

• 临床研究 Clinical research •

白蛋白-胆红素分级在早期肝细胞癌射频消融中的预后意义

孙 玉, 张洪海, 生守鹏, 袁春旺, 崔石昌, 郑加生, 张永宏

【摘要】 目的 探讨白蛋白-胆红素(ALBI)分级在接受肝动脉栓塞(TAE)联合射频消融(RFA)治疗的早期 HCC 患者中预后的意义。**方法** 选择 2006 年 4 月至 2010 年 12 月接受 TAE 联合 RFA 治疗的 HCC 患者 215 例。定期随访,收集患者临床资料数据,Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,log-rank 检验比较生存率,总生存期和无瘤生存期影响因素的单因素及多因素分析采用 Cox 回归分析。**结果** 中位随访时间 109 个月,死亡 100 例,生存 115 例,1、2、3、5 和 10 年生存率分别为 99.5%、96.7%、92.1%、74%、57.6%。复发 165 例,1、2、3、5 和 10 年复发率分别 22.4%、39.3%、54.2%、69.7%、81.1%。ALBI 1 级组患者生存率明显高于 2 级组患者,差异有显著统计学意义($\chi^2=9.07, P<0.01$)。Cox 多因素预后分析显示,年龄、ALBI 分级、肿瘤直径是早期 HCC 患者消融术后长期生存的独立影响因素($P<0.05$)。肿瘤直径是早期肝细胞癌患者消融术后无瘤生存期的独立影响因素($P<0.05$)。**结论** ALBI 分级、年龄、肿瘤直径是影响早期 HCC RFA 术后总生存期的独立危险因素,肿瘤直径是影响无瘤生存期的独立危险因素。

【关键词】 癌,肝细胞;射频消融;白蛋白-胆红素分级;预后

中图分类号:R735.7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2021)-05-0502-06

Prognostic significance of albumin-bilirubin grading in patients with early hepatocellular carcinoma after radiofrequency ablation treatment SUN Yu, ZHANG Honghai, SHENG Shoupeng, YUAN Chunwang, CUI Shichang, ZHENG Jiasheng, ZHANG Yonghong. Minimally-Invasive Interventional Center of Oncology, Affiliated Beijing You'an Hospital, Capital Medical University, Beijing 100069, China

Corresponding author: ZHANG Yonghong, E-mail: 13810108505@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the prognostic value of albumin-bilirubin (ALBI) grading in patients with early hepatocellular carcinoma (HCC) after transcatheter arterial embolization (TAE) combined with radiofrequency ablation (RFA). **Methods** A total of 215 patients with HCC, who received TAE combined with RFA during the period from April 2006 to December 2010, were enrolled in this study. The patients were regularly followed up, and the clinical data of all patients were collected. The survival curve was drawn by Kaplan-Meier method, and log-rank testing was used to compare the survival rate. Univariate analysis and Cox multivariate regression analysis were adopted to evaluate the overall survival (OS) and tumor-free survival (TFS). **Results** During the median follow-up period of 109 months, 100 patients died and 115 patients survived. The 1-, 2-, 3-, 5- and 10-year survival rates were 99.5%, 96.7%, 92.1%, 74% and 57.6%, respectively. A total of 165 patients had a relapse. The 1-, 2-, 3-, 5- and 10-year recurrence rates were 22.4%, 39.3%, 54.2%, 69.7% and 81.1%, respectively. The survival rate in ALBI grade I group was significantly higher than that in ALBI grade II group, the difference was statistically significant ($\chi^2=9.07, P<0.01$). Cox multivariate regression analysis indicated that age, ALBI grade and tumor diameter were the independent factors affecting the long-term survival of HCC patients after RFA ($P<0.05$), and the tumor diameter was an independent factor affecting TFS of patients with early HCC after RFA ($P<0.05$). **Conclusion** ALBI grade, age and tumor diameter are independent risk factors for OS of early HCC patients after RFA, and tumor diameter is an independent risk factor for TFS. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 502-507)

【Key words】 carcinoma, hepatocellular; radiofrequency ablation; albumin-bilirubin grading; prognosis

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2021.05.018

基金项目: 北京市自然科学基金重点项目(7191004)、北京市重点实验室项目(BZ0373)

作者单位: 100069 北京 首都医科大学附属北京佑安医院肿瘤微创介入中心

通信作者: 张永宏 E-mail: 13810108505@163.com

原发性肝癌占全球第 4 位肿瘤致死病因,每年约有 80 多万新发病例,其中肝细胞癌(HCC)是最常见的类型^[1]。外科切除为 HCC 首选治疗方法,近年来随着消融技术的不断发展,局部消融术已成为早期 HCC 的首选治疗方法之一,但无论外科手术或局部消融,术后复发率仍是影响 HCC 患者长期生存的重要因素,因此研究原发性肝癌生存或复发预测指标对判断预后及治疗决策意义重大。研究表明,对于早期 HCC 患者,肝脏功能及背景肝病在预测患者预后方面发挥重要的作用^[2]。Johnson 等^[3]提出的由白蛋白和胆红素组成的白蛋白-胆红素(albumin-bilirubin, ALBI)分级不仅是评估 HCC 患者肝功能的一种简单客观指标,而且是 HCC 外科切除、TACE 和索拉非尼治疗后患者总生存率的重要预测因子^[4]。而关于该指标在接受肝动脉栓塞治疗(TAE)联合射频消融(RFA)治疗的早期 HCC 患者中的预后意义未见报道。本文对 HCC 患者基线 ALBI 与治疗前后预后进行研究,旨在为指导临床治疗及预后判断提供依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象

选取 2006 年 4 月至 2010 年 12 月在首都医科大学附属北京佑安医院接受治疗的 HCC 患者 423 例,按照病例纳入标准,最终入组 HCC 患者 215 例。病例纳入标准:①首次确诊为原发性肝癌,临床或病理诊断为 HCC,诊断标准参照《原发性肝癌诊疗规范(2017 年版)》^[5];②巴塞罗那分期 0、A 期;③单发肿瘤直径 ≤ 5 cm,多发肿瘤数目 ≤ 3 个,其中最大肿瘤直径 ≤ 3 cm;④肝功能 Child-Pugh A 级或 B 级;⑤不合并其他恶性肿瘤、自身免疫性疾病或血液系统疾病;⑥无心、脑、肺、肾等脏器严重功能障碍;⑦术前 1 个月内无严重感染或消化道出血;⑧基线血小板(PLT) $\geq 50 \times 10^9/L$,凝血酶原活动度(prothrombin activity, PTA) $\geq 50\%$,总胆红素(TBIL) $< 50 \mu\text{mol/L}$;⑨随访资料完整。本研究方案已经豁免知情同意要求,获得本院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 所有患者接受射频消融术前均行 TAE,采用 Seldinger 方法,经股动脉插管,肝固有动脉造影,明确肿瘤部位、大小、数目及供血动脉,采用导管、微导管超选择至肿瘤供血动脉。根据患者肿瘤大小、肝功能,予以超液化碘油联合明胶海绵颗粒栓塞肿瘤供血动脉,其中碘油用量按照肿瘤

直径(cm):碘化油(mL)=1:1 配比给药。术后 1 周行腹部增强 CT 扫描,进一步核实肿瘤数目、大小、部位,确定 RFA 最佳进针路径。CT 扫描定位后,导引针辅助下将 RFA 电极针穿刺入肿瘤,确定位置正确后,根据肿瘤情况选择合适条件行消融治疗,RFA 功率一般为 90~200 W,消融时间 10~15 min,治疗结束后行针道消融。术后 1 周行腹部增强 CT 或 MRI 扫描,明确肿瘤消融范围及并发症,不完全消融者待各项指标符合消融条件后行第二次消融治疗直至完全消融。完成所有治疗后 1 个月行腹部增强 CT 或 MRI 扫描,明确消融结果。

1.2.2 资料收集与随访 收集入组患者肝动脉栓塞前 1 周的临床资料:①研究对象基本信息:年龄、性别;②实验室检查:背景肝病病因、血小板、白蛋白(ALB)、总胆红素、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天冬氨酸氨基转移酶(AST)、胆碱酯酶(CHE)、凝血酶原时间(PT)、甲胎蛋白(AFP)、Child-Pugh 分级;③影像学资料:肿瘤数目、直径、部位;计算 $\text{ALBI} = 0.66 \times (\text{Log}_{10}\text{TBIL}) - 0.085 \times \text{ALB}$ (TBIL 单位为 $\mu\text{mol/L}$, ALB 单位为 g/L), ALBI 分级标准为:1 级(≤ -2.60)、2 级($-2.60 \sim -1.39$)、3 级(> -1.39)。入组患者于消融术前后 3 个月内,每月随访 1 次,之后每 3 个月随访 1 次,随访终点为 2019 年 1 月。记录总生存期(OS),即首次我院就诊治疗至死亡或随访截止时间。记录无瘤生存期(RFS),即肿瘤完全消融至复发或随访截止时间。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 22.0 软件进行数据分析。计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,log-rank 检验比较生存率;应用 Cox 单因素分析得出影响 HCC 患者 RFA 后总生存率的因素,Cox 多因素回归分析得出独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料及随访

本研究 HCC 患者 215 例,其中男 159 例,女 56 例,年龄(55.3 ± 9.4)岁。最大肿瘤直径 ≤ 3 cm 者 174 例, > 3 cm 者 41 例,肿瘤数目 1 个以上者 150 例,1 个者 65 例;位于特殊部位 11 例,包括靠近大血管 3 例,靠近胆囊 3 例,靠近膈肌 3 例,靠近结肠 2 例。基线共有 310 个肿瘤,肝动脉造影结果显示,256 个肿瘤为富血供肿瘤,碘油沉积密实;54 个肿瘤为乏血供肿瘤,碘油沉积欠密实;另外发现术前

不明确肿瘤 4 个,共计 314 个肿瘤。行 RFA 235 例/次,均达到完全消融,消融术中均无严重不良反应,部分肿瘤靠近肝包膜或右侧膈肌,患者术中出现局部疼痛或右肩部疼痛,予以局部注射利多卡因或全身应用镇痛药物后,症状可明显缓解;术后均未发生严重并发症,21 例出现少量腹水,8 例出现少量右侧胸水,138 例出现恶心、伤口疼痛、低热或肝功能轻度损害等并发症,经对症治疗后好转。截止随访结束,共随访 2~139 个月,中位随访时间 109 个月,死亡 100 例,生存 115 例,中位生存期 115 个月,1、2、3、5 和 10 年生存率分别为 99.5%、96.7%、92.1%、74%、57.6%。复发患者 165 例,中位 RFS 34 个月;1、2、3、5 和 10 年复发率分别 22.4%、39.3%、54.2%、69.7%、81.1%。

2.2 HCC 患者基线 ALBI 与临床指标间的关系

根据 ALBI 分级,将所有患者分为 ALBI 1 级 73 例,2 级 142 例,3 级 0 例;应用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,比较 2 组患者 OS,结果显示:ALBI 1 级组患者 1、2、3、5 和 10 年生存率分别为 100%、97.3%、

94.5%、80.8%、63.1%;ALBI 2 级组患者 1、2、3、5 和 10 年生存率分别为 99.3%、96.5%、90.8%、70.4%、42.1%。ALBI 1 级组患者总生存率明显高于 2 级组患者,Log-rank 检验结果显示差异有显著统计学意义($\chi^2=9.07, P<0.01$)(图 1)。2 组患者 PLT、AST、ALB、TBIL、PT、CHE、Child-Pugh 分级差异有统计学意义($P<0.01$)(表 1)。

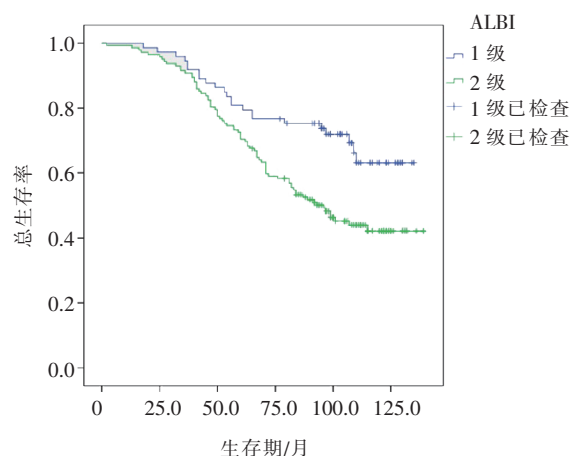


图 1 不同 ALBI 分级组患者总生存率比较

表 1 ALBI 与临床指标间的关系

参数	分级	1 级	2 级	χ^2 值	P 值
性别	男/女	57/16	102/40	0.978	0.323
年龄/岁	<60/≥60	55/18	99/43	0.750	0.386
病因	HBV/HCV/乙醇性	67/6/0	125/13/4	3.443	0.179
PLT/($\times 10^9/L$)	<100/≥100	25/48	102/40	28.169	<0.000 1
AFP/(ng/mL)	<20/≥20	44/29	68/74	2.964	0.085
ALT/(U/L)	<45/≥45	49/24	91/51	0.196	0.658
AST/(U/L)	<37/≥37	47/26	51/91	15.753	<0.000 1
ALB/(g/L)	<35/≥35	0/73	78/64	60.575	<0.000 1
TBIL/($\mu\text{mol/L}$)	≤21/>21	58/15	69/73	18.992	<0.000 1
PT/s	≤12.8/>12.8	65/8	69/73	33.596	<0.000 1
CHE/(U/L)	<4 000/≥4 000	3/70	69/73	40.856	<0.000 1
Child-Pugh 分级	A/B	73/0	93/49	47.803	<0.000 1
肿瘤数目	1 个/>1 个	49/24	101/41	0.366	0.545
肿瘤直径 /cm	≤3/>3	57/16	117/25	0.581	0.446
肿瘤部位	右叶/左叶/左右叶	52/8/13	96/31/15	5.177	0.075
特殊部位	是/否	3/70	8/134	0.024	0.878

2.3 影响 HCC RFA 后总生存率分析

单因素分析显示,年龄、ALBI 分级、ALB、PT、CHE、Child-Pugh 分级对总生存期影响差异有统计学意义($P<0.05$),将上述指标及 $P<0.1$ 的其他指标包括病因、TBIL、PLT、肿瘤直径纳入 Cox 多因素回归模型,结果显示,年龄、ALBI 分级、肿瘤直径是早期肝细胞癌患者消融术后长期生存的独立影响因素($P<0.05$)(表 2)。

2.4 影响 HCC 患者 RFA 后无瘤生存期分析

单因素分析显示:肿瘤直径对无瘤生存期影响

差异有统计学意义($P<0.05$),将 $P<0.1$ 的指标包括年龄、PT、肿瘤直径以及文献报道对无瘤生存期有影响的因素如肿瘤数目、AFP 纳入 Cox 多因素回归模型,结果显示,肿瘤直径是早期 HCC 患者消融术后无瘤生存期的独立影响因素($P<0.05$)(表 3)。

讨论

RFA 是一种安全有效的局部治疗方法,尤其对于早期 HCC 疗效肯定,患者长期生存率可以与外科切除媲美。我院肿瘤介入中心一直以来采用 TAE

表 2 影响肝细胞癌患者射频消融后总生存率的单因素和多因素分析

参数	分级	例数	单因素分析		多因素分析	
			HR(95%CI)	P 值	HR(95%CI)	P 值
性别	男/女	159/56	0.893(0.571~1.397)	0.621		
年龄/岁	<60/≥60	154/61	1.702(1.131~2.562)	0.011	1.580(1.046~2.385)	0.030
病因	HBV	192	1			
	HCV	19	1.723(0.919~3.231)	0.090		
	乙醇性	4	2.820(0.889~8.950)	0.078		
ALBI	1/2	73/142	2.014(1.263~3.212)	0.003	2.067(1.291~3.309)	0.005
ALB/(g/L)	<35/≥35	78/137	0.661(0.446~0.982)	0.040		
TBIL/(μmol/L)	≤21/>21	127/88	1.474(0.995~2.183)	0.053		
AFP/(ng/mL)	<20/≥20	112/103	0.917(0.619~1.359)	0.665		
PLT/(×10 ⁹ /L)	<100/≥100	127/88	0.681(0.450~1.030)	0.069		
ALT/(U/L)	<45/≥45	140/75	0.724(0.472~1.111)	0.139		
AST/(U/L)	<37/≥37	98/117	1.303(0.875~1.941)	0.193		
PT/s	≤12.8/>12.8	134/81	1.748(1.180~2.589)	0.005		
胆碱酯酶/U/L	<4 000/≥4 000	72/143	0.618(0.415~0.919)	0.018		
Child-Pugh 分级	A/B	166/49	1.687(1.099~2.589)	0.017		
肿瘤数目	<1 个/≥1 个	150/65	0.763(0.488~1.193)	0.236		
肿瘤直径/cm	≤3/>3	174/41	1.572(0.985~2.509)	0.058	1.663(1.036~2.670)	0.035
肿瘤部位	右叶	148	1			
	左叶	39	1.204(0.732~1.979)	0.465		
	左右叶	28	0.668(0.344~1.296)	0.233		
特殊部位	是/否	11/204	0.766(0.335~1.750)	0.527		

表 3 影响肝细胞癌患者射频消融后无瘤生存期的单因素和多因素分析

参数	分级	例数	单因素分析		多因素分析	
			HR(95%CI)	P 值	HR(95%CI)	P 值
性别	男/女	159/56	0.763(0.532~1.093)	0.140		
年龄/岁	<60/≥60	154/61	1.330(0.955~1.853)	0.092		
病因	HBV	192	1			
	HCV	19	1.420(0.845~2.385)	0.185		
	乙醇性	4	0.998(0.318~3.136)	0.997		
ALBI	1/2	73/142	1.144(0.826~1.584)	0.419		
ALB/(g/L)	<35/≥35	78/137	0.905(0.660~1.243)	0.538		
TBIL/(μmol/L)	≤21/>21	127/88	0.850(0.621~1.163)	0.310		
AFP/(ng/mL)	<20/≥20	112/103	0.850(0.626~1.155)	0.299		
PLT/(×10 ⁹ /L)	<100/≥100	127/88	0.856(0.626~1.169)	0.328		
ALT/(U/L)	<45/≥45	140/75	1.011(0.730~1.399)	0.948		
AST/(U/L)	<37/≥37	98/117	1.276(0.939~1.736)	0.120		
PT/s	≤12.8/>12.8	134/81	1.301(0.952~1.778)	0.098		
胆碱酯酶/(U/L)	<4 000/≥4 000	72/143	0.887(0.641~1.226)	0.468		
Child-Pugh 分级	A/B	166/49	1.231(0.861~1.760)	0.254		
肿瘤数目	<1 个/≥1 个	150/65	1.142(0.821~1.587)	0.430		
肿瘤直径/cm	≤3/>3	174/41	1.884(1.302~2.725)	0.001	1.884(1.302~2.725)	0.001
肿瘤部位	右叶	148	1			
	左叶	39	0.792(0.520~1.206)	0.277		
	左右叶	28	1.401(0.907~2.163)	0.128		
特殊部位	是/否	11/204	0.772(0.394~1.512)	0.450		

序贯消融技术治疗 HCC, TAE 治疗目的在于不仅可以初步使肿瘤部分坏死, 从而缩小肿瘤、降低肿瘤分期, 而且可以减少后续消融中出血等并发症, 更为重要的是能有效检出术前影像学不明确的肝内病灶, 大大提高了后续消融治疗的完全消融率。本研究中 4 例患者经 TAE 后检出了 4 个术前影像学未发现的肿瘤病灶, 并均进行了有效消融, 减少了

后续肿瘤转移复发的机会; 进一步统计发现早期 HCC 经 TAE 联合 RFA 后生存率分可与外科切除相当, 考虑联合治疗可以作为早期 HCC 有效的治疗方式^[6-7]。

既往研究表明, 肿瘤因素、肝功能储备和背景肝病的严重程度可影响 HCC 患者的生存预后^[8-9]。对于早期 HCC 患者, 后两者在预测患者预后方面

发挥更重要的作用^[2],因此准确的肝功能评估是早期 HCC RFA 管理中的关键因素^[10]。Child-Pugh 分级是目前应用于肝硬化患者肝功能评估最广泛的方法,且被纳入国内外多个 HCC 分期系统^[11-13],但该指标由 3 个客观参数(血清白蛋白、胆红素和凝血酶原时间)和 2 个主观参数(腹水和肝性脑病)组成,而后者可因不同观察者间的主观判断差异,造成 Child-Pugh 分级不统一。而 Johnson 等^[3]建立的 ALBI 分级模型已被证明在评估肝功能、术后肝功能衰竭和 HCC 的生存预后方面优于传统的 Child-Pugh 分级^[14-15]。Oh 等^[16]对韩国 368 例 BCLC 0 期 HCC 患者 RFA 后生存期进行分析发现 ALBI 是影响生存率的独立影响因素,与无复发生存率不相关,而 Child-Pugh 分级对预后无影响。Chen 等^[17]回顾性分析了接受 RFA 治疗的 271 例 BCLC 0 期 HCC 患者,发现年龄、血小板计数和 ALBI 是预测总生存期恶化的独立危险因素,提出对于接受 RFA 治疗的极早期肝癌患者,ALBI 分级是比 Child-Pugh 评分能更好反映肝脏储备的标志物。而本研究所有 HCC 均经联合治疗,长期随访发现,ALBI 1 级组患者总生存率明显高于高 2 级组患者,年龄、ALBI 分级、肿瘤直径是影响患者长期预后的独立危险因素,其中 ALBI 风险比最高;关于 ALBI 反映 HCC 预后的潜在机制,考虑与下列因素相关:体外研究表明,直接加入外源性白蛋白可通过调节 AFP 和生长控制激酶抑制 HCC 的生长^[18]。低白蛋白血症已被广泛证明与包括肝癌在内的多种肿瘤的进展、生存和复发有关^[19-20]。血清 ALBI 升高是反映肝细胞损伤的敏感指标。本文结果显示不同 ALBI 分组间患者 PLT、AST、ALB、TBIL、PT、CHE、Child-Pugh 分级差别有统计学意义,提示 ALBI 分级越高,肝功能越差,肝癌背景肝病越重,预后越差。ALBI 分级系统可能是肝硬化相关炎症和免疫功能障碍环境的替代标志物,并反应肿瘤侵袭和扩散^[21]。

本研究对早期 HCC 经联合治疗后复发率进行统计发现,肿瘤直径是影响 HCC 患者消融术后无瘤生存期的独立危险因素;而肿瘤数目、AFP 等均不是影响患者 OS 或复发的独立危险因素,与某些研究结果不一^[17,22],除考虑纳入对象、单中心数据偏移等因素,认为本研究手术医师均为 RFA 经验丰富者实施,手术中采用即刻增强 CT 评价消融效果,确保每一个病灶均达到完全消融,因此肿瘤数目不是肝细胞癌患者术后长期生存或复发的独立影响因素。而随着肿瘤直径的增加,体积成倍增大,

早期各种检查无法检测到的肝内微转移增多,日后复发的几率增多,尽管所有病灶均达到完全消融,但仍是术后复发的独立危险因素,影响患者长期生存预后。

[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: 394-424.
- [2] Hung HH, Chiou YY, Hsia CY, et al. Survival rates are comparable after radiofrequency ablation or surgery in patients with small hepatocellular carcinomas[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2011, 9: 79-86.
- [3] 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]. J Clin Oncol, 2015, 33: 550-558.
- [4] Pinato DJ, Sharma R, Allara E, et al. The ALBI grade provides objective hepatic reserve estimation across each BCLC stage of hepatocellular carcinoma[J]. J Hepatol, 2017, 66: 338-346.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 原发性肝癌诊疗规范(2017 年版)[J]. 传染病信息, 2017, 30:111-127.
- [6] 姚红响,陈根生,诸葛英,等. 肝动脉化疗栓塞联合 CT 引导射频消融序贯治疗中小肝癌的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21:301-304.
- [7] Gui CH, Baey S, D'cruz RT, et al. Trans-arterial chemoembolization? + radiofrequency ablation versus surgical resection in hepatocellular carcinoma: a meta-analysis[J]. Eur J Surg Oncol, 2020, 46:763-771.
- [8] Masatoshi K, Izumi N, Sakamoto M, et al. Survival analysis over 28 years of 173,378 patients with hepatocellular carcinoma in Japan[J]. Liver Cancer, 2016, 5: 190-197.
- [9] Hiraoka A, Kumada T, Masatoshi K, et al. Albumin-bilirubin (ALBI) grade as part of the evidence-based clinical practice guideline for HCC of the Japan Society of Hepatology: a comparison with the liver damage and Child-Pugh classifications[J]. Liver Cancer, 2017, 6: 204-215.
- [10] Kim YS, Lim HK, Rhim H, et al. Ablation of hepatocellular carcinoma[J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2014, 28: 897-908.
- [11] Bruix J, Reig M, Sherman M. Evidence-based diagnosis, staging, and treatment of patients with hepatocellular carcinoma[J]. Gastroenterology, 2016, 150: 835-853.
- [12] Yau T, Tang VY, Yao TJ, et al. Development of Hong Kong liver cancer staging system with treatment stratification for patients with hepatocellular carcinoma[J]. Gastroenterology, 2014, 146: 1691-1700.
- [13] Masatoshi K, Trevisani F, Abou-Alfa GK, et al. Hepatocellular carcinoma: therapeutic guidelines and medical treatment[J]. Liver

- Cancer, 2017, 6: 16-26.
- [14] 张争运, 张国梁, 万霖, 等. ALBI 分级对反复行 TACE 治疗肝细胞癌患者预后评估的价值[J]. 肿瘤, 2019, 39: 722-729.
- [15] Zou H, Yang X, Li QL, et al. A comparative study of albumin-bilirubin score with Child-Pugh score, model for end-stage liver disease score and indocyanine green R15 in predicting posthepatectomy liver failure for hepatocellular carcinoma patients[J]. Dig Dis, 2018, 36: 236-243.
- [16] Oh IS, Sinn DH, Kang TW, et al. Liver function assessment using albumin-bilirubin grade for patients with very early-stage hepatocellular carcinoma treated with radiofrequency ablation[J]. Dig Dis Sci, 2017, 62: 3235-3242.
- [17] Chen PC, Chiu NC, Su CW, et al. Albumin-bilirubin grade may determine the outcomes of patients with very early stage hepatocellular carcinoma after radiofrequency ablation therapy [J]. J Chin Med Assoc, 2019, 82: 2-10.
- [18] Bag rsakei E, Sahin E, Atabey N, et al. Role of albumin in growth inhibition in hepatocellular carcinoma[J]. Oncology, 2017, 93: 136-142.
- [19] Shim JH, Jun MJ, Han S, et al. Prognostic nomograms for prediction of recurrence and survival after curative liver resection for hepatocellular carcinoma[J]. Ann Surg, 2015, 261: 939-946.
- [20] Du ZG, Wei YG, Chen KF, et al. Risk factors associated with early and late recurrence after curative resection of hepatocellular carcinoma: a single institution's experience with 398 consecutive patients [J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2014, 13: 153-161.
- [21] Albillos A, Lario M, Alvarez - Mon M. Cirrhosis - associated immune dysfunction: distinctive features and clinical relevance [J]. J Hepatol, 2014, 61: 1385-1396.
- [22] Ma S, Ding M, Li J, et al. Ultrasound - guided percutaneous microwave ablation for hepatocellular carcinoma: clinical outcomes and prognostic factors[J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2017, 143: 131-142.

(收稿日期:2020-02-19)

(本文编辑:俞瑞纲)

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