

平均血小板体积/淋巴细胞比值对原发性肝癌 SBRT 治疗预后的评估价值*

周菲菲 黄荣 蒋军 毛晓帆

(佛山市第一人民医院肿瘤中心胸腹放疗科, 广东 佛山 528000)

【摘要】 目的 探讨平均血小板体积/淋巴细胞比值(MPVLR)对原发性肝癌立体定向放疗(SBRT)治疗预后的评估价值。方法 收集 2016 年 6 月—2018 年 12 月在我院进行 SBRT 治疗的 78 例原发性肝癌患者临床及随访资料进行回顾性分析。采用全自动血细胞仪检测患者血清中平均血小板体积和淋巴细胞水平,并计算 MPVLR。根据受试者操作特性曲线(ROC)分析确定 MPVLR 最佳截点值,根据 MPVLR 截点值将患者分为低 MPVLR 组(≤ 5.51 , 31 例)和高 MPVLR 组(> 5.51 , 47 例),采用多因素 Cox 回归分析影响原发性肝癌 SBRT 治疗预后的影响因素。结果 ROC 曲线分析结果显示,MPVLR 预测原发性肝癌 SBRT 治疗预后的 AUC(95% CI)为 0.873(0.764~0.921),截点值为 5.51。高 MPVLR 组低分化、肿瘤直径 > 5.0 cm、有门静脉癌栓、甲胎蛋白(AFP) ≥ 400 ng/mL 占比均高于低 MPVLR 组($P < 0.05$)。低 MPVLR 组患者 1、2、3 年生存率明显高于高 MPVLR 组($P < 0.05$)。预后单因素分析结果显示,不同分化程度、肿瘤直径、门静脉癌栓、AFP、MPVLR 的原发性肝癌 SBRT 治疗患者的 3 年生存率存在明显差异($P < 0.05$)。多因素 Cox 回归分析结果显示,MPVLR > 5.51 ($HR = 2.82$, 95% CI: 1.43~5.55)是原发性肝癌 SBRT 治疗预后的影响因素($P < 0.05$)。结论 MPVLR 能够作为预测原发性肝癌 SBRT 治疗预后的实验室指标,且 MPVLR 低的患者预后越好。

【关键词】 平均血小板体积/淋巴细胞比值;原发性肝癌;立体定向放疗;预后

【中图分类号】 R735.7 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2023.04.019

The value of mean platelet volume/lymphocyte ratio in evaluating the prognosis of primary liver cancer with SBRT

ZHOU Feifei, HUANG Rong, JIANG Jun, MAO Xiaofan

(Department of Thoracic and Abdominal Radiotherapy, Tumor Center, Foshan First People's Hospital, Foshan 528000, Guangdong, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the value of mean platelet volume/lymphocyte ratio (MPVLR) in evaluating the prognosis of primary liver cancer with stereotactic radiotherapy (SBRT). **Methods** The clinical and follow-up data of 78 patients with primary liver cancer who underwent SBRT treatment in our hospital from June 2016 to December 2018 were retrospectively analyzed. Automatic blood cytometer was used to detect the average platelet volume and lymphocyte level in the patient's serum, and the MPVLR were calculated. According to receiver operating characteristic curve (ROC) analysis, the optimal cut-off value of MPVLR was determined, and multivariate Cox regression analysis was used to analyze the factors that affect the prognosis of primary liver cancer with SBRT. **Results** ROC curve analysis results show that the AUC(95% CI) of MPVLR predicting the prognosis of primary liver cancer with SBRT treatment was 0.873 (0.764~0.921), and the cut-off value was 5.51. According to the MPVLR cut-off value, patients were divided into low MPVLR group (≤ 5.51 , 31 cases) and high MPVLR group (> 5.51 , 47 cases). The proportions of poorly differentiated, tumor diameter > 5.0 cm, portal vein tumor thrombus and AFP ≥ 400 ng/mL in the high MPVLR group were higher than those in the low MPVLR group ($P < 0.05$). The 1-, 2-, and 3-year survival rates of patients in the low MPVLR group (87.10%, 77.41%, 67.74%) were significantly higher than those in the high MPVLR group (70.21%, 55.32%, 40.42%) ($P < 0.05$). The results of prognostic univariate analysis showed that there were significant differ-

基金项目:广东省基础与应用基础研究基金项目(2019A151110677);佛山市科技创新项目(1920001001454)

引用本文:周菲菲,黄荣,蒋军,等.平均血小板体积/淋巴细胞比值对原发性肝癌 SBRT 治疗预后的评估价值[J].西部医学,2023,35(4):563-567. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2023.04.019

ences in the 3-year survival rate of patients with primary liver cancer treated with SBRT with different degrees of differentiation, tumor diameter, portal vein tumor thrombus, AFP, and MPVLR ($P < 0.05$). Multivariate Cox regression analysis showed that $MPVLR > 5.51$ ($HR = 2.82$, $95\%CI$: $1.43 \sim 5.55$) was one of the prognostic factors of SBRT treatment for primary liver cancer ($P < 0.05$). **Conclusion** MPVLR can be used as a laboratory indicator to predict the prognosis of primary liver cancer with SBRT, and patients with low MPVLR have a better prognosis.

【Key words】 Mean platelet volume/lymphocyte ratio; Primary liver cancer; Stereotactic radiotherapy; Prognosis

原发性肝癌是我国常见的恶性肿瘤之一,其发病机制尚不明确,可能与肝硬化、病毒性肝炎、化学致癌物质等因素有关,临床主要表现为肝区疼痛、食欲减退、肝脏肿大、黄疸等症状,部分患者会出现恶性、呕吐、发热等^[1-2]。目前临床上有多种治疗原发性肝癌的方法,包括肝移植、手术切除、化疗、放疗等^[3]。立体定向放疗(stereotactic body radiation therapy, SBRT)是指利用立体定向技术和特殊的装置,实现高精度体位和高剂量分割照射的一类放射治疗技术,具有临床疗效好、不良反应少、后遗症少等优势,目前已经广泛应用于临床^[4-5]。平均血小板体积/淋巴细胞比值(mean platelet volume-to-lymphocyte ratio, MPVLR)作为一种能够反映机体炎症反应和免疫功能的生物学标记物,与深静脉血栓^[6]、冠心病^[7]、心肌梗死^[8]等疾病之间存在密切的联系。但是目前对于 MPVLR 与原发性肝癌 SBRT 治疗预后的相关报道尚少,因此本研究主要探讨 MPVLR 对原发性肝癌 SBRT 治疗预后的评估价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2016 年 6 月—2018 年 12 月在我院进行 SBRT 治疗的 78 例原发性肝癌患者临床及随访资料进行回顾性分析。其中男性 52 例,女性 26 例;年龄 35~75 岁,平均 (60.27 ± 4.36) 岁;低分化 41 例,中分化 28 例,高分化 9 例;肿瘤直径 > 5.0 cm 者 37 例, ≤ 5.0 cm 者 41 例;肿瘤数量为单发者 43 例,多发者 35 例;ALT ≥ 40 U/L 患者 24 例, < 40 U/L 患者 54 例;AST ≥ 45 U/L 患者 32 例, < 45 U/L 患者 46 例;甲胎蛋白(alpha fetoprotein, AFP) ≥ 400 ng/mL 患者 41 例, < 400 ng/mL 患者 37 例。根据 MPVLR 截点值将患者分为低 MPVLR 组($n = 31$)和高 MPVLR 组($n = 47$)。纳入标准:①符合原发性肝癌的诊断标准^[9]。②既往无放疗和化疗史。③均进行 SBRT 治疗。④肿瘤分化程度均经病理明确诊断。排除标准:①既往有肝脏手术史。②合并其他恶性肿瘤者。③肝肾功能不全者。④合并其他感染性疾病或心血管疾病。⑤既往有精神病史。⑥临床资料不完整者。本研究已获得我院医学伦理委员会审核批准。

1.2 方法

1.2.1 SBRT 治疗 采用立体定向放疗技术。患者取仰卧位或俯卧位,用真空垫固定体位,密切观察患者肝脏随呼吸运动的移动幅度,采用呼吸门控技术,4D 增强螺旋 CT 3 mm 层距连续扫描定位,扫描范围为定位尺覆盖肝脏病灶,将获取的图像资料以及数据输入全身治疗系统,进行治疗计划的制定和靶区勾画。靶区勾画:大体肿瘤体积(gross tumor volume, GTV)为原发肿瘤以及核磁共振成像显示的门静脉癌栓;临床肿瘤体积(clinical tumor volume, CTV)为 GTV 外扩 3~5 mm;内靶区(internal tumor volume, ITV)为不同呼吸时相下的 CTV 之和;计划靶区(planning tumor volume, PTV)为 ITV 均匀外扩 3~5 mm。危及器官(organ at risk, OAR)包括正常肝脏组织、肾脏、胃、十二指肠、脊髓等。照射方式和剂量:根据患者病灶大小不同采用容积调强放疗技术,总剂量为 30~50 Gy, 3~5 次/周, 5~8 Gy/次,治疗 5~10 次。其他组织剂量:正常肝脏平均剂量不超过 23 Gy,肾脏平均剂量不超过 18 Gy、胃或十二指肠最大剂量小于 54 Gy、脊髓剂量小于 45 Gy。

1.2.2 平均血小板体积和淋巴细胞水平检测及 MPVLR 计算 治疗前采集患者清晨空腹肘静脉血 10 mL, 3000 r/min 离心 15 min,取上清液放置于 -80 °C 冰箱内保存待检。利用全自动血细胞仪(上海三崑医疗设备有限公司)检测患者血清中平均血小板体积和淋巴细胞水平,并计算 MPVLR(MPVLR = 平均血小板体积/淋巴细胞)。所有试剂盒均购于上海纪宁生物科技有限公司,具体操作严格按照使用说明书进行。

1.2.3 随访 所有患者 SBRT 治疗结束后需要进行定期随访,1 年内每 3 个月随访 1 次,1 年后每 6 个月随访一次,随访方式包括电话、门诊复查、住院等。随访期间无失访病例,随访截止时间为 2021 年 12 月,随访终止为患者死亡或随访时间截止。

1.3 统计学分析 采用 BMI 公司 SPSS 27.0 进行统计学分析,采用四格表 χ^2 检验比较性别、分化程度、肿瘤直径等用率和构成比表示的计数资料;采用受试者操作特性曲线(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析确定 MPVLR 最佳截点值,采用多因

素 Cox 回归分析原发性肝癌 SBRT 治疗预后的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 MPVLR 预测原发性肝癌 SBRT 治疗预后的价值分析 MPVLR 预测原发性肝癌 SBRT 治疗预后的 AUC(95% CI)为 0.873(0.764~0.921),截点值为 5.51,见图 1。

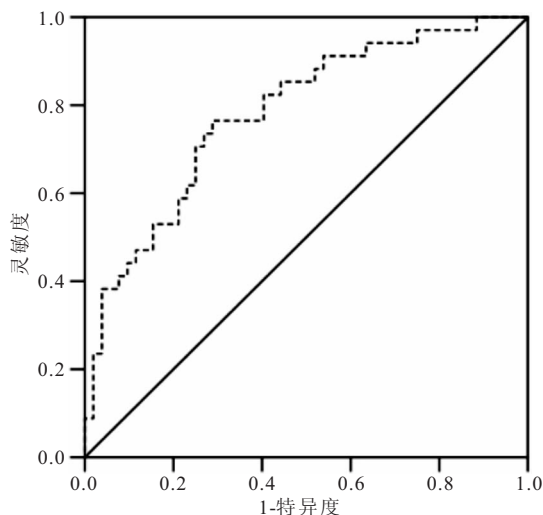


图 1 MPVLR 预测原发性肝癌 SBRT 治疗预后的 ROC 曲线

Figure 1 The ROC curve of MPVLR predicting the prognosis of primary liver cancer with SBRT treatment

2.2 两组患者临床资料比较 两组患者的年龄、性别、肿瘤数量、ALT、AST 比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$);高 MPVLR 组低分化、有门静脉癌栓、肿瘤直径 > 5.0 cm、AFP ≥ 400 ng/mL 占比均高于低 MPVLR 组 ($P < 0.05$),见表 1。

2.3 两组患者生存率的比较 本研究 78 例原发性肝癌患者经过连续 3 年随访,存活 40 例,死亡 38 例。低 MPVLR 组患者 1、2、3 年生存率明显高于高 MPVLR 组(均 $P < 0.05$),见表 2。

2.4 原发性肝癌 SBRT 治疗预后的单因素分析 单因素分析结果显示,原发性肝癌 SBRT 治疗患者的 3 年生存率与年龄、性别、肿瘤数量、ALT、AST 无关 ($P > 0.05$),与分化程度、肿瘤直径、门静脉癌栓、AFP、MPVLR 有关 ($P < 0.05$),见表 3。

2.5 原发性肝癌 SBRT 治疗预后的多因素 Cox 回归分析 将原发性肝癌 SBRT 治疗患者的预后作为因变量,将单因素分析有意义的指标作为自变量进行多因素 Cox 回归分析,结果显示,低分化、肿瘤直径 > 5.0 cm、有门静脉癌栓、AFP ≥ 400 ng/mL、MPVLR > 5.51 是原发性肝癌 SBRT 治疗预后的影响因素 ($P < 0.05$),见表 4。

3 讨论

原发性肝癌是消化系统常见的恶性肿瘤之一,指

表 1 低 MPVLR 组与高 MPVLR 组患者临床资料比较 [$n(\times 10^{-2})$]

Table 1 Comparison of clinical data between low MPVLR group and high MPVLR group

因素	低 MPVLR 组 (n=31)	高 MPVLR 组 (n=47)	χ^2	P
年龄(岁)				
>60	17(54.84)	26(55.32)	0.002	0.967
≤ 60	14(45.16)	21(44.68)		
性别				
男	20(64.52)	32(68.09)	0.107	0.744
女	11(35.48)	15(31.91)		
分化程度				
低分化	12(38.71)	29(61.70)	3.960	0.047
中/高分化	19(61.29)	18(38.30)		
肿瘤直径(cm)				
> 5.0	10(32.26)	27(65.85)	4.753	0.029
≤ 5.0	21(67.74)	20(34.15)		
门静脉癌栓				
有	6(19.35)	25(53.19)	8.930	0.003
无	25(80.65)	22(46.81)		
肿瘤数量				
单发	18(58.06)	25(53.19)	0.179	0.672
多发	13(41.94)	22(46.81)		
ALT(U/L)				
≥ 40	8(25.81)	16(34.04)	0.595	0.441
< 40	23(74.19)	31(65.96)		
AST(U/L)				
≥ 45	13(41.94)	19(40.43)	0.018	0.894
< 45	18(58.06)	28(59.57)		
AFP(ng/mL)				
≥ 400	11(35.48)	30(73.17)	6.019	0.014
< 400	20(64.52)	17(26.83)		

表 2 低 MPVLR 组与高 MPVLR 组患者生存率的比较 [$n(\times 10^{-2})$]

Table 2 Comparison of survival rates between low MPVLR group and high MPVLR group

组别	n	1 年生存率	2 年生存率	3 年生存率
低 MPVLR 组	31	27(87.10)	24(77.41)	21(67.74)
高 MPVLR 组	47	33(70.21)	26(55.32)	19(40.42)
χ^2		8.882	3.965	5.579
P		0.003	0.046	0.018

发生在肝细胞或肝内胆管上皮细胞的恶性肿瘤,具有发病率高、病情进展快、死亡率高、预后差等特点,给患者以及家庭带来了沉重的经济负担和精神压力^[10-11]。手术是临床上治疗原发性肝癌的首选方法,但由于其早期临床症状不明显,病情隐匿,一旦发现已经发展为中晚期,错过了手术治疗的最佳时机^[12-13]。对于无法进行手术治疗的,主要依靠放疗、化疗、靶向治疗等保守治疗手段。SBRT 是临床上常用的放疗方法,具有分次剂量高、分割次数少、靶区边缘剂量跌落高度陡等特点,其生物学效应很强,并且对周围正常器官的损害较少,具有良好的局部控制率,但对预后生存率的改善不明显^[14-15]。因此,寻找

表 3 原发性肝癌 SBRT 治疗预后的单因素分析 [$n(\times 10^{-2})$]

Table 3 Single factor analysis of the prognosis of primary liver cancer with SBRT

因素	n	3 年生存率	χ^2	P
年龄(岁)				
>60	43	21(48.84)	0.229	0.632
≤60	35	19(54.29)		
性别			0.026	0.873
男	52	27(51.92)		
女	26	13(50.00)		
分化程度			10.158	0.001
低分化	41	14(34.15)		
高分化	37	26(70.27)		
肿瘤直径(cm)			10.011	0.002
>5.0	37	12(32.43)		
≤5.0	41	28(68.29)		
门静脉癌栓			5.139	0.023
有	31	11(35.48)		
无	47	29(61.70)		
肿瘤数量			1.084	0.179
单发	43	25(58.14)		
多发	35	15(42.86)		
ALT(U/L)			0.690	0.406
≥40	24	14(58.33)		
<40	54	26(48.15)		
AST(U/L)			0.036	0.850
≥45	32	16(50.00)		
<45	46	24(52.17)		
AFP(ng/mL)			16.756	<0.001
≥400	41	12(29.27)		
<400	37	28(75.68)		
MPVLR			5.557	0.018
≤5.51	31	23(74.19)		
>5.51	47	17(36.17)		

表 4 原发性肝癌 SBRT 治疗预后的多因素 Cox 回归分析

Table 4 Multivariate Cox regression analysis of the prognosis of SBRT for primary liver cancer

因素	回归系数	标准误	Wald χ^2	P	HR(95% CI)
分化程度 (参照组=高分化)	0.853	0.284	18.469	<0.001	2.35(1.34~4.09)
肿瘤直径 (参照组≤5.0 cm)	0.795	0.267	17.592	<0.001	2.21(1.31~3.74)
门静脉癌栓 (参照组=无)	0.905	0.302	19.106	<0.001	2.47(1.37~4.47)
AFP (参照组<400 ng/mL)	1.174	0.392	23.841	<0.001	3.23(1.50~6.97)
MPVLR (参照组≤5.51)	1.036	0.346	19.627	<0.001	2.82(1.43~5.55)

早期诊断原发性肝癌 SBRT 治疗预后的生物学标记物对改善临床治疗效果以及疾病预后具有重要的意义。

既往研究发现,MPVLR 可作为缺血性脑卒中患者预后的有效预测指标,有利于个性化治疗的指导^[16]。血小板是从骨髓成熟的巨核细胞裂解脱落下

来的胞质,能够参与机体的止血、凝血以及炎症反应等^[17]。既往研究发现,血小板能够直接影响血管内皮生长因子以及多种细胞因子的分泌,从而参与肿瘤细胞的生长、转移以及肿瘤血管的生成^[18]。平均血小板体积是指单个血小板的平均容积,能够更好地反映血小板的活性和功能,体积越大血小板的代谢越活跃^[19]。淋巴细胞是由淋巴器官产生的一种免疫细胞,能够抑制肿瘤细胞增殖及迁移,在抗肿瘤过程中发挥重要的作用^[20]。随着患者的病情进展加快,体内炎症反应加重,引起淋巴细胞生成减少,血小板数量增多,促使 MPVLR 升高。本研究主要探讨 MPVLR 对原发性肝癌 SBRT 治疗预后的评估价值,ROC 曲线分析结果显示,MPVLR 预测原发性肝癌 SBRT 治疗预后的 AUC(95% CI)为 0.873(0.764~0.921),提示 MPVLR 对原发性肝癌 SBRT 治疗预后具有一定的诊断价值,能够为临床治疗提供参考依据。

分化程度的高低能够反映肿瘤的恶性程度,分化程度越低,肿瘤的恶性程度越高,越容易发生侵袭、转移以及复发,患者的预后越差。肿瘤直径能够反映肿瘤的生长速度,其直径越大,生长速度越快,对肝脏侵袭程度深,血管浸润风险更高,患者的预后不良^[21-22]。门静脉癌栓是肝癌细胞侵犯肝内的门静脉系统产生,其产生后病情迅速发展,引起门静脉高压、腹水、黄疸等并发症,是影响肝癌患者预后不良的重要因素^[23]。AFP 是一种由胎儿肝细胞和卵黄囊合成的糖蛋白,具有运输、免疫抑制、T 细胞诱导凋亡等功能,是临床上诊断原发性肝癌的重要血清标记物,同时其水平高低与癌细胞的数量、增生程度之间存在密切联系^[24]。本研究结果显示,高 MPVLR 组低分化、肿瘤直径>5.0 cm、有门静脉癌栓、AFP≥400 ng/mL 占比均高于低 MPVLR 组($P<0.05$);低 MPVLR 组患者 1 年、2 年、3 年生存率明显高于高 MPVLR 组(均 $P<0.05$)。提示 MPVLR 比值的高低与原发性肝癌 SBRT 治疗预后密切相关,MPVLR 越高提示患者生存时间越短,预后越差。单因素分析结果显示,原发性肝癌 SBRT 治疗患者的 3 年生存率与分化程度、肿瘤直径、门静脉癌栓、AFP、MPVLR 有关($P<0.05$)。多因素 Cox 回归分析结果显示,低分化、肿瘤直径>5.0 cm、有门静脉癌栓、AFP≥400 ng/mL、MPVLR>5.51 是原发性肝癌 SBRT 治疗预后的影响因素($P<0.05$)。

4 结论

MPVLR 能够作为预测原发性肝癌 SBRT 治疗预后的实验室指标,且 MPVLR 低的患者其预后越好。

【参考文献】

- [1] HE W Q, GAO X, GAO L, *et al.* Contrasting Trends of Primary Liver Cancer Mortality in Chinese Mongol and Non-Mongol[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2021, 22(9):2757-2763.
- [2] MENG Y, ZHAO Q, AN L, *et al.* A TNFR2-hnRNP Axis Promotes Primary Liver Cancer Development via Activation of YAP Signaling in Hepatic Progenitor Cells[J]. *Cancer Res*, 2021, 81(11): 3036-3050.
- [3] CHEN W, CHIANG C L, DAWSON L A. Efficacy and safety of radiotherapy for primary liver cancer[J]. *Chin Clin Oncol*, 2021, 10(1):9.
- [4] 尚晨星, 杨怡萍. 立体定向放疗在治疗肝转移瘤中的应用现状及研究进展[J]. *现代肿瘤医学*, 2021, 29(7):1280-1284.
- [5] 刘晓, 李涛, 李崇国, 等. 原发性肝癌立体定向放疗的疗效及安全性研究[J]. *肿瘤预防与治疗*, 2021, 34(6):493-501.
- [6] MING L, JIANG Z, MA J, *et al.* Platelet-to-lymphocyte ratio, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and platelet indices in patients with acute deep vein thrombosis[J]. *Vasa*, 2018, 47(2):143-147.
- [7] 宋风华, 郑颖颖, 唐俊楠, 等. 平均血小板体积/淋巴细胞比值与冠心病经皮冠状动脉介入治疗术后长期死亡率的关系: 一项队列研究[J]. *实用医学杂志*, 2020, 36(24):3353-3357.
- [8] ÖSKEN A, HACI R, DINÇ ASARCIKLİ L, *et al.* Mean platelet volume/platelet count ratio as a predictor of stent thrombosis in patients with ST-segment-elevation myocardial infarction[J]. *Ir J Med Sci*, 2021, 190(3):1095-1102.
- [9] 中华预防医学会肝胆胰疾病预防与控制专业委员会, 中国研究型医院学会肝病专业委员会, 中华医学会肝病学会, 等. 原发性肝癌的分层筛查与监测指南(2020 版)[J]. *中华肝脏病杂志*, 2021, 29(1):25-40.
- [10] 孙玉, 张洪海, 生守鹏, 等. 经肝动脉化疗栓塞术联合射频消融治疗巴塞罗那 B 期原发性肝癌的效果及预后影响因素分析[J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(4):818-824.
- [11] LIU Z, JIANG Y, YUAN H, *et al.* The trends in incidence of primary liver cancer caused by specific etiologies: Results from the Global Burden of Disease Study 2016 and implications for liver cancer prevention[J]. *J Hepatol*, 2019, 70(4):674-683.
- [12] 周帅, 张剑权, 刘琪. 原发性肝癌患者中性粒细胞与淋巴细胞比值及血小板与淋巴细胞比值的意义[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2020, 17(4):34-37.
- [13] JIN J, ZHOU T, LOU J, *et al.* Efficacy of licartin combined with transcatheter hepatic arterial chemoembolization in the treatment of middle-advanced primary liver cancer[J]. *J BUON*, 2020, 25(6):2584-2591.
- [14] 吴申, 刘永胜. 肝细胞癌立体定向放射治疗的研究进展[J]. *山东医药*, 2019, 59(10):100-102.
- [15] CAZIC D, MAROSEVIC G. Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) for Liver Oligometastases: Outcomes and Safety[J]. *Acta Med Acad*, 2020, 49(3):225-231.
- [16] 路洪祥, 杨博峰, 程颖, 等. 平均血小板体积与淋巴细胞比值对静脉溶栓治疗的急性缺血性脑卒中患者预后的预测价值[J]. *天津医药*, 2021, 49(3):291-295.
- [17] SUN L, WEI Y, CHEN Y, *et al.* Comparison of the Prognostic Value of Platelet-Related Indices in Biliary Tract Cancer Undergoing Surgical Resection[J]. *Cancer Res Treat*, 2021, 53(2):528-540.
- [18] 买志福, 杨波, 蔡小玲, 等. 血小板与癌症的研究进展[J]. *现代检验医学杂志*, 2018, 33(5):161-164.
- [19] 荀一骊, 吴婷婷, 郑颖颖, 等. 平均血小板体积/血小板计数比值对冠心病 PCI 术后临床结局的影响[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2021, 29(6):483-488.
- [20] 田甜, 唐苏丹. 血小板/淋巴细胞比值与 PD-1/PD-L1 抑制剂治疗非小细胞肺癌患者预后关系的 Meta 分析[J]. *肿瘤防治研究*, 2021, 48(6):611-616.
- [21] 马欣, 梅展展, 王光霞. 原发性肝细胞肝癌破裂出血手术治疗的临床特点、影响以及预后相关因素分析[J]. *实用癌症杂志*, 2021, 36(10):1663-1665.
- [22] 古曦, 杨俭, 杨小玲, 等. 腹腔镜肝切除术与射频消融术对原发性肝癌患者肝功能和免疫功能及 3 年无瘤生存率的影响[J]. *西部医学*, 2020, 32(7):1016-1019.
- [23] 张学文, 戴朝六. 肝细胞癌合并门静脉癌栓治疗现状与展望[J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(4):899-904.
- [24] 都泓莲, 邓存良, 李焯, 等. 维生素 K 缺乏或拮抗剂 II 诱导的蛋白对肝细胞癌的诊断价值[J]. *西部医学*, 2020, 32(1):86-89.

(收稿日期:2022-03-04;修回日期:2022-04-15;编辑:黎仕娟)