

- Med, 2015, 16: 465-468.
- [16] Uhl C, Dadras A, Reichmann F, et al. Long-term results of the heparin-bonded Viabahn stent graft in femoropopliteal TASC C and D lesions with a covered stent length of minimum 25 cm[J]. Vascular, 2019, 27: 553-559.
- [17] 刘文导,冯柳迁,孟凡喆,等. 下肢动脉硬化闭塞症介入治疗效果及影响术后复发因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 514-517.
- [18] 贾中芝. 股腘动脉狭窄/闭塞性病变腔内介入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:598-601.
- [19] 王 宁,刘兆玉.膝下动脉硬化闭塞症介入治疗新进展[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:188-192.
- (收稿日期:2022-06-19)  
(本文编辑:茹 实)

## ·临床研究 Clinical research·

### 经动脉载药微球化疗栓塞治疗大肝癌疗效的影响因素

李 臻, 李一帆, 余 鹏, 李 鑫, 张玉元, 吴白露, 李 杰, 叶书文,  
谢炳灿, 胡鸿涛, 吴 刚, 任克伟, 段旭华, 韩新巍

**【摘要】 目的** 探讨经动脉载药微球化疗栓塞(DEB-TACE)治疗大肝癌效果的影响因素。**方法** 回顾性分析 2016 年 12 月至 2020 年 5 月郑州大学第一附属医院接受 DEB-TACE 治疗的 228 例大肝癌患者临床资料。观察 6、12 个月患者客观缓解率(ORR)、总生存期(OS)和 1、2 年的生存率。采用 Cox 回归模型分析 DEB-TACE 治疗患者预后的影响因素。**结果** 228 例患者 DEB-TACE 术后平均随访 36.9 个月,最长 62 个月。首次治疗后 6 个月与 12 个月的 ORR 为 55%和 43%。患者整体中位 OS 为 11.9 个月(95%CI: 8.6~14.8)。患者 1 年的生存率单发与多发(54.1%比 36.9%)、单叶分布与双叶分布(54.1%比 36.9%)、有包膜与无包膜(56.5%比 47.1%)、肿瘤体积≤肝脏体积 50%与>50%(53.3%比 27.5%)、2 年的生存率单发与多发(30.9%比 23.1%)、单叶分布与双叶分布(31.4%比 17.1%)、有包膜与无包膜(43.5%比 24.5%)、肿瘤体积≤肝脏体积 50%与>50%(32.0%比 5.5%),差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。单因素分析显示,肿瘤数目、肿瘤包膜、肿瘤分布、肿瘤占肝脏体积百分比、Child-Pugh 分级、门脉癌栓是治疗后患者生存的影响因素;多因素分析显示,肿瘤体积>肝脏体积 50%、合并门脉癌栓、肿瘤包膜是治疗后患者生存的影响因素。**结论** DEB-TACE 治疗大肝癌安全、有效;肿瘤占肝脏体积>50%、门脉癌栓是 DEB-TACE 治疗大肝癌预后的独立危险因素,而肿瘤包膜是预后的保护因素。

**【关键词】** 大肝癌;化疗栓塞;肿瘤形态;介入治疗

中图分类号:R735.7 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2023)-08-0781-05

#### Factors influencing the effect of drug-eluting beads transarterial chemoembolization for large liver cancer

LI Zhen, LI Yifan, YU Peng, LI Xin, ZHANGT Yuyuan, WU Bailu, LI Jie, YE Shuwen, XIE Bingcan, HU Hongtao, WU Gang, REN Kewei, DUAN Xuhua, HAN Xinwei. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: LI Zhen, E-mail: lzlyct620@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the factors that influence the effect of drug - eluting beads transarterial chemoembolization(DEB-TACE) for large liver cancer (maximum diameter >5 cm). **Methods** The clinical data of 228 patients with large liver cancer, who received DEB-TACE at the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University of China between December 2016 and May 2020, were retrospectively analyzed. The

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.08.011

基金项目:国家自然科学基金项目(U1904143),省部共建重点项目(SBGJ202102099),河南省重大公益专项(201300310400)

作者单位:450052 河南郑州 河南省肿瘤微创介入工程技术研究中心、郑州大学第一附属医院放射介入科(李 臻、李一帆、余 鹏、李 鑫、张玉元、吴白露、李 杰、叶书文、谢炳灿、吴 刚、任克伟、段旭华、韩新巍);河南省肿瘤医院放射科(胡鸿涛)

通信作者:李 臻 E-mail: lzlyct620@163.com

postoperative 6-month and 12-month objective response rate(ORR), and the postoperative one-year and 2-year overall survival(OS) were calculated. Cox regression model was used to analyze the factors influencing patient's outcome after DEB-TACE treatment. **Results** After DEB-TACE, all 228 patients were followed up for a mean period of 36.9 months with a maximum period of 62 months. The postoperative 6-month and 12-month ORRs after initial treatment were 55% and 43% respectively. The median OS time was 11.9 months(95%CI:8.6–14.8). The one-year survival rates in the patients with single lesion and in the patients with multiple lesions were 54.1% and 36.9% respectively, in the patients who had unilobar lesions and in the patients who had bilobar lesions were 54.1% and 36.9% respectively, in the patients having capsule lesions and in the patients having non-capsule lesions were 56.5% and 47.1% respectively, and in the patients whose lesion volume was  $\leq 50\%$  of the total liver volume and in the patients whose lesion volume was  $> 50\%$  of the total liver volume were 53.3% and 27.5% respectively. The 2-year survival rates in the patients with single lesion and in the patients with multiple lesions were 30.9% and 23.1% respectively, in the patients who had unilobar lesions and in the patients who had bilobar lesions were 31.4% and 17.1% respectively, in the patients having capsule lesions and in the patients having non-capsule lesions were 43.5% and 24.5% respectively, and in the patients whose lesion volume was  $\leq 50\%$  of the total liver volume and in the patients whose lesion volume was  $> 50\%$  of the total liver volume were 32.0% and 5.5% respectively. The differences in all the above indexes were statistically significant(all  $P < 0.05$ ). Univariate analysis showed that tumor number, tumor capsule, tumor distribution, percentage of tumor volume to liver volume, Child-Pugh classification, and portal vein cancerous thrombus were the factors affecting patient survival. Multivariate analysis indicated that lesions' volume  $> 50\%$  of liver volume, portal cancerous thrombus, and tumor capsule were the factors affecting patient survival. **Conclusion** For the treatment of large liver cancer, DEB-TACE is clinically safe and effective. Portal cancerous thrombus is an independent risk factor of DEB-TACE for large liver cancer, while tumor capsule is a protective factor. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 781-785)

**【Key words】** large liver cancer; chemoembolization; tumor morphology; interventional therapy

肝细胞癌(HCC)因早期症状不典型,发病隐匿,患者确诊时多已至中晚期,尤其是大肝癌(肿瘤直径 $> 5$  cm)治疗棘手,患者生存期较短<sup>[1]</sup>。经动脉化疗栓塞术(TACE)是指南推荐的中晚期 HCC 首选非手术治疗方案,适合于 I b~III b 期 HCC 患者<sup>[23]</sup>。临床研究表明,经动脉载药微球化疗栓塞(DEB-TACE)治疗比传统的碘化疗栓塞(cTACE)近期疗效明显,不良反应小<sup>[4-5]</sup>。实践证明,肿瘤大小是 TACE 疗效的独立影响因素,HCC 直径 $> 5$  cm 的预后较差<sup>[6]</sup>。本研究探讨肿瘤包膜、数目、分布及体积等对大肝癌 DEB-TACE 疗效的影响,为临床制定肝癌精准治疗策略提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

收集并分析 2016 年 12 月至 2020 年 5 月郑州大学第一附属医院初始接受 DEB-TACE 治疗的 HCC 患者临床资料。纳入标准:①肝功能 Child-Pugh A 或 B 级;②ECOG 评分 $\leq 2$  分;③经病理或影像学确诊不愿或无法外科切除的 HCC,至少有 1 个可测量病灶;④既往未接受过外科手术、cTACE、射频消融

或靶向药物等治疗。排除标准:①肝功能 Child-Pugh C 级;②ECOG 评分 $\geq 3$  分;③严重的重要脏器功能障碍;④预计生存期不足 3 个月;⑤临床或随访资料不全。

### 1.2 手术器械

0.035 英寸(0.0889 cm)亲水膜导丝(日本泰尔茂公司)、5 F RH 导管(美国 COOK 公司)、穿刺针及 5 F 血管鞘(美国麦瑞通公司)、2.3 F 微导管系统(美国麦瑞通公司)、100~300  $\mu\text{m}$  及 300~500  $\mu\text{m}$  Callispheres 载药微球(苏州恒瑞迦俐生物医药科技有限公司,批号 20153131072)、普通栓塞微球(苏州恒瑞迦俐生物医药科技有限公司,批号 20153131072)、350~560  $\mu\text{m}$  PVA 颗粒、明胶海绵(杭州艾力康公司)、吡柔比星(深圳万乐药业有限公司,批号 H10930105)、雷替曲塞(南京正大天晴制药有限公司,批号 H20090323)、三氧化二砷(北京双鹭药业股份有限公司,批号 H20080665)。

### 1.3 介入治疗

载药微球的配置:以 20 mL 注射器抽出全部载药微球,竖立放置 3 min,待微球沉降后抽出上清液;用 20 mL 注射器抽取 0.9%NaCl 或 5%葡萄糖溶液溶

解吡柔比星 60~80 mg、雷替曲塞 4 mg 或三氧化二砷 60 mg,与微球进行混合,抽注前用 2 mL 注射器混合均匀,载药时间分别为 15 min、15 min 和 40 min。

介入手术:患者仰卧于 DSA 手术台上,双侧腹股沟区消毒铺巾,鼻导管吸氧、心电监护。以改良 Seldingers 法穿刺右侧股动脉,置入 5 F 鞘管,水膜导丝及 5 F RH 导管配合下行血管(肝动脉/膈下动脉/肠系膜上动脉/胃左动脉及寄生肝动脉)造影以明确肿瘤供血动脉,评估肿瘤范围、数量及有无动静脉分流(肝动脉-门静脉或肝静脉)等。导管或微导管超选入责任血管,缓慢推注奥沙利铂 100 mg、氟尿嘧啶 500 mg 水化液各 100 mL。以 1 mL/min 的速度缓慢注入配置好的 DEB 悬液,直至对比剂流速缓慢时停止栓塞;再次造影,重复至肿瘤染色完全消失。如果超过 1 瓶载药微球仍未达到栓塞终点,则加用同样粒径大小的普通微球补充栓塞。若仍有肿瘤染色或瘘口,则选择普通栓塞微球或 PVA 颗粒、明胶海绵巩固栓塞至肿瘤染色消失。

#### 1.4 疗效评价

术后采用改良实体瘤疗效评价标准(mRECIST)评估疗效,动脉期增强所有目标病灶无强化为完全缓解(CR);目标病灶动脉期显影的直径总和缩小 $\geq 30\%$ 为部分缓解(PR);病灶动脉期显影直径总和缩小未达到 PR 或进展未达到疾病进展(PD)为疾病稳定(SD);目标病灶动脉期显影的直径总和增加 $\geq 20\%$ 或出现新病灶为 PD;客观缓解率(ORR)=(CR+PR)例数/总例数 $\times 100\%$ ,疾病控制率(DCR)=(CR+PR+SD)例数/总例数 $\times 100\%$ 。术后第 1、3、6 个月及此后每 3 个月进行随访,记录患者的疗效评价、总生存期(OS)。OS 定义为从第 1 次 DEB-TACE 至患者死亡或随访结束的时间,随访终点为患者死亡或 2022 年 3 月 1 日。

#### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计数资料以例数(%)表示,比较采用卡方检验或 Fisher 精确检验。正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示。采用 Kaplan-Meier 生存曲线判定 OS,采用 Log-rank 检验进行比较。将单因素分析中  $P < 0.1$  的变量纳入 Cox 回归模型进行多因素分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者基线资料

228 例患者年龄为(55.3 $\pm$ 10.7)岁,其中男 193 例,

女 35 例。病因:HBV 感染 196 例,HCV 感染 14 例,其他 18 例。肝功能 Child-Pugh 分级:A 级 188 例,B 级 40 例。肝癌数目:单发 103 例,多发 125 例;单发灶直径为(8.41 $\pm$ 3.80) cm,多发灶直径为(8.55 $\pm$ 3.67) cm;肿瘤呈单叶分布 148 例,双叶分布 80 例;有包膜 23 例,无包膜 205 例。患者的 DEB-TACE 手术成功率为 100%,在首次 DEB-TACE 治疗中,107 例患者选用 DEB 粒径为 100~300  $\mu\text{m}$ ,121 例选用 DEB 粒径为 300~500  $\mu\text{m}$ 。DEB 栓塞后 16 例追加普通微球,54 例追加 PVA 颗粒,27 例追加明胶海绵进行栓塞。228 例患者共进行了 547 次 DEB-TACE 治疗,每例患者平均 2.4 次。

### 2.2 生存分析

DEB-TACE 术后平均随访 36.9 个月,最长 62 个月。所有患者至少随访 12 个月。首次治疗后 6 个月与 12 个月的 ORR 为 55%和 43%。单发病灶和多发灶 6 个月时 ORR 分别为 50%和 38%( $P=0.015$ ),12 个月时分别为 41%和 24%( $P=0.008$ );无包膜和有包膜 6 个月时 ORR 分别为 15%和 73%( $P=0.029$ ),12 个月时分别为 20%和 45%( $P=0.044$ );累及单叶病灶和累及双叶病灶 6 个月时 ORR 分别为 73%和 15%( $P=0.001$ ),12 个月时分别为 54%和 17%( $P=0.245$ );肿瘤体积 $<$ 肝脏体积 50%和肿瘤体积 $>$ 肝脏体积 50% 6 个月时 ORR 分别为 82%和 6%( $P=0.01$ ),12 个月时分别为 59%和 6%( $P=0.493$ )。患者整体中位 OS 为 11.9 个月(95%CI:8.6~14.8)。

### 2.3 单因素及多因素分析 DEB-TACE 治疗后患者生存的影响因素

单因素分析显示,肿瘤数目、肿瘤包膜、肿瘤分布、肿瘤占肝脏体积百分比、Child-Pugh 分级、门脉癌栓是治疗后患者生存的影响因素,见表 1。多因素分析显示,肿瘤体积 $>$ 肝脏体积 50%、合并门脉癌栓、肿瘤包膜是治疗后患者生存的影响因素,见表 2。

### 2.4 不良反应

术后 30 d 内无死亡或肝脏失代偿期患者,主要不良反应为栓塞后综合征,经对症处理后均好转。16 例患者并发肝脓肿,经皮穿刺引流及抗感染治疗后均得到有效控制;19 例患者出现不同程度的骨髓抑制,给予升白药治疗后均缓解。

## 3 讨论

HCC 起病隐匿、恶性程度高,大多数患者确诊已属中晚期阶段,因侵犯脉管系统或肝功能储备不足而失去了部分肝切除、肝移植等根治性手术机会<sup>[7]</sup>。



表 1 单因素分析 DEB-TACE 治疗后患者生存的影响因素

影响因素	例数	累积生存率(%)			P 值
		6 个月	12 个月	24 个月	
性别					0.471
男	193	69.6	50.2	30.1	
女	35	71.2	47.8	26.1	
年龄					0.167
<50 岁	66	53.1	40.0	26.7	
≥50 岁	162	78.0	51.4	25.9	
AFP					0.483
<400 ng/L	107	71.9	48.9	30.4	
≥400 ng/L	121	70.2	47.7	23.1	
Child-Pugh 分级					0.004
A	188	73.0	51.8	28.8	
B	40	61.8	32.1	17.5	
PS 评分					0.318
0	183	69.9	47.4	25.6	
≥1	45	73.1	51.4	31.2	
肝硬化					0.420
无	133	70.6	46.5	33.2	
有	95	71.3	49.4	22.6	
门脉癌栓					0.001
无	135	76.9	56.1	34.7	
有	93	62.6	36.6	15.0	
肿瘤数目					0.018
单发	103	75.1	52.5	30.9	
多发	125	67.6	42.7	23.1	
肿瘤分布					0.002
单叶	148	76.4	54.1	31.4	
双叶	80	62.2	36.9	17.1	
包膜特点					0.007
有	23	69.6	56.5	43.5	
无	205	71.1	47.1	24.5	
肿瘤体积					0.001
<肝脏体积 50%	181	76.2	53.3	32.0	
>肝脏体积 50%	47	50.3	27.5	5.50	

表 2 多因素分析 DEB-TACE 治疗后患者生存的影响因素

影响因素	回归系数	标准误差	Wald	P 值	相对危险度	95%CI
肿瘤数目	0.234	0.171	1.858	0.173	1.263	0.903~1.768
肿瘤分布	0.053	0.183	0.083	0.774	1.054	0.737~1.508
肿瘤体积	0.877	0.196	19.985	0.001	2.404	1.637~3.532
肿瘤包膜	-0.572	0.292	3.851	0.049	0.564	0.319~0.999
Child-Pugh 分级	0.367	0.196	3.501	0.061	1.443	0.983~2.118
门脉癌栓	0.507	0.160	10.040	0.002	1.660	1.213~2.271

以 TACE 为基础的介入联合治疗模式已经成为中晚期 HCC 的主要治疗方法。然而大肝癌患者因病灶较大、血供丰富,以碘油为栓塞剂的 cTACE 效果并不理想,往往需要大剂量碘油和化疗药物反复多次栓塞,同时碘油容易被血流冲刷、流失,使部分肿瘤组织恢复血供<sup>[8]</sup>。载药微球具有栓塞彻底、局部药物缓释、不良反应少等优点,DEB-TACE 在控制局部肿瘤和延长肿瘤进展时间方面优于 cTACE<sup>[9-11]</sup>,所以本研究纳入的患者均采用 DEB-TACE 治疗。有研究报

道,肿瘤大小是影响肝癌患者生存及无进展生存期的独立因素<sup>[12]</sup>,故本研究观察治疗前肿瘤影像学特征,分析其在 DEB-TACE 治疗后对预后的影响。

指南推荐对于富血供且直径>5 cm 的肿瘤选择直径较大的微球(300~500 μm),可在保证栓塞效能的同时兼顾栓塞面积,而对于乏血供的肿瘤推荐选择直径较小的微球(70~300 μm)<sup>[13-14]</sup>。体积较大的肝癌结节多伴有丰富血供,责任血管常为多支血管且迂曲、增粗,若术中 DEB 不足或痿口较大时,常选用等粒径或大粒径的普通微球、PVA 颗粒、明胶海绵等栓塞剂作为补充,依患者术中造影个体化选择。本研究根据患者肿瘤血供情况选择粒径 300~500 μm、100~300 μm DEB 栓塞,加载药物选用吡柔比星、雷替曲塞或三氧化二砷。同时考虑患者经济因素,所有患者至多使用 1 瓶载药微球。有研究表明,不同粒径载药微球的选择对肝癌的 OS 无显著影响<sup>[15-16]</sup>。

Mukund 等<sup>[17]</sup>报道,DEB-TACE 治疗大肝癌的 6 个月和 12 个月的 OR 分别为 56%和 48%,本研究中 DEB-TACE 也取得同样疗效,6 个月和 12 个月的 OR 分别为 55%和 43%;然而,中位生存期 11.9 个月明显低于 Mukund 等报道的 28 个月,分析其原因可能是本研究患者多合并门静脉癌栓或远处转移等并发症,故中位生存期相对较短;但与刘娟芳等<sup>[18]</sup>DEB-TACE 治疗巨块型肝癌的中位生存期 10.3 个月疗效类似,且疗效优于其研究 cTACE 组的中位生存期 6.5 个月。

以往大多数研究以肝功能分级、ECOG 评分、AFP 等作为评估预后的指标<sup>[19]</sup>。现有研究表明,肿瘤较大、数目较多是肿瘤治疗后复发的常见因素<sup>[20]</sup>。本研究结果显示,单发、累及范围小于肝脏体积 50%、仅累及单叶和有包膜的病灶具有更好的 OS 和短期 ORR,分析其原因可能与这类患者肿瘤负荷较小,侵袭性较低有关。具有包膜的肝癌病灶,由于该结构能限制肿瘤侵袭扩散,其细胞分化程度高,血供越不丰富,侧支循环也越少,同时包膜有利于 DEB 在肿瘤组织中存积;而缺少包膜限制的肿瘤,因肿瘤血供与脉管系统之间肝血窦的潜在引流体系,可能是导致肿瘤复发进展的潜在因素。

综上所述,DEB-TACE 治疗大肝癌安全、有效,且无严重并发症发生,是延长患者生存时间的有效方法。肿瘤体积>肝脏体积 50%、门脉癌栓、肿瘤包膜是影响 DEB-TACE 疗效的独立因素。当然,本研究为回顾性研究,联合靶向或免疫治疗的方案亦有

所差别,可能使研究结果产生偏差。对于肝内病灶瘤负荷较大患者,应重视 TACE 为基础的局部治疗联合靶向、免疫等系统治疗,以达到更佳的临床疗效。

#### [参 考 文 献]

- [1] Park JW, Chen MS, Colombo M, et al. Global patterns of hepatocellular carcinoma management from diagnosis to death: the BRIDGE Study[J]. *Liver Int*, 2015, 35: 2155-2166.
- [2] 国家卫生健康委员会办公厅. 原发性肝癌诊疗指南(2022 年版)[J]. *中华外科杂志*, 2022, 60:273-309.
- [3] 国家卫生健康委员会医政医管局. 原发性肝癌诊疗规范(2019 年版)[J]. *临床肝胆病杂志*, 2020, 36:277-292.
- [4] Bzeizi KI, Arabi M, Jamshidi N, et al. Conventional transarterial chemoembolization versus drug-eluting beads in patients with hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *Cancers(Basel)*, 2021, 13: 6172.
- [5] 李臻, 李鑫, 白亮亮, 等. DEB-TACE 治疗消化道肿瘤肝转移的初步观察[J]. *郑州大学学报(医学版)*, 2019, 54:658-662.
- [6] Vesselle G, Quirier-Leleu C, Velasco S, et al. Predictive factors for complete response of chemoembolization with drug-eluting beads(DEB-TACE) for hepatocellular carcinoma[J]. *Eur Radiol*, 2016, 26: 1640-1648.
- [7] Sia D, Villanueva A, Friedman SL, et al. Liver cancer cell of origin, molecular class, and effects on patient prognosis [J]. *Gastroenterology*, 2017, 152: 745-761.
- [8] 邱力戈, 梁若斯, 李勇, 等. HepaSphere 载药微球与碘油化疗栓塞大肝癌的不良反应比较[J]. *中华介入放射学电子杂志*, 2018, 6:99-103.
- [9] 赵倩, 颜志平. 载药微球经导管动脉化疗栓塞治疗肝癌研究进展[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26:1052-1056.
- [10] Malagari K, Pomoni M, Kelekis A, et al. Prospective randomized comparison of chemoembolization with doxorubicin-eluting beads and bland embolization with BeadBlock for hepatocellular carcinoma[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2010, 33: 541-551.
- [11] Razi M, Jianping G, Xu H, et al. Conventional versus drug-eluting bead transarterial chemoembolization: a better option for treatment of unresectable hepatocellular carcinoma [J]. *J Interv Med*, 2021, 4: 11-14.
- [12] Lee M, Chung JW, Lee KH, et al. Korean multicenter registry of transcatheter arterial chemoembolization with drug-eluting embolic agents for nodular hepatocellular carcinomas: six-month outcome analysis[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2017, 28: 502-512.
- [13] 李臻, 纪坤, 王彩鸿, 等. DEB-TACE 治疗神经内分泌肿瘤肝转移的疗效初探[J]. *中华介入放射学电子杂志*, 2021, 9: 25-30.
- [14] 郭志, 滕皋军, 邹英华, 等. 载药微球治疗原发性和转移性肝癌的技术操作推荐[J]. *中华放射学杂志*, 2019, 53:336-340.
- [15] 李臻, 叶书文, 谢炳灿, 等. 不同粒径载药微球化学治疗栓塞治疗肝细胞癌的疗效分析[J]. *中华肝脏病杂志*, 2022, 30: 612-617.
- [16] 李臻, 谢炳灿, 叶书文, 等. 载药微球加载不同药物化疗栓塞治疗肝细胞癌的疗效探讨[J]. *介入放射学杂志*, 2022, 31: 465-470.
- [17] Mukund A, Bhardwaj K, Choudhury A, et al. Survival and outcome in patients receiving drug-eluting beads transarterial chemoembolization for large hepatocellular carcinoma(>5 cm)[J]. *J Clin Exp Hepatol*, 2021, 11: 674-681.
- [18] 刘娟芳, 段旭华, 任建庄, 等. CalliSpheres 载药微球与碘油经导管动脉化疗栓塞治疗原发性巨块型肝癌的疗效对比[J]. *中华肝脏病杂志*, 2019, 27:460-462.
- [19] Chang KH, Hwang ZA, Chang PY, et al. Predictive imaging for tumor response to drug-eluting microsphere transarterial chemoembolization in patients with BCLC-C advanced hepatocellular carcinoma[J]. *Sci Rep*, 2019, 9: 20032.
- [20] Colecchia A, Schiumerini R, Cucchetti A, et al. Prognostic factors for hepatocellular carcinoma recurrence[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20: 5935-5950.

(收稿日期:2022-05-21)

(本文编辑:新宇)