

原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的危险因素分析及 Nomogram 预测模型构建

车汉洋 钟雅俊 陈志辉 吕昕亮

摘要 **目的** 分析原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的危险因素,并构建 Nomogram 模型。**方法** 收集 2018 年 10 月 ~ 2021 年 9 月于笔者医院行手术治疗的 183 例原发性肝癌患者临床资料。采用 ROC 曲线分析获取有统计学意义的连续性变量的最佳截断值。采用多因素 *Logistic* 回归模型分析原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的危险因素。构建预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的 Nomogram 模型,采用校正曲线对 Nomogram 模型进行内部验证和性能评价,决策曲线对 Nomogram 模型的预测效能进行临床净收益评估。**结果** 纳入研究的 183 例患者中有 11 例术后并发肝衰竭。ROC 曲线分析显示,年龄、血小板计数的 AUC 分别为 0.699、0.751;最佳截断值分别为 70 岁、 $90 \times 10^9/L$ 。合并血管癌栓(是)、肿瘤直径 $>10\text{cm}$ 、术前肝功能 Child - Pugh 分级(B 级)、术中出血量 $>1000\text{ml}$ 是原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的独立危险因素。内部验证结果显示,Nomogram 模型预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的 C 指数为 0.743(95% CI:0.687 ~ 0.938)。Nomogram 模型预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的阈值 >0.14 ,Nomogram 模型提供临床净收益。**结论** 本研究基于合并血管癌栓、肿瘤直径、术前肝功能 Child - Pugh 分级、术中出血量构建了预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的 Nomogram 模型,该模型可提高预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的准确性,具有较好的临床效能。

关键词 原发性肝癌术后 肝衰竭 危险因素 Nomogram 模型

中图分类号 R735.7

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2023.05.034

Analysis of Risk Factors and Nomogram Prediction Model for Postoperative Liver Failure in Patients with Primary Liver Cancer. CHE Hanyang, ZHONG Yajun, CHEN Zhihui, et al. Lishui Municipal Central Hospital, Zhejiang 323000, China

Abstract **Objective** To analyze the risk factors of postoperative liver failure in patients with primary liver cancer and construct a Nomogram model. **Methods** The clinical data of 183 patients with primary liver cancer who underwent surgical treatment in our hospital from October 2018 to September 2021 were collected. The receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to obtain the optimal truncations of continuous variables with statistical significance. Multivariate *Logistic* regression model was used to analyze the risk factors of liver failure in patients with primary liver cancer. To construct a Nomogram model to predict postoperative liver failure in patients with primary liver cancer, internal verification and performance evaluation of the Nomogram model were conducted using the correction curve, and the net benefit of the Nomogram model was evaluated using the decision curve. **Results** Of the 183 patients included in the study, 11 had postoperative liver failure. ROC curve analysis showed that the AUC of age and platelet count were 0.699 and 0.751, respectively. The optimal cut - point values were 70 years and $90 \times 10^9/L$, respectively. The independent risk factors for liver failure in patients with primary liver cancer were vascular thrombectomy (yes), tumor diameter $>10\text{cm}$, Child - Pugh grade of preoperative liver function (GRADE B), and intraoperative blood loss $>1000\text{ml}$. Internal validation results showed that the Nomogram model can predict liver failure in patients with primary liver cancer with a C - index of 0.743 (95% CI: 0.687 - 0.938). The threshold of Nomogram model to predict postoperative liver failure in patients with primary liver cancer is >0.14 , and the Nomogram model provides a net clinical benefit. **Conclusion** This study constructed a Nomogram model to predict postoperative liver failure in patients with primary liver cancer based on vascular tumor thrombectomy, tumor diameter, Child - Pugh preoperative liver function grade and intraoperative blood loss, which can improve the accuracy of predicting postoperative liver failure in patients with primary liver cancer and had good clinical efficacy.

Key words Primary liver cancer surgery; Liver failure; Risk factors; Nomogram model

基金项目:浙江省丽水市科技计划项目(2017GYXL1)

作者单位:323000 丽水市中心医院

通信作者:吕昕亮,电子邮箱:lvxliang@163.com

原发性肝癌多起源于肝脏间叶或上皮组织^[1]。其病死率高,仅次于肺癌,严重威胁患者生命安全^[2]。原发性肝癌早期症状缺乏特异性,因此确诊时多已处于中晚期阶段^[3]。临床治疗原发性肝癌的首选治疗方法为肝切除,但部分患者术后会并发肝衰竭^[4]。肝切术后肝细胞数量减少、功能下降,且我国原发性肝癌患者大多合并肝硬化,术前肝功能多有不同程度受损,因此易诱发肝衰竭^[5,6]。目前,临床上尚未有有效的预测指标和治疗药物来预防原发性肝癌患者术后并发肝衰竭,因此,分析原发性肝癌术后并发肝衰竭的危险因素,对原发性肝癌患者术后发生肝衰竭的危险因素尽早进行干预,可减少原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的概率。然而,迄今为止,原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的危险因素尚不明确且缺少临床数据佐证;此外,由于缺乏有效统计学方法,使得这些危险因素难以在临床准确、有效运用。

Nomogram 模型是医学中常用的评估预后的工具,通过整合不同预后相关变量,能够生成临床事件的单个数值概率,满足对生物和临床整合模型需求,以及对个性化医疗的推动,以协助临床决策^[7]。因此,本研究试图确定原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的相关危险因素,旨在开发一个可以准确预测肝衰竭发生的 Nomogram 模型。

对象与方法

1. 研究对象:收集 2018 年 10 月~2021 年 9 月于笔者医院行手术治疗的 183 例原发性肝癌患者临床资料。纳入标准:①术前影像学确诊为原发性肝癌;②病理类型为肝细胞癌;③身体功能可耐受手术;④临床资料完整。排除标准:①合并其他恶性肿瘤;②

术前已发生肝衰竭者;③术前接受放化疗或介入治疗者;④患有其他脏器功能不全疾病;⑤发生肝外转移者。所有研究对象均已签署知情同意书,本研究已通过笔者医院医学伦理学委员会批准(伦理学审批号:ZJLS2018102)。

2. 数据收集:年龄、性别、体重指数 (body mass index, BMI)、是否合并基础疾病、血小板计数、血清甲胎蛋白、血清蛋白、血清丙氨酸氨基转移酶、是否合并血管癌栓、肿瘤直径、术前肝功能 Child - Pugh 分级、术中出血量。

3. 肝衰竭:肝衰竭是指肝脏合成、解毒、代谢和生物转化功能处于严重障碍或失代偿状态,其本质为多种因素导致的肝脏受损,临床以凝血功能障碍、黄疸、腹腔积液、肝肾综合征、肝性脑病为主要表现。诊断依据《肝衰竭诊治指南(2018 年版)》^[8]。

4. 统计学方法:应用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,计数资料以例数 (百分比) [$n(\%)$] 表示,均数比较采用 t 检验。ROC 曲线分析各因素的最佳截断值;Logistic 多元回归模型分析独立危险因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 肝衰竭组与非肝衰竭组临床资料比较:肝衰竭组年龄、合并血管癌栓比例、肿瘤直径 > 10cm 比例、术前肝功能 Child - Pugh 分级 B 级比例、术中出血量 > 1000ml 比例高于非肝衰竭组,血小板计数低于非肝衰竭组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),详见表 1。

表 1 肝衰竭组与非肝衰竭组临床资料比较 [$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$]

项目	肝衰竭组 ($n = 11$)	非肝衰竭组 ($n = 172$)	t/χ^2	P
年龄 (岁)	69.45 ± 9.94	61.50 ± 11.54	2.233	0.027
性别 (男性/女性)	7 (63.64)/4 (36.36)	126 (73.26)/46 (26.74)	0.119	0.730
合并基础疾病 (是/否)	4 (36.36)/7 (63.64)	51 (29.65)/121 (70.35)	0.017	0.895
血小板计数 ($\times 10^9/L$)	83.36 ± 12.71	97.48 ± 15.71	-2.917	0.004
血清甲胎蛋白 (ng/L)	369.93 ± 118.75	357.74 ± 107.39	0.363	0.717
血清蛋白 (g/L)	33.41 ± 12.30	34.20 ± 12.50	-0.204	0.839
血清丙氨酸氨基转移酶 (U/L)	53.21 ± 22.37	48.69 ± 19.49	0.739	0.461
合并血管癌栓 (是/否)	7 (63.64)/4 (36.36)	36 (20.93)/136 (79.07)	8.248	0.004
肿瘤直径 (> 10cm/≤ 10cm)	5 (45.45)/6 (54.55)	27 (15.70)/145 (84.30)	4.450	0.035
术前肝功能 Child - Pugh 分级 (A 级/B 级)	3 (27.27)/8 (72.73)	133 (77.33)/39 (22.67)	11.075	0.001
术中出血量 (> 1000ml/≤ 1000ml)	8 (72.73)/3 (27.27)	48 (27.91)/124 (72.09)	7.783	0.005

2. ROC 曲线分析:年龄、血小板计数的 AUC 分别为 0.699、0.751;最佳截断值分别为 70 岁、 $90 \times$

$10^9/L$,详见表 2、图 1。

表 2 原发性肝癌患者术后并发肝衰竭危险因素的 ROC 分析

项目	AUC	最佳截断值	Youden 指数	SE	95% CI	敏感度(%)	特异性(%)
年龄	0.699	>70 岁	0.313	0.079	0.627~0.764	54.55	76.74
血小板计数	0.751	$\leq 90 \times 10^9/L$	0.338	0.070	0.682~0.812	81.82	63.95

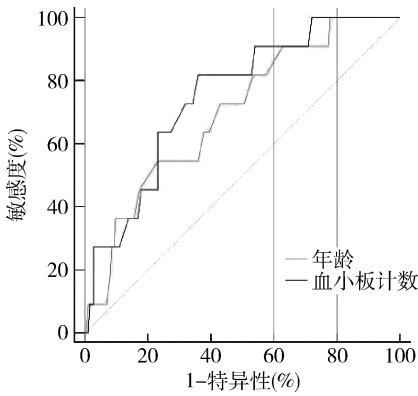


图 1 原发性肝癌患者术后并发肝衰竭危险因素的 ROC 曲线

3. Logistic 多元回归分析:合并血管癌栓(是)、肿瘤直径 >10cm、术前肝功能 Child-Pugh 分级(B 级)、术中出血量 >1000ml 是原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的独立危险因素,详见表 3。

4. Nomogram 预测模型构建:将合并血管癌栓、肿瘤直径、术前肝功能 Child-Pugh 分级、术中出血量作为构建 Nomogram 模型的预测因子,详见图 2。

5. Nomogram 模型校正曲线及临床净收益分析:内部验证结果显示,Nomogram 模型预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的 C 指数为 0.743(95% CI: 0.687~0.938),校准曲线表明,观测值与预测值吻合良好,详见图3。Nomogram模型预测原发性肝癌患

表 3 原发性肝癌患者术后并发肝衰竭危险因素 Logistic 分析

项目	β	SE	Wald	OR(95% CI)	P
年龄(>70 岁 vs ≤ 70 岁)	0.397	0.364	1.190	1.487(1.371~1.549)	0.326
血小板计数($\leq 90 \times 10^9/L$ vs $> 90 \times 10^9/L$)	0.424	0.267	2.522	1.528(1.448~1.615)	0.193
合并血管癌栓(是 vs 否)	0.487	0.165	8.711	1.628(1.417~1.813)	0.004
肿瘤直径(>10cm vs ≤ 10 cm)	0.166	0.063	6.943	1.181(1.036~1.915)	0.034
术前肝功能 Child-Pugh 分级(B 级 vs A 级)	0.804	0.284	8.014	2.234(1.652~2.916)	0.015
术中出血量(>1000ml vs ≤ 1000 ml)	0.369	0.138	7.150	1.447(1.216~1.629)	0.008

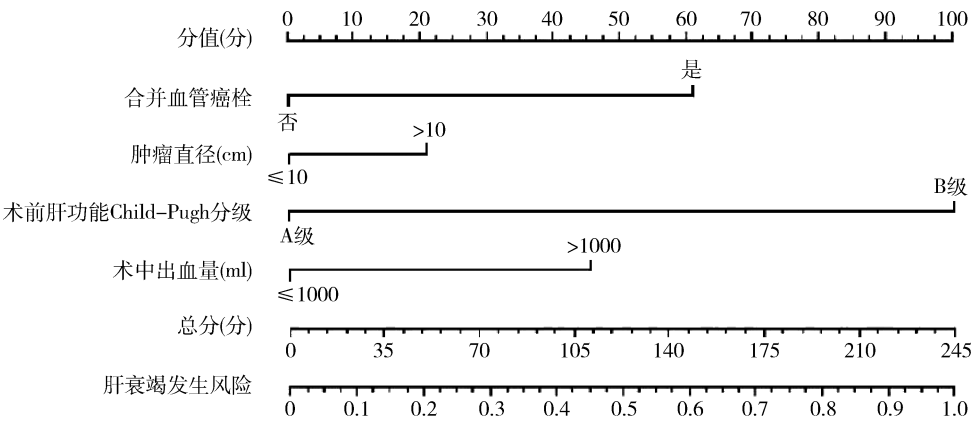


图 2 预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的 Nomogram 模型

者术后并发肝衰竭的阈值 >0.14 时,提供临床净收益;此外,Nomogram 模型临床净收益均高于合并血管癌栓、肿瘤直径、术前肝功能 Child-Pugh 分级、术中出血量,详见图 4。

讨 论

我国原发性肝癌发生率趋势呈递增状态^[9]。肝

癌的外科治疗手段主要有肝切除和肝移植,可使肝癌患者获取较长生存期,但若合并严重并发症可危及患者生命,例如合并肝衰竭。肝衰竭病因多样,肝炎病毒、药物、化学物质、肝脏手术等是其常见病因^[10]。肝切除术后肝衰竭的发生率为 2.4%~13.9%^[11]。肝切除术导致肝脏体积减少,功能下降,若术后肝功

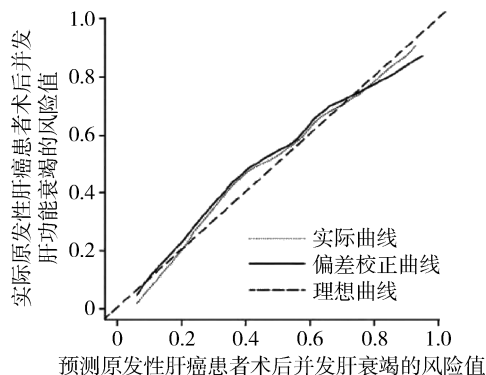


图3 Nomogram模型校正曲线

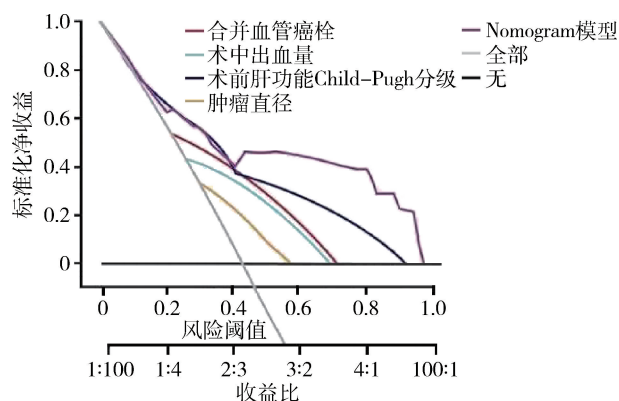


图4 Nomogram模型决策曲线

能失代偿,极易诱发术后肝衰竭。本研究发现合并血管癌栓(是)、肿瘤直径($>10\text{cm}$)、术前肝功能 Child - Pugh 分级(B级)、术中出血量($>1000\text{ml}$)是原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的独立危险因素。基于上述危险因素,本研究构建出可视化 Nomogram 模型,经 ROC 曲线及决策曲线分析证实该 Nomogram 模型有较好的预测性能,若能应用于临床可降低术后肝衰竭发生率,改善预后。

肝癌发生、发展过程中合并血管癌栓可导致血液运行障碍,原发性肝癌患者中以门静脉癌栓多见,约有 $2/5 \sim 3/5$ 的患者合并门静脉癌栓,其不仅影响肝脏血供,还可导致门静脉高压诱发上消化道出血、肝衰竭等^[12,13]。本研究结果显示,合并血管癌栓是原发性肝癌术后并发肝衰竭的独立危险因素,与曾柏强等^[14]研究结果一致。肿瘤直径越大,为避免病变组织残留,术中肝脏切除范围也越大,若剩余肝脏体积不足易引发肝衰竭^[15]。薄飞等^[16]研究表明,肝脏切除范围增大是肝癌切除术后发生肝衰竭的独立危险因素。张志磊^[17]研究显示,肿瘤直径 $>10\text{cm}$ 为肝癌患者术后并发肝衰竭的危险因素,与本研究结果一致。为保证术

后肝功能代偿,肝切除术中保留足够体积且有功能的肝组织是其基本原则。Child - Pugh 评分可反映肝脏储备功能,肝切除术中肝血流阻断可将肝细胞缺血缺氧状态进一步加重^[18]。因此,与术前肝功能 Child - Pugh 分级 A 级的患者比较,B 级患者肝切除术后并发肝衰竭的风险更大。张烈等^[19]研究结果显示 Child - Pugh 分级 B 级 C 级为肝切除术后发生肝衰竭的危险因素,与本研究结果一致。术中出血量 $>1000\text{ml}$ 可导致失血性休克,肝细胞受缺血再灌注损害,残肝无法实现功能代偿,进而导致术后并发肝衰竭。本研究结果显示,术中出血量 $>1000\text{ml}$ 是原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的独立危险因素,与唐丽等^[20]研究结果一致。

本研究通过 Logistic 回归分析筛选出原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的独立危险因素,将其整合并构建 Nomogram 预测模型。内部验证结果显示, Nomogram 模型预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的 C 指数为 0.743 (95% CI: 0.687 ~ 0.938),校准曲线表明,观测值与预测值吻合良好, Nomogram 模型预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的阈值 >0.14 时,提供临床净收益; Nomogram 模型临床净收益均高于合并血管癌栓、肿瘤直径、术前肝功能 Child - Pugh 分级、术中出血量。因此,该 Nomogram 模型可以早期识别原发性肝癌术后并发肝衰竭的高危风险患者,为肝衰竭的预防提供依据。但本研究也存在一定局限性,首先,本研究纳入的患者样本量虽然较大但未进行外部数据集验证;另外,影响原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的潜在因素较多,该 Nomogram 模型可能错过其他重要的危险变量;最后,这是一项单中心研究,该 Nomogram 模型推广可能还需要进一步验证。

综上所述,本研究基于合并血管癌栓、肿瘤直径、术前肝功能 Child - Pugh 分级、术中出血量,构建了预测原发性肝癌患者术后并发肝衰竭的 Nomogram 模型,该模型对于原发性肝癌患者术后并发肝衰竭有较好的预测价值,可用于识别术后肝衰竭发生的高危患者,尽早采取干预措施从而改善预后。

参考文献

- 邱晓莉, 朱龔, 刘清梅. PD - 1 及 PD - L1 在不同分化程度的原发性肝癌组织中的表达及临床意义[J]. 中外医学研究, 2021, 19(20): 95 - 98
- 李柱威. 原发性肝癌患者术后预后及其危险因素分析[J]. 中国民间疗法, 2020, 28(13): 73 - 75
- 栗劲松, 丁佑铭. 联合 GGT、GP73、AFP 诊断早期原发性肝癌的价值[J]. 肝胆外科杂志, 2019, 27(5): 352 - 355

(转第 143 页)

- 2 Harding JP, Hedayati N. Challenges of treating mixed arterial – venous disease of lower extremities [J]. J Cardiovasc Surg: Torino, 2021, 62(5): 435 – 446
- 3 Jull A, Lu H, Jiang Y. Statins and venous leg ulcer healing: Secondary analysis of data from a cohort of three randomised controlled trials [J]. Wound Repair Regen, 2022, 30(2): 186 – 189
- 4 谢亚娟. 祛湿通脉汤湿敷联合曲张静脉抽剥术治疗下肢淤积性皮炎疗效及对溃疡面积, 小腿周径和生活质量的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(18): 1983 – 1986
- 5 Lawrence PF, Hager ES, Harlander – Locke MP, *et al.* Treatment of superficial and perforator reflux and deep venous stenosis improves healing of chronic venous leg ulcers[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2020, 8(4): 601 – 609
- 6 付小兵. 现代创伤修复学[M]. 北京: 人民军医出版社, 1999
- 7 陆德铭, 陆金根. 实用中医外科学: 中医外科学[J]. 上海: 上海科学技术出版社, 2010
- 8 张海鹏, 侯翔波, 董海军, 等. 大隐静脉高位结扎术联合泡沫硬化剂注射与腔内激光联合泡沫硬化剂注射治疗下肢静脉性溃疡疗效比较[J]. 新乡医学院学报, 2020, 37(6): 574 – 579
- 9 Pragasam S, Kumari R, Munisamy M, *et al.* Utility of high – frequency ultrasound in assessing cutaneous edema in venous ulcer patients [J]. Skin Res Technol, 2021, 27(5): 904 – 908
- 10 王广艳, 张颖, 王文娟. 高压氧治疗对下肢静脉曲张伴活动性溃疡术后患者的临床疗效观察[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2020, 27(6): 737 – 740
- 11 周萍捷. 静脉腔内射频消融术联合中药治疗下肢静脉曲张伴溃疡疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2021, 30(7): 714 – 718
- 12 苑超, 高荣键, 孙伟东, 等. 超声引导下腔内射频消融联合点式

- 剥脱治疗下肢静脉曲张的临床效果观察[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(7): 1272 – 1276
- 13 卢旭亚, 徐强, 李品川, 等. 镇痛生肌散联合生肌象皮膏对下肢静脉痛性溃疡治疗前后 MMP – 1, MMP – 2 及相关 TIMPs 的影响[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2020, 34(4): 449 – 453
- 14 邱海军, 潘力生. 负压封闭引流技术联合自体游离皮片移植对下肢静脉性溃疡病人创面愈合及生活质量评分的影响[J]. 临床外科杂志, 2021, 29(2): 188 – 190
- 15 李涛, 杨静, 杨红伟, 等. 外科手术联合腔内技术治疗下肢静脉性溃疡的疗效分析[J]. 外科理论与实践, 2020, 25(4): 336 – 340
- 16 王迁, 徐广阳, 李雷, 等. 静脉射频腔内闭合系统对大隐静脉曲张并发小腿溃疡的治疗效果[J]. 中国研究型医院, 2020, 7(4): 27 – 31
- 17 Pantoja JL, Patel RP, Ulloa JG, *et al.* Deep venous stenting improves healing of lower extremity venous ulcers[J]. Ann Vasc Surg, 2022, 78: 239 – 246
- 18 李军. 中药热奄包对下肢静脉性溃疡的促愈作用观察[J]. 天津中医药, 2020, 37(7): 778 – 783
- 19 王鹤君, 王雁南, 赵波, 等. 解毒洗剂优选方案对下肢静脉性溃疡疮周微循环的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2019, 14(2): 257 – 260
- 20 Bergant Suhodolčan A, Luzar B, Kecelj Leskovec N. Matrix metalloproteinase (MMP) – 1 and MMP – 2, but not COX – 2 serve as additional predictors for chronic venous ulcer healing[J]. Wound Repair Regen, 2021, 29(5): 725 – 731

(收稿日期: 2022 – 04 – 04)

(修回日期: 2022 – 05 – 30)

(接第 166 页)

- 4 许晓磊, 王志鑫, 周瀛, 等. 对肝癌术后肝衰竭的再认识[J]. 临床肝胆病杂志, 2018, 34(9): 2008 – 2011
- 5 陈子祥, 陈江明, 谢青松, 等. 肝切除术后肝衰竭的防治及研究进展[J]. 肝胆外科杂志, 2020, 28(3): 237 – 240
- 6 刘志远, 徐永建, 刘小虎. 不同肝血流阻断法对原发性肝癌合并肝硬化患者肝功能的影响[J]. 局解手术学杂志, 2018, 27(7): 508 – 511
- 7 Balachandran VP, Gonen M, Smith JJ, *et al.* Nomograms in oncology: more than meets the eye[J]. Lancet Oncol, 2015, 16(4): 173 – 180
- 8 陈佳佳, 范林骁, 李兰娟. 《肝衰竭诊治指南(2018 版)》指南解读[J]. 中国临床医生杂志, 2020, 48(11): 1279 – 1282
- 9 郭晖, 丁淑琴, 郑晶, 等. 外周血中性粒细胞淋巴细胞比值、血小板淋巴细胞比值、CEA 和 AFP 在原发性肝癌辅助诊断中的临床价值[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(2): 223 – 226
- 10 范彦希. 免疫球蛋白与肝功能指标联合检测对肝衰竭的诊断价值[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2020, 4(3): 119 – 121
- 11 王才彬, 苏洋. 肝切除术后肝衰竭发生的危险因素及防治方法[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(9): 2119 – 2124
- 12 易杰明, 周新红, 郑祖祥, 等. 不同方式治疗原发性肝癌合并门静脉癌栓的疗效分析[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2019, 5(5): 418 – 421

- 13 李雅, 唐奇远, 赖长祥, 等. 乙型肝炎病毒相关肝细胞癌患者并发上消化道出血的影响因素[J]. 中国肝脏病杂志: 电子版, 2021, 13(3): 56 – 61
- 14 曾柏强, 吴祥, 冉义洪, 等. 大范围肝切除术后肝衰竭危险因素分析[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2018, 7(2): 143 – 146
- 15 蔡秀军, 郑强, 蒋广宜. 肝癌外科治疗的现状和展望[J]. 中华外科杂志, 2019, 57(7): 494 – 499
- 16 薄飞, 王燕, 杜建文. 白蛋白 – 胆红素评分、胆红素清除率与肝癌肝切除后发生肝衰的关系[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(1): 115 – 119
- 17 张志磊. 肝癌患者部分切除术后肝衰竭发生状况及其影响因素[J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(19): 3031 – 3033
- 18 Yokoyama Y, Ebata T, Igami T, *et al.* The Predictive value of indocyanine green clearance in future liver remnant for posthepatectomy liver failure following hepatectomy with extrahepatic bile duct resection [J]. World J Surg, 2016, 40(6): 1440 – 1447
- 19 张烈, 李延茂, 丛山. 泡型肝包虫病患者肝切除术后肝衰竭风险的预测因素研究[J]. 肝脏, 2021, 26(3): 302 – 304, 308
- 20 唐丽, 肖昌倩. 影响肝癌肝切除术患者术后肝衰竭的多因素分析[J]. 肝胆外科杂志, 2019, 27(6): 462 – 465

(收稿日期: 2022 – 04 – 07)

(修回日期: 2022 – 05 – 11)