

# 年龄联合白蛋白-胆红素评分对经颈静脉肝内门体分流术后显性肝性脑病的预测价值

张文静, 甘建和

(苏州大学附属第一医院 感染科, 江苏 苏州, 215000)

**摘要:** 目的 探讨年龄联合白蛋白-胆红素(ALBI)评分对肝硬化伴食管胃底静脉曲张破裂出血(EGVB)患者经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)治疗后显性肝性脑病(OHE)的预测价值。方法 回顾性分析87例接受TIPS治疗的肝硬化伴EGVB患者的临床资料,术后随访6个月,根据是否发生OHE将患者分为OHE组27例和非OHE组60例。通过单因素分析筛选出2组间差异有统计学意义的指标,对其进行二元Logistic回归分析,明确OHE发生的独立影响因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,评估各独立影响因素单独及联合预测OHE的效能,应用MedCalc软件比较不同曲线下面积(AUC)的差异。结果 87例患者中,27例患者术后6个月内发生OHE,发病率为31.03%。单因素分析结果显示,OHE组年龄、白蛋白、血钠、ALBI评分与非OHE组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。二元Logistic回归分析结果显示,年龄( $OR = 1.08$ , 95%  $CI$ : 1.02 ~ 1.14,  $P = 0.01$ )、ALBI评分( $OR = 13.68$ , 95%  $CI$ : 3.00 ~ 62.44,  $P < 0.01$ )均为肝硬化伴EGVB患者TIPS治疗后发生OHE的独立影响因素。ROC曲线分析结果显示,年龄、ALBI评分预测OHE的AUC分别为0.67(95%  $CI$ : 0.55 ~ 0.79,  $P = 0.01$ )、0.72(95%  $CI$ : 0.60 ~ 0.85,  $P < 0.01$ );年龄联合ALBI评分预测OHE的AUC为0.80(95%  $CI$ : 0.70 ~ 0.91,  $P < 0.01$ ),敏感度为77.8%,特异度为75.0%。年龄、ALBI评分单独预测的AUC比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );年龄联合ALBI评分预测的AUC大于年龄、ALBI评分单独预测的AUC,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 年龄、ALBI评分为肝硬化伴EGVB患者TIPS治疗后发生OHE的独立影响因素,两者联用对OHE具有较高的预测效能。

**关键词:** 年龄; 白蛋白-胆红素评分; 肝硬化; 经颈静脉肝内门体分流术; 显性肝性脑病

中图分类号: R 575.2; R 657.3; R 446 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2024)05-053-06 DOI: 10.7619/jcmp.20233228

## Predictive value of age combined with albumin-bilirubin score for overt hepatic encephalopathy after transjugular intrahepatic portosystemic shunt

ZHANG Wenjing, GAN Jianhe

(Department of Infection, the First Hospital Affiliated to Soochow University, Suzhou, Jiangsu, 215000)

**Abstract: Objective** To investigate the predictive value of age combined with albumin-bilirubin (ALBI) score for the occurrence of overt hepatic encephalopathy (OHE) in patients with cirrhosis complicated by esophageal and gastric variceal bleeding (EGVB) after transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS). **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 87 patients with cirrhosis complicated by EGVB who underwent TIPS. The patients were followed up for 6 months, and were divided into OHE group (27 cases) and non-OHE group (60 cases) based on whether OHE occurred. The indicators with significant differences between the two groups were screened out through univariate analysis, and binary Logistic regression analysis was performed to identify the independent risk factors for OHE occurrence. The receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted to evaluate the predictive performance of the individual and combined independent risk factors for OHE. The differences in area under the curve (AUC) were compared using MedCalc software. **Results** Among 87 patients, 27 developed OHE within 6 months after surgery, with a prevalence rate of 31.03%. Univariate analysis showed that there were significant differences in age, albumin, serum sodium, and ALBI score between the OHE group and the non-OHE group ( $P < 0.05$ ). Binary Logistic regression analysis showed that age ( $OR = 1.08$ ; 95%  $CI$ , 1.02 to 1.14;  $P = 0.01$ ) and ALBI score ( $OR = 13.68$ ; 95%  $CI$ , 3.00 to 62.44;  $P < 0.01$ ) were independent risk factors for

收稿日期: 2023-10-11 修回日期: 2023-12-06

基金项目: “十三五”国家科技重大专项项目(2017ZX10203201002-002)

通信作者: 甘建和, E-mail: ganjianhe@suda.edu.cn

OHE in patients with cirrhosis complicated by EGVB after TIPS. ROC curve analysis showed that the *AUC* for age and ALBI score in predicting OHE were 0.67 (95% *CI*, 0.55 to 0.79;  $P=0.01$ ) and 0.72 (95% *CI*, 0.60 to 0.85;  $P<0.01$ ), respectively; the *AUC* for age combined with ALBI score in predicting OHE was 0.80 (95% *CI*, 0.70 to 0.91;  $P<0.01$ ), with a sensitivity of 77.8% and a specificity of 75.0%. There was no significant difference in the *AUC* by age and ALBI score alone in predicting OHE ( $P>0.05$ ); however, the *AUC* for age combined with ALBI score in predicting OHE was greater than that of age or ALBI score alone in predicting OHE, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Age and ALBI score are independent risk factors for the occurrence of OHE in patients with cirrhosis complicated by EGVB after TIPS. The combination of age and ALBI score has a higher predictive efficacy in predicting OHE than age or ALBI score alone.

**Key words:** age; albumin-bilirubin score; cirrhosis; transjugular intrahepatic portosystemic shunt; overt hepatic encephalopathy

食管胃底静脉曲张破裂出血(EGVB)是肝硬化合并门脉高压的严重并发症,发病率和致死率极高<sup>[1]</sup>。经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)作为EGVB的重要治疗手段,是通过建立肝内门静脉系统分流,将门静脉右支或主支与肝静脉连接起来,不仅可降低门静脉压力梯度,还可保持充足的肝脏灌注<sup>[2]</sup>。然而,TIPS患者术后可能出现肝衰竭、肝性脑病、心脏失代偿等并发症<sup>[3]</sup>,其中显性肝性脑病(OHE)的1年累积发病率为10%~50%<sup>[4]</sup>,不仅影响患者的生活质量及心理健康,还会严重影响预后,因此早期识别OHE并及时干预尤为重要。相关研究<sup>[5-6]</sup>显示,年龄可能是肝硬化伴EGVB患者TIPS治疗后发生OHE的独立影响因素。白蛋白-胆红素(ALBI)评分最初被用于评价肝细胞癌患者的肝功能<sup>[7]</sup>,此后多项研究<sup>[8-10]</sup>发现其与多种病因导致的肝硬化患者预后密切相关。本研究探讨年龄联合ALBI评分对TIPS患者术后OHE发生风险的预测价值,现报告如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取2017年8月—2022年8月于苏州大学附属第一医院接受TIPS治疗的87例肝硬化伴EGVB患者作为研究对象。87例患者中,女32例,男55例;肝硬化类型为乙肝肝硬化42例,丙肝肝硬化8例,血吸虫性肝硬化8例,酒精性肝硬化9例,自身免疫性肝硬化15例,不明原因肝硬化5例;Child-Pugh分级为A级21例,B级56例,C级10例。纳入标准:①符合2023年《肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治

指南》<sup>[11]</sup>中的肝硬化EGVB诊断标准者;②符合TIPS治疗适应证者<sup>[12]</sup>;③年龄18~80岁者。排除标准:①病例资料缺失者;②既往有TIPS史患者;③此次入院前发生OHE者;④合并肝癌或其他恶性肿瘤病史患者;⑤严重感染者;⑥合并严重心肺功能衰竭、肾功能衰竭者;⑦消化道出血由非肝硬化门脉高压引起者;⑧TIPS治疗后行肝移植手术者。本研究方案经苏州大学附属第一医院伦理委员会审核批准,批号为(2023)伦研批第303号。

### 1.2 方法

术前准备:完善腹部增强CT检查,评估肝脏、门静脉及肝静脉血管解剖关系和门体侧支循环情况;完善血常规、肝肾功能、电解质、血凝、术前血氨检查,检测生命体征主要指标,评估患者全身情况,签署手术知情同意书。

手术方式:选择右侧颈内静脉为穿刺点,消毒铺巾,局部麻醉后,穿刺并置入导丝,经导丝将经颈静脉肝内穿刺系统(美国库克医疗,型号RUPS-100)送入至下腔静脉肝段,监测压力值,再将穿刺鞘内芯置入门静脉,引入导丝,沿导丝送入5F Pigtail导管。若Pigtail造影显示目标静脉增粗扭曲,撤至门静脉主干测压,交换Cobra导管置入目标静脉,行弹簧圈栓塞或组织胶栓塞治疗,造影显示目标静脉闭塞后,使用8 mm×60 mm球囊导管扩张分流道直至“切迹”消失,再沿导丝引入TIPS覆膜支架系统,透视下精确放置VIATORR支架(美国戈尔公司,规格8 mm),造影后显示目标静脉未再显影,同时支架内血流通畅。手术治疗目标为术后门静脉压力梯度<12 mmHg或较基线值下降50%<sup>[12]</sup>。

术后治疗: 术后实施心电监护, 给予门冬氨酸鸟氨酸降血氨, 依据术中情况制订抗感染方案; 出院后患者均未接受预防肝性脑病的药物治疗。

### 1.3 观察指标

1.3.1 临床资料: 通过电子病例系统检索并收集患者的临床资料。① 一般资料, 包括姓名、性别、年龄、肝硬化类型; ② 术前实验室指标, 包括生化指标[丙氨酸转氨酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、白蛋白、总胆红素、肌酐、血钠、血钾]、血常规指标[血小板、中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)]、血凝指标[凝血酶原时间(PT)、国际标准化比值(INR)]; ③ 术前影像学资料, 包括B超、CT检查结果; ④ 术后随访资料, 并根据实验室检测指标及一般资料计算患者入院时Child-Pugh评分、终末期肝病模型(MELD)评分。

1.3.2 ALBI评分:  $ALBI \text{ 评分} = 0.66 \times \log_{10} \text{总胆红素}(\mu\text{mol/L}) + (-0.085) \times \text{白蛋白}(\text{g/L})$ 。ALBI评分  $\leq -2.60$  分为1级, ALBI评分  $> -2.60 \sim -1.39$  分为2级, ALBI评分  $> -1.39$  分为3级<sup>[7]</sup>。

1.3.3 OHE发生情况及分组: 术后随访6个月, 依据《肝硬化肝性脑病诊疗指南(2018年, 北京)》<sup>[13]</sup>中的OHE诊断标准, 将87例患者分为

OHE组27例和非OHE组60例。

### 1.4 统计学分析

应用SPSS 25.0软件对数据进行统计学处理, 连续变量的2组间比较采用 $t$ 检验或Mann-Whitney  $U$ 检验, 分类变量的2组间或多组间比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。将单因素分析筛选出的差异有统计学意义的变量纳入二元Logistic回归分析, 明确OHE发生的独立危险因素; 绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 评估年龄联合ALBI评分对OHE的预测效能, 并应用MedCalc软件比较不同曲线下面积(AUC)间的差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 肝硬化伴EGVB患者TIPS治疗后发生OHE的单因素分析

单因素分析结果显示, OHE组性别、肝硬化类型、合并症、ALT、AST、总胆红素、肌酐、血钾、NLR、PLR、血小板、PT、INR、MELD评分、Child-Pugh评分与非OHE组比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); OHE组年龄、白蛋白、血钠、ALBI评分与非OHE组比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表1。

表1 肝硬化伴EGVB患者TIPS治疗后发生OHE的单因素分析结果( $\bar{x} \pm s$ )[ $n(\%)$ ][ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

变量	分类	非OHE组( $n=60$ )	OHE组( $n=27$ )	$t/\chi^2/Z$	$P$
年龄/岁		53.50 $\pm$ 14.61	59.81 $\pm$ 9.56	2.47	0.02
性别	男	37(61.67)	18(66.67)	0.20	0.66
	女	23(38.33)	9(33.33)		
肝硬化类型	乙型肝炎肝硬化	28(46.67)	14(51.85)	—	0.46
	丙型肝炎肝硬化	7(11.67)	1(3.70)		
	血吸虫性肝硬化	4(6.67)	4(14.81)		
	酒精性肝硬化	6(10.00)	3(11.11)		
	自身免疫性肝硬化	10(16.67)	5(18.52)		
	不明原因肝硬化	5(8.33)	0		
合并症	高血压	7(11.67)	3(11.11)	<0.01	>0.99
	糖尿病	9(15.00)	7(25.93)	0.84	0.36
实验室指标	ALT/(U/L)	25.90(17.75, 40.95)	23.00(16.60, 43.30)	0.79	0.43
	AST/(U/L)	32.90(25.78, 45.48)	30.00(24.00, 44.00)	0.72	0.47
	总胆红素/( $\mu\text{mol/L}$ )	19.70(13.28, 27.63)	23.40(16.80, 43.00)	1.17	0.24
	白蛋白/(g/L)	33.42 $\pm$ 4.16	29.60 $\pm$ 4.93	-3.74	<0.01
	肌酐/( $\mu\text{mol/L}$ )	63.86 $\pm$ 17.16	65.41 $\pm$ 19.35	0.37	0.71
	血钠/(mmol/L)	139.15(137.65, 140.68)	141.00(138.10, 143.20)	2.01	0.04
	血钾/(mmol/L)	3.89(3.61, 4.18)	3.91(3.68, 4.16)	0.57	0.57
	PT/s	15.55(14.30, 17.08)	15.20(14.00, 16.00)	1.01	0.32
	INR	1.31(1.20, 1.48)	1.25(1.16, 1.40)	0.74	0.46
	血小板/( $\times 10^9/L$ )	70.00(50.00, 112.50)	70.00(48.00, 92.00)	0.05	0.96
	NLR	3.76(2.45, 8.19)	5.43(1.62, 11.29)	0.37	0.71
	PLR	98.81(67.35, 144.88)	88.89(71.67, 130.00)	0.87	0.39
Child-Pugh 评分/分		7.00(6.00, 8.00)	8.00(7.00, 9.00)	1.42	0.16
MELD 评分/分		9.75(7.67, 11.79)	9.70(7.83, 12.14)	0.24	0.81
ALBI 评分/分		-1.98 $\pm$ 0.37	-1.61 $\pm$ 0.47	3.99	<0.01

ALT: 丙氨酸转氨酶; AST: 天门冬氨酸氨基转移酶; PT: 凝血酶原时间; INR: 国际标准化比值; NLR: 中性粒细胞与淋巴细胞比值; PLR: 血小板与淋巴细胞比值; MELD: 终末期肝病模型; ALBI: 白蛋白-胆红素。

### 2.2 肝硬化 EGVB 患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的二元 Logistic 回归分析

将单因素分析中差异有统计学意义的指标作为协变量(为避免变量间共线性,未纳入白蛋白),将是否发生 OHE 作为因变量,进行二元

Logistic 回归分析。分析结果显示,年龄( $OR = 1.08, 95\% CI: 1.02 \sim 1.14, P = 0.01$ )、ALBI 评分( $OR = 13.68, 95\% CI: 3.00 \sim 62.44, P < 0.01$ )均为肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的独立影响因素,见表 2。

表 2 肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的二元 Logistic 回归分析结果

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	P	OR	95% CI
血钠	0.08	0.08	1.02	0.31	1.08	0.93 ~ 1.26
年龄	0.07	0.03	6.30	0.01	1.08	1.02 ~ 1.14
ALBI 评分	2.62	0.78	11.41	<0.01	13.68	3.00 ~ 62.44

### 2.3 ROC 曲线分析

ROC 曲线分析结果显示,年龄、ALBI 评分预测肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的 AUC 分别为 0.67 (95% CI: 0.55 ~ 0.79,  $P = 0.01$ )、0.72 (95% CI: 0.60 ~ 0.85,  $P < 0.01$ ), 年龄联合 ALBI 评分预测 OHE 的 AUC 为 0.80 (95% CI: 0.70 ~ 0.91,  $P < 0.01$ ), 敏感度为 77.8%, 特异度为 75.0%, 见图 1、表 3。应用 MedCalc 软件比较不同 AUC 后发现,年龄、ALBI 评分单独预测的 AUC 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 年龄联合 ALBI 评分预测的 AUC 大于年龄、ALBI 评分单独预测的 AUC, 差异有统计

学意义( $P < 0.05$ ), 见表 4。

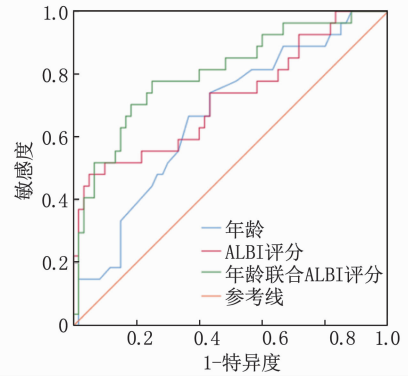


图 1 年龄、ALBI 评分单独及联合预测肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的 ROC 曲线

表 3 年龄、ALBI 评分单独及联合预测肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后 OHE 的效能

指标	临界值	AUC(95% CI)	敏感度/%	特异度/%	P
年龄/岁	53.50	0.67(0.55 ~ 0.79)	74.1	56.7	0.01
ALBI 评分/分	-1.49	0.72(0.60 ~ 0.85)	48.1	95.0	<0.01
年龄 + ALBI 评分		0.80(0.70 ~ 0.91)	77.8	75.0	<0.01

表 4 基于 MedCalc 软件的 AUC 比较结果

成组变量	Z	SE	95% CI	P
年龄 AUC、ALBI 评分 AUC	0.59	0.09	-0.13 ~ 0.24	0.56
年龄 AUC、年龄 + ALBI 评分 AUC	2.11	0.06	0.01 ~ 0.26	0.04
ALBI 评分 AUC、年龄 + ALBI 评分 AUC	2.08	0.04	0.01 ~ 0.16	0.04

## 3 讨论

OHE 是肝硬化患者 TIPS 术后常见并发症之一,一旦发生,即使及时治疗,复发率仍然很高<sup>[14]</sup>。相关研究<sup>[15]</sup>表明,肝性脑病发作与住院率升高、医疗负担加重、预后差和死亡风险增加均相关,因此早期识别 TIPS 术后肝性脑病对提高肝硬化患者生活质量和减轻疾病负担格外重要。既往研究<sup>[6, 16-17]</sup>报道,年龄、术前肝功能状态、术前肝性脑病史、糖尿病史、门静脉系统压力梯度、肌肉减少症、质子泵抑制剂使用情况、自发性门静脉

分流总面积、支架类型及直径在预测 TIPS 术后肝性脑病发生方面均具有重要作用。肝功能状态是必要的术前评估指标,临床常采用综合性评分指标(如 Child-Pugh 评分、MELD 评分)评估患者的肝功能及预后。既往研究<sup>[5-6, 18]</sup>显示,较高的 Child-Pugh 评分、MELD 评分是 TIPS 治疗后发生 OHE 的危险因素。但这 2 种评分系统均存在一定缺陷<sup>[19-20]</sup>, 其中 Child-Pugh 评分包含腹水、肝性脑病这 2 个主观变量,容易受到利尿剂等药物的影响,准确性较差,而 MELD 评分计算相对繁琐,且 INR 实验室检测结果差异较大,具有局限性。

ALBI 评分基于白蛋白、总胆红素计算,可评价患者的肝脏储备功能,相较于 Child-Pugh 评分、MELD 评分,其具有客观、不受药物影响、计算简便等优点<sup>[19-20]</sup>。ZOU D L 等<sup>[21]</sup> 研究显示,与 Child-Pugh 评分、MELD 评分相比,ALBI 评分对肝硬化患者急性上消化道出血住院病死率具有较好的预测性能。RONALD J 等<sup>[22]</sup> 研究显示,TIPS 治疗后生存的预测因子有 ALBI 评分、MELD 评分,其中 ALBI 评分的预测效能低于 MELD 评分。LIN X R 等<sup>[23]</sup> 研究显示,ALBI 评分是肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的独立影响因素,其预测术后 1 年发生 OHE 的 AUC 为 0.74。李朝先<sup>[24]</sup> 发现,ALBI 评分预测肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 术后 1 年发生 OHE 的 AUC 为 0.689。本研究结果显示,ALBI 评分是肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后 6 个月内发生 OHE 的独立危险因素,与既往研究<sup>[23-24]</sup> 结论一致。本研究还发现,ALBI 评分预测肝硬化 EGVB 患者 TIPS 治疗后 6 个月内发生 OHE 的 AUC 为 0.72,提示其预测能力相对较低,需与其他危险因素联合应用。

研究<sup>[4-6,25]</sup> 表明,年龄是肝硬化患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的独立影响因素。分析可能原因<sup>[24]</sup>: ① 随着年龄的增长,患者肝脏解毒功能减退,血脑屏障通透性改变,血氨更易进入大脑干扰能量代谢;② 老年患者胃肠道功能较弱,易发生便秘,导致血氨的来源增加。CORONADO W M 等<sup>[5]</sup> 回顾性分析 376 例接受 TIPS 治疗的肝硬化患者的资料,发现年龄每增加 1 岁,肝硬化患者术后 OHE 发生风险增加 1.04 倍。FONIO P 等<sup>[25]</sup> 研究结果显示,年龄预测肝硬化患者 TIPS 术后 1 年发生 OHE 的 AUC 为 0.70。本研究二元 Logistic 回归分析结果显示,年龄增长是肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后 6 个月内发生 OHE 的独立危险因素,预测 OHE 的 AUC 为 0.67,预测能力较低;但年龄联合 ALBI 评分预测 OHE 的 AUC 为 0.80 (预测能力中等),敏感度和特异度均较高,提示两者联用具有较高的临床应用价值。

综上所述,年龄、ALBI 评分均为肝硬化伴 EGVB 患者 TIPS 治疗后发生 OHE 的独立影响因素,两者联用对 TIPS 治疗后短期(6 个月) OHE 发生情况具有较高的预测价值。但本研究存在一定局限性:① 本研究为小样本量回顾性研究,还需进一步开展大样本量的多中心前瞻性实验进一步验证;② 本研究纳入患者中,Child-Pugh 分级

为 A 级、B 级者占比很高(88.5%),临床应用范围较窄,未来的研究中还需进一步增加不同肝功能分级的样本加以验证。

#### 参考文献

- [1] TSOCHATZIS E A, BOSCH J, BURROUGHS A K. Liver cirrhosis[J]. *Lancet*, 2014, 383(9930): 1749-1761.
- [2] LEE H L, LEE S W. The role of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with portal hypertension: advantages and pitfalls[J]. *Clin Mol Hepatol*, 2022, 28(2): 121-134.
- [3] HORHAT A, BUREAU C, THABUT D, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with cirrhosis: indications and posttransjugular intrahepatic portosystemic shunt complications in 2020[J]. *United European Gastroenterol J*, 2021, 9(2): 203-208.
- [4] PEREIRA K, CARRION A F, MARTIN P, et al. Current diagnosis and management of post-transjugular intrahepatic portosystemic shunt refractory hepatic encephalopathy[J]. *Liver Int*, 2015, 35(12): 2487-2494.
- [5] CORONADO W M, JU C, BULLEN J, et al. Predictors of occurrence and risk of hepatic encephalopathy after TIPS creation: a 15-year experience[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2020, 43(8): 1156-1164.
- [6] SCHINDLER P, HEINZOW H, TREBICKA J, et al. Shunt-induced hepatic encephalopathy in TIPS: current approaches and clinical challenges[J]. *J Clin Med*, 2020, 9(11): 3784.
- [7] JOHNSON P J, BERHANE S, KAGEBAYASHI C, et al. Assessment of liver function in patients with hepatocellular carcinoma: a new evidence-based approach-the ALBI grade[J]. *J Clin Oncol*, 2015, 33(6): 550-558.
- [8] WANG J, ZHANG Z P, YAN X M, et al. Albumin-Bilirubin (ALBI) as an accurate and simple prognostic score for chronic hepatitis B-related liver cirrhosis[J]. *Dig Liver Dis*, 2019, 51(8): 1172-1178.
- [9] FUJITA K, OURA K, YONEYAMA H, et al. Albumin-bilirubin score indicates liver fibrosis staging and prognosis in patients with chronic hepatitis C[J]. *Hepatol Res*, 2019, 49(7): 731-742.
- [10] CALZADILLA-BERTOT L, VILAR-GOMEZ E, WONG V W S, et al. ABIDE: an accurate predictive model of liver decompensation in patients with nonalcoholic fatty liver-related cirrhosis[J]. *Hepatology*, 2021, 73(6): 2238-2250.
- [11] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会消化病学分会, 中华医学会消化内镜学分会. 肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治指南[J]. *临床肝胆病杂志*, 2023, 39(3): 527-538.
- [12] 中华医学会消化病学分会微创介入协作组. 经颈静脉肝内门体静脉分流术治疗门静脉高压专家共识(2022年版)[J]. *中华肝脏病杂志*, 2022, 30(12): 1349-1364.

[13] 徐小元, 丁惠国, 李文刚, 等. 肝硬化肝性脑病诊疗指南 (2018 年, 北京) [J]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2018, 5 (3): 97 - 113.

[14] YANG Y, LIANG X Q, YANG S R, *et al.* Preoperative prediction of overt hepatic encephalopathy caused by transjugular intrahepatic portosystemic shunt [J]. *Eur J Radiol*, 2022, 154: 110384.

[15] SHARMA B C, MAHARSHI S. Prevention of hepatic encephalopathy recurrence [J]. *Clin Liver Dis*, 2015, 5(3): 64 - 67.

[16] GAZDA J, COLA S D, LAPENNA L, *et al.* The impact of transjugular intrahepatic portosystemic shunt on nutrition in liver cirrhosis patients: a systematic review [J]. *Nutrients*, 2023, 15(7): 1617.

[17] PRAKTIKNJO M, ABU-OMAR J, CHANG J, *et al.* Controlled underdilation using novel VIATORR? controlled expansion stents improves survival after transjugular intrahepatic portosystemic shunt implantation [J]. *JHEP Rep*, 2021, 3 (3): 100264.

[18] CASADABAN L C, PARVINIAN A, MINOCHA J, *et al.* Clearing the confusion over hepatic encephalopathy after TIPS creation: incidence, prognostic factors, and clinical outcomes [J]. *Dig Dis Sci*, 2015, 60(4): 1059 - 1066.

[19] DENG M, NG S W Y, CHEUNG S T, *et al.* Clinical application of Albumin-Bilirubin (ALBI) score: the current status [J]. *Surgeon*, 2020, 18(3): 178 - 186.

[20] KIM H J, LEE H W. Important predictor of mortality in patients with end-stage liver disease [J]. *Clin Mol Hepatol*, 2013, 19(2): 105 - 115.

[21] ZOU D L, QI X S, ZHU C H, *et al.* Albumin-bilirubin score for predicting the in-hospital mortality of acute upper gastrointestinal bleeding in liver cirrhosis: a retrospective study [J]. *Turk J Gastroenterol*, 2016, 27(2): 180 - 186.

[22] RONALD J, WANG Q, CHOI S S, *et al.* Albumin-bilirubin grade versus MELD score for predicting survival after transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) creation [J]. *Diagn Interv Imaging*, 2018, 99(3): 163 - 168.

[23] LIN X R, GAO F, WU X X, *et al.* Efficacy of albumin-bilirubin score to predict hepatic encephalopathy in patients underwent transjugular intrahepatic portosystemic shunt [J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2021, 33(6): 862 - 871.

[24] 李朝先. 前白蛋白、ALBI、CONUT 评分对肝硬化 EGVB 患者 TIPS 术后肝性脑病的预测价值评估 [D]. 昆明: 昆明医科大学, 2022.

[25] 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(9): 713 - 721.

(本文编辑: 陆文娟 钱锋)

(上接第 20 面)

[4] 刘波, 曹光华, 张文玺, 等. 3D 打印辅助治疗后 Pilon 骨折的效果观察 [J]. *实用临床医药杂志*, 2022, 26(17): 10 - 14.

[5] 朱富康, 吴骥鸿, 黄玉成, 等. 胫骨后外侧平台骨折的常用手术入路 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30(16): 1478 - 1482.

[6] 严力风, 罗从风. 后外侧胫骨平台骨折内固定治疗研究进展 [J]. *国际骨科学杂志*, 2022, 43(4): 202 - 205.

[7] 孔祥如, 单宇宙, 杨春, 等. 经骨隧道微复位 Jall 螺钉与后外侧入路锁定钢板支撑固定治疗单纯胫骨平台后外侧骨折的疗效比较 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2022, 24 (11): 935 - 942.

[8] 吴晓峰, 高峰, 钱平康, 等. 改良 Carlson 入路在累及后外侧柱胫骨平台骨折手术治疗中的应用 [J]. *创伤外科杂志*, 2022, 24(9): 665 - 670.

[9] YANG X H, PAN M M, HE H L, *et al.* Feasibility of the modified inverted L-shaped approach for posterolateral tibial plateau fracture: a retrospective study [J]. *Medicine*, 2022, 101(40): e31057.

[10] DURIGAN J R, MORAES C M S, HAMRA P, *et al.* Depression fractures of the posterolateral tibial plateau: treatment by lateral femoral epicondyle osteotomy approach [J]. *Injury*, 2023, 54(Suppl 6): 110620.

[11] CHEN L, XIONG Y, YAN C C, *et al.* Fibular neck osteotomy approach in treatment of posterolateral tibial plateau fractures: a retrospective case series [J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26: e927370.

[12] 余进伟, 陈豪杰, 郭甲瑞, 等. 经腓骨颈截骨入路新型胫骨平台外侧环状接骨板治疗胫骨平台后外侧骨折 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2022, 36(9): 1103 - 1107.

[13] YAN B J, HUANG X T, XU Y X, *et al.* A novel locking buttress plate designed for simultaneous medial and posterolateral tibial plateau fractures: concept and comparative finite element analysis [J]. *Orthop Surg*, 2023, 15(4): 1104 - 1116.

[14] 储旭东, 徐瑞生, 詹德平, 等. 腓骨头上方入路联合自制解剖钢板在胫骨平台后外侧髁骨折中的应用 [J]. *实用骨科杂志*, 2020, 26(6): 504 - 507, 538.

[15] LU Y, BAI H N, WANG Q, *et al.* The study of biomechanics and finite element analysis on a novel plate for tibial plateau fractures via anterolateral supra-fibular-head approach [J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 13516.

[16] 齐向阳, 林锦秀, 尹德超, 等. 前外侧联合后内侧入路与腓骨头截骨入路治疗累及胫骨平台后外侧平台骨折的疗效分析 [J]. *中国骨与关节杂志*, 2021, 10(8): 618 - 623.

[17] SHEN Q J, ZHANG J L, XING G S, *et al.* Surgical treatment of lateral tibial plateau fractures involving the posterolateral column [J]. *Orthop Surg*, 2019, 11(6): 1029 - 1038.

(本文编辑: 陆文娟 钱锋)