

·综述 General review·

经颈内静脉肝内门体分流术临床应用新进展

祁兴顺, 韩国宏, 樊代明

【摘要】 自从 1988 年经颈内静脉肝内门体分流术(TIPS)首次应用于临床以来,TIPS 的相关知识被不断地更新与完善。大量随机对照试验显示 TIPS 在预防静脉曲张再出血及控制顽固性腹水方面明显优于内镜治疗及穿刺放腹水。在发达国家 TIPS 已经被广泛地应用于预防食管静脉曲张再出血及治疗顽固性腹水。然而,术后较高的分流道功能失常及肝性脑病发生率仍严重地限制了 TIPS 的应用。本文着重回顾 TIPS 技术的发展,TIPS 适应证、禁忌证及术后并发症的防治以助于指导临床实践。

【关键词】 经颈内静脉肝内门体分流术; 门静脉; 高血压

中图分类号:R575.2 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2011)-06-0499-06

Recent advances in the clinical application of transjugular intrahepatic portosystemic shunt for the treatment of portal hypertension QI Xing-shun, HAN Guo-hong, FAN Dai-ming. Department of Digestive Interventional Radiology, Xijing Hospital of Digestive Diseases, the Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China

Corresponding author: HAN Guo-hong, E-mail: hangh@fmmu.edu.cn

【Abstract】 Since the successful creation of a transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) in a cirrhotic patient with uncontrolled variceal bleeding was firstly reported in 1988, the relevant information about TIPS has been continually updated and perfected. Compared with surgical portocaval shunt, its major advantages include minimal invasiveness, no need of general anesthesia and lower technical difficulty. In developed countries TIPS procedure has been widely employed for the prevention of esophageal variceal rebleeding and the treatment of refractory ascites need to be considered. Recently, many randomized controlled trials have showed that TIPS is superior to endoscopic therapy and large volume paracentesis in preventing variceal rebleeding and in controlling ascites, respectively. But the effort to popularize its clinical application is, to a large extent, hindered by the higher occurrence of the postoperative shunt dysfunction and the hepatic encephalopathy. This paper aims to make a comprehensive review of TIPS, with the focus being on the development of the technique, its indications and contraindications, and the complications in order to guide the clinical practice. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 499-504)

【Key words】 transjugular intrahepatic portosystemic shunt; portal vein; hypertension

经颈内静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt,TIPS)是指经颈内静脉插管至肝静脉后,穿刺肝实质至肝内门静脉分支,将可扩张的金属支架植入后建立肝内门静脉与下腔静脉之间的分流道,以使整个肝外门静脉系区域的压力显著降低,从而达到治疗胃食管静脉曲张破裂出血和腹水等门脉高压并发症;其还可应用于 Budd-Chiari 综合征和难治性肝性胸腔积液等^[1]。本文着重回顾 TIPS 适应证、禁忌证以及术后并发症

的防治以助于指导临床实践。

1 TIPS 技术发展简介

1969 年,Rosch 等^[2]首次报道了将经颈静脉门体分流术应用于动物体内的实验过程,认识到门静脉与肝静脉之间建立分流道的可能性。之后,越来越多的学者对这一手术操作过程及手术设备加以改进。1988 年,Rosch 等^[3]首次将 TIPS 成功地应用在 1 例胃静脉曲张反复出血的患者上,尽管手术有效地控制了再出血,但由于术前较差的肝功能使该患者于术后 11 d 死于肝功能衰竭及呼吸衰竭。此后,诸多随机对照试验证实 TIPS 在预防再出血及

作者单位:710032 西安 第四军医大学西京消化病医院
通信作者:韩国宏 E-mail: hangh@fmmu.edu.cn

治疗顽固性腹水方面上明显优于内镜治疗及穿刺放腹水。鉴于其低侵袭性、无需全麻及操作难度低等优点, TIPS 在欧美国家已逐渐取代外科分流在治疗门脉高压症的地位^[4]。然而, TIPS 术后分流道功能障碍及门体分流后肝性脑病等并发症严重地限制了 TIPS 的广泛应用。近年来, 覆膜支架的应用已显著降低了分流道功能障碍的发生率^[5]。

2 TIPS 的适应证

根据现有文献报道的循证医学证据强度, 我们将 TIPS 适应证分为 3 类(表 1): I 类适应证是指前瞻性随机对照研究已证实其在一定范围内具有确切的疗效; II 类适应证是指前瞻性或回顾性队列研究结果支持其临床上广泛应用, 但尚缺乏对照研究; III 类适应证是指病例系列报道或专家意见推荐可以尝试 TIPS。

表 1 TIPS 适应证

I 类适应证
高危患者的急性食管静脉曲张破裂出血
2周内接受2次内镜治疗, 仍然反复发生的食管静脉曲张破裂出血
无法耐受药物或内镜治疗的食管静脉曲张破裂出血
难治性腹水(4周内药物治疗、穿刺抽液无效或出现药物治疗的不良反应无法继续治疗)
反复出血的胃静脉曲张出血
II 类适应证
Budd-Chiari综合征
难治性肝性胸腔积液(4周内药物治疗、穿刺抽液无效或出现药物治疗的不良反应无法继续治疗)
III 类适应证
急性胃静脉曲张出血
肝肾综合征
肝肺综合征
门静脉血栓形成
出血性门脉高压性胃病、门脉高压相关的异位静脉曲张出血

2.1 食管静脉曲张出血

30% ~ 70% 的肝硬化患者伴有食管静脉曲张, 其中每年 12% ~ 15% 的患者将发生静脉曲张出血, 每次急性出血事件的病死率达 15% ~ 20%^[6]。虽然 TIPS 可以有效地降低门静脉压力, 但目前并无任何临床试验证实其对高危食管静脉曲张的一级预防作用。另外, 考虑到门体分流术后较高的肝性脑病发生率, TIPS 并不被推荐应用于预防首次食管静脉曲张出血。

当前临床实践指南推荐, TIPS 只作为二线治疗^[7]。2004 年, Monesillo 等^[8]通过测量肝静脉压力梯度(hepatic vein pressure gradient, HVPG)将急性静脉曲张出血患者分为高危(HVPG ≥ 20 mmHg)和低

危(HVPG < 20 mmHg)两组, 进一步将高危患者随机分为两组, 一组患者直接行 TIPS, 另一组患者行保守治疗。研究结果表明直接行 TIPS 控制静脉曲张出血率和延长生存率显著优于传统治疗。2010 年 García-Pagón 等^[9]的研究显示, 如果 TIPS 作为一线治疗手段应用在急性静脉曲张出血的高危患者中(高危患者被定义为肝功能 Child-Pugh C 级患者或 Child-Pugh B 级患者伴有活动性出血), 那么再出血率及病死率将显著降低。这一研究提示我们, 当急性静脉出血发生在 Child-Pugh B 或 C (< 13 分)患者时, 应考虑 TIPS 为一线治疗。

如果静脉曲张出血的患者未给予任何二级预防措施, 1 年内再出血率近 60%, Child-Pugh C 级患者在 6 周内的出血相关的病死率达 35%^[6]。一项荟萃分析显示, 内镜下套扎与非选择性 β 受体阻滞剂联合治疗与任何单一治疗相比, 再出血率会显著下降, 但生存率无明显改善^[10], 这一联合治疗被推荐为一线治疗。然而, 对药物及内镜治疗无效的患者来说, TIPS 通过分流减压并栓塞曲张静脉无疑是一种更加优越的预防再出血的方法。多项随机对照试验显示 TIPS 在预防再出血方面要明显优于单独药物治疗、单独内镜或药物与内镜联合治疗, 但由于其显著增高的肝性脑病发生率以及相似的生存率等不足, TIPS 只被考虑为二线治疗^[7]。然而, 考虑到覆膜支架 TIPS 比裸支架显著降低静脉曲张再出血率和病死率^[5], 覆膜支架 TIPS 与内镜或药物在预防静脉曲张再出血的优越性尚不能确定。目前, 一项相关的随机对照试验正在进行之中(该研究方案详见 ClinicalTrials.gov. NCT00570973)。

与外科分流术相比, TIPS 预防再出血的优越性尚未完全确定。两项前瞻性随机对照试验得出了不同的结论。前一项研究显示采用小直径覆膜支架的门腔分流术比 TIPS 显著降低再出血率, 并且在生存、分流道失常等方面优于 TIPS^[11]。另外一项更大样本的多中心随机对照试验表明, 远端脾肾分流术与 TIPS 相比, 术后再出血率、肝性脑病发生率、免于肝移植的病死率无明显差异, 但 TIPS 组术后分流道狭窄率明显高于分流组, 这与研究中裸支架的使用密不可分^[12]。关于该项研究的成本效益分析显示, TIPS 与远端脾肾分流术治疗效果相近, 如果应用覆膜支架的话, TIPS 术后花费将明显少于外科分流组^[13], 因此, TIPS 似乎有取代外科分流手术的趋势。

2.2 胃静脉曲张出血

胃静脉曲张在门脉高压症患者中的患病率为

5% ~ 33%; 2 年内胃静脉曲张出血的发病率约为 25%, 尤以胃底静脉曲张更高^[7]。内镜下注射组织黏合剂与内镜套扎术对于控制急性胃底静脉曲张出血是相似的, 而前者有更佳预防再出血的作用。在缺乏组织黏合剂或操作者对此技术并不熟练的情况下, TIPS 可被考虑为一线治疗。一项研究表明 TIPS 在控制再出血明显优于组织黏合剂, 而生存时间与并发症的发生率相近^[14]。另外, 也有前瞻性随机试验对 TIPS 分别治疗食管与胃底静脉曲张出血进行对比, 结果表明 TIPS 对两组患者控制出血的有效性是一致的。

2.3 顽固性腹水

腹水是门静脉高压患者常见的临床表现^[15]。腹水患者的生存质量明显下降, 感染及肾衰竭危险性显著提高, 远期生存状况差。5% ~ 10% 的腹水患者经保守治疗 4 周后无效、或螺内酯 400 mg/d 加呋塞米 160 mg/d 无效、或利尿剂不良反应无法继续使用, 被定义为顽固性腹水^[15], 1 年内病死率大于 50%, 其主要治疗方法有反复大量穿刺放腹水和 TIPS, 还包括 Le-veen 引流、腹水浓缩回输、门体分流术、肝移植等。虽然穿刺放腹水确实是一种治疗腹水安全有效的方法, 但缺点也明显, 如反复穿刺带来的痛苦、易发生自发性腹膜炎及肝肾综合征等。一项荟萃分析显示 TIPS 在控制腹水以及延长免于肝移植的长期生存方面上明显优于穿刺放腹水(两者重度腹水的复发率分别为 42% 和 89.4%), 但 TIPS 术后肝性脑病发生次数高于穿刺放腹水(术后人均脑病发生次数分别为 1.13 ± 1.93 和 0.63 ± 1.18 次^[16]。在术前选择患者时, 应权衡 TIPS 治疗的利弊, 尽可能排除术后易发生并发症的患者, 包括术前肝性脑病 II 期以上, 血清胆红素浓度超过 $85.5 \mu\text{mol/L}$ 以及血清肌酐浓度超过 $265 \mu\text{mol/L}$ 。最近, 一项回顾性队列研究显示覆膜支架较裸支架显著改善顽固性腹水患者的生存时间, 这一发现鼓励我们应用覆膜支架 TIPS 治疗难治性腹水患者^[17]。为了对比覆膜支架 TIPS 与穿刺放腹水联合白蛋白输注的结果, 一项多中心随机对照试验正在招募患者之中(该研究方案详见 ClinicalTrials.gov. NCT00222014)。

2.4 顽固性肝性胸腔积液

肝性胸腔积液是指门静脉高压引起的胸膜腔液体的形成与吸收失衡, 可伴有轻或中度腹水。其治疗与腹水相似, 包括药物治疗、穿刺胸膜腔放水等。对上述治疗失败的顽固性肝性胸腔积液患者

来说, TIPS 的有效率达 58% ~ 100%, 1 年生存率与难治性腹水相似^[18]。最近, 一项回顾性队列研究共纳入 73 例难治性胸腔积液患者, 结果表明 TIPS 可以有效地缓解难治性肝性胸腔积液的症状, 然而长期生存并不理想, 1、3 和 5 年累积生存率分别为 48%, 26% 及 15%, 有效的 TIPS 治疗及术前 MELD 评分少于 15 分是影响生存的主要独立保护因素^[19]。

2.5 Budd-Chiari 综合征

Budd-Chiari 综合征是指在排除右心衰或缩窄性心包炎的情况下, 肝静脉或(和)下腔静脉肝后段狭窄、闭塞所引起的肝静脉血液回流受阻, 从而导致门静脉高压的一组临床症候群^[20]。治疗包括处理梗阻及防治门静脉高压并发症。除了药物抗凝、利尿、溶栓疗法、外科分流术及肝移植以外, TIPS 治疗 Budd-Chiari 综合征的有效性和安全性也已被证实。一项多中心回顾性队列研究, 同时提出年龄、胆红素和 INR 值都与术后 1 年内的病死率有关, 建议这些高危人群应尽早行肝移植^[21]。最近, 欧洲肝脏血管病研究小组报道了一项长达 2 年的多中心前瞻性队列研究, 更是提出 TIPS 取代外科分流手术并成为最普遍的侵袭性治疗手段已日趋明显^[22]。然而, 在我国, Budd-Chiari 综合征所采用的介入治疗手段多为经皮血管成形术^[23], 而较少应用 TIPS^[24], 这可能是与不同地域 Budd-Chiari 综合征形成机制相关。

2.5 肝肺综合征

指在门静脉高压的基础上, 肺血管扩张导致动脉氧合能力缺陷继而引起的一系列症状及体征^[25]。早期, 肝移植被视为肝肺综合征唯一有效的治疗手段, 但其供体的来源以及术后的高病死率等问题限制其应用。TIPS 拓宽了肝肺综合征的治疗选择^[26], 但也有学者提出 TIPS 术后肺血流量增加, 肺血管进一步扩张, 有可能加重肝肺综合征, 因此, TIPS 治疗肝肺综合征的指征尚待进一步研究。

2.6 肝肾综合征

肝肾综合征是指门静脉高压形成后, 内脏血管扩张, 有效循环血容量降低, 血管收缩功能代偿性增强, 肾血管严重收缩, 肾血流量不足而引起功能性肾衰竭。TIPS 可有效地改善肾血流动力学, 增加尿钠排泄、减少肾素及醛固酮水平, 从而达到治疗肝肾综合征的目的。一项二期临床试验研究中, 31 例非肝移植伴有肝肾综合征的患者在接受 TIPS 术后 2 周内肾功能明显改善(肌酐清除率以及钠排出量显著增高)^[27]。另外一项前瞻性研究结果提示 TIPS 可显著改善肝功能并增加了肾素-血管紧张素

系统活性^[28]。此外,有学者报道了联合肾上腺素拮抗剂、生长抑素、白蛋白以及 TIPS 治疗 I 型肝肾综合征,可显著改善肾功能并延长生存时间^[29]。鉴于目前尚缺乏对照临床试验,TIPS 并不被完全推荐。

2.7 门静脉血栓形成

1993 年首次报道了 TIPS 治疗 10 例门静脉血栓患者的结果,其中慢性血栓患者仅单独接受 TIPS 治疗,手术全部失败;而接受 TIPS 联合经皮肝穿刺途径的患者,全部获得开通。该报道也提出 TIPS 联合经皮肝穿刺开通门静脉更易于达到门静脉并植入支架,可提高手术的成功率。主要是因为经皮肝穿刺途径距门静脉分支更近、导丝及插管角度更易调整以使穿刺阻塞部分的阻力更小。此后,许多学者均使用 TIPS 联合经皮肝或经脾穿刺的技术有效地开通阻塞的门静脉^[30],但由于在经皮途径下肝被膜穿刺的出血危险性高,特别是伴有腹水、肝脏明显缩小和接受抗凝治疗的患者,因此我们并不积极提倡使用,除非直接 TIPS 失败后才谨慎尝试此法^[31]。

近来,也有学者对 TIPS 治疗门脉高压性异位静脉曲张出血以及降低肝硬化患者门静脉压力后可有效提高围手术期的安全性等进行报道。

3 TIPS 禁忌证

TIPS 禁忌证分为两类(表 2):相对禁忌证和绝对禁忌证。相对禁忌证是指 TIPS 术很可能产生不良反应,目前仅有少数有关手术成功的个案报道;绝对禁忌证是指 TIPS 术将使患者病情恶化,甚至死亡。

TIPS 不应该用于预防首次静脉曲张出血的患者,主要是考虑到 TIPS 手术的作用与外科手术分流相近,而早期的随机对照试验显示外科手术分流与传统治疗相比可能降低生存率,并增加患者的脑病发生率^[32]。另外,在成功建立门体分流后,肝脏的血供减少、解毒作用减弱,肝功能受损,肝性脑病的发生率将有所增加;同时回心血流量的增加,使右心负荷进一步加重,因此对于术前已有慢性肝性脑病者及严重右心功能不全者应慎重考虑 TIPS。

多囊性肝病、Caroli 病及肝脏明显缩小等情况显著增加 TIPS 手术的难度,增加操作相关并发症的发生率,如肝被膜、胆道的穿刺伤及出血等。近来,有学者尝试在三维 CT 血管造影的引导下穿刺,提高 TIPS 应用在伴有多囊性肝病患者的安全性^[33]。在临床工作中,我们应适宜地掌握禁忌证的范围,对于那些其他治疗无法控制的门静脉高压症患者,

表 2 TIPS 禁忌证

相对禁忌证
CQrolis(肝内胆管扩张)、胆道阻塞性扩张
脾功能亢进
肝脏体积明显缩小,硬度明显增高
多囊性肝病
绝对禁忌证
预防食管静脉曲张出血(一级预防)
严重肝功能不全、慢性肝性脑病
严重右心功能不全
严重心肾功能障碍
肝脏肿瘤生长TIPS穿刺处或支架置入处
难以纠正的凝血功能异常
自发性细菌性腹膜炎
全身处于感染状态

即使术前伴有上述相对禁忌证,不妨尝试 TIPS 治疗。

4 TIPS 并发症及其防治

TIPS 的并发症分为 TIPS 操作相关并发症及术后并发症(表 3)。最严重的 TIPS 操作相关并发症为误穿颈动脉造成的出血,肝动脉、肝内或肝外门静脉及肠系膜上静脉等血管壁撕裂伤造成的腹腔出血以及肝被膜穿刺伤造成的出血,还包括误穿入胆管或胆囊内形成门静脉胆管瘘或胆汁性腹膜炎,穿刺后感染或脓肿形成、赘生物感染、心律失常、对比剂过敏反应以及支架松动移位等。误穿主要与操作者的经验和技术有关。此外,部分患者的肝脏显著缩小,且伴发的张力性腹水使肝脏上移,也将增加穿刺门静脉造成血管壁撕裂伤出血的危险性。大多数出血为自限性,应密切观察,必要时开腹行修补术。为避免腹腔出血,穿刺门静脉应至少离门静脉分叉处 2 cm。手术相关的血源性感染,在进展期肝病的患者中以葡萄球菌等革兰阳性细菌和大肠埃希菌居多,而在胆道疾病的患者中多为肠道革兰阴性菌。一旦确诊,应立即给予抗生素治疗。

术后并发症最为常见的是肝性脑病、分流道或支架的梗阻,还包括急性右心衰竭、急性肝功能衰竭、溶血性贫血及手术感染等。5%~35%的患者在 TIPS 术后 1 年内会发生肝性脑病,尤以术后 1 个月内显著增高。荟萃分析显示术前存在肝性脑病、高龄以及更高的 Child-Pugh 评分或分级是最强的预测 TIPS 术后肝性脑病的发生因素^[34]。门体分流相关的脑病一般对标准治疗(乳果糖、限制蛋白摄入及消除诱发因素等)效果较好,可加用新霉素及甲硝唑等抗菌药;对上述治疗均无效的难治性脑病,可采用缩小或阻塞分流道 2 种方法^[35]。Kerlan 等^[36]将充气的球囊插入分流道,诱发分流道血栓形成,达到缩

表 3 TIPS 并发症及防治

TIPS并发症	TIPS并发症的防治
TIPS操作相关并发症	
颈部血肿	延长压迫时间
肝被膜刺破(可致腹腔内出血)	提高操作技术、严格选择患者、必要时开腹检查
门静脉胆管瘘(可致胆汁性腹膜炎、高胆红素血症)	提高操作技术、应用抗生素
肝动脉、门静脉血管壁撕裂伤出血(可致腹腔内出血)	超声及造影监视、植入覆膜支架
感染或脓肿形成	预防性应用抗生素、纠正感染原因如瘘管等
心律失常	拔除插管和导线
对比剂过敏反应	激素、抗组胺药、使用CO ₂ 血管造影技术
支架松动移位	取出支架重新植入
TIPS术后并发症	
肝性脑病	药物治疗、缩小分流道直径、严格选择患者
分流道或支架的梗阻	抗凝溶栓、植入覆膜支架、球囊扩张
急性肝功能衰竭	肝移植、人工肝、严格选择患者
急性心衰衰竭	药物治疗、严格选择患者
溶血性贫血(可致高胆红素血症)	药物治疗、术后密切观察

小分流道进而防治脑病,如果复发门静脉高压或形成完全性血栓,应再次实施开通术,但除再发出血的危险外可造成致命性血流动力学改变。Forauer 等^[37]在原有较长、直径较大的支架内植入另 1 枚更短、更小的覆膜支架,联合球囊扩张技术以调节分流道直径。Kochar 等^[38]报道了 38 例难治性肝性脑病患者接受阻塞分流道治疗,其中 2 例发生肠坏死致死。目前,肝移植被考虑为解决难治性肝性脑病的最终疗法。

TIPS 分流道狭窄或闭塞可以发生于术后的任何时间,是 TIPS 术后静脉曲张再出血及腹水复发的主要原因。早期狭窄或闭塞多与支架释放时未完全支撑肝实质部分分流道、支架释放后扭曲、成角使肝组织回缩、继发血栓形成有关;后期狭窄或闭塞是由支架内假性内膜过度增生所致。术后需监测分流道的通畅情况。直接门静脉造影与门体压力梯度的测量是术后评估门静脉系血管及分流道的最佳标准,但由于此技术的侵袭性及对比剂的使用,除术后短期评估以外,多采用彩色多普勒超声观察分流道情况。术后应于 7~14 d 即开始监测,主要指标有分流道血流最大流速(正常为 60~220 cm/s)、门静脉主干血流最大速度及方向(正常为 >30 cm/s、流向肝内),并结合肝脏的整体情况作出判定^[39]。术后抗血小板聚集药物联合抗凝药可以有效地预防血管内膜增生及早期血栓形成,但对于既往频繁出血、

凝血酶原时间 INR 值 >5 或无法监测凝血功能的患者来说,不提倡术后抗凝治疗。晚期的分流道狭窄或闭塞发生率高达 80%,覆膜支架有效地解决了上述问题,1 年内分流道开通率显著提高^[5]。

TIPS 将传统的外科分流模式改变为肝内分流模式,兼备创伤小、无需全身麻醉等优点。当前,TIPS 治疗静脉曲张再出血和难治性腹水的有效性与安全性已被大量随机对照试验充分证实。相信随着 TIPS 技术的不断完善,肝肾综合征、肝肺综合征以及门静脉血栓形成等新的适应证将会得到进一步的证实。此外,虽然覆膜支架的应用已有效地解决了 TIPS 术后分流道狭窄或闭塞,但术后肝性脑病仍限制着 TIPS 更广泛的应用。

[参考文献]

- [1] Boyer TD, Haskal ZJ. The role of Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS) in the management of portal hypertension: update 2009 [J]. Hepatology, 2010, 51: 306.
- [2] Rosch J, Hanafee WN, Snow H. Transjugular portal venography and radiologic portacaval shunt: an experimental study [J]. Radiology, 1969, 92: 1112 - 1114.
- [3] Rossle M, Richter GM, Noldge G, et al. Performance of an intrahepatic portocaval shunt (PCS) using a catheter technique: A case report [J]. Hepatology, 1988, 8: 1348.
- [4] D'Amico G, Luca A. TIPS is a cost effective alternative to surgical shunt as a rescue therapy for prevention of recurrent bleeding from esophageal varices [J]. J Hepatol, 2008, 48: 387 - 390.
- [5] Yang Z, Han G, Wu Q, et al. Patency and clinical outcomes of transjugular intrahepatic portosystemic shunt with polytetrafluoroethylene-covered stents versus bare stents: a meta-analysis [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2010, 25: 1718 - 1725.
- [6] Garcia-Tsao G, Bosch J. Management of varices and variceal hemorrhage in cirrhosis [J]. N Engl J Med, 2010, 362: 823 - 832.
- [7] Garcia-Tsao G, Sanyal AJ, Grace ND, et al. Prevention and management of gastroesophageal varices and variceal hemorrhage in cirrhosis [J]. Hepatology, 2007, 46: 922 - 938.
- [8] Monesillo A, Martinez-Lagares F, Ruiz-del-Arbol L, et al. Influence of portal hypertension and its early decompression by TIPS placement on the outcome of variceal bleeding [J]. Hepatology, 2004, 40: 793 - 801.
- [9] García-Pagán JC, Caca K, Bureau C, et al. Early use of TIPS in patients with cirrhosis and variceal bleeding [J]. N Engl J Med, 2010, 362: 2370 - 2379.
- [10] Gonzalez R, Zamora J, Gomez-Camarero J, et al. Meta-analysis: Combination endoscopic and drug therapy to prevent variceal rebleeding in cirrhosis [J]. Ann Intern Med, 2008, 149: 109 - 122.

- [11] Rosemurgy AS, Bloomston M, Clark WC, et al. H-graft portacaval shunts versus TIPS: ten-year follow-up of a randomized trial with comparison to predicted survivals [J]. *Ann Surg*, 2005, 241: 238 - 246.
- [12] Henderson JM, Boyer TD, Kutner MH, et al. Distal splenorenal shunt versus transjugular intrahepatic portal systematic shunt for variceal bleeding: a randomized trial [J]. *Gastroenterology*, 2006, 130: 1643 - 1651.
- [13] Boyer TD, Henderson JM, Heerey AM, et al. Cost of preventing variceal rebleeding with transjugular intrahepatic portal systemic shunt and distal splenorenal shunt [J]. *J Hepatol*, 2008, 48: 407 - 414.
- [14] Lo GH, Liang HL, Chen WC, et al. A prospective, randomized controlled trial of transjugular intrahepatic portosystemic shunt versus cyanoacrylate injection in the prevention of gastric variceal rebleeding [J]. *Endoscopy*, 2007, 39: 679 - 685.
- [15] Gines P, Cardenas A, Arroyo V, et al. Management of cirrhosis and ascites [J]. *N Engl J Med*, 2004, 350: 1646 - 1654.
- [16] Salerno F, Camma C, Enea M, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for refractory ascites: a meta-analysis of individual patient data [J]. *Gastroenterology*, 2007, 133: 825 - 834.
- [17] Maleux G, Perez-Gutierrez NA, Evrard S, et al. Covered stents are better than uncovered stents for transjugular intrahepatic portosystemic shunts in cirrhotic patients with refractory ascites: a retrospective cohort study [J]. *Acta Gastroenterol Belg*, 2010, 73: 336 - 341.
- [18] Siegerstetter V, Deibert P, Ochs A, et al. Treatment of refractory hepatic hydrothorax with transjugular intrahepatic portosystemic shunt: long-term results in 40 patients [J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2001, 13: 529 - 534.
- [19] Dhanasekaran R, West JK, Gonzales PC, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for symptomatic refractory hepatic hydrothorax in patients with cirrhosis [J]. *Am J Gastroenterol*, 2010, 105: 635 - 641.
- [20] Menon KV, Shah V, Kamath PS. The Budd-Chiari syndrome [J]. *N Engl J Med*, 2004, 350: 578 - 585.
- [21] Garcia-Pagan JC, Heydtmann M, Raffia S, et al. TIPS for Budd-Chiari syndrome: long-term results and prognostic factors in 124 patients [J]. *Gastroenterology*, 2008, 135: 808 - 815.
- [22] Darwish Murad S, Plessier A, Hernandez-Guerra M, et al. Etiology, management, and outcome of the Budd-Chiari syndrome [J]. *Ann Intern Med*, 2009, 151: 167 - 175.
- [23] 张文广, 丁鹏绪, 韩新巍. 布一加综合征介入治疗的现状与进展[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20: 70 - 74.
- [24] 韩国宏, 何创业, 殷占新, 等. 经颈内静脉肝内门腔静脉分流术治疗 Budd-Chiari 综合征[J]. *介入放射学杂志*, 2008, 17: 239 - 242.
- [25] Rodriguez-Roisin R, Krowka MJ. Hepatopulmonary syndrome--a liver-induced lung vascular disorder [J]. *N Engl J Med*, 2008, 358: 2378 - 2387.
- [26] Chevallier P, Novelli L, Motamedi JP, et al. Hepatopulmonary syndrome successfully treated with transjugular intrahepatic portosystemic shunt: a three-year follow-up [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2004, 15: 647 - 648.
- [27] Brensing KA, Textor J, Perz J, et al. Long term outcome after transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt in non-transplant cirrhotics with hepatorenal syndrome: a phase II study [J]. *Gut*, 2000, 47: 288 - 295.
- [28] Guevara M, Gines P, Bandi JC, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in hepatorenal syndrome: effects on renal function and vasoactive systems [J]. *Hepatology*, 1998, 28: 416 - 422.
- [29] Wong F, Pantea L, Sniderman K. Midodrine, octreotide, albumin, and TIPS in selected patients with cirrhosis and type 1 hepatorenal syndrome [J]. *Hepatology*, 2004, 40: 55 - 64.
- [30] Han G, Qi X, He C, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for portal vein thrombosis with symptomatic portal hypertension in liver cirrhosis [J]. *J Hepatol*, 2011, 54: 78 - 88.
- [31] 祁祥顺, 韩国宏, 樊代明. 经颈内静脉肝内门体分流术治疗门静脉血栓的现状[J]. *介入放射学杂志*, 2010, 19: 917 - 921.
- [32] Conn HO, Lindenmuth WW, May CJ, et al. Prophylactic portacaval anastomosis. [J]. *Medicine*, 1972, 51: 27-40.
- [33] Sze DY, Strobel N, Fahrig R, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation in a polycystic liver facilitated by hybrid cross-sectional/angiographic imaging [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2006, 17: 711-715.
- [34] Bai M, Qi X, Yang Z, et al. Predictors of hepatic encephalopathy after transjugular intrahepatic portosystemic shunt in cirrhotic patients: a systematic review [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2011, In press.
- [35] Maleux G, Heye S, Verslype C, et al. Management of transjugular intrahepatic portosystemic shunt induced refractory hepatic encephalopathy with the parallel technique: results of a clinical follow-up study [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2007, 18: 986-993.
- [36] Kerlan RK Jr, LaBerge JM, Baker EL, et al. Successful reversal of hepatic encephalopathy with intentional occlusion of transjugular intrahepatic portosystemic shunts [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 1995, 6: 917 - 921.
- [37] Forauer AR, McLean GK. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt constraining stent for the treatment of refractory postprocedural encephalopathy: a simple design utilizing a Palmaz stent and Wallstent [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 1998, 9: 443 - 446.
- [38] Kochar N, Tripathi D, Ireland H, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic stent shunt (TIPSS) modification in the management of post-TIPSS refractory hepatic encephalopathy [J]. *Gut*, 2006, 55: 1617 - 1623.
- [39] Ochs A. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt [J]. *Dig Dis*, 2005, 23: 56 - 64.

(收稿日期:2010-10-22)