

肝癌合并肝硬化门静脉高压行 TACE 联合 TIPS 治疗的安全性与疗效

周思佳, 罗小平[△], 刘曦, 何明菊

(重庆医科大学附属第二医院放射科 400010)

[摘要] **目的** 评价原发性肝癌合并肝硬化门静脉高压者行经导管肝动脉化疗栓塞(TACE)联合经颈静脉肝内门体分流(TIPS)术的安全性及疗效。**方法** 收集该院 2011 年 1 月至 2015 年 1 月因肝癌合并肝硬化门静脉高压失代偿行 TACE 联合 TIPS 的患者 22 例作为联合组,筛选仅行 TACE 治疗而未行 TIPS 治疗的肝癌合并肝硬化患者 28 例作为对照组。观察两组患者的治疗疗效及预后。**结果** TIPS 治疗手术成功率为 100%,术前门静脉压力为(38.4±7.6)cm H₂O,术后门静脉压力为(28.4±7.7)cm H₂O,差异有统计学意义($P<0.05$);术前门静脉直径为(16.2±2.5)mm,术后门静脉直径为(13.3±1.8)mm,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 1 年支架通畅率为 95%,2 年通畅率为 90%。对照组 1 年及 2 年再出血率分别为 60.7%及 78.5%,而联合组为 9.1%、13.6%,差异有统计学意义($P<0.05$)。联合组 1 年累计生存率为 81%,2 年累计生存率为 68%,中位生存时间为 53 个月;对照组 1 年累计生存率为 78%,2 年累计生存率为 15%,中位生存时间为 17 个月,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 肝癌合并门静脉高压行 TACE 联合 TIPS 治疗能安全、有效地控制肿瘤发展,减少甚至消除门静脉高压症候群,提高患者生活质量及生存率。

[关键词] 肝肿瘤;高血压,门静脉;动脉化疗栓塞;经颈静脉肝内门体分流**[中图分类号]** R735.7**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)35-4958-05

Safety and efficacy of TACE combined with TIPS for treating primary hepatic carcinoma complicating liver cirrhosis portal hypertension

Zhou Sijia, Luo Xiaoping[△], Liu Xi, He Mingju

(Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the safety and efficacy of transcatheter arterial chemoembolization (TACE) combined with transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) in the patients with primary liver cancer complicating cirrhosis portal hypertension. **Methods** Twenty-two cases of TACE combined with TIPS due to decompensation of liver cancer complicating cirrhosis portal hypertension in this hospital from January 2011 to January 2015 were collected as the combined group and 28 cases of liver cancer complicating cirrhosis portal hypertension treated only by TACE without conducting TIPS were screened out as the control group. The curative effect and prognosis of the two groups were observed. **Results** The success rate of TIPS was 100%, the preoperative portal pressure was (38.4±7.6) cm H₂O and the postoperative portal pressure was (28.4±7.7)cm H₂O, the difference was statistically significant ($P<0.05$); the preoperative portal vein diameter was (16.2±2.5)mm and postoperative portal vein diameter was (13.3±1.8)mm, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The postoperative 1-year stent patency rate was 95% and 2-year stent patency rate was 90%. The postoperative 1-year and 2-year re-bleeding rates in the control group were 60.7% and 78.5% respectively, which in the combined group were 9.1% and 13.6% respectively, the differences were statistically significant ($P<0.05$). The 1-year accumulated survival rate in the combined group was 81%, 2-year accumulated survival rate was 68%, and the median survival time was 53 months, while the 1-year accumulated survival rate in the control group was 78%, 2-year accumulated survival rate was 15%, and the median survival time was 17 months, the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Conducting TACE combined with TIPS in the patients with primary liver cancer complicating cirrhosis portal hypertension can safely and effectively control the tumor development, reduce and even eliminate the portal hypertension syndrome, and increase the life quality and survival rate.

[Key words] liver neoplasms; hypertension, portal; arterial chemoembolization; transjugular intrahepatic portosystemic shunt

原发性肝癌伴门静脉高压症非常常见,尤以肝硬化门静脉高压(cirrhosis portal hypertension,CPH)最常见。最新流行病学调查显示,超过 90%的肝癌患者具有肝硬化的背景^[1];约 80%原发性肝癌患者同时合并门静脉高压,且有接近 30%的患者死于门静脉高压引起的食管胃底静脉曲张破裂出血^[2-3]。

经颈静脉肝内门体分流(TIPS)技术为治疗门静脉高压提供了一种选择。肝癌合并门静脉高压患者大多仅针对肝癌进行治疗,对肝硬化失代偿症状常采取内科保守治疗,而经导管肝动脉化疗栓塞(TACE)联合 TIPS 治疗的疗效及预后少有报道。笔者回顾性对比分析于本院行 TACE 联合 TIPS 治疗与同期

仅行 TACE 治疗的肝癌合并门静脉高压症患者资料,以进一步探讨其安全性及疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院 2011 年 1 月至 2015 年 1 月因原发性肝癌合并门静脉高压失代偿行 TACE 联合 TIPS 治疗的患者 36 例(联合组),以及仅行 TACE 治疗联合内科支持治疗的患者 68 例(对照组)。所有手术患者术前均签署手术知情同意书。纳入标准:(1)全部病例诊断均符合 2011 年版原发性肝癌诊疗规范;(2)出现门静脉高压症状及体征者,包括上消化道出血或者中度以上腹水。排除标准:(1)术前肝功能严重衰竭者;(2)术前已发生肝性脑病者;(3)术前已确诊肺、腹腔等远处转移者。联合组:36 例手术患者术前已确认转移 2 例,预防性手术 2 例,行 TIPS 时尚未发现肿瘤者 8 例,失访者 2 例,最终纳入 22 例;且患者均在 TIPS 术前经 CT/磁共振成像(MRI)证实肿瘤不在 TIPS 穿刺道上;患者行 TIPS 治疗前接受 TACE 治疗 1 次者 15 例,2 次者 5 例,大于或等于 3 次者 2 例;其中 TACE 治疗同期行 TIPS 者 14 例,TIPS 术后再行 TACE 治疗 1 次者 4 例,2 次者 2 例,3 次者 1 例。对照组:筛选仅行 TACE 治疗而未行 TIPS 治疗的肝癌合并肝硬化患者,满足纳入及排除标准外,入组病例与联合组进行匹配,匹配条件包括:年龄、Child-Pugh-Turcotte(CPT)评分、终末期肝病模型(MELD)评分、国际标准化比值(INR)、巴塞罗那(BCLC)分级、门静脉高压相关症状、肌酐、总胆红素等,两组上述临床资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。对照组最终剔除 40 例,纳入 28 例。

1.2 设备与器材 1250MA DIGTEX PREMIER VC X 射线机(日本岛津公司);INFINIX 8000V X 射线机(日本东芝公司);5F RH 导管、4F YASHIRO 超滑导管,2.7F progreat 微导管(日本泰尔茂公司);Lipidol 超液态碘化油(法国加伯公司);聚乙烯醇(PVA)微粒(美国赛昂公司),大小 150~350 μm ;Cobra C2 导管(美国 Cook 公司),Cook RUPS-100 穿刺套件,Cook 6~20 mm 弹簧圈,Rival 6~8 mm 球囊导管(美国巴德公司);Flency Plus 6~8 mm 镍钛合金覆膜支架(美国巴德公司),支架直径 7~10 mm,长度 40~80 mm;E. Lumingexx 8~12 mm(支架直径 7~12 mm,长度 60~120 mm)网状自膨支架。

1.3 方法

1.3.1 TACE 采用 Seldinger 法经股动脉穿刺,在数字减影血管造影(DSA)引导下置入 5F RH 导管,造影证实肝内有肿瘤染色后以 2.7F 微导管超选择性插管至肿瘤滋养动脉,根据病灶大小及血供情况予以适量碘化油/超液态碘油(3~20 mL)及化疗药物:吡柔比星/表柔比星(10~40 mg),顺铂/洛铂(20~50 mg),博来霉素(15~30 mg),雷替曲塞(1.5~3.0 mg)制成碘油乳剂经导管注入肿瘤区域术后见碘油沉积,后用适量 PVA 颗粒栓塞肿瘤血供,再次造影显示原肿瘤染色区血供消失,拔出导管、导管鞘,穿刺点加压包扎、制动。

1.3.2 TIPS 采用 Seldinger 法穿刺右颈内静脉成功后,置入 Cook tips 专用鞘及穿刺器材,经上腔静脉、下腔静脉上部、右前,进入右侧肝静脉距离 0.5~3.0 cm,在透视下依据 CT 提示穿刺门静脉左右分支或分叉部。成功后置入多侧孔导管至脾静脉或门静脉主干测定门静脉压力并造影,选择性插管并栓塞胃冠状静脉、胃短静脉、脾胃肾分流静脉。以 6~8 mm 球囊导

管扩张分流道后,于门静脉至右肝静脉间分别植入覆膜支架,或先以覆膜支架覆盖穿刺通道再以裸支架植于门静脉与肝静脉下腔静脉口之间,再次测定门静脉压力并造影,证实降压成功、分流通畅、胃冠状静脉栓塞成功后,结束手术。

表 1 两组患者临床资料比较

变量	联合组(n=22)	对照组(n=28)	t/ χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	54.8 \pm 9.7	50.2 \pm 8.6	1.75	0.09
性别(男/女,n/n)	22/0	23/5	2.51	0.12
肝硬化的原因(n)			0.06	0.97
乙肝	19	24		
丙肝	2	3		
酒精	1	1		
门静脉高压相关症状(n)			2.89	0.24
出血	13	20		
腹水	4	5		
出血合并腹水(n)	5	3		
Child-Pugh 分级(n)			1.07	0.58
A	5	5		
B	11	18		
C	6	5		
CPT 评分($\bar{x}\pm s$,分)	8.45 \pm 1.70	8.36 \pm 1.45	0.70	0.49
肌酐($\bar{x}\pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	81.80 \pm 21.60	83.50 \pm 21.50	-0.28	0.78
总胆红素($\bar{x}\pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	20.60 \pm 9.30	25.30 \pm 17.20	-1.15	0.25
INR($\bar{x}\pm s$)	1.36 \pm 0.22	1.25 \pm 0.16	1.77	0.08
MELD 评分($\bar{x}\pm s$,分)	62.80 \pm 3.37	62.70 \pm 3.69	0.81	0.94
BCLC 分级(n)			2.90	0.23
A	13	11		
B	6	10		
C	3	7		

1.3.3 对照组 出血患者采用药物止血、内镜下曲张静脉套扎等治疗,顽固性腹水采用补蛋白、利尿、穿刺引流、腹水浓缩回输等治疗。

1.4 观察指标 TIPS 患者记录其分流道开通前后门静脉压力;术前及术后门静脉直径、术后门静脉灌注,随访其术后支架通畅情况(以彩超或 CT 增强)。所有患者均随访止血情况(治疗后有无呕血黑便,术后 1 周复查隐血,术后 1~2 个月复查血象),腹水消退情况,治疗后再出血率、再发腹水增多、肝性脑病发生率及患者生存率。随访时间为患者出院后 1 周及 1、3、6、12 个月,之后每年随访 1 次,结束时间为患者死亡、肝移植或截止到 2017 年 2 月。随访方式为来院随访或电话随访。

1.5 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;生存率的计算采用 Kaplan-Merier 法;检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 TIPS 治疗结果 TIPS 手术操作成功率为 100%(22/

22)。TIPS 术后临床症状和体征明显缓解,缓解率为 100% (22/22)。患者术后门静脉压力明显降低,出血患者止血效果明显,见表 2。腹水患者术后 B 超或 CT 复查可见腹水均明显减少,腹水消失者 7 例,较术前减少但仍有少量腹水者 2 例。术后 3、6、12、24 个月患者彩超或增强 CT 复查支架通畅情况,术后 1 年支架通畅率为 95% (21/22),2 年通畅率为 90% (20/22)。

表 2 TIPS 治疗结果 (n=22, $\bar{x} \pm s$)

临床指标	术前	术后	P
门静脉压力(cm H ₂ O)	38.4±7.6	28.4±7.7	0.008
门静脉直径(mm)	16.2±2.5	13.3±1.8	0.000
红细胞计数(×10 ¹²)	2.7±0.5	3.5±0.6	0.008
术前血红蛋白(g/L)	77.8±14.8	98.0±17.6	0.003

2.2 两组治疗后出血、腹水复发率及肝性脑病发生率比较 治疗后,联合组患者再出血率、腹水复发率及肝性脑病发生率均低于对照组,其中两组 1 年、2 年再出血率及 2 年腹水复发率比较,差异有统计学意义(P<0.05),见表 3。

2.3 两组患者生存率比较 两组患者生存时间均从首次发现肝癌后开始计算,最长随访时间为 72 个月。联合组 1 年累计生存率为 81%,2 年累计生存率为 68%,中位生存时间为 53 个月;对照组 1 年累计生存率为 78%,2 年累计生存率为 15%,中位生存时间为 17 个月,TACE 联合 TIPS 治疗较单纯 TACE 治疗能够有效提高肝癌合并门静脉高压失代偿患者的生存率,差异有统计学意义($\chi^2=12.75, P=0.00$)。生存曲线见图 1。

表 3 两组治疗后再出血率、腹水复发率及肝性脑病发生率比较[n(%)]

组别	n	再出血率		腹水复发率		肝性脑病发生率	
		1 年	2 年	1 年	2 年	1 年	2 年
联合组	22	2(9.1)	3(13.6)	1(4.5)	6(21.4)	1(4.5)	1(4.5)
对照组	28	17(60.7)	22(78.5)	2(9.1)	10(35.7)	5(17.9)	7(25.0)
P		0.016	0.000	0.120	0.045	0.210	0.064

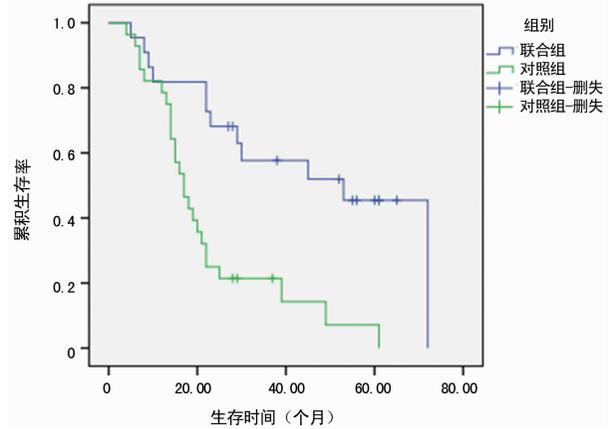
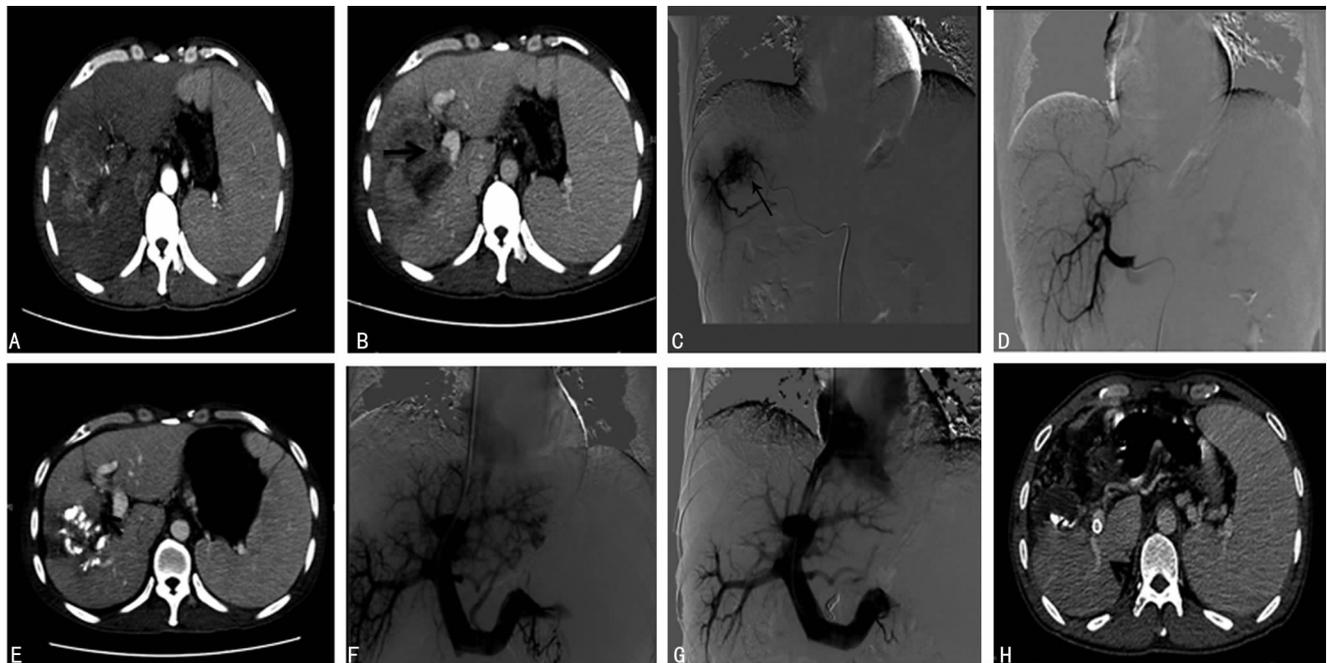


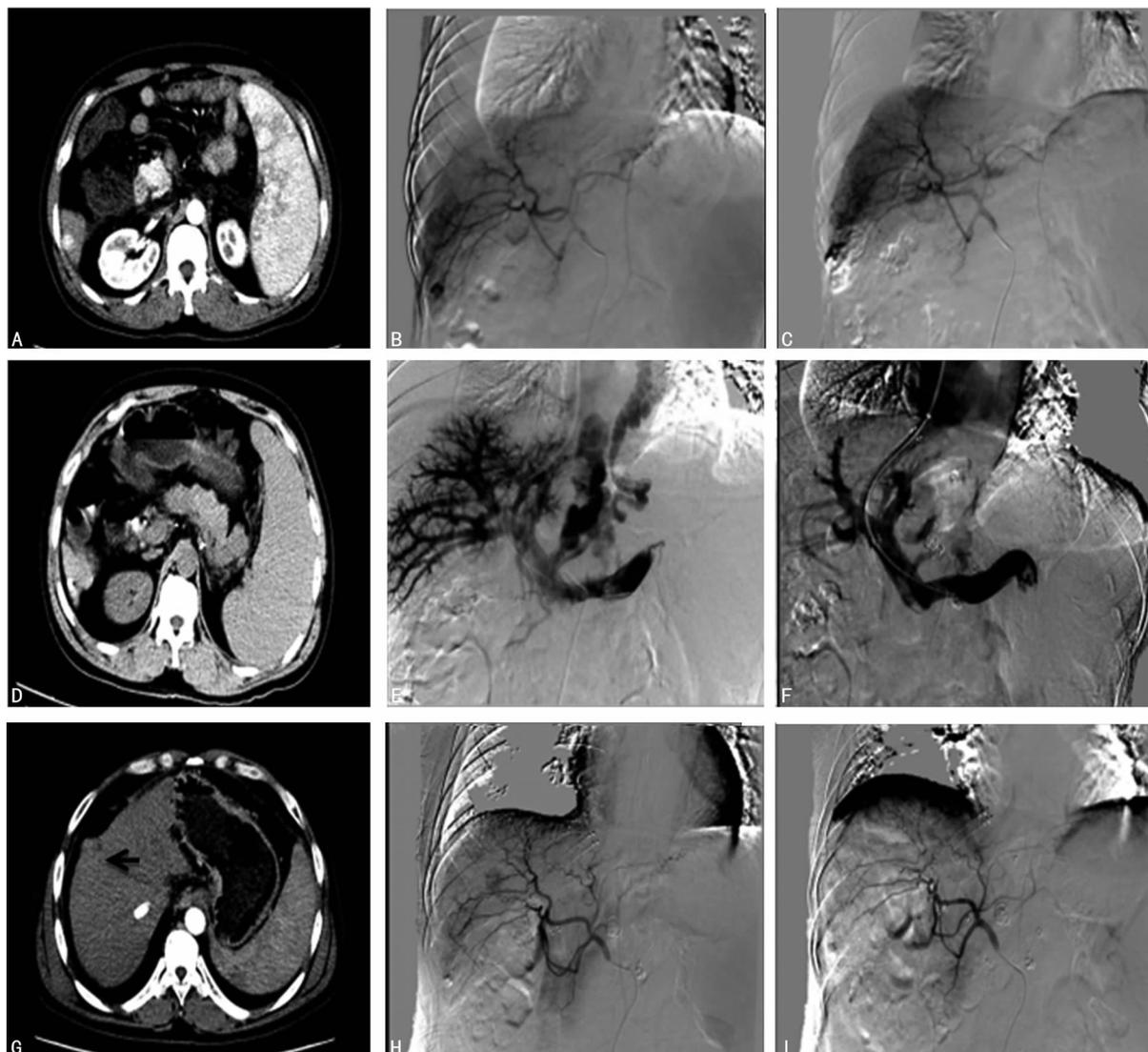
图 1 两组患者生存曲线

2.4 典型病例 典型病例 1:男,39 岁,AFP>1 210 $\mu\text{g/L}$,见图 2。典型病例 2:男,51 岁,CT 提示原发性肝癌,术前 AFP 151 $\mu\text{g/L}$,见图 3。



A:CT 增强扫描动脉期示肝内团片样强化;B:门静脉期强化程度降低,同时见门静脉右支癌栓(如箭头所示);C:超选择性插管见肿瘤染色及癌栓显影(如箭头所示);D: TACE 术后肿瘤染色影消失;E: 术后 CT 示病灶区碘油沉积;F: TIPS 术前造影门静脉明显增粗伴侧枝(食管胃底)形成门静脉压力为 38.5 cm H₂O;G: 术后造影提示分流道通畅,门静脉灌注良好,增粗的侧枝消失,门静脉压力为 21.5 cm H₂O;H: 术后 2 年患者复查 CT,碘油沉积区域较前缩小,门静脉期示支架内造影剂充填,分流道通畅

图 2 典型病例 1 CT 增强及 DSA 造影



A:CT 增强扫描动脉期见右下叶强化结节;B:DSA 示肝右下叶结节状肿瘤染色;C:术后造影示肿瘤染色消失;D:术后 CT 示原肿瘤区域碘油沉积,术后 AFP 90 $\mu\text{g/L}$;E:术前造影门静脉明显增粗伴侧枝(食管胃底)形成;F:TIPS 术后门静脉下腔静脉分流良好,侧枝血管栓塞良好;G:术后 19 个月增强 CT 提示肿瘤复发可能性大(如箭头所示);H:同月 DSA 见肿瘤染色,证实肿瘤复发;I:TACE 术后见肿瘤染色消失

图 3 典型病例 2 术前、术后 CT 及 DSA 表现

3 讨 论

据文献报道,合并肝硬化的肝癌患者达 90%,且伴有不同程度的门静脉高压症。门静脉高压患者中食管静脉曲张发生率可达 27.0%~35.7%。上消化道出血是其严重的并发症,首次出血病死率即可达 48%~54%^[4]。分析肝癌合并门静脉高压的常见原因:(1)肝癌多在肝硬化基础上发展而来,肝硬化可引起门静脉高压;(2)瘤体内形成动静脉瘘可增加门静脉负荷;(3)门静脉通畅性受损,如癌栓形成或肿瘤压迫导致门静脉狭窄,加大了血流阻力^[5]。

肿瘤的存在导致肝癌合并门静脉高压患者的外科手术风险极高,故以往针对此类患者主要采取以缓解门静脉高压症状为主的治疗,但常规的药物治疗、血管套扎等方法疗效并不理想,患者预后很差。TIPS 是在肝静脉与肝内门静脉分支之间建立通道以降低门静脉高压的方法,其创伤及风险均明显低于外科分流手术,作为有效、微创方法已得到学界普遍认同。临床研究表明,即使存在肝恶性肿瘤等手术相对禁忌证,发生致命性的上消化道大出血时,TIPS 的抢救成功率仍大于

95%。因此,TIPS 已经成为门静脉高压上消化道出血二级预防及治疗难治性腹水的推荐措施^[6]。本研究中联合组包含 7 例急性出血患者,均通过 TIPS 手术成功止血,抢救成功率为 100%。TIPS 治疗组 1 年及 2 年再出血率分别为 9.1%、13.6%,对照组患者采取常规药物治疗及血管套扎,1 年及 2 年再出血率分别为 60.7%及 78.5%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

TIPS 术后较高的分流道再狭窄率和肝性脑病发生率限制并影响了 TIPS 手术的中远期疗效的。因此,临床主要将 TIPS 技术用于药物不能控制及手术不耐受的患者。并且,对于肝癌患者,TIPS 有导致肿瘤病灶破裂出血、肿瘤远处种植转移等风险,使得 TIPS 的开展受到一定的限制。文献报道单纯门静脉高压患者 TIPS 术后 1~3 年的再出血发生率分别可达 7.1%、12.5%、16.1%,肝性脑病的发生率为 10%~30%^[7-8];国内目前关于 TIPS 的共识认为肝性脑病的发生率与患者术前肝功能 Child-Pugh 评分及分流道直径呈正相关,因此应该尽量选择 Child-Pugh 分级 C 级以下的患者择期手术,在支架直径的

选择方面也应该慎重^[9-10]。Hausegger 等^[11]报道裸金属支架和直径 10 mm 的覆膜支架在肝性脑病的发生率上无明显差异,而使用直径 8 mm 的覆膜支架,患者肝性脑病的发生率则明显降低^[12]。由此可见适度的分流是减少 TIPS 术后肝性脑病发生的一个主要因素。临床经验认为,对肝性脑病易发患者[老年(特别是老年女性)、消瘦、糖尿病者],使用 6 mm 直径支架可降低 TIPS 术后患者肝性脑病的发生^[13]。本组研究中术者凭借丰富的经验,根据患者的自身情况及手术需要等多方面因素进行综合评估后选取适合患者的支架直径,并尽可能使用覆膜支架,必要时联合使用覆膜支架及裸支架,并配合一系列的术后预防措施,患者术后 1 年肝性脑病发生率仅 4.5%,与对照组相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。由此笔者认为,经过术前良好的评估及术中准确地把控,肝脏肿瘤并不是应用 TIPS 技术解决严重门静脉高压的禁忌证,这与 Wallace 等^[14]学者的研究相符。

本组患者的 1 年及 2 年累积生存率分别为 81%、68%,中位生存时间为 53 个月,高于文献报道值,这可能与以下因素相关:(1)本组病例严格超选择性插管栓塞而尽可能保护残肝功能;(2)完全性栓塞癌灶肝内外肿瘤血供而使肿瘤较彻底坏死;(3)均使用覆膜支架并严格控制门-体分量;(4)病例数相对偏少等。由此可见,TACE 联合 TIPS 治疗能有效提高肝癌合并门静脉高压患者的生存率。褚建国等^[15]研究认为,择期 TIPS 术者应先行 TACE 治疗使肝内肿块缩小,以留出 TIPS 术中穿刺空间,从而避免穿刺针穿过肝癌肿块。肝癌病灶可以直接浸润门静脉,从而形成肝动脉-门静脉瘘,加重门静脉高压的程度。TACE 的实施,在治疗肝癌的同时由于肝动脉-门静脉瘘被栓塞,阻断肝动脉血向门静脉的分流,从而降低门静脉压力,加之 TIPS 术的分流及胃冠状静脉的断流作用使 CPH 静脉曲张出血得到有效的控制(图 2)。本组中有 14 例在 TACE 同期实施了 TIPS 治疗,肿瘤治疗及消化道出血同时得到有效治疗,而结果表明其风险并未增加。因此,TACE 与 TIPS 能够同时进行,该技术方法为肝癌合并门静脉高压急诊出血患者提供了更为安全、有效的治疗方案,使患者在术后生活质量及生存率方面均有获益。国外已有研究证明了重复性的 TACE 治疗对于 TIPS 术后患者的安全有效性。本组研究中,TIPS 术后发现肝癌复发者,仍成功实施 TACE 治疗,治疗效果良好,由此可见 TIPS 治疗并不会影响肝癌患者后续的肿瘤治疗。

本研究因病例数相对偏少,随访时间较短,缺乏大宗病例及中长期随访结果,有待后续进一步研究补充。但是,现有资料已明确证实 TACE 联合 TIPS 治疗临床效果显著、安全。综上所述,肝癌合并肝硬化失代偿者行 TACE 治疗控制肿瘤发展后行 TIPS 及急诊出血者同时行 TACE 及 TIPS 治疗均安全、有效,术前行 CT、MRI 增强检查评估肿瘤的大小、位置、门静脉情况,有助于提高手术成功率。该技术方法能明显改善患者的生活质量,提高生存率。

参考文献

[1] Zhong JH, Xiang BD, Gong WF, et al. Comparison of long-term survival of patients with BCLC stage B hepatocellular carcinoma after liver resection or transarterial chemoembolization[J]. PLoS One, 2013, 8(7): e68193.

[2] 李金昌,樊杜英,刘平庄,等. 中西医结合治疗晚期原发性肝癌 31 例[J]. 中医研究, 2013, 26(1): 21-23.

[3] 刘洪亮,吴晓龙,蔡广臻,等. 微创治疗肝脏深部微小肝癌合并门静脉高压 46 例分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2015, 18(3): 238-240.

[4] 刘仕睿,丁鹏绪,化召辉,等. 经颈静脉肝内门体静脉分流术联合胃冠状静脉栓塞治疗门静脉高压症上消化道出血[J]. 中华普通外科杂志, 2015, 30(2): 101-103.

[5] Sugimachi K, Ikeda Y, Tomikawa M, et al. A appraisal of hepatic resection in the treatment of hepatocellular carcinoma with severe thrombocytopenia[J]. World J Surg, 2008, 32(6): 1077-1081.

[6] Garcia-Tsao G, Sanyal AJ, Grace ND, et al. Prevention and management of gastroesophageal varices and variceal hemorrhage in cirrhosis[J]. Am J Gastroenterol, 2007, 102(9): 2086-2102.

[7] Tripodi A, Mannucci PM. The coagulopathy of chronic liver disease[J]. N Engl J Med, 2011, 365(2): 147-156.

[8] 李常青,李洪璐,郭江,等. 观察改良 TIPS 在治疗门静脉高压消化道出血中的应用[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2014, 2(2): 29-32.

[9] 中华医学会消化病学分会消化介入学组. 经颈静脉肝内门体静脉分流术治疗肝硬化门静脉高压共识意见[J]. 临床肝胆病杂志, 2014, 30(3): 210-213.

[10] Krishnamoorthy TL, Taneja M, Chang PE. Symptomatic hepatic hydrothorax successfully treated with transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) — role of titration of portosystemic gradient reduction to avoid post-TIPS encephalopathy [J]. Clin Case Rep, 2014, 2(3): 93-97.

[11] Hausegger KA, Karnel G, Georgieva B, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation with the Viatorr expanded polytetrafluoroethylene-covered stent-graft [J]. J Vasc Interv Radiol, 2004, 15(3): 239-248.

[12] Sauerbruch T, Mengel M, Dollinger M, et al. Prevention of rebleeding from esophageal varices in patients with cirrhosis receiving small-diameter stents vs hemodynamically controlled medical therapy[J]. Gastroenterology, 2015, 149(3): 660-668.

[13] 蔡炜, 诸葛宇征, 张建武, 等. 不同支架经颈静脉肝内门体静脉分流术治疗肝硬化食管胃静脉曲张出血的安全性和疗效研究[J]. 中华肝脏病杂志, 2015, 23(4): 258-264.

[14] Wallace MJ, Madoff DC. Transjugular intrahepatic portosystemic shunts in patients with hepatic malignancy[J]. Semin Intervent Radiol, 2005, 22(4): 309-315.

[15] 褚建国, 孙晓丽, 黄鹤, 等. 合并肝癌的门脉高压患者 TIPS 治疗适应证及临床结果[J]. 空军总医院学报, 2002, 18(4): 187-189.