatorr 支架在 TIPS 治疗中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28: 166-169.
- [2] 张 锐,赵 卫. TIPS 联合胃冠状静脉栓塞治疗肝硬化门静脉高压伴上消化道出血[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 601-606.
- [3] 韩 强,李迎春,李松蔚,等. 经颈静脉肝内门体分流双支架技术研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 859-861.
- [4] 鲍应军,顾俊鹏,张海潇,等. 采用 Viatorr 支架行 TIPS 治疗门静脉高压症疗效[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16: 12-15.
- [5] 中华医学会放射学分会介入学组. 经颈静脉肝内门体分流术专家共识[J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33: 1218-1228.
- [6] Bureau C, 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.
- [7] Cura M, Cura A, Suri R, et al. Causes of TIPS dysfunction[J]. AJR Am J Roentgenol, 2008, 191: 1751-1757.
- [8] Sauerbruch T, Mengel M, Dollinger M, et al. Prevention of rebleeding from esophageal varices in patients with cirrhosis receiving small-diameter stents versus hemodynamically controlled medical therapy[J]. Gastroenterology, 2015, 149: 660.e1-668.e1.
- [9] 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.
- [10] Hsu MC, Weber CN, Stavropoulos SW, et al. Passive expansion of sub-maximally dilated transjugular intrahepatic portosystemic shunts and assessment of clinical outcomes[J]. World J Hepatol, 2017, 9: 603-612.
- [11] Fonio P, Discalzi A, Calandri M, et al. Incidence of hepatic encephalopathy after transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) according to its severity and temporal grading classification[J]. Radiol Med, 2017, 122: 713-721.
- [12] Rössle M, Siegerstetter V, Olschewski M, et al. How much reduction in portal pressure is necessary to prevent variceal rebleeding? A longitudinal study in 225 patients with transjugular intrahepatic portosystemic shunts[J]. Am J Gastroenterol, 2001, 96: 3379-3383.
- [13] 张文广. 门静脉高压及门静脉海绵样变经颈静脉肝内门体分流术的相关研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2017.
- [14] Jiang Q, Wang MQ, Zhang GB, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt combined with esophagogastric variceal embolization in the treatment of a large gastroduodenal shunt[J]. World J Hepatol, 2016, 8: 850.
- [15] Park EJ, Jang JY, Lee JE, et al. The risk factors for bleeding of fundal varices in patients with liver cirrhosis[J]. Gut Liver, 2013, 7: 704-711.
- [16] Weber CN, Nadolski GJ, White SB, et al. Long-term patency and clinical analysis of expanded polytetrafluoroethylene-covered transjugular intrahepatic portosystemic shunt stent grafts[J]. J Vasc Interv Radiol, 2015, 26: 1257-1265.
- [17] Rössle M, Siegerstetter V, Euringer W, et al. The use of a polytetrafluoroethylene-covered stent graft for transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS): long-term follow-up of 100 patients[J]. Acta Radiol, 2006, 47: 660-666.
- [18] 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.
- [19] Wang L, Xiao Z, Yue Z, et al. Efficacy of covered and bare stent in tips for cirrhotic portal hypertension: a single-center randomized trial[J]. Sci Rep, 2016, 6: 21011.
- [20] Wu Q, Jiang J, He Y, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt using the FLUENCY expanded polytetrafluoroethylene-covered stent[J]. Exp Ther Med, 2013, 5: 263-266.
- [21] Saad WE, Darwish WM, Davies MG, et al. Stent-grafts for transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation: specialized TIPS stent-graft versus generic stent-graft/bare stent combination[J]. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21: 1512-1520.
- [22] Tripathi D, Ferguson J, Barkell H, et al. Improved clinical outcome with transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt utilizing polytetrafluoroethylene-covered stents[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2006, 18: 225-232.
- [23] 丁智锋,殷世武,张国兵,等. Viatorr 支架与双支架技术行经颈静脉肝内门体分流术的临床疗效观察[J]. 临床肝胆病杂志, 2018, 34: 579-583.
- [24] Gaba RC, Omene BO, Podczewski ES, et al. TIPS for treatment of variceal hemorrhage: clinical outcomes in 128 patients at a single institution over a 12-year period[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 227-235.
- [25] Angermayr B, Cejna M, Koenig F, et al. Survival in patients undergoing transjugular intrahepatic portosystemic shunt: ePTFE-covered stentgrafts versus bare stents[J]. Hepatology, 2003, 38: 1043-1050.
- [26] Xue H, Yuan J, Chao-Li Y, et al. Follow-up study of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in the treatment of portal hypertension[J]. Dig Dis Sci, 2011, 56: 3350-3356.

(收稿日期: 2019-03-15)

(本文编辑: 边 倩)