



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.230402  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.230402  
China Journal of General Surgery, 2025, 34(7):1401-1409.

· 专题研究 ·

# 化疗对原发性肝脏弥漫大B细胞淋巴瘤预后的影响： 基于SEER数据库与机器学习的分析

黄坤<sup>1</sup>, 王雯<sup>1</sup>, 杨婷<sup>1</sup>, 何运胜<sup>1</sup>, 冯俊<sup>2</sup>

(1. 四川省绵阳市中医医院 普通外科, 四川 绵阳 621000; 2. 四川省绵阳市中心医院 普通外科, 四川 绵阳 621000)

## 摘要

**背景与目的:** 原发性肝脏弥漫大B细胞淋巴瘤 (DLBCL) 罕见且预后差, 化疗价值尚无大样本证据支持。本研究利用SEER数据库的大样本真实世界数据, 评估化疗对原发性肝脏DLBCL患者预后的影响。

**方法:** 提取SEER数据库中2000—2019年经病理确诊的原发性肝脏DLBCL病例的临床资料, 按是否接受化疗分组。采用Kaplan-Meier法、Cox比例风险模型及随机生存森林模型分析总生存期 (OS) 和肿瘤特异生存期 (CSS) 的影响因素, 并进行亚组分析。

**结果:** 共纳入594例患者, 中位年龄66岁, 化疗组435例 (73.2%)。中位随访17.5个月, 化疗组和非化疗组的中位OS分别为: 81 (7~173) 个月和11 (2~171) 个月。化疗组OS率和CSS率均明显优于非化疗组 (67.99% vs. 47.77%; 71.03% vs. 52.87%, 均  $P < 0.05$ )。多因素分析显示, 化疗是OS ( $HR=0.39$ , 95%  $CI=0.31\sim0.48$ ) 和CSS ( $HR=0.37$ , 95%  $CI=0.29\sim0.48$ ) 的独立保护因素。随机生存森林模型中, 化疗的重要性评分最高。亚组分析结果一致。

**结论:** 化疗是原发性肝脏DLBCL患者预后的独立影响因素, 可显著改善OS, R-CHOP方案可能是优选治疗方案。

## 关键词

肝肿瘤; 淋巴瘤, 大B细胞, 弥漫性; 药物治疗; 预后; SEER规划

中图分类号: R735.7

## Prognostic impact of chemotherapy in primary hepatic diffuse large B-cell lymphoma: a SEER-based machine learning analysis

HUANG Kun<sup>1</sup>, WANG Wen<sup>1</sup>, YANG Ting<sup>1</sup>, HE Yunsheng<sup>1</sup>, FENG Jun<sup>2</sup>

(1. Department of General Surgery, Mianyang Traditional Chinese Medicine Hospital, Mianyang, Sichuan 621000, China;

2. Department of General Surgery, Mianyang Central Hospital, Mianyang, Sichuan 621000, China)

## Abstract

**Background and Aims:** Primary hepatic diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL) is rare and carries a poor prognosis, with no large-scale evidence supporting the value of chemotherapy. This study used real-world, large-sample data from the SEER database to evaluate the prognostic impact of chemotherapy in patients with primary hepatic DLBCL.

**基金项目:** 四川省绵阳市卫计委2023科研基金资助项目 (202309); 四川省绵阳市中医药开发利用重点实验室2025开放基金资助项目 (25ZYKF04); 成都中医药大学2024校院联合创新基金资助项目 (LH202402010)。

**收稿日期:** 2023-09-03; **修订日期:** 2025-07-24。

**作者简介:** 黄坤, 四川省绵阳市中医医院副主任医师, 主要从事普通外科基础与临床方面的研究。

**通信作者:** 冯俊, Email: 13404019913@163.com

**Methods:** Clinical data of patients pathologically diagnosed with primary hepatic DLBCL between 2000 and 2019 were extracted from the SEER database and grouped according to whether they received chemotherapy. Kaplan – Meier survival analysis, Cox proportional hazards models, and random survival forest models were employed to identify factors influencing overall survival (OS) and cancer-specific survival (CSS), and subgroup analyses were performed.

**Results:** A total of 594 patients were included, with a median age of 66 years; 435 (73.2%) received chemotherapy. After a median follow-up of 17.5 months, the median OS was 81 (7–173) months in the chemotherapy group versus 11 (2–171) months in the non-chemotherapy group. The OS and CSS rates in the chemotherapy group were significantly higher than those in the non-chemotherapy group (67.99% vs. 47.77%; 71.03% vs. 52.87%, both  $P<0.05$ ). Multivariate analysis showed that chemotherapy was an independent protective factor for OS ( $HR=0.39$ , 95%  $CI=0.31-0.48$ ) and CSS ( $HR=0.37$ , 95%  $CI=0.29-0.48$ ). In the random survival forest model, chemotherapy ranked highest in variable importance. Subgroup analyses produced consistent results.

**Conclusion:** Chemotherapy is an independent prognostic factor for patients with primary hepatic DLBCL and can significantly improve survival. The R-CHOP regimen may be the preferred therapeutic option.

#### Key words

Liver Neoplasms; Lymphoma, Large B-Cell, Diffuse; Drug Therapy; Prognosis; SEER Program

CLC number: R735.7

原发性肝淋巴瘤是一种罕见的肝脏恶性肿瘤，约占非霍奇金淋巴瘤的0.016%<sup>[1]</sup>。其预后差，中位生存期（overall survival, OS）仅8~16个月<sup>[2-4]</sup>。其中，原发性肝脏弥漫大B细胞淋巴瘤（diffuse large B cell lymphoma, DLBCL）是原发肝淋巴瘤中最常见的病理学类型<sup>[5-7]</sup>，关于原发性肝脏DLBCL的文献，目前是个案报道和小样本系列病例报告<sup>[5,8-9]</sup>。例如，Page等<sup>[6]</sup>报道24例肝脏淋巴瘤（96%为DLBCL）接受联合化疗后，完全缓解率达83.3%，5年肿瘤特异生存（cancer-specific survival, CSS）为87.1%；Aitelhaj等<sup>[3]</sup>报道1例原发性肝脏DLBCL患者接受R-CHOP（包括：利妥昔单抗375 mg/m<sup>2</sup>、第1天静脉注射；环磷酰胺750 mg/m<sup>2</sup>，第1天静脉注射；多柔比星50 mg/m<sup>2</sup>，第1天静脉注射；长春新碱1.4 mg/m<sup>2</sup>，第1天静脉注射，最大剂量不超过2 mg；泼尼松100 mg/d，口服5 d）治疗后，病灶由110 mm×78 mm缩小至22 mm×13 mm，36个月随访无症状生存。化疗被认为是对于大多数恶性肿瘤的有效治疗手段<sup>[10-12]</sup>。然而，由于缺乏大样本临床研究证据，化疗对原发性肝脏DLBCL患者预后的影响，目前仍是不清楚的。SEER（the Surveillance, Epidemiology and End Results, SEER）数据库是美国国家癌症研究所建立的权威肿瘤数据库，记录了包括人口统计学、原发肿瘤部位、肿瘤形态、临

床分期、治疗方式和生存结局等详细资料。根据2020年人口普查数据，SEER数据库最新版（SEER 22）已覆盖美国约47.9%的人口。本研究使用SEER 18数据库（覆盖约28%的美国人口），分析2000—2019年间确诊的原发性肝脏DLBCL患者<sup>[10,13-16]</sup>。

因此，本研究利用SEER数据库中的大样本量真实世界数据，通过机器学习算法系统性分析评价化疗对原发性肝脏DLBCL预后的影响，旨在为临床制定精准、个体化的治疗决策提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

利用SEER\*Stat v8.3.9软件从SEER数据库中提取2000—2019年期间，经过病理学确诊为原发性肝脏DLBCL患者的临床病理及预后资料（随访截止日期为2019年12月31日）。

### 1.2 纳入和排除标准

纳入标准：(1) 患者初诊时为原发性肝脏DLBCL；(2) 经病理学确诊；(3) 确诊年份为2000—2019年；(4) 病理学类型符合ICD-O-3编码为：“9673/3”“9680/3”“9684/3”“9688/3”“9712/3”。排除标准：(1) 多源性肿瘤；(2) 经过尸检或死亡证明确诊的病

例; (3) 研究指标无法获取; (4) 临床或随访信息记录不完整。

1.3 提取数据

参照笔者<sup>[10,17-18]</sup>先前的研究, 提取患者的诊断年龄、种族、性别、Ann Arbor 分期、治疗信息、B 细胞症状 (指淋巴瘤相关的系统性症状, 包括发热>38 ℃、夜间盗汗和 6 个月内体质量下降>10%)、OS 及生存结局等资料。Ann Arbor 分期和 B 细胞症状均为首诊时的临床记录, 基于 SEER 数据库的诊断数据。结合文献<sup>[19]</sup>报道, 本研究中, 年龄界定标准设置为  $P_{25}$  (55 岁) 和  $P_{75}$  (78 岁)。依据原发性肝脏 DLBCL 患者的年龄、性别、种族、婚姻状况、Ann Arbor 分期、是否有 B 细胞症状、是否接受手术、放疗和化疗, 对其临床资料进行分组后用于后续分析。由于 SEER 数据库的限制, 未能获取化疗开始的具体时间点 (如确诊后多久接受化疗)。

1.4 统计学处理

本研究的研究终点分别为: CSS 和 OS。CSS 定义: 随访期间因原发性肝脏 DLBCL 死亡的时间, 非原发性肝脏 DLBCL 死亡, 随访截止, 或失访数据作为删失数据; OS 定义: 随访期间因任何病因死亡的时间, 随访截止或失访数据作为删失数据<sup>[20]</sup>。应用 Stata/MP 16.0 软件和 R (version 4.2.3, <http://www.r-project.org>) 软件进行统计分析。正态分布计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 非正态分布计量资料采用中位数 (四分位间距) [ $M$  ( $IQR$ )] 进行描述, 计数资料采用率表示, 组间对比采用  $\chi^2$  检验; 采用 Kaplan-Meier 法计算 OS 率, OS 率比较采用 Log-rank 法; 采用单因素 Cox 比例风险模型, 筛选 OS 和 CSS 的影响因素, 根据单因素 Cox 分析结果并结合临床重要性筛选变量, 进行多因素 Cox 比例风险模型进一步筛选出独立预后因素, 并计算风险比 ( $HR$ ) 及对应 95% 置信区间 ( $CI$ )<sup>[21]</sup>。在多因素 Cox 风险比例模型分析中, 用方差扩展因子 (variance inflation factors, VIF) 评估模型多重共线性, 如果其取值<10, 表明不存在严重的多重共线性问题, 可进行后续分析。随机生存森林是一种机器学习算法, 具有高鲁棒性 (robustness), 它不受比例风险假定、对数线性假定等条件的约束, 并且能够通过两个随机采样的过程来防止算法的过度拟合问题<sup>[22]</sup>。本研究中, 用随机生存森林模型进行独立的预后分析, 评价变量对 OS 和 CSS 重要性。所有检验均为双侧尾。

检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 纳入病例特征

经筛选, 594 例原发性肝脏 DLBCL 患者符合条件并纳入分析, 中位年龄 66 (52~77) 岁。其中男性 368 例 (62.0%), 女性 226 例 (38.0%)。化疗组 435 例 (73.2%), 非化疗组 159 例 (26.8%)。除年龄构成比外, 化疗组与非化疗组间患者的基线资料均衡可比 (均  $P>0.05$ ) (表 1)。

表 1 原发性肝脏 DBCL 患者的基线特征表[n (%) ]  
Table 1 Baseline characteristics of patients with primary hepatic DLBCL [n (%)]

变量	非化疗组(n=159)	化疗组(n=435)	P
年龄(岁)			
<55	34(21.4)	134(30.8)	<0.001
55~78	67(42.1)	232(53.3)	
>78	58(36.5)	69(15.9)	
性别			
男	102(64.2)	266(61.1)	0.568
女	57(35.8)	169(38.9)	
种族			
白种人	125(78.6)	372(85.5)	0.069
黑种人	19(11.9)	42(9.7)	
其他种族	15(9.4)	21(4.8)	
婚姻状况			
未婚	87(54.7)	207(47.6)	0.148
已婚	72(45.3)	228(52.4)	
Ann Arbor 分期			
I	57(35.8)	165(37.9)	0.058
II	27(17.0)	43(9.9)	
III/IV	75(47.2)	227(52.2)	
B 细胞症状			
无	28(17.6)	87(20.0)	0.355
有	19(11.9)	68(15.6)	
不清楚	112(70.4)	280(64.4)	
手术			
否	153(96.2)	418(96.1)	1.000
是	6(3.8)	17(3.9)	
放疗			
否	155(97.5)	410(94.3)	0.161
是	4(2.5)	25(5.7)	

2.2 原发性肝脏 DLBCL 患者的预后情况

中位随访 17.5 (1~91) 个月, 化疗组 435 例中, 共死亡 278 例 (63.91%), 其中肿瘤相关性死

亡 196 例 (45.06%)；非化疗组 159 例中，共死亡 136 例 (85.53%)，其中肿瘤相关性死亡 108 例 (67.92%)。化疗组和非化疗组的中位 OS 分别为：81 (7~173) 个月和 11 (2~171) 个月。估算的化疗组与非化疗组 1 年 OS 率分别为：67.99% 和

47.77%，Log-rank 检验显示两组差异有统计学意义 ( $\chi^2=6.73$ ,  $P=0.010$ )。估算的化疗组与非化疗组 1 年 CSS 率分别为：71.03% 和 52.87%，Log-rank 检验显示两组差异有统计学意义 ( $\chi^2=9.41$ ,  $P=0.002$ )。化疗能明显提高患者的 OS 和 CSS (图 1)。

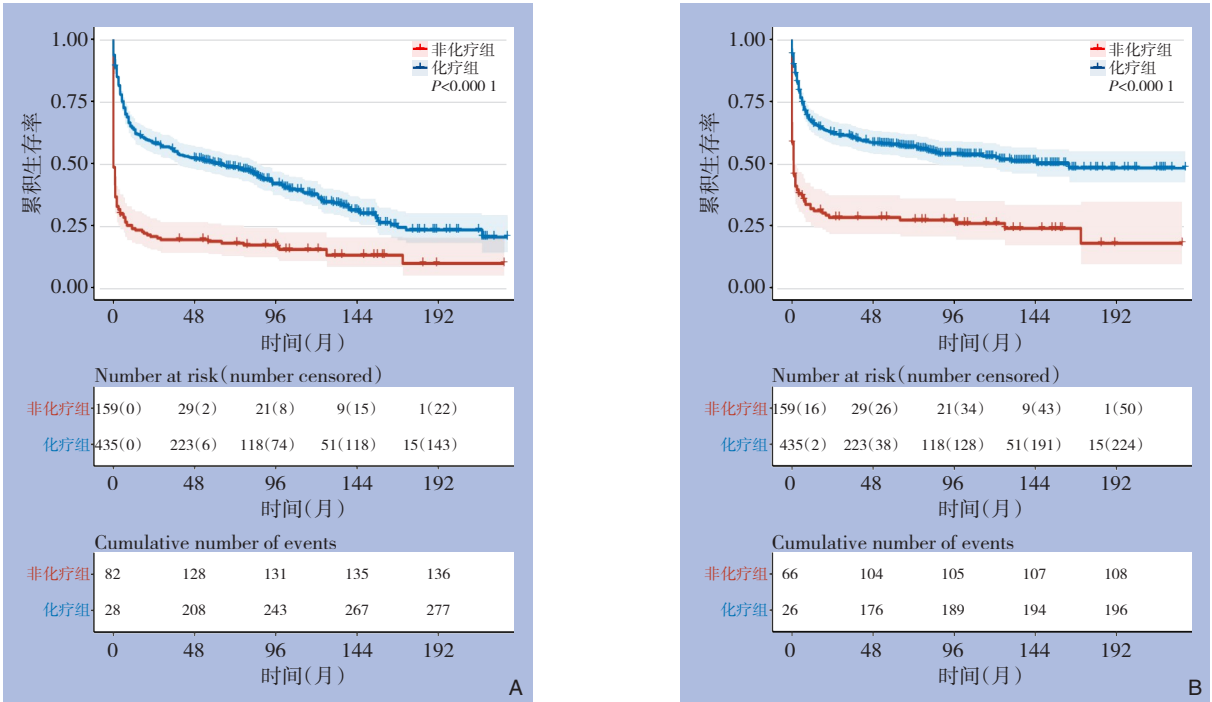


图 1 原发性肝脏 DLBCL 患者的生存曲线 A: OS; B: CSS  
Figure 1 Survival curves of patients with primary hepatic DLBCL A: OS; B: CSS

2.3 单因素 Cox 比例风险模型分析

单因素 Cox 分析显示：年龄和化疗与患者的 OS 有关 (均  $P < 0.001$ )；年龄、婚姻状况、Ann Arbor 分期和化疗与患者的 CSS 有关 (均  $P < 0.05$ ) (表 2)。

2.4 多因素 Cox 比例风险模型分析

根据单因素 Cox 比例风险模型分析结果，将有统计学意义的变量和具有重要临床意义的变量进一步纳入多因素 Cox 比例风险模型。结果显示：年龄、Ann Arbor 分期和化疗是 OS 的独立影响因素 (均  $P < 0.05$ )；年龄、婚姻状况、Ann Arbor 分期和化疗是 CSS 的独立影响因素 (均  $P < 0.05$ ) (图 2)。

2.5 随机生存森林模型分析

随机生存森林具有高鲁棒性的特点，不受比

例风险假定、对数线性假定的约束，在分析过程中，能够通过两个随机采样的过程来防止算法的过度拟合问题。为进一步评价化疗对 OS 和 CSS 的影响，通过随机生存森林模型分析显示，化疗对于 OS 和 CSS 的重要性评分均最高 (图 3)。

2.6 化疗在不同亚组原发性肝脏 DLBCL 患者中的预后分析

为了减少选择性偏倚的影响，根据患者临床病理特征将病例划分为不同亚组，在每一亚组中，采用多因素 Cox 比例风险模型评估化疗对 CSS 和 OS 的影响。结果表明，在调整了年龄、性别、婚姻状况、Ann Arbor 分期、B 细胞症状、手术和放疗对预后的影响后，化疗仍能提高原发性肝脏 DLBCL 患者的 OS 和 CSS (图 4)。

表 2 原发性肝脏DLBCL患者OS与CSS影响因素的单因素Cox分析

Table 2 Univariate Cox regression analysis for CSS and OS in patients with primary hepatic DLBCL

变量	OS		CSS		变量	OS		CSS	
	HR(95% CI)	P	HR(95% CI)	P		HR(95% CI)	P	HR(95% CI)	P
年龄(岁)					B细胞症状				
<55	1	—	1	—	无	1	—	1	—
55~78	1.59(1.24~2.03)	<0.001	1.32(0.99~1.75)	0.061	有	0.80(0.55~1.17)	0.250	0.95(0.63~1.42)	0.787
>78	3.11(2.35~4.10)	<0.001	2.88(2.11~3.95)	<0.001	不清楚	1.08(0.83~1.41)	0.551	1.12(0.83~1.51)	0.456
性别					手术				
男	1	—	1	—	否	1	—	1	—
女	1.04(0.86~1.27)	0.668	1.11(0.88~1.39)	0.380	是	0.59(0.34~1.02)	0.061	0.66(0.35~1.24)	0.193
种族					化疗				
白种人	1	—	1	—	否	1	—	1	—
黑种人	1.15(0.84~1.57)	0.389	1.30(0.92~1.83)	0.142	是	0.36(0.29~0.44)	<0.001	0.33(0.26~0.42)	<0.001
其他种族	1.42(0.97~2.06)	0.069	1.29(0.82~2.04)	0.267	放疗				
婚姻状况					否	1	—	1	—
未婚	1	—	1	—	是	0.95(0.61~1.48)	0.831	0.84(0.49~1.43)	0.521
已婚	0.91(0.75~1.10)	0.336	0.79(0.63~0.99)	0.043					
Ann Arbor分期									
I	1	—	1	—					
II	1.17(0.85~1.62)	0.330	1.24(0.85~1.80)	0.270					
III/IV	1.22(0.99~1.51)	0.062	1.30(1.02~1.66)	0.037					

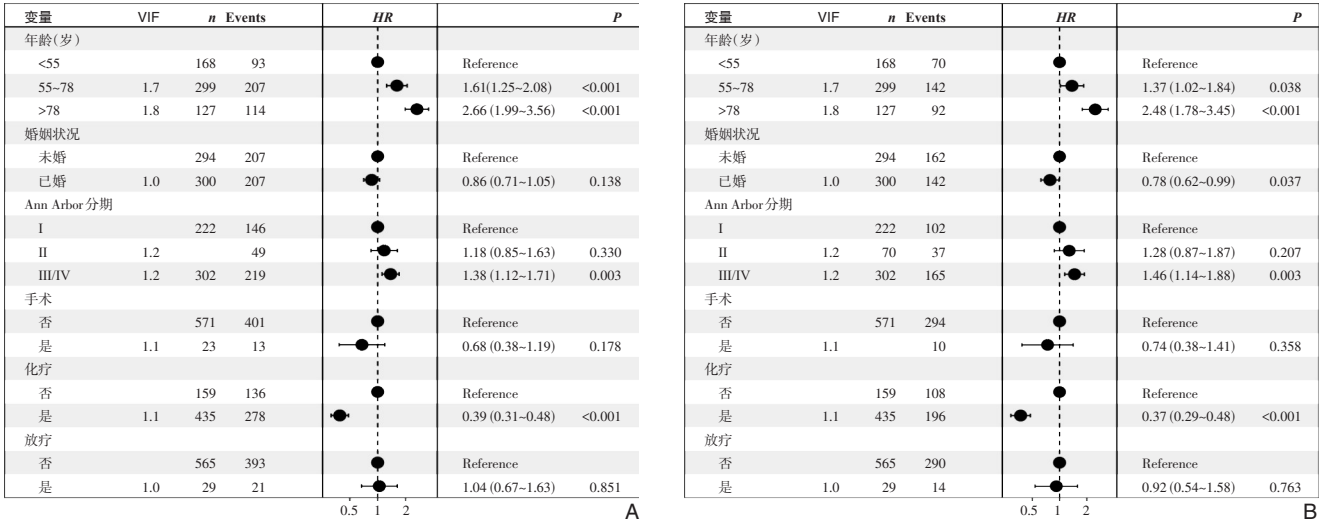


图 2 原发性肝脏DLBCL患者临床参数Cox回归森林图 A: OS; B: CSS

Figure 2 Forest plots of Cox regression analysis for clinical parameters in patients with primary hepatic DLBCL A: OS; B: CSS



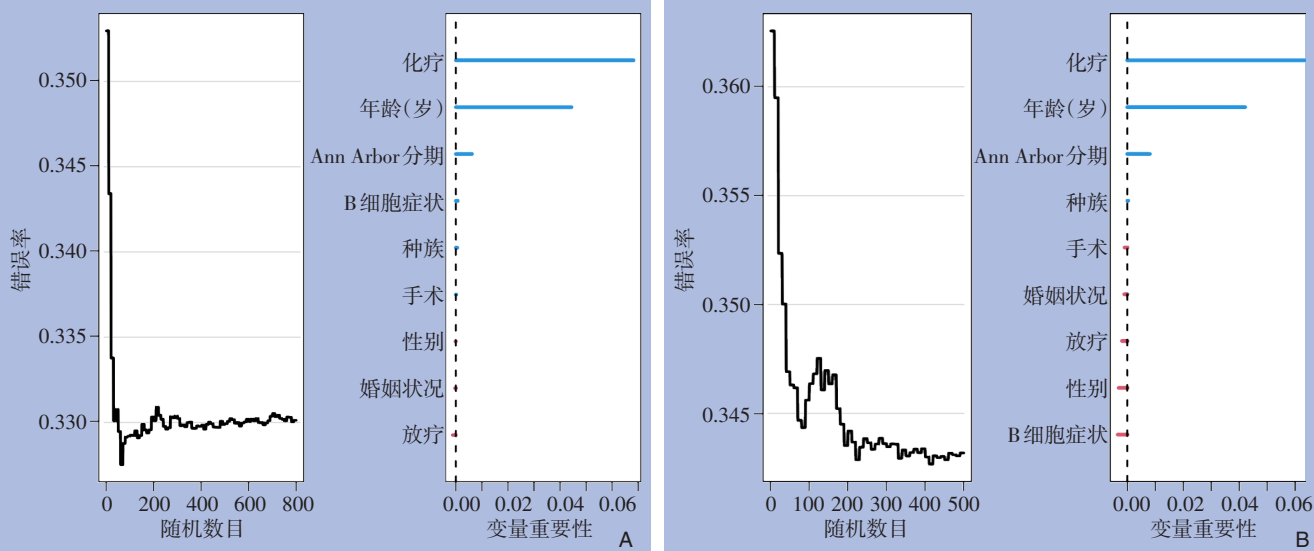


图3 随机森林模型中的变量重要性 A: OS; B: CSS  
Figure 3 Variable importance in the random forest model A: OS; B: CSS

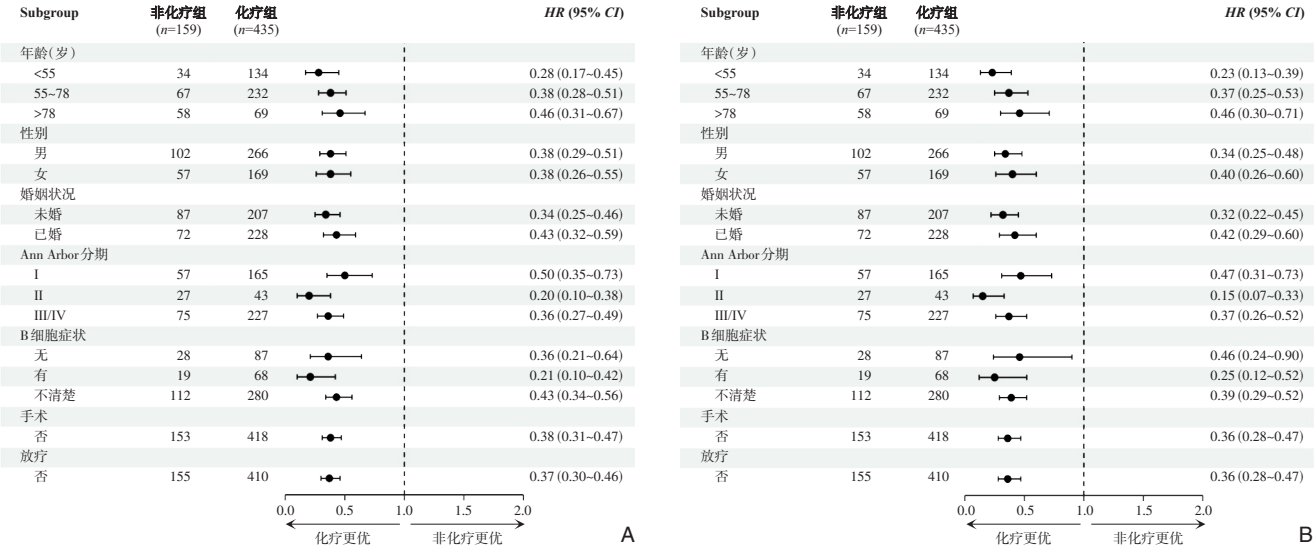


图4 化疗对不同亚组患者预后影响的森林图 A: OS; B: CSS

Figure 4 Forest plots of the impact of chemotherapy on prognosis in different patient subgroups A: OS; B: CSS

### 3 讨论

原发性肝脏 DLBCL 是一种发病罕见的肝脏恶性肿瘤<sup>[23]</sup>。目前, 临床上没有专门针对原发性肝脏 DLBCL 的最佳治疗方案<sup>[5]</sup>。目前, CHOP 方案(由环磷酰胺、多柔比星/阿霉素、长春新碱和泼尼松组成)被广泛认为是 DLBCL 的一线标准化疗方案<sup>[24-25]</sup>。然而, 即使是相同的病理学类型, 原发病灶的解剖部位不同, 治疗和预后仍可能存在差异<sup>[10,17-18]</sup>。由于缺乏高质量的前瞻性临床研究, 因

此, 化疗对原发性肝脏 DLBCL 预后的影响目前仍是不清楚的。基于此, 本研究利用 SEER 数据库中的大样本真实世界数据, 使用机器学习的算法系统地评价化疗在原发性肝脏 DLBCL 患者治疗中的价值。

本研究显示, 化疗是原发性肝脏 DLBCL 患者预后的独立影响因素, 它能明显提高患者的 OS 和 CSS。在本研究中, 化疗组和非化疗组的中位 OS 分别为: 81 (7~173) 个月和 11 (2~171) 个月。同非化疗组患者相比, 化疗组患者的总死亡风险和疾

病相关性死亡风险分别降低了61%和63%。进一步通过机器学习算法和亚组分析,在调整了其他因素对预后的影响后,得出了稳健和相同的结论。与本研究类似,Zhang等<sup>[26]</sup>在一项对肝淋巴瘤的回顾性分析中也表明,化疗能提高患者的OS( $HR=0.36$ , 95%  $CI=0.30\sim0.44$ ,  $P<0.001$ )和疾病相关性死亡风险(DSS)( $HR=0.35$ , 95%  $CI=0.28\sim0.43$ ,  $P<0.001$ )。类似的还包括Qiu等<sup>[27]</sup>的研究。除此之外,Emile等<sup>[28]</sup>的研究显示,含蒽环类抗生素的化疗方案,能使结节浸润型肝淋巴瘤患者明显获益。Page等<sup>[6]</sup>在一项纳入了24例肝脏淋巴瘤(96%的患者病理学类型为弥漫性大细胞淋巴瘤)的回顾性研究中表明,联合化疗可以使患者获得83.3%的完全缓解率,5年CSS率和5年无失败生存率分别为87.1%和70.1%。Aitelhaj等<sup>[3]</sup>报道了1例原发性肝脏DLBCL患者,采用R-CHOP方案,共接受8个周期治疗后,肿瘤病灶由原来的110 mm×78 mm显著缩小至22 mm×13 mm。后续随访36个月内,该患者一直处于无症状生存状态,提示R-CHOP方案可能在部分原发性肝脏DLBCL患者中具有良好的治疗效果。同样,赵骞等<sup>[29]</sup>报道了1例肝淋巴瘤切除术后联合化疗的患者,该患者生存时间已超过10年。由此可见,上述研究的结论均支持我们的研究结论。

在笔者检索的范围内,目前国内外尚无关于原发性肝脏DLBCL的大样本真实世界研究的文献报道。本研究主要有以下优势:首先,在分析过程中使用了随机生存森林模型。该模型作为一种机器学习算法,属于集成学习范畴,具有高鲁棒性,且不受比例风险假定、对数线性假定等条件的限制,而且还能够通过两个随机采样的过程来防止算法的过度拟合问题<sup>[22]</sup>。因而,该算法得出的结论将更加可靠和稳定。其次,在分析过程中,也同样独立地运用了经典的单因素、多因素Cox比例风险模型,并且利用VIF对模型的多重共线性问题进行了定量的评价与分析。最后,本研究总共纳入了594例患者,其中414例(69.70%)患者发生死亡结局事件,其中304例(51.18%)出现肿瘤特异性死亡,因此,本研究的样本含量和事件结局数,可以为统计分析提供了足够大的检验效能。

然而,本研究仍然存在一定的局限性:首先,作为回顾性研究,虽然在设计时制定了严格的纳入和排除标准,但是选择偏倚仍是不可避免的。

其次,SEER数据库是大型肿瘤数据库,容易受编码错误及删失值的影响。再次,由于SEER数据库数据获取权限的限制,部分数据(如:化疗、手术和放疗的具体方案,肿瘤复发信息等等)无法获取,可能影响结果解释。未来研究需纳入化疗时机等详细信息,以进一步明确其对预后的影响。最后,纳入研究的病例数中,部分组别病例数较少、构成比不均衡,可能影响检验效能。

综上所述,我们通过大样本真实世界数据分析显示,化疗是原发性肝脏DLBCL预后的独立影响因素,可能使原发性肝脏DLBCL患者获益,R-CHOP方案,可能是最佳的化疗方案。

作者贡献声明:黄坤主要负责研究构思与设计、数据收集与分析、论文撰写;王雯主要负责数据收集与整理、统计分析、论文修改;杨婷主要负责文献检索、数据整理、论文撰写;何运胜主要负责方法学指导、数据审核、论文修改;冯俊主要负责研究设计与指导、论文修改与定稿。所有作者均已审阅并同意稿件内容,并对研究的真实性负责。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## 参考文献

- [1] Miyashita K, Tomita N, Oshiro H, et al. Primary hepatic peripheral T-cell lymphoma treated with corticosteroid[J]. Intern Med, 2011, 50(6):617-620. doi:10.2169/internalmedicine.50.4686.
- [2] Avlonitis VS, Linos D. Primary hepatic lymphoma: a review[J]. Eur J Surg, 1999, 165(8): 725-729. doi: 10.1080/11024159950189474.
- [3] Aitelhaj M, Akaaboun S, Lkhouyaali S, et al. Primary hepatic lymphoma: a case report[J]. J Gastrointest Cancer, 2014, 45(Suppl 1):212-215. doi:10.1007/s12029-014-9633-8.
- [4] Lettieri CJ, Berg BW. Clinical features of non-Hodgkins lymphoma presenting with acute liver failure: a report of five cases and review of published experience[J]. Am J Gastroenterol, 2003, 98(7):1641-1646. doi:10.1111/j.1572-0241.2003.07536.x.
- [5] 黄阳,李先泰,易成,等.原发性肝脏弥漫性大B细胞淋巴瘤1例MDT讨论[J].中国普外基础与临床杂志,2021,28(2):236-242. doi:10.7507/1007-9424.202008113.
- Huang Y, Li XT, Yi C, et al. MDT discussion of a case of primary diffuse large B cell lymphoma of liver[J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2021, 28(2):236-242. doi:10.7507/1007-9424.202008113.

- [6] Page RD, Romaguera JE, Osborne B, et al. Primary hepatic lymphoma: favorable outcome after combination chemotherapy[J]. *Cancer*, 2001, 92(8): 2023–2029. doi: [10.1002/1097-0142\(20011015\)92:8<2023::aid-cncr1540>3.0.co;2-b](https://doi.org/10.1002/1097-0142(20011015)92:8<2023::aid-cncr1540>3.0.co;2-b).
- [7] Peng Y, Qing AC, Cai JC, et al. Lymphoma of the liver: clinicopathological features of 19 patients[J]. *Exp Mol Pathol*, 2016, 100(2):276–280. doi:[10.1016/j.yexmp.2016.02.001](https://doi.org/10.1016/j.yexmp.2016.02.001).
- [8] 沈子园, 闫冬梅, 李炳宗, 等. 207例原发性CD5阳性弥漫大B细胞淋巴瘤临床病理特征和预后分析:一项淮海淋巴瘤工作组多中心回顾性研究[J]. *临床血液学杂志*, 2022, 35(9):656–662. doi: [10.13201/j.issn.1004-2806.2022.09.010](https://doi.org/10.13201/j.issn.1004-2806.2022.09.010).
- Shen ZY, Yan DM, Li BZ, et al. Clinicopathological features and prognosis of 207 patients with primary CD5-positive diffuse large B-cell lymphoma: a multicenter retrospective study of Huaihai Lymphoma Working Group[J]. *Journal of Clinical Hematology*, 2022, 35(9):656–662. doi:[10.13201/j.issn.1004-2806.2022.09.010](https://doi.org/10.13201/j.issn.1004-2806.2022.09.010).
- [9] 伍锦香, 王贵福, 吴青松, 等. 肝血管瘤合并肝原发性淋巴瘤一例[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2022, 34(4):244–246. doi:[10.11952/j.issn.1007-1954.2022.04.011](https://doi.org/10.11952/j.issn.1007-1954.2022.04.011).
- Wu JX, Wang GF, Wu QS, et al. Hepatic hemangioma with primary hepatic lymphoma: a case report[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2022, 34(4): 244–246. doi: [10.11952/j.issn.1007-1954.2022.04.011](https://doi.org/10.11952/j.issn.1007-1954.2022.04.011).
- [10] 黄坤, 赵平武, 白斗, 等. 不同病理学类型的腹膜后脂肪肉瘤患者的预后分析及临床评价[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(10): 1212–1228. doi:[10.7659/j.issn.1005-6947.2021.10.011](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.10.011).
- Huang K, Zhao PW, Bai D, et al. Prognostic analysis and clinical evaluation of patients with different pathological types of retroperitoneal liposarcoma[J]. *China Journal of General Surgery*, 2021, 30(10): 1212–1228. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2021.10.011](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.10.011).
- [11] Davern M, Lysaght J. Cooperation between chemotherapy and immunotherapy in gastroesophageal cancers[J]. *Cancer Lett*, 2020, 495:89–99. doi:[10.1016/j.canlet.2020.09.014](https://doi.org/10.1016/j.canlet.2020.09.014).
- [12] Okusaka T, Furuse J. Recent advances in chemotherapy for pancreatic cancer: evidence from Japan and recommendations in guidelines[J]. *J Gastroenterol*, 2020, 55(4): 369–382. doi: [10.1007/s00535-020-01666-y](https://doi.org/10.1007/s00535-020-01666-y).
- [13] 陈茂山, 李芳芳, 杨宏伟, 等. 基于SEER数据库分析142007例乳腺癌诊断时婚姻状态与预后的关系[J]. *重庆医科大学学报*, 2020, 45(11):1567–1572. doi:[10.13406/j.cnki.cyx.002325](https://doi.org/10.13406/j.cnki.cyx.002325).
- Chen MS, Li FF, Yang HW, et al. Analysis of association between marital status at diagnosis and prognosis in 142 007 patients with breast cancer based on SEER database[J]. *Journal of Chongqing Medical University*, 2020, 45(11):1567–1572. doi:[10.13406/j.cnki.cyx.002325](https://doi.org/10.13406/j.cnki.cyx.002325).
- [14] Qiu MZ, Shi SM, Chen ZH, et al. Frequency and clinicopathological features of metastasis to liver, lung, bone, and brain from gastric cancer: a SEER-based study[J]. *Cancer Med*, 2018, 7(8):3662–3672. doi:[10.1002/cam4.1661](https://doi.org/10.1002/cam4.1661).
- [15] Mao W, Deng F, Wang D, et al. Treatment of advanced gallbladder cancer: a SEER-based study[J]. *Cancer Med*, 2020, 9(1):141–150. doi:[10.1002/cam4.2679](https://doi.org/10.1002/cam4.2679).
- [16] Mao W, Zhang Z, Huang X, et al. Marital status and survival in patients with penile cancer[J]. *J Cancer*, 2019, 10(12):2661–2669. doi:[10.7150/jca.32037](https://doi.org/10.7150/jca.32037).
- [17] 黄坤, 何运胜, 张红梅, 等. 手术治疗对胆囊小细胞癌患者预后价值的SEER数据库分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(8):997–1005. doi:[10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.002](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.002).
- Huang K, He YS, Zhang HM, et al. Analysis of prognostic value of surgical treatment in patients with small cell carcinoma of gallbladder based on SEER database[J]. *China Journal of General Surgery*, 2022, 31(8): 997–1005. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.002](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.002).
- [18] 黄坤, 何运胜, 赵攀, 等. 手术治疗对直肠小细胞神经内分泌癌患者预后影响的SEER数据库分析[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2023, 30(2):179–184. doi:[10.7507/1007-9424.202208041](https://doi.org/10.7507/1007-9424.202208041).
- Huang K, He YS, Zhao P, et al. Effect of surgical treatment on prognosis in patients with rectal small cell neuroendocrine carcinoma based on SEER database[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery*, 2023, 30(2):179–184. doi:[10.7507/1007-9424.202208041](https://doi.org/10.7507/1007-9424.202208041).
- [19] 王晓晓, 陶立元, 裴敏玥, 等. 连续变量转换为分类变量的几种方法[J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(5): 420. doi: [10.3760/cma.j.cn112140-20220317-00212](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112140-20220317-00212).
- Wang XX, Tao LY, Pei MY, et al. Several methods for converting continuous variables into categorical variables[J]. *Chinese Journal of Pediatrics*, 2022, 60(5): 420. doi: [10.3760/cma.j.cn112140-20220317-00212](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112140-20220317-00212).
- [20] Chen MS, Liu PC, Yi JZ, et al. Development and validation of nomograms for predicting survival in patients with de novo metastatic triple-negative breast cancer[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 14659. doi:[10.1038/s41598-022-18727-2](https://doi.org/10.1038/s41598-022-18727-2).
- [21] Kim Y, Margonis GA, Prescott JD, et al. Nomograms to predict recurrence-free and overall survival after curative resection of adrenocortical carcinoma[J]. *JAMA Surg*, 2016, 151(4): 365–373. doi:[10.1001/jamasurg.2015.4516](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2015.4516).
- [22] 陈哲, 许恒敏, 李哲轩, 等. 随机生存森林: 基于机器学习算法的生存分析模型[J]. *中华预防医学杂志*, 2021, 55(1):104–109. doi: [10.3760/cma.j.cn112150-20200911-01197](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112150-20200911-01197).
- Chen Z, Xu HM, Li ZX, et al. Random survival forest: applying machine learning algorithm in survival analysis of biomedical



- data[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2021, 55(1):104–109. doi:10.3760/cma.j.cn112150–20200911–01197.
- [23] 袁晨,梁磊,胡嘉钰,等. 原发性肝脏淋巴瘤的诊疗进展[J]. 肝胆胰外科杂志, 2021, 33(5): 312–316. doi: 10.11952/j. issn. 1007–1954.2021.05.011.
- Yuan C, Liang L, Hu JY, et al. Diagnosis and treatment progress on primary hepatic lymphoma[J]. Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery, 2021, 33(5): 312–316. doi: 10.11952/j. issn. 1007–1954.2021.05.011.
- [24] 冯继锋,吴剑秋,宋永平,等. 利妥昔单抗联合化疗一线治疗初治弥漫大B细胞淋巴瘤的临床现状[J]. 中华血液学杂志, 2014, 35(4):309–313. doi:10.3760/cma.j.issn.0253–2727.2014.04.013.
- Feng JF, Wu JQ, Song YP, et al. Clinical features of rituximab plus chemotherapy as first-line treatment in patients with diffuse large B-cell lymphoma[J]. Chinese Journal of Hematology, 2014, 35(4): 309–313. doi:10.3760/cma.j.issn.0253–2727.2014.04.013.
- [25] Patel TS, Malvania R, Shah MC, et al. Primary hepatic lymphoma: a case report[J]. J Cytol, 2015, 32(1): 36–38. doi: 10.4103/0970–9371.155232.
- [26] Zhang SL, Chen C, Rao QW, et al. Incidence, prognostic factors and survival outcome in patients with primary hepatic lymphoma[J]. Front Oncol, 2020, 10: 750. doi: 10.3389/fonc.2020.00750.
- [27] Qiu MJ, Fang XF, Huang ZZ, et al. Prognosis of primary hepatic lymphoma: a US population-based analysis[J]. Transl Oncol, 2021, 14(1):100931. doi:10.1016/j.tranon.2020.100931.
- [28] Emile JF, Azoulay D, Gornet JM, et al. Primary non-Hodgkin's lymphomas of the liver with nodular and diffuse infiltration patterns have different prognoses[J]. Ann Oncol, 2001, 12(7):1005–1010. doi:10.1023/a:1011131930409.
- [29] 赵莺,刘海平,顾怡瑾,等. 35例原发性肝脏淋巴瘤的临床病理特点及预后分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2013, 35(9): 689–692. doi: 10.3760/cma.j.issn.0253–3766.2013.09.010.
- Zhao Q, Liu HP, Gu YJ, et al. Clinicopathological and survival features of primary hepatic lymphoma: an analysis of 35 cases[J]. Chinese Journal of Oncology, 2013, 35(9): 689–692. doi: 10.3760/cma.j.issn.0253–3766.2013.09.010.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式:黄坤,王雯,杨婷,等. 化疗对原发性肝脏弥漫大B细胞淋巴瘤预后的影响:基于SEER数据库与机器学习的分析[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(7):1401–1409. doi: 10.7659/j.issn.1005–6947.230402

Cite this article as: Huang K, Wang W, Yang T, et al. Prognostic impact of chemotherapy in primary hepatic diffuse large B-cell lymphoma: a SEER-based machine learning analysis[J]. Chin J Gen Surg, 2025, 34(7):1401–1409. doi: 10.7659/j.issn.1005–6947.230402

## 本刊2025年下半年各期重点内容安排

本刊2025年各期重点内容安排如下,欢迎赐稿。

第7期 肝脏肿瘤基础与临床研究

第8期 胆道肿瘤基础与临床研究

第9期 胰腺肿瘤基础与临床研究

第10期 胃肠肿瘤基础与临床研究

第11期 甲状腺肿瘤基础与临床研究

第12期 主动脉疾病基础与临床研究

中国普通外科杂志编辑部