

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.17.028

## CD64 指数、系统免疫炎症指数、CRP/Alb 比值 与肝癌肝部分切除术患者术后感染的关系\*

翟鸿焯<sup>1</sup> 王伟<sup>2</sup> 张利军<sup>1</sup> 袁晖<sup>1</sup> 白重阳<sup>1</sup> 柳琳<sup>3</sup> 桂玉婷<sup>3</sup> 翟达<sup>3Δ</sup>

(1 空军军医大学第二附属医院检验科 陕西 西安 710038;

2 空军军医大学第二附属医院感染病科 陕西 西安 710038; 3 空军军医大学第二附属医院实验室 陕西 西安 710038)

**摘要 目的:**探讨分化簇 64 (CD64) 指数、系统免疫炎症指数 (SII)、C 反应蛋白 / 白蛋白 (CRP/Alb) 比值与肝癌肝部分切除术 (PR) 患者术后感染的关系。**方法:**选取 2021 年 1 月~2023 年 10 月在我院行 PR 的肝癌患者 300 例, 根据是否发生术后感染分为感染组和无感染组, 计算 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值。采用多因素 Logistic 回归分析肝癌 PR 患者术后感染的因素, 受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值对肝癌 PR 患者术后感染的预测价值。**结果:**300 例肝癌 PR 患者术后感染发生率为 21.33% (64/300)。与无感染组比较, 感染组 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值升高 ( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示糖尿病、术中输血、引流管放置时间  $\geq 7$  d 和 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值升高为肝癌 PR 患者术后感染的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值联合预测肝癌 PR 患者术后感染的曲线下面积为 0.910, 大于 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值单独预测的 0.790、0.778、0.776。**结论:**CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值升高为肝癌 PR 患者术后感染的独立危险因素, CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值联合预测肝癌 PR 患者术后感染的价值较高。

**关键词:**肝癌; 肝部分切除术; 分化簇 64 指数; 系统免疫炎症指数; C 反应蛋白 / 白蛋白比值; 感染

**中图分类号:**R735.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2024)17-3342-06

## Relationship between CD64 Index, Systemic Immune Inflammation Index, CRP/Alb Ratio and Postoperative Infection in Patients with Partial Hepatectomy for Liver Cancer\*

ZHAI Hong-ye<sup>1</sup>, WANG Wei<sup>2</sup>, ZHANG Li-jun<sup>1</sup>, YUAN Hui<sup>1</sup>, BAI Chong-yang<sup>1</sup>, LIU Lin<sup>3</sup>, GUI Yu-ting<sup>3</sup>, ZHAI Da<sup>3Δ</sup>

(1 Department of Clinical Laboratory, The Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China; 2 Department of Infectious Diseases, The Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China; 3 Department of Laboratory, The Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the relationship between cluster of differentiation 64 (CD64) index, systemic immune inflammation index (SII), C-reactive protein/albumin (CRP/Alb) ratio and postoperative infection in patients with partial hepatectomy (PR) for liver cancer. **Methods:** 300 patients with liver cancer who underwent PR in our hospital from January 2021 to October 2023 were selected and divided into infection group and non-infection group according to whether postoperative infection occurred, the CD64 index, SII and CRP/Alb ratio were calculated. The factors of postoperative infection in patients with liver cancer PR were analyzed by multivariate Logistic regression analysis, the predictive value of CD64 index, SII and CRP/Alb ratio for postoperative infection in patients with liver cancer PR were analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** The incidence of postoperative infection in 300 patients with liver cancer PR was 21.33% (64/300). Compared with non-infected group, the CD64 index, SII and CRP/Alb ratio in infected group increased ( $P < 0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that diabetes mellitus, intraoperative blood transfusion, drainage tube placement time  $\geq 7$  d and elevated CD64 index, SII, CRP/Alb ratio were independent risk factors for postoperative infection in patients with liver cancer PR ( $P < 0.05$ ). The area under the curve of CD64 index, SII and CRP/Alb ratio in predicting postoperative infection of PR patients with liver cancer was 0.910, which was greater than 0.790, 0.778 and 0.776 predicted by CD64 index, SII and CRP/Alb ratio alone ( $P < 0.05$ ). **Conclusions:** The increase of CD64 index, SII and CRP/Alb ratio are independent risk factor for postoperative infection in PR patients with liver cancer, the combination of CD64 index, SII and CRP/Alb ratio has higher value in predicting postoperative infection in PR patients with liver cancer.

\* 基金项目: 陕西省自然科学基金基础研究计划项目(2022JQ-921)

作者简介: 翟鸿焯(1988-), 女, 本科, 主管技师, 从事免疫学检验方向的研究, E-mail: zhaihongye23@163.com

Δ 通讯作者: 翟达(1988-), 男, 本科, 主管技师, 从事免疫学检验方向的研究, E-mail: qiyue3haogaoqi@163.com

(收稿日期: 2024-05-05 接受日期: 2024-06-02)

**Key words:** Liver cancer; Partial hepatectomy; Cluster of differentiation 64 index; Systemic immune inflammation index; C-reactive protein/albumin ratio; Infection

**Chinese Library Classification(CLC):** R735.7 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2024)17-3342-06

## 前言

原发性肝癌(PLC)是全球第6大癌症病因和第3位癌症死亡原因<sup>[1]</sup>。2022年中国新发PLC病例431383例,死亡412216例,其中肝细胞肝癌(简称肝癌)约占所有PLC的75%~85%<sup>[2,3]</sup>。肝切除术是肝癌首选治疗方法,尤以肝部分切除术(PR)为主,5年生存率可达60%~70%,远期疗效较好<sup>[4]</sup>。但术后感染仍然严重降低患者预后<sup>[5]</sup>。因此及时预测肝癌PR患者术后感染对改善患者术后生存质量十分重要。分化簇(CD)64指数是新开发的感染指标,该指数升高与肝癌化疗后细菌感染呈正相关<sup>[6]</sup>。研究表明,炎症反应在肝癌PR后感染中发挥重要作用<sup>[7]</sup>。系统免疫炎症指数(SII)结合中性粒细胞、血小板、淋巴细胞三种细胞开发的炎症指标,与肝细胞癌切除术后预后相关<sup>[8]</sup>。C反应蛋白/白蛋白(CRP/Alb)比值是新近开发的炎症生物标志物,能通过反映免疫炎症状态影响颅脑损伤术后肺部感染进程<sup>[9]</sup>。但关于CD64指数、SII、CRP/Alb比值与肝癌PR患者术后感染的关系尚不清楚,本研究拟探讨CD64指数、SII、CRP/Alb比值与肝癌PR患者术后感染的关系及预测价值,以期降低肝癌PR患者术后感染率提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2021年1月~2023年10月在我院行PR的肝癌患者300例,本研究经我院伦理委员会批准。年龄范围41~78岁,平均(59.14±6.72)岁;女93例、男207例;体质指数范围17.12~28.00 kg/m<sup>2</sup>,平均(22.76±2.86)kg/m<sup>2</sup>;乙型肝炎病毒(HBV)/丙型肝炎病毒(HCV)阳性者245例、阴性者55例;肿瘤位置:左叶者131例、右叶者143例、跨叶者26例;肝硬化者233例;既往病史:冠心病者8例、糖尿病者53例、高血压者56例;肿瘤数目:单发者149例、多发者151例;肿瘤直径:≥5 cm者144例、<5 cm者156例;157例肿瘤包膜:中国肝癌分期(CNLC)<sup>[10]</sup>: I期者131例、II期者105例、IIIa期者64例;Child-Pugh分级:A级者292例、B级者8例;美国麻醉医师协会(ASA)分级:I级者147例、II级者105例、III级者48例。纳入标准:(1)年龄18岁以上;(2)初次经病理检查确诊为肝癌;(3)临床资料完整;(4)接受腹腔镜下PR治疗;(5)CNLC I~IIIa期。排除标准:(1)合并其他部位恶性肿瘤;(2)复发性肝癌;(3)术前行化疗、靶向治疗、射频消融、经动脉化疗栓塞等治疗;(4)急慢性感染;(5)手术禁忌症(Child-Pugh分级C级、东部肿瘤协作组功能状态评分>3分、肝性脑病、肝肾综合征、难治性腹腔积液、严重凝血障碍、严重心肺功能障碍等)。

### 1.2 方法

**1.2.1 CD64指数、SII、CRP/Alb比值计算** 采集肝癌患者PR前1 d空腹静脉血6 mL,2 mL血液样本经枸橼酸钠抗凝后,取部分加入CD64 FITC抗体(无锡市东林科技发展有限责任公

司)和CD45-PC5荧光单克隆抗体[艾博抗(上海)贸易有限公司]混匀,加入磷酸缓冲盐溶液后上机(安捷伦流式细胞仪,安捷伦科技(中国)有限公司)检测中性粒细胞、单核细胞、淋巴细胞表面CD64荧光强度(取中位数),计算CD64指数=(中性粒细胞CD64荧光强度/淋巴细胞CD64荧光强度)/(单核细胞CD64荧光强度/中性粒细胞CD64荧光强度)。2 mL血液样本使用日本Sysmex公司生产的XN-9000全自动血液细胞分析仪检测血小板、中性粒细胞和淋巴细胞计数,计算SII=血小板计数×中性粒细胞计数/淋巴细胞计数。另取2 mL空腹静脉血,3000×g离心(半径15 cm)25 min,留取上层血清使用深圳国赛生物技术有限公司生产的Aristo特定蛋白分析仪测定CRP,使用贝克曼库尔特商贸(中国)有限公司生产的AU5800生化分析仪测定Alb,计算CRP(mg/L)/Alb(g/L)比值。

**1.2.2 资料收集** 收集肝癌患者性别、年龄、体质指数、HBV/HCV、肿瘤位置、肝硬化、既往病史、肿瘤数目、肿瘤直径、肿瘤包膜、CNLC、Child-Pugh分级、ASA分级、Alb、甲胎蛋白、糖类抗原199、切除肝段数、手术时间、术中出血量、术中输血、引流管放置时间等资料。

### 1.3 术后感染分组

肝癌患者PR后1个月内是否发生术后感染分为感染组和无感染组。参考《中国手术部位感染预防指南》<sup>[11]</sup>判定感染:(1)具备感染症状或体征(如局部发红、发热、肿胀、疼痛等);(2)切口浅部组织或液体培养出病原菌;(3)切口浅部组织化脓性液体;具备以上任一情况判定为术后感染。

### 1.4 统计学分析

使用SPSS28.0软件。例(%)表示计数资料行 $\chi^2$ 检验;表示正态计量资料行 $t$ 检验, $M(P_{25}, P_{75})$ 表示偏态计量资料行 $U$ 检验;多因素Logistic回归分析肝癌PR患者术后感染的因素;受试者工作特征(ROC)曲线分析CD64指数、SII、CRP/Alb比值对肝癌PR患者术后感染的预测价值,DeLong检验比较CD64指数、SII、CRP/Alb比值单独与联合预测的曲线下面积(AUC);检验水准设定为 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组CD64指数、SII、CRP/Alb比值比较

300例肝癌PR患者术后感染64例,感染发生率为21.33%(64/300)。见表1,与无感染组比较,感染组CD64指数、SII、CRP/Alb比值升高( $P<0.05$ )。

### 2.2 两组临床资料比较

感染组糖尿病比例、术中输血比例、引流管放置时间 $\geq 7$ d比例高于无感染组,手术时间长于无感染组,术中出血量多于无感染组,Alb低于无感染组( $P<0.05$ );两组性别、肿瘤位置、肿瘤数目等其余资料比较无差异( $P>0.05$ )。

### 2.3 肝癌PR患者术后感染的多因素Logistic回归分析

以术后感染(是/否=1/0)为因变量,表1、表2有意义指

表 1 两组 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值比较

Table 1 Comparison of CD64 index, SII and CRP/Alb ratio between two groups

Groups	n	CD64 index( $\bar{x}\pm s$ )	SII[ $M(P_{25}, P_{75})$ ]	CRP/Alb ratio( $\bar{x}\pm s$ )
Infection group	64	4.97±1.34	886.60( 728.13,997.13 )	0.85±0.12
Non-infection group	236	3.78±0.79	560.87( 366.71,796.79 )	0.72±0.12
<i>t/U</i>	-	6.770	8.579	7.894
<i>P</i>	-	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 两组临床资料比较

Table 2 Comparison of clinical data between two groups

Projects	Infection group(n=64)	Non-infection group(n=236)	$\chi^2/t/U$	<i>P</i>
Gender [n(%)]				
Male	47(73.44)	160(67.80)	0.749	0.387
Female	17(26.56)	76(32.20)		
Age(years, )	60.33±6.43	58.81±6.77	1.603	0.110
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	22.21±3.09	22.91±2.79	-1.751	0.081
HBV/HCV [n(%)]				
Positive	54(84.38)	191(80.93)	0.399	0.528
Negative	10(15.63)	45(19.07)		
Tumor location[n(%)]				
Left lobe	27(42.19)	104(44.07)	0.202	0.904
Right lobe	32(50.00)	111(47.03)		
Cross leaf	5(7.81)	21(8.90)		
Cirrhosis [n(%)]				
Yes	51(79.69)	182(77.12)	0.192	0.662
No	13(20.31)	54(22.88)		
Anamnesis [n(%)]				
Coronary disease	3(4.69)	5(2.12)	0.482	0.488
Diabetes mellitus	19(29.69)	34(14.41)	8.082	0.004
Hypertension	17(26.56)	39(16.53)	3.341	0.068
Number of tumors[n(%)]				
Single hair	29(45.31)	120(50.85)	0.617	0.432
Multiple	35(54.69)	116(49.15)		
Tumor diameter [n(%)]				
≥ 5 cm	28(43.75)	116(49.15)	0.589	0.443
<5 cm	36(56.25)	120(50.85)		
Tumour envelope [n(%)]				
Yes	37(57.81)	120(50.85)	0.979	0.322
No	27(42.19)	116(49.15)		
CNLC [n(%)]				
Stage I	25(39.06)	106(44.92)	-1.102	0.270
Stage II	22(34.38)	83(35.17)		
Stage IIIa	17(26.56)	47(19.92)		

表 2 两组临床资料比较  
Table 2 Comparison of clinical data between two groups

Projects	Infection group(n=64)	Non-infection group(n=236)	$\chi^2/t/U$	P
Child-Pugh classification [n(%)]				
A level	61(95.31)	231(97.88)	0.482	0.488
B level	3(4.69)	5(2.12)		
ASA classification[n(%)]				
I level	29(45.31)	118(50.00)	-0.904	0.366
II level	22(34.38)	83(35.17)		
III level	13(20.31)	35(14.83)		
Alb(g/L, $\bar{x}\pm s$ )	33.47 $\pm$ 3.66	35.04 $\pm$ 3.59	-3.089	0.002
Alpha-fetoprotein [ $\mu$ g/L, $M(P_{25},P_{75})$ ]	1046.40(753.13,1901.59)	1139.42(516.91,2081.43)	-0.419	0.675
Sugar antigens199 [U/mL, $M(P_{25},P_{75})$ ]	26.21(8.87,50.32)	25.63(11.30,41.02)	-0.631	0.528
Number of resected liver segments [ $M(P_{25},P_{75})$ ]	3.00(2.00,4.00)	2.00(1.00,4.00)	-0.454	0.650
Operation time(min, $\bar{x}\pm s$ )	170.94 $\pm$ 84.56	135.03 $\pm$ 47.15	3.263	0.002
Intraoperative bleeding [mL, $M(P_{25},P_{75})$ ]	262.38(143.17,431.33)	133.88(85.41,197.66)	-6.096	<0.001
Intraoperative blood transfusion [n(%)]				
Yes	24(37.50)	45(19.07)	9.658	0.002
No	40(62.50)	191(80.93)		
Drainage tube placement time [n(%)]				
$\geq 7$ d	55(85.94)	150(63.56)	11.652	0.001
<7 d	9(14.06)	86(36.44)		

标[糖尿病(有/无=1/0)、术中输血(是/否=1/0)、引流管放置时间( $\geq 7$  d/ $<7$  d=1/0)、Alb、手术时间、术中出血量、CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值(均原值输入)]为自变量,进行 Logistic 回

归分析。结果显示,糖尿病、术中输血、引流管放置时间 $\geq 7$ d 和 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值升高为肝癌 PR 患者术后感染的独立危险因素( $P<0.05$ )。见表 3。

表 3 肝癌 PR 患者术后感染的多因素 Logistic 回归分析  
Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of postoperative infection in PR patients with liver cancer

Variable	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	P	OR	95%CI
Diabetes mellitus	1.032	0.448	5.297	0.021	2.807	1.165~6.761
Alb	-0.132	0.070	3.531	0.060	0.876	0.763~1.006
Prolonged operation time	1.180	0.671	3.096	0.079	3.254	0.874~12.109
Intraoperative blood loss increased	0.801	0.643	1.552	0.213	2.228	0.632~7.860
Intraoperative blood transfusion	1.438	0.723	3.958	0.047	4.213	1.022~17.375
Drainage tube placement time $\geq 7$ d	1.620	0.485	11.152	0.001	5.054	1.953~13.081
CD64 increased	1.279	0.274	21.802	<0.001	3.594	2.101~6.150
SII increased	0.006	0.001	23.982	<0.001	1.006	1.004~1.009
CRP/Alb ratio increased	1.188	0.273	18.879	<0.001	3.281	1.920~5.606

2.4 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值对肝癌 PR 患者术后感染的预测价值

以 Logistic 回归拟合 CD64 指数、SII、CRP/Alb 预测概率 [Ln (P/1-P) = -16.498 + 1.081 × CD64 指数 + 0.004 × SII + 0.974 × CRP/Alb]。绘制 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值单独与联

合预测肝癌 PR 患者术后感染的 ROC 曲线,计算和比较 AUC。结果见表 4 和图 1,CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值联合预测的 AUC 为 0.910,大于 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值单独预测的 0.790、0.778、0.776。

表 4 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值对肝癌 PR 患者术后感染的预测价值

Table 4 The predictive value of CD64 index, SII and CRP/Alb ratio for postoperative infection in PR patients with liver cancer

Indexs	AUC	95%CI	P	Cut-off	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Youden index
CD64 index	0.790	0.739~0.834	<0.001	4.28	76.65	74.15	0.507
SII	0.778	0.727~0.824	<0.001	727.50	76.56	70.76	0.473
CRP/Alb	0.776	0.724~0.822	<0.001	0.76	75.00	65.68	0.407
Combination	0.910	0.872~0.940	<0.001	0.31	76.56	93.22	0.698

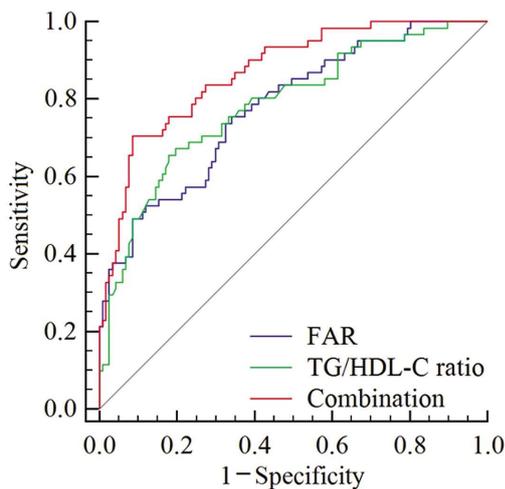


图 1 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值预测肝癌 PR 患者术后感染的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of CD64 index, SII and CRP/Alb ratio in predicting postoperative infection in PR patients with liver cancer

### 3 讨论

肝癌是起源于肝细胞且血供丰富的恶性肿瘤,我国肝癌发病多与 HBV/HCV 感染、非酒精性脂肪性肝炎、饮酒过度、肝硬化等有关,其恶性程度高、侵袭性强且早期阶段缺乏特异性症状<sup>[12]</sup>。针对早中期肝癌患者,手术切除是有效的治愈性措施,且随着近年来对肝脏解剖学的认知深入、手术器械设备的不断更新、围术期管理不断完善,PR 患者术后病死率得以显著降低,但仍然不能避免术后感染发生,进一步增加治疗难度并导致术后复发率和病死率增加<sup>[13]</sup>。因此研究影响肝癌 PR 患者术后感染的危险因素以促进早期预防控制,对改善患者预后意义重大。

CD64 是一种可识别免疫球蛋白(Ig)并对 IgG 具有高亲和力的 IgG 结晶片段  $\gamma$  受体,在体液和细胞免疫中发挥至关重要的作用<sup>[14]</sup>。CD64 生理状态下几乎不在中性粒细胞表面表达,而在其他免疫细胞如巨噬细胞、单核细胞等表面广泛表达,但当机体感受到感染或内毒素侵入时,可将大量 CD64 聚集到中性粒细胞表面,以配合其他因子发挥抗菌和抗感染的作用,故中性粒细胞表面 CD64 表达量与感染直接相关<sup>[15]</sup>。CD64 指数通过计算其他免疫细胞与中性粒细胞表面的 CD64 荧光强度比值,可以准确地反映中性粒细胞表面 CD64 表达量,相比传统感染指标如降钙素原、白细胞计数在感染诊断中具有更高的敏感度和特异度<sup>[6]</sup>。据报道,CD64 指数与结直肠癌、乳腺癌患者术后感染有关<sup>[16,17]</sup>。但关于 CD64 指数与肝癌 PR 患者术后感染

的关系尚未可知。本研究结果显示,CD64 指数升高为肝癌 PR 患者术后感染的独立危险因素,说明 CD64 指数升高会增加肝癌 PR 患者术后感染风险。考虑原因,机体在感知病原菌侵入后能将其他免疫细胞上 CD64 聚集到中性粒细胞表面以抵御病原菌侵入,因此术前 CD64 指数升高说明肝癌患者 PR 术前已存在一定程度的病原菌侵入,即免疫功能受到损害,PR 作为侵入性操作可进一步破坏机体免疫功能,促使术前侵入的病原菌持续繁殖而增加术后感染风险<sup>[15]</sup>。

炎症反应与肝癌患者术后感染密切相关,病原体侵入后激活的炎症反应虽然能低于其侵入,但过度炎症会抑制免疫功能而增加宿主感染易感性<sup>[7]</sup>。中性粒细胞在固有免疫系统中扮演着核心角色,它们受炎症引导迁移,并释放有害物质促使炎症发展;炎症状态下,激活的血小板形成聚集并释放多种炎症介质,推动炎症进展;淋巴细胞是免疫调节的关键,大量消耗于炎症反应对抗,与炎症密切相关;SII 全面考虑了中性粒细胞、血小板和淋巴细胞在免疫炎症中的作用关系,有效反映了炎症与免疫之间的平衡状态<sup>[18,19]</sup>。研究表明,术前 SII 与肝癌根治术预后不良和复发、转移有关<sup>[20,21]</sup>。同有报道指出,SII 与肝移植术后腹腔感染和肺癌术后肺部感染有关<sup>[22,23]</sup>。故推测 SII 可能与肝癌 PR 患者术后感染有关。本研究结果显示,SII 升高为肝癌 PR 患者术后感染的独立危险因素,说明 SII 升高会增加肝癌 PR 患者术后感染风险。考虑原因,术前 SII 升高反映肝癌患者术前存在一定程度的抗炎与炎症反应失衡,炎症反应增强损伤机体免疫功能,PR 过程中机体免疫功能被进一步破坏,导致患者免疫功能持续下降,增加病原菌侵入几率,进而增加 PR 患者术后感染风险<sup>[7]</sup>。

营养不良是一种营养不足状态,能通过降低免疫水平和增强炎症反应等途径导致感染风险增加<sup>[24]</sup>。CRP 是肝脏产生的急性期反应物,参与炎症和免疫调节等生理过程;Alb 也是急性期反应物,炎症阶段因其 mRNA 转录降低而导致合成减少,因此 Alb 降低与营养不良和炎症增强有关;CRP/Alb 比值结合了 CRP、Alb 在炎症和营养方面的作用,能够有效反映炎症与抗炎之间的平衡以及营养状态<sup>[25,26]</sup>。研究表明,术前 CRP/Alb 比值升高与肝癌切除术后早期复发有关<sup>[27]</sup>。同有报道指出,肺癌胸腔镜术后、大肠癌围术期感染有关<sup>[28,29]</sup>。故推测 CRP/Alb 比值可能与肝癌 PR 患者术后感染有关。本研究结果显示,CRP/Alb 比值升高为肝癌 PR 患者术后感染的独立危险因素,说明 CRP/Alb 比值升高会增加肝癌 PR 患者术后感染风险。考虑原因,术前 CRP/Alb 比值升高反映肝癌患者术前炎症与抗炎间失衡,炎症反应增强破坏机体免疫功能导致 PR 术后感染风险增加;同时术前 CRP/Alb 比值升高也反映了肝癌患者术前存在营

营养不良,营养不良通过降低免疫功能增加 PR 术后感染风险<sup>[24]</sup>。

结果还显示,糖尿病、术中输血、引流管放置时间 $\geq 7$  d 的肝癌 PR 患者术后感染更高,考虑原因:糖尿病患者高血糖状态有利于病原菌繁殖,因此 PR 术后感染风险更高;术中输血和引流管放置时间越长的会增加病原体侵入风险,因此 PR 术后感染风险更高<sup>[13,30]</sup>。ROC 曲线显示,CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值预测肝癌 PR 患者术后感染的 AUC 为 0.790、0.778、0.776,CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值联合预测的 AUC 为 0.910,大于 CD64 指数、SII、CRP/Alb 单独预测。这说明 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值有助于肝癌 PR 患者术后感染预测,且联合计算 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值可能更准确地预测肝癌 PR 患者术后感染。

综上所述,肝癌患者 CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值升高与 PR 后感染密切相关,CD64 指数、SII、CRP/Alb 比值联合检测对肝癌 PR 患者术后感染具有较高的预测价值。

#### 参考文献(References)

- [1] 肝癌新辅助治疗中国专家共识协作组,中国研究型医院学会消化外科专业委员会,中国抗癌协会肝癌专业委员会.肝癌新辅助治疗中国专家共识(2023 版)[J]. 中华外科杂志, 2023, 61(12): 1035-1045.
- [2] Xia CF, Dong XS, Li H, et al. Cancer statistics in China and United States, 2022: profiles, trends, and determinants[J]. Chin Med J (Engl), 2022, 135(5): 584-590.
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.原发性肝癌诊疗指南(2022 年版)[J]. 肿瘤防治研究, 2022, 49(3): 251-276.
- [4] 海峡两岸医药卫生交流协会肿瘤防治专家委员会.肝癌肝切除围手术期管理中国专家共识(2021 年版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2021, 43(4): 414-430.
- [5] 朱明强, 杨大帅, 熊祥云, 等.肝癌肝切除术后感染风险预测模型的建立与评价[J]. 临床肝胆病杂志, 2023, 39(1): 110-117.
- [6] 刘倩倩, 高岩, 邵凌云, 等.中性粒细胞 CD64 在感染性疾病诊断中的应用现状[J]. 中华传染病杂志, 2020, 38(6): 381-384.
- [7] 中国抗癌协会肝癌专业委员会.肝切除围手术期过度炎症反应调控的多学科专家共识(2014 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2014, 13(10): 751-755.
- [8] 王明弘, 江斌, 王健, 等.系统免疫炎症指数与肝细胞癌切除术后预后相关性分析[J]. 腹部外科, 2022, 35(1): 31-36, 46.
- [9] 高强, 孙峻峰, 张永斌.血清 PCT、HMGB1、CRP/ALB 预测颅脑损伤术后肺部感染的价值 [J]. 检验医学与临床, 2023, 20(10): 1401-1404, 1409.
- [10] 中华人民共和国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]. 中华肝脏病杂志, 2020, 28(2): 112-128.
- [11] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组, 中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会.中国手术部位感染预防指南[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(4): 301-314.
- [12] 国家感染性疾病临床医学研究中心, 北京医学会肝病学会, 中国老年学及老年医学学会转化医学分会.晚期原发性肝癌精细化诊疗管理专家共识(2023 年版)[J]. 中华肝脏病杂志, 2023, 31(9): 910-920.
- [13] 卢鹏, 徐伟华, 王宏光.肝切除术后感染及防治策略 [J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(12): 1532-1538.
- [14] Capkin E, Kurt H, Gurel B, et al. Characterization of Fc $\gamma$ R1a (CD64) as a ligand molecule for site-specific IgG1 capture: a side-by-side comparison with protein a[J]. Langmuir, 2022, 38(48): 14623-14634.
- [15] 齐林, 王亚丽, 付建珠, 等.中性粒细胞 CD64 表达的影响因素研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(9): 2180-2186.
- [16] 刘剑, 曹慧, 王贵研, 等.中性粒细胞 CD64、CD11b 联合全身免疫炎症指数预测结肠癌术后腹腔感染的价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(4): 382-386.
- [17] 祝保堡, 王锐, 任小伟, 等. CD64 指数、C 反应蛋白与清蛋白比值对乳腺癌改良根治术后感染的预测价值 [J]. 肿瘤研究与临床, 2023, 35(2): 124-127.
- [18] 刘婷.全身免疫炎症指数与心血管疾病相关性的研究进展 [J]. 中国临床新医学, 2023, 16(6): 628-631.
- [19] 杭航, 贾哲, 朱佳丽, 等.全身免疫炎症指数在消化系统疾病中的研究进展[J]. 新医学, 2022, 53(6): 400-403.
- [20] 刘洪恩, 辛大平, 彭彬. NLR、PLR 和 SII 在肝癌根治术患者中的表达及与预后的相关性[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(9): 1352-1355.
- [21] 高小青, 姜胜攀, 李军, 等.肝细胞癌切除术后早期复发和转移的危险因素分析及 Nomogram 模型构建 [J]. 国际消化病杂志, 2023, 43(5): 339-347.
- [22] 罗文婷, 曹丽, 吕德珍, 等.基于 PNI、SII、CAR 的列线图模型对肝移植术后腹腔感染的预测价值[J]. 器官移植, 2022, 13(4): 503-508.
- [23] 徐蔚, 高甜甜, 李明樾, 等.系统性免疫炎症指数联合前白蛋白对肺术后肺部感染的预测价值 [J]. 江苏大学学报(医学版), 2023, 33(6): 470-474, 485.
- [24] Morales F, Montserrat-de la Paz S, Leon MJ, et al. Effects of malnutrition on the immune system and infection and the role of nutritional strategies regarding improvements in children's health status: a literature review[J]. Nutrients, 2023, 16(1): 1.
- [25] Sonsöz MR, Karadamar N, Yılmaz HÇ, et al. C-reactive protein to albumin ratio predicts in-hospital mortality in patients with acute heart failure[J]. Turk Kardiyol Dern Ars, 2023, 51(3): 174-181.
- [26] 林鑫, 翟泰宇, 孙轶华.血清 C-反应蛋白与血清白蛋白的比值与恶性肿瘤患者预后评估的关系[J]. 标记免疫分析与临床, 2019, 26(10): 1778-1781.
- [27] 梁寻杰, 黄赞松.术前 CRP/Alb、GGT 指标的检测对肝细胞癌切除术后早期复发预测价值 [J]. 世界华人消化杂志, 2021, 29(17): 999-1005.
- [28] 刘京松, 钱伟民, 王正, 等.肺癌胸腔镜术后肺部感染的危险因素探讨及术前 CRP/Alb、PCT、SAA 对感染风险的预测价值 [J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(7): 1358-1363.
- [29] 王勇, 何能, 刘佳, 等. NLR 与 CAR 在大肠癌围术期感染患者中的表达及其检测价值[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(5): 805-808, 812.
- [30] 汤玉鹏, 俞晓玲, 赖雅娟, 等.肝癌肝切除术后腹腔感染的危险因素分析[J]. 中华肝胆外科杂志, 2022, 28(12): 881-885.