

DOI:10.16781/j.0258-879x.2017.05.0543

• 论 著 •

肝硬化患者内镜逆行胰胆管造影术后并发症评分系统的建立

李 貌¹, 唐 健¹, 周春华^{1,2}, 赵九龙¹, 李兆申¹, 邹多武^{1*}

1. 第二军医大学长海医院消化内科, 上海 200433

2. 苏州大学第二附属医院消化内科, 苏州 215004

[摘要] **目的** 分析肝硬化患者行内镜逆行胰胆管造影(ERCP)术后并发症的危险因素,建立简单、实用的评分系统。**方法** 回顾性分析2009年1月至2015年12月223例在第二军医大学长海医院行胆管ERCP同时合并肝硬化患者的临床病理资料。对术后并发症的影响因素,如术前状态、检验指标、术中操作情况等单因素分析和logistic回归分析。将独立危险因素中的连续变量转换为分类变量,根据各变量在logistic回归中的 β 值进行赋值,建立新的评分系统,通过受试者工作特征(ROC)曲线评价其预测并发症的效能。**结果** Logistic回归分析发现,总胆红素(TBIL)是术后并发症的独立危险因素($OR=1.003, 95\%CI: 1.001\sim 1.005$),白蛋白(ALB)是其保护因素($OR=0.935, 95\%CI: 0.879\sim 0.994$)。利用这两项指标建立的评分系统为: $TBIL \leq 31.4 \mu\text{mol/L}$ 为0分, $31.5\sim 102.5 \mu\text{mol/L}$ 为1分, $\geq 102.6 \mu\text{mol/L}$ 为2分; $ALB \geq 31 \text{g/L}$ 为0分, $\leq 30 \text{g/L}$ 为1分。经过ROC曲线分析发现,新建评分的曲线下面积(AUC)为0.689,与Child-Pugh分级(AUC:0.700)和终末期肝病模型(MELD)评分(AUC:0.692)相当。当以1.5分为界时(即0~1分为低危,2~3分为高危),新建评分系统的敏感度为89.4%,特异度为41.1%,准确率为49.3%,阳性预测值为23.7%,阴性预测值为95.0%。**结论** 新建的ERCP术后并发症评分系统简便、易用,可以用来区分高危患者。

[关键词] 内镜逆行胰胆管造影;手术后并发症;肝硬化;危险因素

[中图分类号] R 575.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2017)05-0543-05

A new scoring system for predicting post-operative complications of ERCP in patients with liver cirrhosis

LI Mao¹, TANG Jian¹, ZHOU Chun-hua^{1,2}, ZHAO Jiu-long¹, LI Zhao-shen¹, ZOU Duo-wu^{1*}

1. Department of Gastroenterology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

2. Department of Gastroenterology, the Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, Jiangsu, China

[Abstract] **Objective** To analyze the risk factors of post-operative complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in patients with liver cirrhosis, and to establish a simple and practical scoring system. **Methods** We retrospectively analyzed the clinicopathological data of 223 patients with liver cirrhosis who underwent ERCP in Changhai Hospital of Second Military Medical University from Jan. 2009 to Dec. 2015. The univariate analysis and logistic multivariate regression analysis were used to study the effects of pre-operative status, lab parameters and operation performance on post-operative complications. After screening for independent risk factors and transforming the continuous variables into categorical variables, we assigned the scores according to the β value of each independent risk factor, established a new scoring system to predict the occurrence of post-operative complications, and then drew the receiver operating characteristic (ROC) curve to assess its predicting efficacy for complications. **Results** Multivariate regression analysis showed that total bilirubin (TBIL) was an independent risk factor for post-operative complications with an OR of 1.003 (95% CI 1.001, 1.005), and albumin (ALB) as a protective factor with an OR of 0.935 (95% CI 0.879, 0.994). The scoring system established according the two factors was as follows: $TBIL \leq 31.4 \mu\text{mol/L}$ for 0 point, $31.5\sim 102.5 \mu\text{mol/L}$ for one point, $\geq 102.6 \mu\text{mol/L}$ for two points; $ALB \geq 31 \text{g/L}$ for 0 point, $\leq 30 \text{g/L}$ for one point. The area under ROC curve (AUC) of the new scoring system was 0.689, which was similar to the Child-Pugh

[收稿日期] 2017-03-15 **[接受日期]** 2017-04-28

[基金项目] 国家自然科学基金(81370493,81670435). Supported by National Natural Science Foundation of China (81370493, 81670435).

[作者简介] 李 貌, 硕士生. E-mail: limao359@163.com

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-81873242, E-mail: zdw_pi@126.com

classification (0.700) and the model for end-stage liver disease (MELD) score (0.692) by ROC analysis. All patients were divided into two parts by 1.5 points according to the new scoring system (0-1 point was set as low-risk, and 2-3 points was high-risk). The sensitivity of the new scoring system was 89.4%, specificity was 41.1%, accuracy rate was 49.3%, the positive predictive value was 23.7%, and the negative predictive value was 95.0%. **Conclusion** The new scoring system for post-ERCP complications is easy-to-use and can be used to identify patients at high-risk.

[Key words] endoscopic retrograde cholangiopancreatography; postoperative complications; liver cirrhosis; risk factors

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2017, 38(5): 543-547]

肝硬化患者常合并低蛋白血症、腹水、凝血酶原时间(prothrombin time, PT)延长、肝性脑病等,因此对肝硬化患者进行各类操作时风险较高。内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)是消化内科常见的介入操作,最近的一项大数据研究显示,行 ERCP 的肝硬化患者术后胰腺炎(post-ERCP pancreatitis, PEP)、术后出血等的发生率均高于无肝硬化患者,同时失代偿期患者 PEP、术后出血、细菌性腹膜炎、肝性脑病、肝肾综合征等的发病率高于代偿期肝硬化患者^[1]。我国颁布的《ERCP 诊治指南(2010 版)》中指出,门脉高压、肝硬化患者行 ERCP 的相关风险较高^[2]。目前关于肝硬化患者行 ERCP 风险的研究较少,因此,应对肝硬化患者行 ERCP 的风险因素进行更深入的研究和评估,以利于临床医师做出更好的选择。

终末期肝病模型(model for end-stage liver disease, MELD)评分和 Child-Pugh 分级是评估肝硬化患者肝功能的 2 种常用评分系统。有研究发现, MELD 评分可用来预测肝硬化患者行 ERCP 术后的并发症^[3],但是 MELD 评分在实际应用时的计算十分复杂,不太适合临床的常规使用。本研究通过对肝硬化患者行 ERCP 术后并发症的危险因素进行全面分析,试图建立简单、实用的评分系统。

1 资料和方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2009 年 1 月至 2015 年 12 月在第二军医大学长海医院住院并行胆管 ERCP 治疗的肝硬化患者的临床病理资料。病例的入组标准:符合肝硬化诊断;在第二军医大学长海医院行胆管 ERCP,不包括单纯支架取出患者,至少需要行胆管造影。排除标准:合并有慢性胰腺炎、胰腺导管内乳头状黏液瘤、乳头括约肌功能障碍等疾病,既往有胃大部切除行毕 II 式或 R-Y 等胃吻合术后患者,行 ERCP 术后非因并发症原因再次进行手

术治疗者或其他内镜治疗者。

1.2 资料收集方法及 MELD 评分计算 通过第二军医大学长海医院电子病历系统分别收集患者的下述资料:年龄、性别、白细胞、红细胞、血小板、碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)、 γ -谷氨酰转氨酶(γ -glutamyl transferase, γ -GT)、丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、总胆红素(total bilirubin, TBIL)、白蛋白(albumin, ALB)、肌酐、PT、国际标准化比值(international normalized ratio, INR),是否合并食管胃底静脉曲张、恶性疾病、腹水,是否行十二指肠切开术(endoscopic sphincterotomy, EST)、乳头球囊扩张术(endoscopic papillary balloon dilation, EPBD)、预切开、胆管支架情况、术中活检,术后是否有胰腺炎、胆管炎、出血、脑病、心肺并发症。对所有患者进行电话回访,确认患者术后 30 d 内的并发症情况。上述数据由 2 人独立录入,之后进行相互对照,有差异者进行重新评估后再次确定。所有的术前情况均来自于术前 3 d 之内。

按公式计算: $MELD = 3.8 \times \ln(TBIL) + 11.2 \times \ln(INR) + 9.6 \times \ln(\text{肌酐}) + 6.4 \times (\text{病因:胆汁性或酒精性 } 0, \text{其他 } 1)$,计算出相应数值后取整^[4]。TBIL 单位为 mg/dL(1 mg/dL=17.1 μ mol/L),肌酐单位为 mg/dL(1 mg/dL=88.4 μ mol/L)。

本研究所有病例的诊断均根据美国胃肠内镜协会(American Society for Gastrointestinal Endoscopy, ASGE)2010 年颁布的内镜并发症的规范词典进行^[5]。

1.3 统计学处理 分类变量采用频数表示,组间比较使用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率检验。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 或中位数(Q_1, Q_3)表示,组间比较采用 Student's *t* 检验或非参数检验。单因素分析时,筛选出 $P < 0.1$ 的变量作为潜在变量。经过变量筛选后,将候选变量纳入 logistic 回归分析,以 $P < 0.05$ 进入、 $P > 0.1$ 排除作为标准,筛选出相应的独立危

险因素。将独立危险因素中的连续变量转换为分类变量,再次进入 logistic 方程,根据每个变量的回归系数,将最小系数均值作为基础值 1,其他的回归系数的绝对值除以最小的回归系数,再根据四舍五入原则,计算出每一个变量的赋值。将各项积分相加,得到一个新的积分,绘制 ROC 曲线,评估其预测效能。

2 结果

2.1 一般特征 本研究共纳入 223 例患者,平均年龄(60.45±11.97)岁。其中男性 132 例,平均年龄(60.66±13.17)岁;女性 91 例,平均年龄(60.14±10.05)岁。38 例(17.0%)发生术后并发症,其中有 6 例发生 2 种并发症,总并发症次数为 44 次,包括 PEP 10 次(4.5%)、胆管炎 16 次(7.2%)、脑病 3 次、术后出血 9 次(4.0%)、肺炎 5 次(2.2%)、心衰 1 次(0.4%)。3 例患者(1.3%)死亡。

根据 Child-Pugh 分级,A、B、C 级患者分别有 62 例、121 例和 40 例,各级患者术后并发症发生率分别为 4.8%(3/62)、16.5%(20/121)和 37.5%(15/40),3 组间差异有统计学意义($P=0.00$)。Child-Pugh B 级和 C 级患者总体并发症率为 21.7%(35/161),高于 Child-Pugh A 级患者($P<0.05$);Child-Pugh C 级患者并发症率也高于 Child-Pugh A 级和 B 级的总并发症率(12.6%,23/183; $P<0.05$)。

2.2 术后并发症危险因素的单因素分析 对分类变量进行单因素分析发现,胃底食管静脉曲张、腹水、合并恶性疾病、行预切开、术中置入胆管支架为术后并发症的潜在危险因素($P<0.1$,表 1)。对连续变量进行单因素分析发现,白细胞、ALP、TBIL、PT、INR 为术后并发症的潜在危险因素($P<0.1$),而 ALB 则是潜在的保护因素($P<0.1$,表 2)。

2.3 术后并发症危险因素的 logistic 回归分析 因 PT 与 INR 具有相关性,选择 PT 作为入选变量;因腹水与 ALB 具有一定相关性,选择 ALB 作为入选变量。最终入选 logistic 回归的变量有胃底食管静脉曲张、合并恶性疾病、行预切开、术中置入胆管支架、白细胞、ALP、TBIL、ALB、PT 共计 9 个变量。经过 logistic 回归分析发现 TBIL 是术后并发症的独立危险因素 [$\beta=0.003$, $OR(95\%CI): 1.003(1.001\sim 1.005)$, $P=0.007$],而 ALB 是其保护因素 [$\beta=-0.067$, $OR(95\%CI): 0.935(0.879\sim 0.994)$, $P=0.032$]。

表 1 术后并发症危险因素的单因素分析(分类变量)

Tab 1 Univariate analysis of risk factors of post-operative complications (categorical variables)

Factor	N	Post-operative complications n(%)	P value
Gender			0.585
Male	132	24(18.2)	
Female	91	14(15.4)	
Cause of liver cirrhosis			0.979
Hepatitis B	120	21(17.5)	
Primary biliary cirrhosis	72	12(16.7)	
Others	31	5(16.1)	
Gastroesophageal varication ^a			0.025
Yes	89	21(23.6)	
No	132	16(12.1)	
Ascites			0.005
Yes	64	18(28.1)	
No	159	20(12.6)	
Malignant lesions			0.016
No	149	19(12.8)	
Yes	74	19(25.7)	
Difficult intubation			1.000
Yes	11	2(18.2)	
No	212	36(17.0)	
EST			0.197
Yes	79	10(12.7)	
No	144	28(19.4)	
Precut			0.070
Yes	10	4(40.0)	
No	213	34(16.0)	
EPBD			0.213
Yes	32	3(9.4)	
No	191	35(18.3)	
Biopsy			0.105
Yes	19	6(31.6)	
No	204	32(15.7)	
Biliary stent			0.028
Yes	160	33(20.6)	
No	63	5(7.9)	

^a: The condition of esophageal varices were unknown in 2 patients. EST: Endoscopic sphincteropylotomy; EPBD: Endoscopic papillary balloon dilation

2.4 术后并发症评分系统的建立 通过将对照组变量三等分的方法,将连续变量划分为分类变量,TBIL 和 ALB 各分为 3 组。TBIL($\mu\text{mol/L}$): $0<TBIL\leq 31.4$, $31.5\leq TBIL\leq 102.5$, $102.6\leq TBIL<$ 最大值;ALB(g/L): $0<ALB\leq 30$, $31\leq ALB\leq 36$, $37\leq ALB<$ 最大值。将新分组作为自变量,重新作 logistic 回归,以 $0<TBIL\leq 31.4$ 组为参考值, $31.5\leq TBIL\leq 102.5$ 组的 $\beta=0.659$, $OR(95\%CI): 1.928(0.550\sim 6.751)$; $102.6\leq TBIL<$ 最大值组的 $\beta=1.487$, $OR(95\%CI): 4.425(1.363\sim 14.365)$ 。以 $0<ALB\leq 30$ 组为参考值, $31\leq ALB\leq 36$ 组的 $\beta=0.916$, OR

(95%CI): 2.50(0.608~6.925); $37 \leq \text{ALB} < \text{最大值}$ 组的 $\beta=0.719$, $OR(95\%CI): 2.05(0.748 \sim 8.358)$ 。用上述各分组的 β 值进行赋值,其中 $\text{TBL} \leq 31.4 \mu\text{mol/L}$ 为 0 分, $31.5 \sim 102.5 \mu\text{mol/L}$ 为 1 分, $\geq 102.6 \mu\text{mol/L}$ 为 2 分。 $\text{ALB} \geq 31 \text{ g/L}$ 为 0 分, $\leq 30 \text{ g/L}$ 为 1 分。合计总分为 0~3 分。

将新建立的评分系统、Child-Pugh 分级、

MELD 评分作 ROC 曲线分析,其中新评分系统的曲线下面积 (AUC) 为 0.689,与 MELD 评分 (AUC:0.692) 和 Child-Pugh 分级 (AUC:0.700) 相当(图 1)。以 1.5 分为界,即 0~1 分为低危, 2~3 分为高危,该评分的敏感度为 89.4%,特异度为 41.1%,准确率为 49.3%,阳性预测值为 23.7%,阴性预测值为 95.0%。

表 2 术后并发症危险因素的单因素分析(连续变量)

Table 2 Univariate analysis of risk factors of post-operative complications (continuous variables)

Factor	With complication $n=38$	Without complication $n=185$	P value
Age (year), $\bar{x} \pm s$	59.08 \pm 9.92	60.73 \pm 12.35	0.440
WBC ($\times 10^9, L^{-1}$), $\bar{x} \pm s$	6.18 \pm 3.38	5.27 \pm 2.80	0.081
RBC ($\times 10^{12}, L^{-1}$), $\bar{x} \pm s$	3.42 \pm 0.75	3.61 \pm 0.75	0.161
Hb $\rho_B / (g \cdot L^{-1})$, $\bar{x} \pm s$	105.5 \pm 20.1	109.3 \pm 20.9	0.200
PLT ($\times 10^9, L^{-1}$), $\bar{x} \pm s$	122.1 \pm 85.7	128.8 \pm 84.0	0.664
ALP $z_B / (U \cdot L^{-1})$, median (Q1, Q3)	270(148,369)	204(119,345)	0.061
γ -GT $z_B / (U \cdot L^{-1})$, median (Q1, Q3)	222(86,380)	224(92,382)	0.945
ALT $z_B / (U \cdot L^{-1})$, $\bar{x} \pm s$	71.6 \pm 50.6	78.3 \pm 60.8	0.749
Cr $c_B / (\mu\text{mol} \cdot L^{-1})$, $\bar{x} \pm s$	65.7 \pm 25.3	64.7 \pm 24.8	0.830
TBIL $c_B / (\mu\text{mol} \cdot L^{-1})$, median (Q1, Q3)	136.4(68.0,312.2)	60.5(22.5,165.6)	0.001
ALB $\rho_B / (g \cdot L^{-1})$, median (Q1, Q3)	30(27,33)	33(28,37)	0.006
PT t/s, median (Q1, Q3)	15.3(14.0,18.4)	14.4(13.3,16.0)	0.014
INR median (Q1, Q3)	1.25(1.10,1.63)	1.10(1.00,1.30)	0.002

WBC: White blood cell; RBC: Red blood cell; Hb: Hemoglobin; PLT: Platelet; ALP: Alkaline phosphatase; γ -GT: γ -Glutamyl transferase; ALT: Alanine aminotransferase; Cr: Creatinine; TBIL: Total bilirubin; ALB: Albumin; PT: Prothrombin time; INR: International normalized ratio

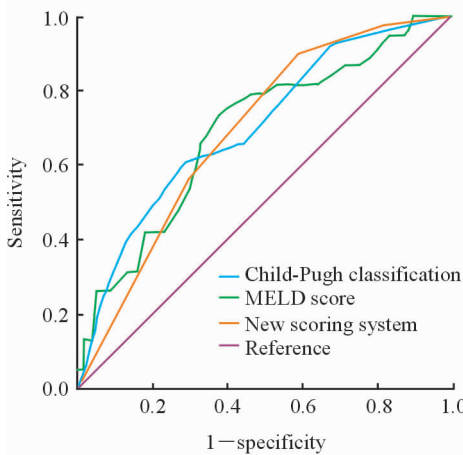


图 1 新评分系统、MELD 评分和 Child-Pugh 分级预测 ERCP 术后并发症的 ROC 曲线

Fig 1 ROC curves of new scoring system, MELD score and Child-Pugh classification for predicting post-operative complications of ERCP

MELD: Model for end-stage liver disease; ROC: Receiver operating characteristic; ERCP: Endoscopic retrograde cholangiopancreatography

3 讨论

文献报道普通人群 ERCP 术后并发症的发生率约为 5%~10%^[6],本研究中肝硬化患者 ERCP 并

发症发生率为 17.0%,目前几项关于肝硬化合并胆总管结石行 ERCP 的研究中术后并发症的发生率为 9.3%~35%^[3,7-8],与本研究结果大致相符。在术后并发症的分类上,本研究的 PEP 发生率、术后胆管炎、术后出血发生率分别为 4.5%(10/223)、7.2%(16/223)、4.0%(9/223),与目前文献报道的肝硬化患者行 ERCP 术后并发症的比例类似^[1,3,9],本研究中的心肺并发症和病死率为 2.7%(6/223)和 1.3%(3/223),稍高于相关文献报道^[1,3,9],可能与本研究中患者的平均年龄较大、Child-Pugh B 级和 C 级患者比例较大(72.2%,161/223)有关。

本研究中,Child-Pugh A、B、C 级患者发生并发症的比例分别为 4.8%、16.5%、37.5%,并且 3 组间差异有统计学意义($P=0.00$),表明 Child-Pugh 分级越高,并发症的发生率也越高。同时 3 例死亡的患者均为 Child-Pugh C 级,其中 2 例因出血合并肝性脑病死亡,1 例因胃底食管静脉曲张出血而死亡。该结果与以往研究结果^[8-10]类似。提示 Child-Pugh C 级患者具有较高的并发症风险,需要引起临床医师重视。

本研究经单因素分析获得肝硬化患者 ERCP 术后发生并发症的潜在危险因素,胃底食管静脉曲张、合并恶性疾病、行预切开、术中置入胆管支架、白细

胞、ALP、TBIL、ALB、PT等9个变量进入多因素回归分析,最终发现TBIL是术后并发症发生的独立危险因素,而ALB是术后并发症发生的保护因素。TBIL和ALB是反映肝功能和患者一般状态的较好指标,目前类似研究较少。Neoptolemos等^[1]在普通人行EST的风险研究中,发现TBIL是EST术后并发症发生的独立危险因素,而ALB是其保护因素,与本研究的结果类似。Inamdar等^[1]的研究基于美国国家住院样本数据库(NIS),以2009年行ERCP治疗的1930例患者为研究对象,发现失代偿期肝硬化患者的术后各项并发症均高于代偿期肝硬化患者。而在另外一些类似研究中,均发现Child-Pugh分级与术后并发症相关,即Child-Pugh分级较高的患者风险较高^[8,12]。本研究中的独立危险因素TBIL和ALB均是肝硬化失代偿期及Child-Pugh分级中的重要指标,与上述各研究的结果有一定的相似性。

本研究发现Child-Pugh分级及MELD评分均具有预测术后并发症的功能,经过ROC曲线分析后其AUC分别为0.700和0.692。Macias-rodriguez等^[7]的研究共纳入71例次病例,其术后总体并发症发生率为32%(12/37),MELD评分预测ERCP术后并发症的敏感度为71.4%,特异度为57.8%,AUC为0.616,与本研究结果相似。Zhang等^[3]的一项研究中,共纳入77例合并肝硬化胆总管结石的病例,经过ROC曲线分析,发现以MELD评分为11.5分作为预测并发症最佳的临界值,其AUC为0.75(95%CI: 0.63~0.87),特异度为87.5%,敏感度为50.9%。

本研究经过对TBIL和ALB的分组,然后进行相应的赋值,建立了新的评分系统。相对于Child-Pugh分级来说,其所用指标均为客观指标,不受主观指标的影响,具有一定的稳定性。而相对于MELD评分来说,其计算简单,方便易用。经过ROC曲线分析,AUC为0.689,与Child-Pugh分级及MELD评分的效果类似。新的评分系统简便易用,以1.5分为界限时,评分的阳性预测值为23.7%,阴性预测值为95.0%,有助于医师对高危患者的筛选。

本研究为单中心回顾性研究,不可避免地存在一些偏倚,样本量也偏小,因此相关结果仍需前瞻性多中心的研究进一步证实和验证。

[参考文献]

[1] INAMDAR S, BERZIN T M, BERKOWITZ J, SEJPAL D V, SAWHNEY M S, CHUTANNI R, et al. Decompensated cirrhosis may be a risk factor for adverse

events in endoscopic retrograde cholangiopancreatography [J]. *Liver Int*, 2016, 36: 1457-1463.

- [2] 中华医学会消化内镜分会 ERCP 学组. ERCP 诊治指南(2010版)(一)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2010, 27: 113-118.
- [3] ZHANG J, YE L, ZHANG J, LIN M, HE S, MAO X, et al. MELD scores and Child-Pugh classifications predict the outcomes of ERCP in cirrhotic patients with choledocholithiasis: a retrospective cohort study [J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94: e433. doi: 10.1097/MD.0000000000000433.
- [4] DELIS S, BAKOYIANNIS A, MADARIAGA J, BRAMIS J, TASSOPOULOS N, DERVENIS C. Laparoscopic cholecystectomy in cirrhotic patients: the value of MELD score and Child-Pugh classification in predicting outcome[J]. *Surg Endosc*, 2010, 24: 407-412.
- [5] COTTON P B, EISEN G M, AABAKKEN L, BARON T H, HUTTER M M, JACOBSON B C, et al. A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE workshop[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71: 446-454.
- [6] ANDRIULLI A, LOPERFIDO S, NAPOLITANO G, NIRO G, VALVANO M R, SPIRITO F, et al. Incidence rates of post-ERCP complications: a systematic survey of prospective studies [J]. *Am J Gastroenterol*, 2007, 102: 1781-1788.
- [7] MACÍAS-RODRÍGUEZ R U, RUIZ-MARGÁIN A, RODRIGUEZ-GARCIA J L, ZEPEDA-GÓMEZ S, TORRE A. Risk factors associated with complications in cirrhotic patients undergoing endoscopic retrograde cholangiopancreatography [J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2017, 29: 238-243.
- [8] ADLER D G, HASEEB A, FRANCIS G, KISTLER C A, KAPLAN J, GHUMMAN S S, et al. Efficacy and safety of therapeutic ERCP in patients with cirrhosis: a large multicenter study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83: 353-359.
- [9] 周益峰,张啸,张筱凤,郭英辉,吕文,林秀英,等. 156例合并肝硬化的胆胰疾患 ERCP 临床分析[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2009, 15: 647-650.
- [10] 刘伟,王啓名,曾泓泽,牟一,易航,吴春成,等. 经内镜逆行胰胆管造影术在儿童青少年胆胰疾病诊治中的临床应用[J]. *中华儿科杂志*, 2014, 52: 328-332.
- [11] NEOPTOLEMOS J P, SHAW D E, CARR-LOCKE D L. A multivariate analysis of preoperative risk factors in patients with common bile duct stones. Implications for treatment[J]. *Ann Surg*, 1989, 209: 157-161.
- [12] LI D M, ZHAO J, ZHAO Q, QIN H, WANG B, LI R X, et al. Safety and efficacy of endoscopic retrograde cholangiopancreatography for common bile duct stones in liver cirrhotic patients [J]. *J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci*, 2014, 34: 612-615.