

• 血管介入 Vascular intervention •

经颈静脉肝内门体分流术治疗肝癌合并门静脉高压的临床价值

侯昌龙, 熊柏柱, 许 军, 周 磊, 费一鹏, 施长果, 朱先海, 谢 韬

【摘要】 目的 探讨经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)治疗肝癌合并门静脉高压(PHT)患者的临床价值。**方法** 选取 2017 年 5 月至 2021 年 5 月在中国科学技术大学附属第一医院接受 TIPS 治疗的肝癌合并 PHT 患者 31 例作为研究组,筛选接受保守治疗患者 36 例作为对照组。根据改良实体瘤疗效评价标准(mRECIST)评估患者疗效,比较两组并发症发生情况和无并发症生存时间。**结果** TIPS 手术成功率为 100%。术后门静脉压力平均降低 19.57 cmH₂O(95%CI=17.88~21.26),门静脉直径平均缩小 4.25 mm(95%CI=2.85~5.66),差异有统计学意义($t=23.672, 6.178$, 均 $P<0.05$)。术后 1 年支架通畅率为 90%(28/31), 2 年通畅率为 87%(27/31)。研究组、对照组治疗后 1 年内肝性脑病(HE)发生率差异无统计学意义[32%(10/31)、25%(9/36), $\chi^2=0.432, P=0.510$]。研究组 HE 患者 12、20 个月累积生存率和中位生存时间均高于对照组(78.8%、39.4%和 19 个月比 33.3%、0 和 8 个月, 均 $P<0.05$)。研究组、对照组中位无并发症生存时间分别为 153 d、58 d, 30 d 和 90 d 无并发症生存率分别为 90.3%和 61.3%, 77.8%和 30.6%, 研究组优于对照组(均 $P<0.01$)。研究组腹水、再出血发生率均低于对照组($\chi^2=16.810, 15.085$, 均 $P<0.01$)。研究组、对照组分别有 19 例、20 例患者接受肝癌介入治疗,手术均获得成功。两组不良反应发生率和治疗 3 个月后肿瘤反应率差异无统计学意义(均 $P>0.05$) **结论** TIPS 治疗肝癌合并 PHT 具有一定的临床应用价值。

【关键词】 肝癌;门静脉高压;经导管动脉化栓塞术;经颈静脉肝内门体分流术

中图分类号:R735.7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-04-0320-06

The clinical value of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in the treatment of hepatocellular carcinoma complicated by portal hypertension HOU Changlong, XIONG Baizhu, XU Jun, ZHOU Lei, FEI Yipeng, SHI Changgao, ZHU Xianhai, XIE Tao. Department of Intervention of West District, Affiliated First Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui Province 230031, China

Corresponding author: HOU Changlong, E-mail: Houchangl@163.com

【Abstract】 Objective To assess the clinical value of transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) in the treatment of patients with hepatocellular carcinoma(HCC) complicated by portal hypertension (PHT). **Methods** Thirty-one patients with HCC complicated by PHT, who were admitted to the Affiliated First Hospital of University of Science and Technology of China to receive TIPS between May 2017 and May 2021, were selected and used as the study group, and other 36 patients who received conservative treatment were selected and used as the control group. Modified response evaluation criteria in solid tumor (mRECIST) was adopted to evaluate the clinical efficacy, and the incidence of complications and the complication-free survival time were compared between the two groups. **Results** The technical success rate of TIPS was 100%. The average postoperative portal vein pressure decreased by 19.57 cm H₂O(95%CI=17.88–21.26), and the portal vein diameter decreased by 4.25 mm(95%CI=2.85–5.66), the differences were statistically significant($t=23.672$ and $t=6.178$, both $P<0.05$). The postoperative one-year stent patency rate was 90%(28/31), and the postoperative 2-year stent patency rate was 87%(27/31). The difference in the incidence of hepatic encephalopathy (HE) within one year after treatment between the study group and the control group was not statistically significant(32% versus 25%,

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.04.003

作者单位: 230031 安徽合肥 中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)西区介入科(侯昌龙、许 军、周 磊、费一鹏、施长果、朱先海、谢 韬);蚌埠医学院(熊柏柱)

通信作者: 侯昌龙 E-mail: Houchangl@163.com

$\chi^2=0.432$, $P=0.510$). The postoperative 12-month and 20-month cumulative survival rates and the median survival time in the study group were higher than those in the control group (78.8% versus 33.3% versus 39.4% and 19 months versus 8 months; all $P<0.05$). The median complication-free survival time in the study group and the control group was 153 d and 58 d respectively; the complication-free survival rates at 30 d and 90 d in the study group were 90.3% and 77.8% respectively, which were better than 61.3% and 30.6% respectively in the control group (all $P<0.01$). The incidences of ascites and rebleeding in the study group were remarkably lower than those in the control group ($\chi^2=16.810$ and $\chi^2=15.085$ respectively, both $P<0.01$). Nineteen patients in the study group and 20 patients in the control groups received interventional treatment of HCC, and the operation was successful. There were no statistically significant differences in the incidence of adverse effect and the post-TIPS 3-month tumor response rate between the two group (both $P>0.05$). **Conclusion** For the treatment of HCC complicated by PHT, TIPS has certain clinical application value. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 320-325)

【Key words】 hepatocellular carcinoma; portal hypertension; transarterial chemoembolization; transjugular intrahepatic portosystemic shunt

肝癌 80%~90% 发生于肝硬化基础上,肝硬化或肝癌进展会引起一系列与门静脉高压(portal hypertension, PHT) 相关的临床并发症, PHT 引起的上消化道出血约占肝癌死亡原因的 15%^[1-2]。PHT 治疗很有必要, 可为进一步肿瘤治疗提供可能, 并可能会延长患者生存期^[3]。经颈静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS) 已被明确是治疗 PHT 的有效手段。本研究回顾性对比分析 TIPS 治疗肝癌合并 PHT 的临床价值。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 5 月至 2021 年 5 月因原发性肝癌合并 PHT 在中国科学技术大学附属第一医院接受 TIPS 治疗患者 31 例(研究组, 其中有 19 例同期或术后接受肝癌介入治疗)及保守治疗患者 36 例(对照组, 经筛选并与研究组匹配)。纳入标准: ①符合原发性肝癌诊疗规范(2019 版)诊断标准; ②术前评估拟行 TIPS 的穿刺路径不经肝癌病灶; ③影像学、实验室、内镜检查或临床症状符合 PHT 表现; ④存在 PHT 相关症状和体征, 腹水和/或上消化道出血。排除标准: ①肝功能 Child-Pugh 分级 C 级; ②肝癌远处转移, 如肺或其他脏器; ③术前发生肝性脑病(hepatic encephalopathy, HE)。两组患者基线特征比较差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 1。

1.2 治疗方法

TIPS 术: 在美国 GE 公司 Innova 3100 型 DSA 机引导下, 采用 Seldinger 法穿刺右颈内静脉, 插入 TIPS 穿刺套装(美国 Cook 公司), 经过上腔静脉、下腔静脉上段后, 由右肝静脉穿刺肝内门静脉, 穿刺成功后造影并测定门静脉压力; 根据患者食管胃底

表 1 两组患者基线特征比较

参数	研究组(n=31)	对照组(n=36)	统计值	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	55.5±9.9	53.3±12.2	$t=0.818$	0.41
性别(n)			$\chi^2=0.363$	0.55
男	25	31		
女	6	5		
肝硬化病因(n)			—	0.46 ^a
乙型肝炎	26	33		
其他	5	3		
Child-Pugh 分级(n)			$\chi^2=0.083$	0.81
A 级	11	14		
B 级	20	22		
PHT 相关症状(n)			$\chi^2=5.552$	0.06
消化道出血+腹水	16	17		
腹水	6	13		
消化道出血	9	3		
BCLC 分期(n)			$\chi^2=3.975$	0.14
A 期	16	11		
B 期	9	11		
C 期	6	14		
伴门静脉癌栓(n)	3	9	$\chi^2=2.660$	0.10
CTP 评分(分, $\bar{x}\pm s$)	7.03±1.28	7.00±1.10	$t=0.111$	0.91
INR($\bar{x}\pm s$)	1.36±0.21	1.29±0.23	$t=1.283$	0.20
MELD 评分(分, $\bar{x}\pm s$)	61.32±4.16	61.19±4.83	$t=0.115$	0.91
TBil($\mu\text{mol/L}$, $\bar{x}\pm s$)	24.58±13.68	27.67±9.71	$t=-1.054$	0.30
ALB(g/L, $\bar{x}\pm s$)	33.17±7.38	32.80±8.55	$t=0.188$	0.85
接受肝癌介入治疗(n)	19	20	$\chi^2=0.225$	0.64

^aFisher 精确检验; BCLC 分期: Barcelona 临床肝癌分期; CTP 评分: Child-Turcotte-Pugh 评分; INR: 国际标准化比值; MELD 评分: 终末期肝病模型评分; TBil: 总胆红素; ALB: 白蛋白

静脉曲张情况选择性插管并栓塞胃冠状静脉等分流静脉; 常规使用 7 mm×80 mm 球囊(美国强生公司)扩张分流道, 于 DSA 图像测量分流道长度, 植入不同规格 TIPS 专用血管覆膜支架(美国 Gore 公司)或覆膜支架联合/不联合裸支架(美国 Bard 公司); 再行门静脉压力测定并造影, 明确支架畅通情况, 胃冠状静脉栓塞成功、门静脉压力下降满意后结束手术。

肝癌介入治疗:根据肝癌诊疗指南,结合患者肿瘤分期及肝功能分级,选择经导管动脉化疗栓塞术(transcatheter arterial chemoembolization, TACE)或局部消融治疗,或两者联合治疗。

保守治疗:对 PHT 失代偿患者行对症治疗,对出血患者行内镜下曲张静脉套扎术、药物止血等,对腹水患者采取补充白蛋白、利尿、穿刺引流等治疗。

1.3 随访和疗效评估

记录 TIPS 手术患者支架植入前后门静脉压力和门静脉直径。观察出血患者止血情况,腹水患者通过多普勒超声或 CT 检查评估腹水消散情况。术后 1~3 个月复查肝肾功能、血常规等。出院后 1 周,1、3、6、12 个月,之后每 6 个月门诊或电话随访,记录治疗后并发症(再出血、腹水、HE)或死亡、支架通畅情况及无并发症生存时间。随访日期截至 2021 年 12 月 31 日或患者接受肝移植手术、死亡。

接受肝癌介入治疗患者,术后 3 个月复查腹部增强 CT/MRI,根据改良实体瘤疗效评价标准(mRECIST)评价术后近期疗效:①完全缓解(CR),靶病灶强化区域消失;②部分缓解(PR),靶病灶强化区域长径减少 $\geq 30\%$;③疾病进展(PD),靶病灶强化区域长径增大 $\geq 20\%$;④疾病稳定(SD),靶病灶强化区域变化介于 PR 和 PD。计算肿瘤客观缓解率(ORR, CR+PR/总例数 $\times 100\%$)和疾病控制率(DCR, CR+PR+SD/总例数 $\times 100\%$)。

1.4 统计学处理

均使用 SPSS 20.0 统计学软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,用 t 检验或 Wilcoxon 检验进行比较;计数资料以例数和百分率表示,组间比较用卡方检验或 Fisher 精确检验;使用 Kaplan-Meier 分析法绘制生存曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

研究组 TIPS 手术操作成功率为 100%(31/31),

其中 3 例患者肝癌病灶位于Ⅷ段(图 1)。共植入支架 41 枚,包括 Viatorr 覆膜支架 22 枚,血管裸支架 10 枚,Fluency 覆膜支架 9 枚。17 例穿刺门静脉右支,13 例穿刺门静脉左支,1 例穿刺门静脉主干近分叉处。术后患者 PHT 均缓解,缓解率 100%(31/31),25 例消化道出血患者术后均未再发生呕血或黑便,22 例伴有腹水患者术后多普勒超声或 CT 复查可见腹水均明显减少,有 1 例腹水完全消失。

TIPS 术后,患者门静脉压力平均降低 1957 cmH₂O (95%CI=1788~2126),与术前相比显著降低($t=23.672$, $P < 0.05$);门静脉直径平均缩小 4.25 mm(95%CI=2.85~5.66),与术前相比明显缩小($t=6.178$, $P < 0.05$)。与术前相比,术后 3 d 患者丙氨酸转氨酶(ALT)稍有升高,肌酐(Cr)稍有下降(均 $P < 0.05$),红细胞计数(RBC)、血红蛋白(Hb)水平差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。与术后 3 d 相比,术后 1 个月患者 ALT 较术后 3 d 有所好转($P < 0.05$),Cr 无显著改变($P > 0.05$),RBC、Hb 显著升高($P < 0.05$),见表 2。术后定期影像学评估显示,1 年支架通畅率为 90%(28/31),2 年通畅率为 87%(27/31)。

治疗后 1 年,两组 67 例患者中 19 例(28.4%)发生 HE,其中研究组 10 例均为轻微 HE(I、II 期),对照组 3 例为轻微 HE,6 例为重度 HE(III、IV 期),HE 发生率差异无统计学意义($P > 0.05$);研究组 HE 患者 12、20 个月累积生存率和中位生存时间均高于对照组(78.8%、39.4%和 19 个月比 33.3%、0 和 8 个月, $P < 0.05$),生存曲线见图 2①;最长随访时间为 600 d,研究组、对照组中位无并发症生存时间分别为 153 d、58 d、30 d 和 90 d 无并发症生存率分别为 90.3%和 61.3%,77.8%和 30.6%,研究组优于对照组(均 $P < 0.01$),见图 2②;研究组腹水、再出血发生率均低于对照组($\chi^2=16.810$ 、15.085,均 $P < 0.01$),见表 3。

PHT 治疗后,研究组患者接受肝癌介入治疗 19 例



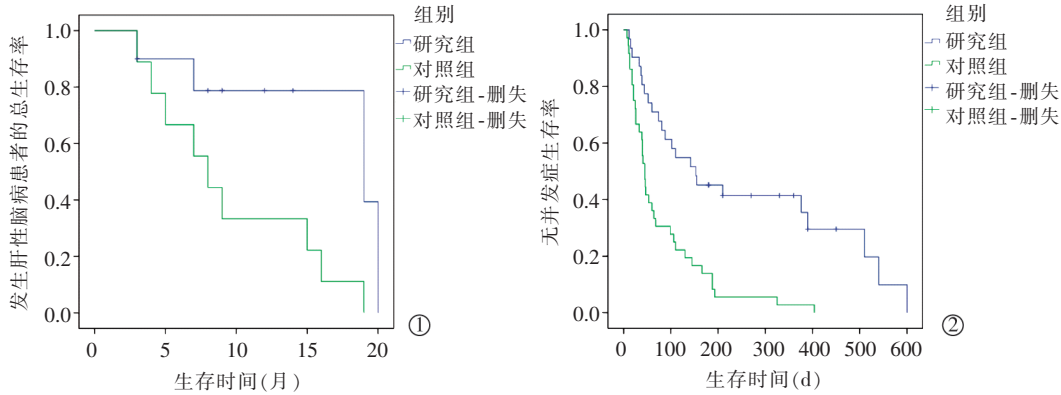
患者男,64 岁,肝癌 TACE 术后,肝癌控制稳定,PHT 并顽固性腹水:①术前增强 CT 示肝Ⅷ段肿瘤,碘油沉积致密;②间接门静脉造影确定门静脉位置及走行;③RUPS-100 系统避开肿瘤并精准穿刺至门静脉左支;④植入 Viatorr 支架(8 mm \times 5 cm/2 cm),造影示支架展开及位置满意,分流道通畅;⑤术后 6 个月复查 CT 示腹水完全消失,支架位置良好,分流道通畅

图 1 肝癌合并 PHT 患者 TIPS 治疗过程影像

表 2 TIPS 手术前后临床指标变化

[$n=31, \bar{x} \pm s, M(P_{25}, P_{75})$]

临床指标	ALT(U/L)	Cr(μ mol/L)	RBC($\times 10^{12}$ /L)	Hb(g/L)
术前	24(31, 16)	68.83 \pm 19.92	2.94 \pm 0.67	87.11 \pm 26.35
术后 3 d	44(76, 26)	61.51 \pm 21.31	2.91 \pm 0.56	82.93 \pm 20.49
术后 1 个月	29(41, 20)	64.83 \pm 26.18	3.21 \pm 0.64	95.50 \pm 19.34
差值及 95% CI ^a	—	7.31(2.06~12.58)	0.03(-0.12~0.19)	4.17(-1.64~9.98)
P 值 ^a	<0.01	0.008	0.671	0.153
差值及 95% CI ^b	—	-3.31(-9.22~2.60)	-0.29(-0.55~-0.05)	-9.56(-16.53~-2.59)
P 值 ^a	0.015	0.262	0.022	0.009

^a术前与术后 3 d 比较; ^b术后 1 个月与术后 3 d 比较

①发生 HE 患者总生存率; ②无并发症生存率

图 2 两组患者 Kaplan-Meier 生存曲线

表 3 两组治疗后 1 年并发症比较 [$n(\%)$]

组别	腹水	出血	肝性脑病
研究组($n=31$)	6(19)	2(6)	10(32)
对照组($n=36$)	25(69)	18(50)	9(25)
χ^2 值	16.810	15.085	0.432
P 值	<0.01	<0.01	0.510

(TACE 15 例, 局部消融 4 例); 对照组接受肝癌介入治疗 20 例(TACE 19 例, 局部消融 1 例)。两组患者手术均获成功, 无手术相关死亡, 术后研究组有 5 例、对照组有 2 例 TBil 水平 > 正常上限 3 倍。3 个月后两组接受肝癌介入治疗患者肿瘤反应率差异无统计学意义(均 $P > 0.05$), 见表 4。

表 4 两组肝癌介入治疗 3 个月后肿瘤反应率比较 [$n(\%)$]

组别	CR	PR	SD	PD	ORR	DCR
研究组($n=19$)	3(15.7)	4(21.1)	8(42.1)	4(21.1)	7(36.8)	15(78.9)
对照组($n=20$)	1(5.0)	3(15.0)	11(55.0)	5(25.0)	4(20.0)	15(75.0)
P 值	0.342	0.695	0.527	1.000	0.301	1.000

3 讨论

肝癌和 PHT 是晚期肝硬化患者常见并发症, 可引起危及生命的并发症, 如急性静脉曲张出血或 HE^[4-5]。大多数临床肝癌指南认为, 肝癌合并显著 PHT 是肝切除禁忌证^[6-8], 常规药物保守治疗、血管套扎疗效不尽如人意, 预后差, 并发症发生率高。由于供体短缺和患者经济情况, 很少有患者能及时接

受肝移植手术^[9]。TIPS 已被证明是治疗 PHT 相关并发症的安全有效手段^[10], 因此本研究探讨肝癌合并 PHT 患者植入 TIPS 支架的临床应用价值。

TIPS 穿刺通道通常在肝脏Ⅷ段, 肝癌患者 TIPS 术中行门静脉穿刺时可能会引起肿瘤破裂或出血, 因此肿瘤位于Ⅷ段且作为 TIPS 入路时不推荐行 TIPS^[11]。然而肿瘤邻近拟行 TIPS 通道并非 TIPS 绝对禁忌, 术前仔细评估影像学资料, 术中可在 TACE 碘油标记后避开肿瘤进行精准穿刺, 建立无瘤穿刺通道。本研究中有 3 例患者肿瘤位于Ⅷ段, 术中成功避开肿瘤建立 TIPS 通道, 均未出现肿瘤出血、转移等并发症。Luo 等^[12]报道 217 例肝癌患者接受 TIPS 支架植入, 手术成功率为 97.69%, 未发生手术相关并发症肿瘤破裂或腹腔出血, 术后 1 周末发生急性支架狭窄或闭塞。本研究中有 31 例患者接受 TIPS 手术均获成功, 均未发生严重手术相关并发症, 其中 3 例门静脉癌栓患者术后也未发生肺栓塞, 随访 6 个月未发现确切的 TIPS 相关肺转移瘤。TIPS 术后 3 d 患者 ALT 升高, 可能是因为肝内门体静脉分流道建立降低了肝脏门静脉灌注, 从而引起肝功能损伤^[13]。这种损伤可在术后随着肝脏本身对门静脉灌注减少适应代偿后恢复, 这与本研究的随访结果一致。因此, 选择合适患者、详细做好术前评估、术中熟练应用 TIPS 技术、避开肝肿瘤建立穿刺通道, 肝

癌合并 PHT 患者接受 TIPS 安全可行。

本研究结果显示,接受 TIPS 患者术后 PHT 症状均得到缓解,门静脉压力显著下降,门静脉直径缩小,RBC、Hb 水平逐渐升高。肝癌患者生活质量已被证实是一重要的预后因素^[14],而腹水和消化道出血则严重影响患者生活质量,控制腹水和出血有助于提高生存期。本研究中研究组 25 例消化道出血患者术后均止血有效,22 例伴有腹水患者术后腹水明显减少,术后再出血和腹水发生率均低于对照组。可见,TIPS 可降低此类患者再出血和腹水发生率,改善患者生活质量。

既往研究表明,约有 40%肝硬化患者会发生 HE,也是 TIPS 常见并发症^[15-16]。多数患者症状较轻,但仍有 3%~7%难治性 HE 需进一步干预,甚至会危及生命^[17]。单纯 PHT 患者 TIPS 治疗后 1 年内 HE 发生率为 10%~50%^[15]。本研究中肝癌合并 PHT 患者 TIPS 治疗后 1 年 HE 发生率为 32%(10/31),表明 TIPS 治疗后 HE 发生率并未明显升高,与对照组比较差异无统计学意义,重度 HE 发生率为 0,明显低于对照组 16.6%(6/36)。有研究表明,TIPS 术中穿刺门静脉左支可降低术后 HE 发生率^[18]。但本研究结果显示,门静脉穿刺位置不同术后 HE 发生率和支架阻塞发生率差异无统计学意义,分析可能与样本量及随访时间不足有关。本研究中研究组 TIPS 术后 HE 发生率并未明显升高,发生 HE 患者生存时间明显长于对照组,重度 HE 发生率也有所降低。其原因可能在于:①对照组患者急性静脉曲张未得到有效止血,反复出血引起重度 HE 发生率高、生存时间短;②专用覆膜支架使用降低了 TIPS 术后 HE 发生率^[19]。

本研究中研究组患者 30、90 d 无并发症生存率分别为 90.3%、61.3%,中位无并发症生存时间为 153 d,均高于对照组(77.8%、30.6%、58 d),表明 TIPS 治疗可有效地使患者获得更长的无并发症生存时间。

肝脏具有双重血供特性,TIPS 支架植入后门静脉进入肝脏的血流量减少,肝动脉血流量明显增加,存在争议的是 TIPS 治疗患者接受肝动脉栓塞后可能会有更高的肝毒性发生率^[20]。Ruohoniemi 等^[21]研究报道,25 例患 TIPS 术后者接受 TACE 治疗,仅有 1 例出现严重不良事件。徐文海等^[22]对比分析 TACE 术前 TIPS 治疗患者 20 例与无 TIPS 治疗患者 21 例,两组术后不良反应发生率和肿瘤反应率差异均无统计学意义。本研究中所有患者未发生严重不良反应,两组术后 3 个月 ORR 和 DCR 差异均无统计学意义。因此,尽管 TIPS 治疗后患者肝血流

灌注发生改变,但序贯 TACE 和局部消融治疗仍安全有效。

本研究有一定的局限性,如为回顾性研究,可能会有一定的选择性偏倚和其他混杂因素;样本量小,未分析所有患者总体生存率。有待于今后通过前瞻性研究进一步评价。

[参考文献]

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71: 209-249.
- [2] Harris PS, Hansen RM, Gray ME, et al. Hepatocellular carcinoma surveillance: an evidence-based approach[J]. World J Gastroenterol, 2019, 25: 1550-1559.
- [3] Yan H, Wang G, Zhu W, et al. Feasibility and clinical value of TIPS combined with subsequent antitumor treatment in HCC patients with refractory ascites[J]. Transl Oncol, 2020, 13: 100864.
- [4] Llovet JM, Kelley RK, Villanueva A, et al. Hepatocellular carcinoma[J]. Nat Rev Dis Primers, 2021, 7: 6.
- [5] Simonetto DA, Liu M, Kamath PS. Portal hypertension and related complications: diagnosis and management[J]. Mayo Clin Proc, 2019, 94: 714-726.
- [6] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines: management of hepatocellular carcinoma[J]. J Hepatol, 2018, 69: 182-236.
- [7] Reig M, Forner A, Rimola J, et al. BCLC strategy for prognosis prediction and treatment recommendation Barcelona Clinic Liver Cancer (BCLC) staging system. The 2022 update[J]. J Hepatol, 2021: 3-6.
- [8] Reig M, Forner A, Avila MA, et al. Diagnosis and treatment of hepatocellular carcinoma. Update of the consensus document of the AEEH, AEC, SEOM, SERAM, SERVEI, and SETH[J]. Med Clin (Barc), 2021, 156: 463.e1-e30.
- [9] Zheng J, Feng X, Liang Y, et al. Safety and feasibility of laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma with clinically significant portal hypertension: a propensity score-matched study[J]. Surg Endosc, 2021, 35: 3267-3278.
- [10] Liu J, Meng J, Zhou C, et al. A new choice of stent for transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation: viabahn ePTFE covered stent/bare metal stent combination[J]. J Interv Med, 2021, 4: 32-38.
- [11] Qiu Z, Wang GS, Gao F. Whole-course management of interventional treatment in liver cancer patients with portal hypertension[J]. J Interv Med, 2019, 2: 52-54.
- [12] Luo SH, Chu JG, Huang H, et al. Safety and efficacy of transjugular intrahepatic portosystemic shunt combined with palliative treatment in patients with hepatocellular carcinoma[J]. World J Clin Cases, 2019, 7: 1599-1610.
- [13] Chen X, Qiu ZK, Wang GB, et al. Effect of transjugular intrahepatic portosystemic shunt on transarterial chemoembolization for

- hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *Diagn Interv Radiol*, 2021, 27: 671-676.
- [14] Sternby EM, Hagstrom H, Mortensen K, et al. Quality of life as a prognostic factor for survival in hepatocellular carcinoma [J]. *Liver Int*, 2018, 38: 885-894.
- [15] Wang P, Qi X, Xu K. Evolution, progress, and prospects of research on transjugular intrahepatic portosystemic shunt applications [J]. *J Interv Med*, 2021, 4: 57-61.
- [16] Tripathi D, Stanley AJ, Hayes PC, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt in the management of portal hypertension [J]. *Gut*, 2020, 69: 1173-1192.
- [17] Xu XY, Ding HG, Li WG, et al. Chinese guidelines on management of hepatic encephalopathy in cirrhosis [J]. *World J Gastroenterol*, 2019, 25: 5403-5422.
- [18] 杨凯, 张学贤, 赵卫, 等. 经颈静脉肝内门体分流术后肝性脑病研究进展 [J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30: 1180-1183.
- [19] 刘芳, 赵剑波, 王江云, 等. 采用专用覆膜支架行经颈静脉肝内门体分流术 2 年随访观察 [J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30: 888-892.
- [20] Stankovic Z, Rossle M, Euringer W, et al. Effect of TIPS placement on portal and splanchnic arterial blood flow in 4-dimensional flow MRI [J]. *Eur Radiol*, 2015, 25: 2634-2640.
- [21] Ruohoniemi DM, Taslakian B, Aaltonen EA, et al. Comparative analysis of safety and efficacy of transarterial chemoembolization for the treatment of hepatocellular carcinoma in patients with and without pre-existing transjugular intrahepatic portosystemic shunts [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2020, 31: 409-415.
- [22] 徐文海, 许伟, 祖茂衡, 等. 经导管动脉化疗栓塞治疗经颈静脉肝内门体分流术后肝细胞癌临床应用评价 [J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30: 1052-1056.
- (收稿日期: 2022-03-04)
(本文编辑: 边 皓)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告
《Journal of Interventional Medicine》
网址: www.keaipublishing.com/JIM
邮箱: j_intervent_med.@163.com