

# ALBI 分级评估肝功能的研究进展

罗志江<sup>1</sup>,彭涛<sup>1</sup>,肖剑波<sup>1</sup>,陈斌<sup>2</sup>

(1.赣南医学院第一临床医学院,江西 赣州 341000;  
2.赣南医学院第一附属医院普外科,江西 赣州 341000)

**摘要:**肝癌是临幊上发病率和病死率最高的原发恶性肿瘤之一,其预后与肝功能密切相关,白蛋白-胆红素(ALBI)分级是一项评估肝癌预后相对客观的新兴工具,已有研究支持 ALBI 分级在肝切除术后预后、射频消融、肝动脉化疗栓塞、放疗和系统治疗中的应用,本文就其在肝癌治疗中预测肝功能准确性及可靠性的相关研究进行综述。

**关键词:**肝癌;白蛋白-胆红素评分;肝功能

中图分类号:R735.7

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2021.08.012

文章编号:1006-1959(2021)08-0045-05

## Research Progress of ALBI Grade Assessment of Liver Function

LUO Zhi-jiang<sup>1</sup>,PENG Tao<sup>1</sup>,XIAO Jian-bo<sup>1</sup>,CHEN Bin<sup>2</sup>

(1.The First Clinical Medical College of Gannan Medical University,Ganzhou 341000,Jiangxi,China;

2.Department of General Surgery,the First Affiliated Hospital of Gannan Medical University,Ganzhou 341000,Jiangxi,China)

**Abstract:**Liver cancer is one of the primary malignant tumors with the highest clinical morbidity and mortality. Its prognosis is closely related to liver function. Albumin-bilirubin (ALBI) grading is a relatively objective new tool for evaluating the prognosis of liver cancer. Research supports the application of ALBI classification in prognosis after hepatectomy, radiofrequency ablation, hepatic artery chemoembolization, radiotherapy and systemic therapy. This article reviews its related research on the accuracy and reliability of predicting liver function in the treatment of liver cancer.

**Key words:**Liver cancer;Albumin-bilirubin score;Liver function

原发性肝癌(primary liver cancer)是全世界位居发病率和病死率前列的恶性肿瘤之一<sup>[1]</sup>,肝细胞肝癌(HCC)在其中占据了绝大多数,可见,HCC给人类的生命健康带来了极大的挑战。肝脏的储备能力与HCC患者健康息息相关,近来抗病毒治疗手段的快速发展和社会老龄化导致的非病毒相关性HCC发病率的上升<sup>[2]</sup>,肝功能良好的HCC患者数量在不断增加<sup>[3-6]</sup>,精确的肝功能评估方法有助于鉴别患者的预后,为治疗的选择做出精细化的指导。Child-Pugh分级作为规范性工具广泛应用于临幊上肝脏储备能力的评价,但其对腹水、肝性脑病等主观因素的清晰分界尚未建立统一的标准,且白蛋白与腹水作为可变量又相互影响。虽然白蛋白-胆红素(albumin-bilirubin,ALBI)分级是最近提出来的,但越来越多的报道<sup>[7,8]</sup>表显示,对于不管是接受根治性治疗还是接受姑息性治疗的肝癌患者,都比Child-Pugh分级具有更好的预测价值。因此,ALBI分级是一种更为准确且相对客观的肝癌预后评估工具。但ALBI分级作为评价肝功能的新工具是否适用于临幊,仍有待进一步的研究。本文就ALBI分级在HCC患者治疗中的应用研究进行综述。

## 1 ALBI 分级的计算及优势

### 1.1 ALBI 分级的计算方法 Johnson PJ 等<sup>[9]</sup>的研究中

基金项目:江西省教育厅科学技术研究项目(编号:180797)

作者简介:罗志江(1992.4-),男,河北邢台人,硕士研究生,主要从事原发性肝癌的诊治方向的研究

通讯作者:陈斌(1970.8-),男,江西赣州人,硕士,主任医师,教授,硕士生导师,主要从事肝胆胰脾外科疾病的诊治方向的研究

最早提出的 ALBI 分级,是根据白蛋白和胆红素两个重要因素计算出来的:ALBI 评分=( $\log_{10}$  胆红素×0.66)+(-0.085×白蛋白),胆红素单位为 μmol/L、白蛋白单位为 g/L;具体划分为 3 级:ALBI1 级的评分为≤-2.60,-2.60<ALBI2 级评分≤-1.39,ALBI3 级为>-1.39。

**1.2 与 Child-Pugh 分级比较的优势** Luo HM 等<sup>[10]</sup>对 HBV 相关性肝癌患者术后临幊数据进行分析,发现 ALBI 分级比 Child-Pugh 分级更能预测术后生存率(0.553 vs 0.516)。Zhao S 等<sup>[11]</sup>回顾性分析了 196 例接受肝切除术 HCC 患者的临床资料,Kaplan-Meier 曲线分析显示,ALBI1 级和 ALBI2 级之间的 OS 有显著性差异;时间依赖性受试者操作曲线(ROC)分析结果表明,ALBI 分级对 3 年以上 OS 的判别能力优于 Child-Pugh 分级,特别是在长期预后方面。Wang YY 等<sup>[12]</sup>研究中,ALBI 分级将 Child-Pugh 分级 A 级患者分为两个不同的亚群,ALBI1、2 级,ALBI1 级患者的总生存率比 ALBI2 级患者高,Child-Pugh A 级、B 级患者总生存率相似,ALBI2 级患者的总生存率与多数 Child-Pugh B 级患者无明显差别。Child-Pugh 分级不能区分同一类别的 ALBI2 级中的不同预后组。因此,在评估 HCC 患者的预后方面,ALBI 分级比 Child-Pugh 分级能提供更好的预测效能,可以作为 HCC 患者分层的又一种更合理、更准确的肝功能分级系统。

## 2 手术治疗

### 2.1 肝切除术 目前,HCC 患者的临幊治疗方案中首

选根治性肝切除,肝功能与术后预后密切相关,但目前尚未制定出统一标准预测患者术后生存及复发情况。**ALBI** 分级作为新兴的肝功能评估工具,其相关研究越来越受到关注。最近一项研究表明<sup>[13]</sup>,**ALBI** 分级越高,肝癌切除术后总生存期(OS)(HR:1.64;95%CI:1.51~1.78;P<0.001;I<sup>2</sup>=24.9%)和无复发生存期(RFS)(HR:1.42;95%CI:1.26~1.59;P<0.001;I<sup>2</sup>=0)越差。亚组分析显示,不同的地理区域、样本量、随访时间和质量评分,**ALBI** 分级与不良长期生存的显著相关性没有改变。另外,有研究显示<sup>[14~16]</sup>,手术前后的**ALBI** 分级都可以用来评估肝癌预后,术后**ALBI** 评分较前升高的 HCC 患者术后病情恶化可能性变大,但术前**ALBI** 分级与 HCC 复发无关。Lin CY 等<sup>[17]</sup>认为对于接受肝癌根治性切除且至少 5 年内无复发的慢性乙型肝炎患者和血清 AFP 水平较低的肝癌患者,术后 5 年的**ALBI** 分级在预测预后方面有着显著作用。说明肝切除术后的**ALBI** 评分对 HCC 患者预后的评估更为准确,其在患者术后恢复状态与随诊复查时的应用价值应当引起临床医师高度重视。

**2.2 肝移植** 肝移植术也是肝癌根治性治疗的选择,在不能手术切除 HCC 患者的早期治疗中尤其适用<sup>[18]</sup>。术前的肝功能不但反映疾病进展程度,而且与术后致命并发症密切相关。因此,评价肝移植患者术前肝脏储备能力非常重要,而目前临床应用最广泛的是 MELD 分级。Zhang W 等<sup>[19]</sup>研究显示,**ALBI** 分级在其预测预后方面的能力与 MELD 评分相当。HCC 患者复发率在**ALBI** 分级中存在差异并在**ALBI**1、2 级与**ALBI**3 级间表现尤为明显,且**ALBI**3 级能够独立预测肝移植术后的死亡率<sup>[20,21]</sup>。Tai K 等<sup>[22]</sup>在对接受活体供肝移植的 81 例患者回顾性研究中发现,**ALBI**3 级患者的 1、3、5 和 10 年生存率明显低于**ALBI**1、2 级患者,在高**ALBI** 分级组中,最常见的死亡原因是移植植物功能障碍(P=0.031)和感染(P=0.020),移植前的**ALBI** 分级是活体供肝移植(LDLT)受者移植后存活的独立预后因素,并且与短期和长期存活都相关,而 MELD 评分则只能检测短期预后。因此,**ALBI** 分级能预测患者肝移植术后生存情况,且比 MELD 评分更为精确,但从肝移植中筛选出最佳受益的 HCC 患者仍然是一个难题。

### 3 非手术治疗

**3.1 射频消融 (RFA)** 早期的 HCC 患者也可以通过 RFA 得到根治,肿瘤最大直径≤3cm 的 HCC 患者行 RFA 和手术切除的无复发生存期非常接近<sup>[23]</sup>。Kao WY 等<sup>[24]</sup>基于**ALBI** 分级设计了列线图模型,结果显示,**ALBI** 分级对于采用 RFA 治疗的 HCC 患者预后

具有良好的预测能力,**ALBI** 级别低的患者 OS 和 RFS 明显长于**ALBI** 级别高的患者 (P<0.001)。Ho SY 等<sup>[25]</sup>分析了接受 RFA 治疗的患者的临床资料,结果显示**ALBI** 分级分层效能极佳,对于接受 RFA 治疗的极早期 HCC 患者是一种比 Child-Pugh 分级更好的肝功能评估工具。因此,**ALBI** 分级可以筛选出从肝切除术中获益甚微的 HCC 患者,有助于制定出有效的针对性治疗措施。

**3.2 TACE** 由于 HCC 具有高度侵袭性和隐匿性,许多患者在诊断时就已到了中晚期,TACE 是肝功能完好但不能切除的患者常用的非手术治疗方式,其治疗效果与肝功能储备能力密切相关。Kim JH 等<sup>[26]</sup>研究显示,**ALBI** 分级能够有效预测 HCC 患者 TACE 术后生存率。不同国家的各个**ALBI** 分级组别间预后也存在明显差异<sup>[27]</sup>。研究发现<sup>[28,29]</sup>,**ALBI** 分级不但能有层次区分和预测肝癌 TACE 术后高危患者的 OS,而且对 Child-Pugh 分级 HCC 患者的生存分层更为细致。此外,Huang Z 等<sup>[30]</sup>研究分析了 86 例接受了经动脉化疗栓塞联合冷冻消融(TACE-CRA) HCC 患者资料,结果显示**ALBI** 分级可准确预测直径>4cm 的 HCC 患者 TACE-CRA 术后的长期预后。

**3.3 放射治疗** 放疗是一种适用于中晚期 HCC 患者非侵入性的局部治疗手段,肝功能同样影响着 HCC 患者的辐射耐受性及预后情况。Lo CH 等<sup>[31]</sup>研究显示,**ALBI** 分级能够预测 HCC 患者的生存时间、肝毒性及放射性肝损伤的发生。之后的研究也表明<sup>[32~34]</sup>,**ALBI** 分级对于接受放射栓塞治疗的肝癌患者是一个重要预后指标。有学者<sup>[35]</sup>发现,在肝癌放疗栓塞后患者中,**ALBI** 分级比 Child-Pugh 分级能更准确地预测患者的生存情况,且能更为细致的对 Child-Pugh 级别进一步划分。Su TS 等<sup>[36]</sup>推荐将**ALBI** 分级作为 Child-Pugh A 组接受立体定向放射治疗(SBRT)的 HCC 患者肝功能的替代评估,对肝功能轻度受损和接受更积极干预的患者尤其适用。以上均反映出**ALBI** 评分可将 Child-Pugh 分级进行细化,更好地预测患者放疗后的生存情况。

**3.4 系统治疗** 系统治疗是一种发展前景较好的治疗措施,索拉非尼因抗血管生成普遍应用于 HCC 分子靶向治疗,在中晚期患者治疗中发挥了重要作用。有研究发现<sup>[37,38]</sup>,**ALBI** 分级及其治疗过程中的变化均可以预测接受索拉非尼治疗的晚期肝癌患者的预后。Rovesti G 等<sup>[39]</sup>在对 398 例接受索拉非尼治疗晚期肝癌患者的回顾性研究发现,**ALBI** 分级中白蛋白和胆红素都被确定为 OS 较差的潜在预后因素,但在多因素分析中,仅白蛋白<35 g/L 确定是独立的预后因素,白蛋白在其中起到了比胆红素更大的作用。

索拉非尼单药治疗失败的病例较多,序贯治疗有助于(HCC)患者改善预后,但由于肝储备功能恶化,许多患者放弃了序贯治疗导致疗效不佳。所以,筛选出适合序贯治疗的患者是很重要的。Yukimoto A 等<sup>[40]</sup>的回顾性分析结果表明,138 例经索拉非尼治疗的进展期患者中,序贯治疗组的中位总生存期为 15.6 个月,对照组为 6.8 个月( $P<0.01$ );经单因素分析及多因素分析,ALBI 评分 $<-2.53$  是唯一有价值的评估因子,可作为索拉非尼起始治疗的参考指标。Hiraoka A 等的研究<sup>[41]</sup>也证明了这一点,认为序贯治疗获得疗效的最低要求是 ALBI 评分 $\leq -2.27$ 。由此,ALBI 评分在系统治疗的应用将有助于患者最优治疗方案的制定和精准医疗的进一步发展。

#### 4 联合 ALBI 分级的预后指标

为了使肝癌预后的预测更为准确,许多学者开展了对 ALBI 分级联合其他肝功能评价系统的探索及应用。有研究将 ALBI 分级结合 TNM 分期(ALBI-T)来评价接受肝切除术后 HCC 患者的预后<sup>[42]</sup>,结果显示 ALBI-T 分级能更好地评估患者的 RFS 和 OS。Li C 等<sup>[43]</sup>的研究发现,ALBI 与血小板/淋巴细胞比值(PLR)联合应用能有效预测肝切除术的 BCLC 分期 A 期 HCC 患者 OS。此外,PALBI 分级单独用于评估肝癌患者预后的预测效果比 ALBI 分级更佳<sup>[44]</sup>。肝癌患者余肝体积和质量也影响着患者术后远期预后,刘朔晖等将 ALBI 分级与标准化残肝脏体积比(sFLR)结合,用于评估肝癌患者术后预后<sup>[45]</sup>,结果显示联合评价比单一评价有较好的预测效果。索拉非尼是晚期肝细胞癌的标准治疗方法,肝脏储备和肿瘤进展模式都是索拉非尼失效后生存的重要决定因素。Lee PC 等<sup>[46]</sup>将 ALBI 分级结合进展期疾病(PD)建立 ALBI-PD 标准能够筛选出预后更好的进展期 HCC 患者来进行二线治疗( $P=0.005$ ),使患者获取最大收益。在术后预测方面,Liao R 等<sup>[47]</sup>提出 ALBI 分级联合 FIB-4 是肝切除术后患者 RFS 的独立预后因素,且能较好地预测肝癌复发,其预测价值得到了进一步肯定。此外,Ho SY 等<sup>[48]</sup>提出了一种 ALBI-HOME 预测模型,可以将超出米兰标准的 HCC 患者分为低危组和高危组,以指导高危组接受更积极的治疗,优势在于这种模式在不同的患者亚组中优于其他分期系统。因此,联合 ALBI 分级的预后指标在评估 HCC 患者预后方面的准确性有所提高,但仍处于不断探索和发展中,其能否成为精准医学时代一种简单、可重复性的来评估 HCC 患者生存的预后工具尚需进一步的研究与验证。

#### 5 总结与展望

ALBI 分级是现在最简便的无创肝功能评估工

具,只需采集白蛋白和胆红素两个生化指标,容易获取且去除了 Child-Pugh 分级对腹水、肝性脑病等主观因素影响。目前,ALBI 分级在肝切除术、RFA、TACE、放射治疗和系统治疗等肝功能评估的临床研究中具有一定的效果,可能成为一种更为精确且普遍适用于肝功能评估的工具。但 ALBI 分级只含血清白蛋白和胆红素,在接受白蛋白替代治疗或服用支链氨基酸药物的患者、体质性黄疸患者在无肝功能恶化的情况下,胆红素水平较高等情况均将影响 ALBI 分级,因此其应用存在一定局限性。此外,ALBI 分级不能评估门静脉高压症的疗效。目前有关于 ALBI 分级的临床研究较多,尚缺乏相关基础实验研究。因此,进一步从胆红素代谢、肝脏炎症和免疫学角度对 ALBI 分级进行研究,可能有助于进一步探索其在肝癌患者中的应用价值。

#### 参考文献:

- [1]Bray F,Ferlay J,Soerjomataram I,et al.Global cancer statistics 2018:GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J].CA Cancer J Clin,2018,68(6):394–424.
- [2]Hiraoka A,Ochi M,Matsuda R,et al.Ultrasonography screening for hepatocellular carcinoma in Japanese patients with diabetes mellitus[J].J Diabetes,2016,8(5):640–646.
- [3]Ikai I,Arii S,Ichida T,et al.Report of the 16th follow-up survey of primary liver cancer[J]. Hepatology Research,2005,32(3):163–172.
- [4]Ikai I,Arii S,Okazaki M,et al.Report of the 17th Nationwide Follow-up Survey of Primary Liver Cancer in Japan[J].Hepatology Research,2007,37(9):676–691.
- [5]Kudo M,Izumi N,Ichida T,et al.Report of the 19th follow-up survey of primary liver cancer in Japan [J].Hepatology Research,2016,46(5):372–390.
- [6]Hiraoka A,Kumada T,Tsuji K,et al.Validation of Modified ALBI Grade for More Detailed Assessment of Hepatic Function in Hepatocellular Carcinoma Patients:A Multicenter Analysis[J].Liver Cancer,2019,8(2):121–129.
- [7]Hiraoka A,Michitaka K,Kumada T,et al.ALBI Score as a Novel Tool in Staging and Treatment Planning for Hepatocellular Carcinoma:Advantage of ALBI Grade for Universal Assessment of Hepatic Function[J].Liver Cancer,2017,6(4):377–379.
- [8]Na SK,Yim SY,Suh SJ,et al.ALBI versus Child-Pugh grading systems for liver function in patients with hepatocellular carcinoma[J].J Surg Oncol,2018,117(5):912–921.
- [9]Johnson PJ,Berhane S,Kagebayashi C,et al.Assessment of liver function in patients with hepatocellular carcinoma:a new evidence-based approach – the ALBI grade [J].Journal of Clinical Oncology,2015,33(6):550–558.
- [10]Luo HM,Zhao SZ,Li C,et al.Preoperative platelet-albumin-bilirubin grades predict the prognosis of patients with hepatitis B

- virus-related hepatocellular carcinoma after liver resection:A retrospective study[J].Medicine,2018,97(12):e0226.
- [11]Zhao S,Wang M,Yang Z,et al.Comparison between Child-Pugh score and Albumin-Bilirubin grade in the prognosis of patients with HCC after liver resection using time-dependent ROC[J].Ann Transl Med,2020,8(8):539.
- [12]Wang YY,Zhong JH,Su ZY,et al.Albumin-bilirubin versus Child-Pugh score as a predictor of outcome after liver resection for hepatocellular carcinoma[J].Br J Surg,2016,103(6):725-734.
- [13]Geng L,Zong R,Shi Y,et al.Prognostic role of preoperative albumin-bilirubin grade on patients with hepatocellular carcinoma after surgical resection:a systematic review and meta-analysis [J].Eur J Gastroenterol Hepatol,2020,32(7):769-778.
- [14]Amisaki M,Uchinaka E,Morimoto M,et al.Post-operative albumin-bilirubin grade predicts long-term outcomes among Child-Pugh grade A patients with hepatocellular carcinoma after curative resection [J].Hepatobiliary Pancreat Dis Int,2018,17(6):502-509.
- [15]Cho WR,Hung CH,Chen CH,et al.Ability of the post-operative ALBI grade to predict the outcomes of hepatocellular carcinoma after curative surgery[J].Sci Rep,2020,10(1):7290.
- [16]Li C,Zhang XY,Peng W,et al.Postoperative Albumin-Bilirubin Grade Change Predicts the Prognosis of Patients with Hepatitis B-Related Hepatocellular Carcinoma Within the Milan Criteria[J].World J Surg,2018,42(6):1841-1847.
- [17]Lin CY,Lin CC,Wang CC,et al.The ALBI Grade is a Good Predictive Model for Very Late Recurrence in Patients with Hepatocellular Carcinoma Undergoing Primary Resection [J].World J Surg,2020,44(1): 247-257.
- [18]中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局.原发性肝癌诊疗规范(2019年版)[J].中国临床医学,2020,27(1):140-160.
- [19]Zhang W,Liu C,Tan Y,et al.Albumin-Bilirubin Score for Predicting Post-Transplant Complications Following Adult-to-Adult Living Donor Liver Transplantation [J].Ann Transplant,2018(23):639-646.
- [20]Bernardi N,Chedid MF,Grezzana-Filho TJM,et al.Pre-transplant ALBI Grade 3 Is Associated with Increased Mortality After Liver Transplantation [J].Dig Dis Sci,2019,64(6):1695-1704.
- [21]Kornberg A,Witt U,Schernhammer M,et al.The role of pre-operative albumin-bilirubin grade for oncological risk stratification in liver transplant patients with hepatocellular carcinoma[J].J Surg Oncol,2019,120(7):1126-1136.
- [22]Tai K,Kuramitsu K,Kido M,et al.Impact of Albumin-Bilirubin Score on Short-and Long-Term Survival After Living-Donor Liver Transplantation:A Retrospective Study [J].Transplant Proc,2020,52(3):910-919.
- [23][Diagnosis,management, and treatment of hepatocellular carcinoma(V2017)] [J].Chinese Journal of Hepatology,2017,25(12):886-895.
- [24]Kao WY,Su CW,Chiou YY,et al.Hepatocellular Carcinoma:Nomograms Based on the Albumin-Bilirubin Grade to Assess the Outcomes of Radiofrequency Ablation [J].Radiology,2017,285(2):670-680.
- [25]Ho SY,Liu PH,Hsu CY,et al.Predictive Performance of Ten Liver Function Models in Patients with Hepatocellular Carcinoma Undergoing Radiofrequency Ablation [J].Sci Rep,2018,8(1):843.
- [26]Kim JH,Sinn DH,Lee JH,et al.Novel Albumin-Bilirubin Grade-Based Risk Prediction Model for Patients with Hepatocellular Carcinoma Undergoing Chemoembolization [J].Dig Dis Sci,2018,63(4):1062-1071.
- [27]Waked I,Berhane S,Toyoda H,et al.Transarterial chemoembolisation of hepatocellular carcinoma: impact of liver function and vascular invasion[J].Br J Cancer,2017,116(4):448-454.
- [28]Zhao S,Zhang T,Li H,et al.Comparison of albumin-bilirubin grade versus Child-Pugh score in predicting the outcome of transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma using time-dependent ROC[J].Ann Transl Med,2020,8(8):538.
- [29]谢雪焜,王宗玉,陈欣欣,等.4种评分系统预测肝细胞癌患者经肝动脉化疗栓塞术后肝衰竭的价值 [J].中国肿瘤临床,2020,47(12):614-620.
- [30]Huang Z,Zuo M,Ni J,et al.Assessment in the Survival Outcome After Transarterial Chemoembolization Combined with Cryoablation for Hepatocellular Carcinoma (Diameter >4cm) Based on the Albumin-Bilirubin Grade and Platelet-Albumin-Bilirubin grade:A Preliminary Study [J].Cancer Manag Res,2020(12):1373-1385.
- [31]Lo CH,Liu MY,Lee MS,et al.Comparison Between Child-Turcotte-Pugh and Albumin-Bilirubin Scores in Assessing the Prognosis of Hepatocellular Carcinoma After Stereotactic Ablative Radiation Therapy [J].International Journal of Radiation Oncology,Biology,Physics,2017,99(1):145-152.
- [32]Jeliazkova P,Umgelter A,Braren R,et al.Prognostic factors in hepatocellular carcinoma patients undergoing transarterial chemoembolization and radioembolization:a retrospective study [J].Eur J Gastroenterol Hepatol,2020,32(8):1036-1041.
- [33]Mohammadi H,Abuodeh Y,Jin W,et al.Using the Albumin-Bilirubin (ALBI)grade as a prognostic marker for radioembolization of hepatocellular carcinoma [J].Journal of Gastrointestinal Oncology,2018,9(5):840-846.
- [34]Gui B,Weiner AA,Nosher J,et al.Assessment of the Albumin-Bilirubin(ALBI)Grade as a Prognostic Indicator for Hepatocellular Carcinoma Patients Treated With Radioembolization [J].Am J Clin Oncol,2018,41(9):861-866.
- [35]Antkowiak M,Gabr A,Das A,et al.Prognostic Role of Albumin,Bilirubin, and ALBI Scores:Analysis of 1000 Patients with Hepatocellular Carcinoma Undergoing Radioembolization [J].Cancers(Basel),2019,11(6):879.
- [36]Su TS,Yang HM,Zhou Y,et al.Albumin - bilirubin (ALBI) versus Child-Turcotte-Pugh (CTP)in prognosis of HCC after

- stereotactic body radiation therapy [J].*Radiat Oncol*,2019,14(1):50.
- [37]Kuo YH,Wang JH,Hung CH,et al.Albumin-Bilirubin grade predicts prognosis of HCC patients with sorafenib use[J].*J Gastroenterol Hepatol*,2017,32(12):1975–1981.
- [38]Pinato DJ,Kaneko T,Saeed A,et al.Immunotherapy in Hepatocellular Cancer Patients with Mild to Severe Liver Dysfunction: Adjunctive Role of the ALBI Grade [J].*Cancers (Basel)*,2020,12(7).
- [39]Rovesti G,Orsi G,Kalliopi A,et al.Impact of Baseline Characteristics on the Overall Survival of HCC Patients Treated with Sorafenib:Ten Years of Experience [J].*Gastrointest Tumors*,2019,6(3–4):92–107.
- [40]Yukimoto A,Hirooka M,Hiraoka A,et al.Using ALBI score at the start of sorafenib treatment to predict regorafenib treatment candidates in patients with hepatocellular carcinoma[J].*Jpn J Clin Oncol*,2019,49(1):42–47.
- [41]Hiraoka A,Kumada T,Atsukawa M,et al.Important Clinical Factors in Sequential Therapy Including Lenvatinib against Unresectable Hepatocellular Carcinoma [J].*Oncology*,2019,97 (5):277–285.
- [42]Harimoto N,Yoshizumi T,Sakata K,et al.Prognostic significance of combined albumin-bilirubin and tumor-node-metastasis staging system in patients who underwent hepatic resection for hepatocellular carcinoma[J].*Hepatol Res*,2017,47(12):1289 –1298.
- [43]Li C,Zhang XY,Peng W,et al.Preoperative albumin-bilirubin grade plus platelet-to-lymphocyte ratio predict the outcomes of patients with BCLC stage A hepatocellular carcinoma after liver resection[J].*Medicine(Baltimore)*,2018,97(29):e11599.
- [44]Liu PH,Hsu CY,Hsia CY,et al.ALBI and PALBI grade predict survival for HCC across treatment modalities and BCLC stages in the MELD Era [J].*J Gastroenterol Hepatol*,2017,32(4):879–886.
- [45]刘朔晖,严俊,张奇煜,等.白蛋白-胆红素评分联合标准化残肝体积比对肝细胞癌患者肝切除术后肝功能衰竭的预测价值[J].中国普外基础与临床杂志,2019,26(5):545–550.
- [46]Lee PC,Chen YT,Chao Y,et al.Validation of the albumin-bilirubin grade-based integrated model as a predictor for sorafenib-failed hepatocellular carcinoma [J].*Liver Int*,2018,38(2):321–330.
- [47]Liao R,Jiang N,Tang ZW,et al.Systemic and intratumoral balances between monocytes/macrophages and lymphocytes predict prognosis in hepatocellular carcinoma patients after surgery[J].*Oncotarget*,2016,7(21):30951–30961.
- [48]Ho SY,Liu PH,Hsu CY,et al.A New Prognostic Model Based on Albumin-Bilirubin Grade for Hepatocellular Carcinoma Beyond the Milan Criteria [J].*Dig Dis Sci*,2020,65 (2):658–667.

收稿日期:2020-10-26;修回日期:2020-11-25

编辑/肖婷婷