

肺癌化疗患者发生导管相关性血流感染的影响因素及其风险预测列线图模型构建



扫描二维码
查看更多

郝其艳, 王炜

【摘要】 目的 探讨肺癌化疗患者发生导管相关性血流感染 (CRBSI) 的影响因素, 构建其风险预测列线图模型并进行验证。**方法** 选取2010年1月至2022年11月盐城市第三人民医院收治的肺癌化疗患者1 169例为研究对象, 按照6:4的比例将其分为建模集 (701例) 及验证集 (468例)。收集所有患者的临床资料, 根据是否发生CRBSI将建模集患者分为发生组和未发生组。采用多因素Logistic回归分析探讨肺癌化疗患者发生CRBSI的影响因素; 采用R 4.1.2软件包及rms程序包建立肺癌化疗患者发生CRBSI的风险预测列线图模型; 采用Hosmer-Lemeshow拟合优度检验评价该列线图模型的拟合程度; 绘制校准曲线以评估该列线图模型预测建模集及验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的效能; 采用ROC曲线分析该列线图模型对建模集及验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的预测价值。**结果** 建模集701例肺癌化疗患者中, 发生CRBSI 71例 (10.13%), 未发生CRBSI 630例 (89.87%)。两组肿瘤分期、营养状况、有糖尿病患者占比、化疗次数、有重症监护病房住院史者占比、导管维护时间延长者占比、导管移动者占比、导管留置时间、穿刺次数比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示, 糖尿病、化疗次数、重症监护病房住院史、导管维护时间延长、导管移动、导管留置时间、穿刺次数是肺癌化疗患者发生CRBSI的影响因素 ($P<0.05$)。基于多因素Logistic回归分析结果, 构建肺癌化疗患者发生CRBSI的风险预测列线图模型。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示, 在建模集中该列线图模型的拟合程度较好 ($\chi^2=8.905$, $P=0.350$), 在验证集中该列线图模型的拟合程度较好 ($\chi^2=8.693$, $P=0.365$)。校准曲线分析结果显示, 该列线图模型预测建模集和验证集肺癌化疗患者的CRBSI发生率与实际发生率基本吻合。ROC曲线分析结果显示, 该列线图模型预测建模集和验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的AUC分别为0.859 [95%CI (0.804, 0.914)]、0.876 [95%CI (0.813, 0.940)]。**结论** 糖尿病、化疗次数 ≥ 5 次、有重症监护病房住院史、导管维护时间延长、导管移动、导管留置时间 ≥ 30 d、穿刺次数 ≥ 2 次是肺癌化疗患者发生CRBSI的危险因素, 基于上述因素构建的列线图模型对肺癌化疗患者发生CRBSI具有一定预测价值。

【关键词】 肺肿瘤; 中心静脉导管; 导管相关性血流感染; 影响因素分析; 列线图

【中图分类号】 R 734.2 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.174

Influencing Factors of Catheter-Related Bloodstream Infection in Patients with Lung Cancer Undergoing Chemotherapy and Construction of Nomogram Model for Predicting Its Risk HAO Qiyang, WANG Wei

Department of Oncology, Yancheng Third People's Hospital (North Hospital), Yancheng 224000, China

Corresponding author: WANG Wei, E-mail: wangweiyi19@163.com

【Abstract】 Objective To explore the influencing factors of catheter-related bloodstream infection (CRBSI) in patients with lung cancer undergoing chemotherapy, and construct a nomogram model for predicting its risk and validate it. **Methods** A total of 1 169 lung cancer patients undergoing chemotherapy admitted to Yancheng Third People's Hospital from January 2010 to November 2022 were selected as the research subjects. The patients were divided into modeling set (70 cases) and validation set (468 cases) in a ratio of 6:4. Clinical data of patients were collected, the patients in modeling set were divided into occurrence group and non-occurrence group based on whether CRBSI occurred. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy. The nomogram model for predicting the risk of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy was constructed by using the R 4.1.2 software package and rms package. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test was used to evaluate the fitting degree of the nomogram model. Calibration curve was drawn to evaluate the effectiveness of the nomogram model for predicting CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in modeling set and validation set, and the ROC curve was used to analyze the predictive value of the nomogram model for CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in modeling set and validation set.

基金项目: 江苏省2017年度省第五期“333工程”科研项目资助 (BRA2017222)

作者单位: 224000江苏省盐城市第三人民医院 (北院) 肿瘤科

通信作者: 王炜, E-mail: wangweiyi19@163.com

Results Among 701 lung cancer patients undergoing chemotherapy in the modeling set, 71 (10.13%) patients had CRBSI, 630 (89.87%) patients had no CRBSI. There were significant differences in tumor stage, nutritional status, the proportion of patients with diabetes, the number of chemotherapy, the proportion of patients with a history of hospitalization in intensive care unit, the proportion of patients with prolonged catheter maintenance time, the proportion of patients with catheter movement, catheter retention time, and the number of punctures between the two groups ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that diabetes, the number of chemotherapy, history of hospitalization in intensive care unit, prolonged catheter maintenance time, catheter movement, catheter retention time, and the number of punctures were the influencing factors of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy ($P < 0.05$). The nomogram model for predicting CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy was constructed based on the results of multivariate Logistic regression analysis. The results of Hosmer-Lemeshow goodness of fit test showed that the nomogram model fit well in modeling set ($\chi^2=8.905, P=0.350$) and in validation set ($\chi^2=8.693, P=0.365$). The results of calibration curve analysis showed that the incidence of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy predicted by the nomogram model was basically consistent with the actual incidence of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in modeling set and validation set. The results of ROC curve analysis showed that the AUC of the nomogram model for predicting CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in modeling set and validation set was 0.859 [95%CI (0.804, 0.914)], 0.876 [95%CI (0.813, 0.940)], respectively. **Conclusion** Diabetes, the number of chemotherapy ≥ 5 , history of hospitalization in intensive care unit, prolonged catheter maintenance time, catheter movement, catheter retention time ≥ 30 d, and the number of punctures ≥ 2 are the risk factors of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy. The nomogram model constructed based on the above factors has a certain predictive value for CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy.

【Key words】 Lung neoplasms; Central venous catheters; Catheter-related bloodstream infection; Root cause analysis; Nomograms

肺癌是最常见的恶性肿瘤之一,其发病率和死亡率在恶性肿瘤中排名第一,并呈逐年上升趋势^[1]。2020年,中国新发肺癌患者例数位居新发癌症患者首位,为82万例,占中国新发癌症患者总例数的17.9%;中国肺癌死亡患者例数亦位居癌症死亡患者首位,为71万例,占中国癌症死亡患者总例数的23.8%^[2]。肺癌的发病原因和发病机制尚不清楚,给早期诊断和治疗带来很多困难^[3]。化疗是肺癌常见的辅助治疗方法,经外周置入中心静脉导管(peripherally inserted central venous catheter, PICC)因并发症少、留置时间长等优点,为肿瘤患者提供了最佳的静脉通路,应用也越来越多^[4-6]。尽管PICC有很多优势,但越来越多的证据表明,其导管相关性血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)发生风险较高,发生率为0.2%~9.2%^[7]。还有研究显示,CRBSI是导致医疗费用增加、住院时间延长及患者死亡的一个重要原因^[8]。近年来,肺癌化疗患者发生CRBSI影响因素的相关研究虽有报道^[8],但建立预测模型者较少。列线图可直观展示患者出现相应疾病的概率,利于临床快速筛选高危人群,并制定有效干预措施。本研究旨在探讨肺癌化疗患者发生CRBSI的影响因素,并建立列线图模型来预测肺癌化疗患者发生CRBSI的风险,以期对肺癌化疗患者制定个体化治疗方案提供临床依据,从而提高患者的生活质量。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用便利抽样法,选取2010年1月至

2022年11月盐城市第三人民医院收治的肺癌化疗患者1 169例为研究对象。纳入标准:(1)经影像学及病理检查确诊为肺癌;(2)接受PICC治疗;(3)年龄 >18 岁。排除标准:(1)合并严重的多器官功能衰竭者,如心脏衰竭、肾衰竭、呼吸衰竭等;(2)存在意识或精神障碍者,如昏迷或意识紊乱等;(3)由于任何原因提前拔管者;(4)PICC治疗后使用抗凝剂治疗者;(5)合并其他恶性肿瘤者。按照6:4的比例将患者分为建模集(701例)及验证集(468例)。建模集与验证集临床资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。本研究经盐城市第三人民医院医学伦理委员会批准。

1.2 资料收集 收集所有患者的临床资料,包括年龄、性别、体质指数、文化程度、病理分型(包括腺癌、鳞癌、其他)、肿瘤分期、营养状况〔采用主观综合营养评估(subjective global assessment, SGA)法评估患者营养状态,A级为营养正常,B级为轻中度营养不良,C级为重度营养不良,将B级和C级定义为营养状况差〕、有无糖尿病、化疗次数、重症监护病房住院史、管腔类型(单腔、双腔)、导管维护时间是否延长、是否发生导管移动、导管留置时间、穿刺次数、置管部位(贵要静脉、肘正中静脉、头静脉)。

1.3 CRBSI诊断标准 参照《血管内导管相关感染的预防和治疗指南(2007)》^[9],符合以下一条及以上即可诊断为CRBSI:(1)1次半定量导管培养阳性,或者定量导管培养阳性,且外周静脉血培养阳性,与导管节段属于同一微生物;(2)沿导管以及外周静脉同时抽

表1 建模集与验证集临床资料比较〔n(%)〕

Table 1 Comparison of clinical data between modeling set and validation set

项目	建模集 (n=701)	验证集 (n=468)	χ^2 值	P值
年龄			1.960	0.161
>60岁	408 (58.20)	253 (54.06)		
≤60岁	293 (41.80)	215 (45.94)		
性别			0.552	0.457
男	378 (53.92)	242 (51.71)		
女	323 (46.08)	226 (48.29)		
体质指数			2.988	0.084
<24 kg/m ²	397 (56.63)	214 (51.50)		
≥24 kg/m ²	304 (43.37)	227 (48.50)		
文化程度			0.236	0.889
小学及以下	410 (58.49)	275 (58.76)		
中学或中专	164 (23.40)	113 (24.15)		
大专及以上	127 (18.12)	80 (17.09)		
病理分型			2.758	0.252
腺癌	380 (54.21)	266 (56.84)		
鳞癌	218 (31.10)	125 (26.71)		
其他	103 (14.69)	77 (16.45)		
肿瘤分期			1.466	0.226
I ~ III期	444 (63.34)	280 (59.83)		
V期	257 (36.66)	188 (40.17)		
营养状况			0.287	0.592
正常	411 (58.63)	267 (57.05)		
差	290 (41.37)	201 (42.95)		
糖尿病			2.475	0.116
有	285 (40.66)	212 (45.30)		
无	416 (59.34)	256 (54.70)		
化疗次数			0.260	0.610
<5次	427 (60.91)	292 (62.39)		
≥5次	274 (39.09)	176 (37.61)		
重症监护病房住院史			0.839	0.360
有	133 (18.97)	99 (21.15)		
无	568 (81.03)	369 (78.85)		
管腔类型			3.131	0.077
单腔	300 (42.80)	176 (37.61)		
双腔	401 (57.20)	292 (62.39)		
导管维护时间延长			2.002	0.157
是	38 (5.42)	17 (3.63)		
否	663 (94.58)	451 (96.37)		
导管移动			2.724	0.099
是	405 (57.77)	293 (62.61)		
否	296 (42.23)	175 (37.39)		
导管留置时间			1.545	0.214
≥30 d	329 (46.93)	237 (50.64)		
<30 d	372 (53.07)	231 (49.36)		

(续表1)

项目	建模集 (n=701)	验证集 (n=468)	χ^2 值	P值
穿刺次数			0.134	0.714
1次	406 (57.92)	266 (56.84)		
≥2次	295 (42.08)	202 (43.16)		
置管部位			4.684	0.096
贵要静脉	453 (64.62)	286 (61.11)		
肘正中静脉	198 (28.25)	132 (28.21)		
头静脉	50 (7.13)	50 (10.68)		

血做定量血培养, 两者菌落计数比为95:1; (3) 沿中心静脉导管以及外周静脉同时抽血做定性血培养, 中心静脉血培养阳性出现时间较外周血培养阳性至少早2 h; (4) 外周血以及导管出血部位的脓液培养均为阳性, 属于同一微生物。根据是否发生CRBSI将建模集患者分为发生组和未发生组。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据处理。计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 采用多因素Logistic回归分析探讨肺癌化疗患者发生CRBSI的影响因素; 采用R 4.1.2软件包及rms程序包建立肺癌化疗患者发生CRBSI的风险预测列线图模型; 采用Hosmer-Lemeshow拟合优度检验评价该列线图模型的拟合程度; 绘制校准曲线以评估该列线图模型预测建模集及验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的效能; 采用ROC曲线分析该列线图模型对建模集及验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的预测价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 未发生组与发生组临床资料比较 建模集701例肺癌化疗患者中, 发生CRBSI 71例 (10.13%), 未发生CRBSI 630例 (89.87%)。两组年龄、性别、体质指数、文化程度、病理分型、管腔类型、置管部位比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 两组肿瘤分期、营养状况、有糖尿病者占比、化疗次数、有重症监护病房住院史者占比、导管维护时间延长者占比、导管移动者占比、导管留置时间、穿刺次数比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表2。

2.2 肺癌化疗患者发生CRBSI影响因素的多因素Logistic回归分析 以建模集肺癌化疗患者是否发生CRBSI为因变量 (赋值: 发生=1, 未发生=0), 以单因素分析差异有统计学意义的变量 [肿瘤分期 (赋值: I ~ III期=0, V期=1)、营养状况 (赋值: 正常=0, 差=1)、糖尿病 (赋值: 无=0, 有=1)、化疗次数 (赋值: <5次=0, ≥5次=1)、重症监护病房住院史 (赋值: 无=0, 有=1)、导管维护时间延长 (赋值: 否=0, 是=1)、导管移动 (赋值: 否=0, 是=1)、导管留置时间 (赋值: <30 d=0, ≥30 d=1)、穿刺次数 (赋值: 1次=0, ≥2次=1)] 为自变量, 进行多因素Logistic回归分析, 结果显示, 糖尿病、化疗次数、重症监护病房住院史、

导管维护时间延长、导管移动、导管留置时间、穿刺次数是肺癌化疗患者发生CRBSI的影响因素 ($P<0.05$), 见表3。

2.3 肺癌化疗患者发生CRBSI的风险预测列线图模型构建及验证 基于多因素Logistic回归分析结果, 构建肺癌化疗患者发生CRBSI的风险预测列线图模型, 见图1。

表2 未发生组与发生组临床资料比较 [n (%)]

Table 2 Comparison of clinical data between non-occurrence group and occurrence group

项目	发生组 ($n=71$)	未发生组 ($n=630$)	χ^2 值	P 值
年龄			0.461	0.497
>60岁	44 (61.97)	364 (57.78)		
≤60岁	27 (38.03)	266 (42.22)		
性别			2.060	0.151
男	44 (61.97)	334 (53.02)		
女	27 (38.03)	296 (46.98)		
体质指数			0.093	0.760
<24 kg/m ²	39 (54.93)	358 (56.83)		
≥24 kg/m ²	32 (45.07)	272 (43.17)		
文化程度			0.436	0.804
小学及以下	42 (59.15)	368 (58.01)		
中学或中专	18 (25.35)	146 (23.19)		
大专及以上	11 (15.49)	116 (18.80)		
病理分型			5.113	0.078
腺癌	31 (43.66)	349 (55.40)		
鳞癌	24 (33.80)	194 (30.79)		
其他	16 (22.54)	87 (13.81)		
肿瘤分期			24.287	<0.001
I ~ III期	26 (36.62)	418 (66.35)		
V期	45 (63.38)	212 (33.65)		
营养状况			20.007	<0.001
正常	24 (33.80)	387 (61.43)		
差	47 (66.20)	243 (38.57)		
糖尿病			11.205	0.001
有	42 (59.15)	243 (38.57)		
无	29 (40.85)	387 (61.43)		
化疗次数			21.919	<0.001
<5次	25 (35.21)	402 (63.81)		
≥5次	46 (64.79)	228 (36.19)		
重症监护病房住院史			7.726	0.005
有	20 (28.17)	96 (15.24)		
无	51 (71.83)	534 (84.76)		
管腔类型			3.491	0.062
单腔	23 (32.39)	277 (43.97)		
双腔	48 (67.61)	353 (56.03)		
导管维护时间延长			89.918	<0.001
是	21 (29.58)	17 (2.70)		
否	50 (70.42)	613 (97.30)		

(续表2)

项目	发生组 ($n=71$)	未发生组 ($n=630$)	χ^2 值	P 值
导管移动			4.091	0.043
是	49 (69.01)	356 (56.51)		
否	22 (30.99)	274 (43.49)		
导管留置时间			13.556	<0.001
≥30 d	48 (67.61)	281 (44.60)		
<30 d	23 (32.39)	349 (55.40)		
穿刺次数			43.873	<0.001
1次	15 (21.13)	391 (62.06)		
≥2次	56 (78.87)	239 (37.94)		
置管部位			3.991	0.136
贵要静脉	53 (74.65)	400 (63.49)		
肘正中静脉	13 (18.31)	185 (29.37)		
头静脉	5 (7.04)	45 (7.14)		

表3 肺癌化疗患者发生CRBSI影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR值	95%CI
糖尿病	1.138	0.334	11.589	0.001	3.120	(1.621, 6.007)
化疗次数	1.186	0.395	9.035	0.003	3.275	(1.511, 7.097)
重症监护病房住院史	1.372	0.450	9.278	0.002	3.942	(1.631, 9.527)
导管维护时间延长	2.512	0.462	29.514	<0.001	12.332	(4.982, 30.524)
导管移动	1.460	0.365	15.987	<0.001	4.304	(2.105, 8.802)
导管留置时间	1.342	0.345	15.087	<0.001	3.826	(1.944, 7.531)
穿刺次数	2.276	0.366	38.586	<0.001	9.736	(4.748, 19.964)
常量	-6.806	0.610	124.325	<0.001	0.001	-

注: -表示无此项

Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示, 在建模集中该列线图模型的拟合程度较好 ($\chi^2=8.905$, $P=0.350$), 在验证集中该列线图模型的拟合程度较好 ($\chi^2=8.693$, $P=0.365$)。校准曲线分析结果显示, 该列线图模型预测建模集和验证集肺癌化疗患者的CRBSI发生率与实际发生率基本吻合, 见图2、3。ROC曲线分析结果显示, 该列线图模型预测建模集和验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的AUC分别为0.859 [95%CI (0.804, 0.914)]、0.876 [95%CI (0.813, 0.940)], 见图4、5。

3 讨论

CRBSI定义为在PICC置管或拔管后48 h内出现菌血症或真菌血症伴发热^[10-11]。如果在早期阶段对患者进行干预, 可以最大限度地降低CRBSI的发生率。因此, 早期了解接受PICC治疗患者发生CRBSI的危险因素, 加强临床CRBSI风险管理体系建设, 对改善患者预后十分重要。本研究结果显示, 建模集701例肺癌化疗患者中, 发生CRBSI 71例, 发生率为10.13%, 与既往研究报道的CRBSI发生率 (10.0%) 基本一致^[12]。

本研究结果显示, 糖尿病、化疗次数≥5次、有重

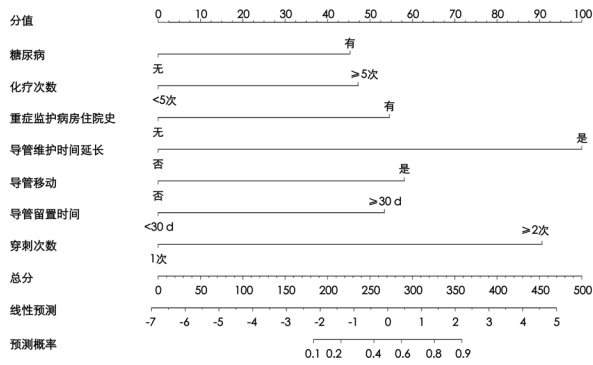


图1 肺癌化疗患者发生CRBSI的风险预测列线图模型

Figure 1 The nomogram model for predicting the risk of CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy

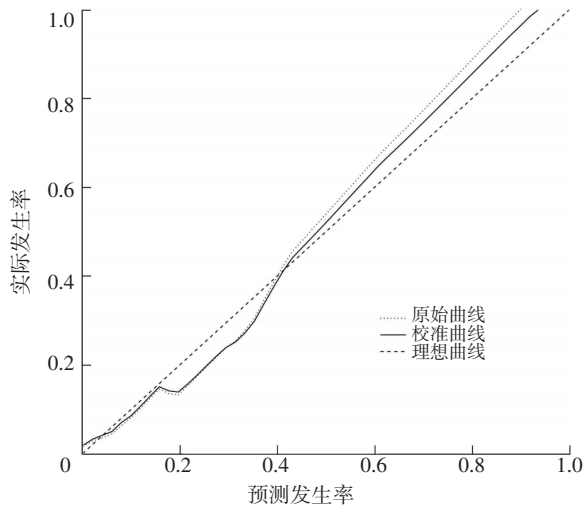


图2 列线图模型预测建模集肺癌化疗患者发生CRBSI的校准曲线

Figure 2 Calibration curve of nomogram model for predicting CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in modeling set

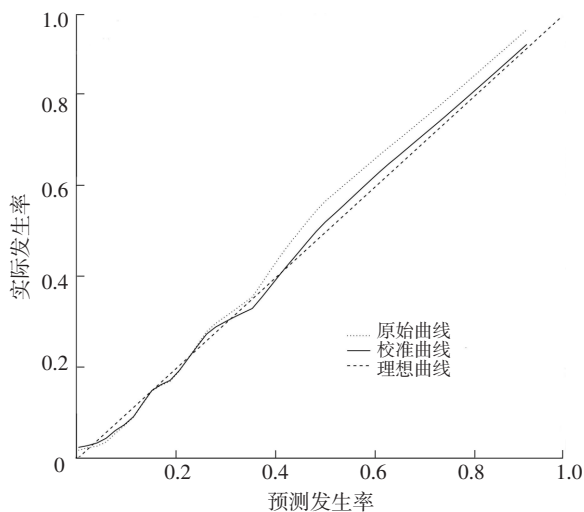


图3 列线图模型预测验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的校准曲线

Figure 3 Calibration curve of nomogram model for predicting CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in validation set

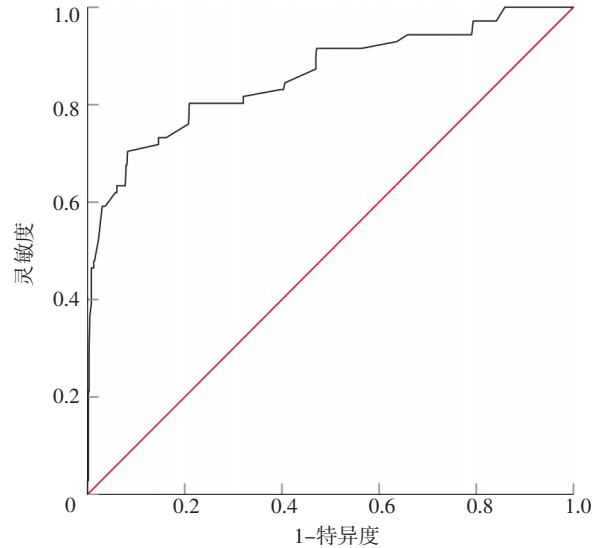


图4 列线图模型预测建模集肺癌化疗患者发生CRBSI的ROC曲线

Figure 4 ROC curve of nomogram model for predicting CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in modeling set

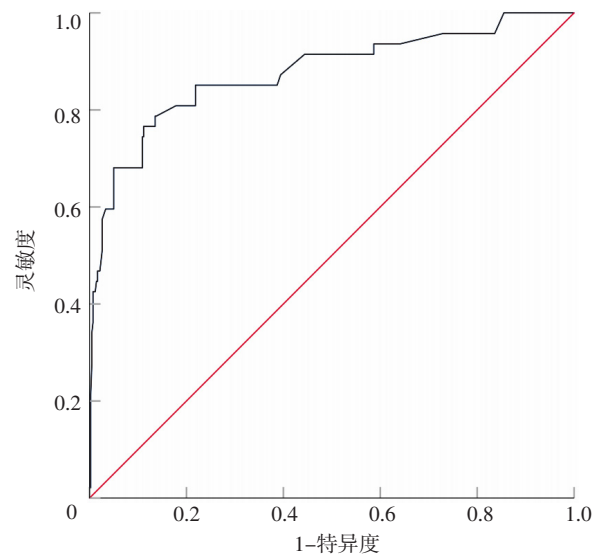


图5 列线图模型预测验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的ROC曲线

Figure 5 ROC curve of nomogram model for predicting CRBSI in patients with lung cancer undergoing chemotherapy in validation set

重症监护病房住院史、导管维护时间延长、导管移动、导管留置时间 ≥ 30 d、穿刺次数 ≥ 2 次是肺癌化疗患者发生CRBSI的危险因素。合并糖尿病等基础疾病的患者自身免疫力较低，且由于体内糖分高或氨基酸等营养物质为细菌的繁殖提供了优良的环境，其CRBSI的发生风险升高^[13]。化疗次数 ≥ 5 次的肺癌患者，由于长期使用化疗药物，免疫细胞遭到严重破坏及抑制，造成体内白细胞减少，免疫功能下降，杀灭局部细菌的能力变差，从而导致CRBSI的发生风险增加^[14]。研究表明，入住重症监护病房增加了医院获得性感染的概率，从而增加CRBSI的发生风险^[15]。导管维护时间延长可能导致敷贴黏性降低、变松动，细菌大量繁殖而引起局部感染。

因此,建议加强宣教,告知患者按时维护导管的重要性。导管移动、反复穿刺会造成血管内壁、皮下组织损伤,这为细菌的侵入创造了机会,同时插管部位皮肤的定植菌可沿皮下隧道转移至静脉血管,最终导致CRBSI的发生^[16-17],因此管理部门应完善PICC护士的资质准入制度,确保PICC护士拥有高超的穿刺技术。此外,随着导管留置时间延长,细菌大量繁殖并沿着导管表面迁移入体内,从而导致CRBSI的发生。因此,病情允许后,应尽早拔除PICC,以缩短导管留置时间或者限制导管留置时间,同时定期更换导管,以降低CRBSI发生风险。临床医护人员可根据肺癌化疗患者发生CRBSI的危险因素制定个性化干预方案,防患于未然,以期降低CRBSI的发生风险。

列线图模型已被广泛用于疾病预后分析,且结果的可视化极大地提高了预测的准确性,使其更适合于临床决策^[18]。因此,本研究基于多因素Logistic回归分析结果,构建了肺癌化疗患者发生CRBSI的风险预测列线图模型。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示,该列线图模型拟合程度较好。校准曲线分析结果显示,该列线图模型预测肺癌化疗患者CRBSI发生率与实际发生率基本吻合。ROC曲线分析结果显示,该列线图模型预测建模集和验证集肺癌化疗患者发生CRBSI的AUC分别为0.859、0.876,提示该列线图模型对肺癌化疗患者发生CRBSI具有一定预测价值,可用于临床决策。

综上所述,糖尿病、化疗次数 ≥ 5 次、有重症监护病房住院史、导管维护时间延长、导管移动、导管留置时间 ≥ 30 d、穿刺次数 ≥ 2 次是肺癌化疗患者发生CRBSI的危险因素,基于上述因素构建的列线图模型对肺癌化疗患者发生CRBSI具有一定预测价值。但本研究为单中心回顾性研究,样本量有限,今后将联合多中心并扩大样本量,以获得更准确和稳定的预测模型。

作者贡献:郝其艳、王炜进行文章的构思与设计,资料收集、整理;王炜进行研究的实施与可行性分析,统计学处理,论文的修订,负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理;郝其艳进行论文撰写。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] WANG H M, LIANG Y, LU D, et al. The effect of targeted nursing on the quality of sleep and life in lung cancer patients undergoing chemotherapy [J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13 (5): 4825-4834.
- [2] 权威发布——数据“说”肺癌[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2021, 29 (11): 4.
- [3] 董鲜桃, 张永杰, 朱姝, 等. 肺癌化疗患者经外周静脉穿刺的中心静脉导管置管后发生上肢深静脉血栓的危险因素及其风险预测列线图模型构建[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2022, 30 (8): 8-12. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.216.
- [4] WANG K R, ZHONG J, HUANG N, et al. Economic evaluation of peripherally inserted central catheter and other venous access devices: a scoping review [J]. *J Vasc Access*, 2020, 21 (6): 826-837. DOI: 10.1177/1129729819895737.
- [5] LIN Y C, ZENG Z Y, LIN R J, et al. The Caprini thrombosis risk model predicts the risk of peripherally inserted central catheter-related upper extremity venous thrombosis in patients with cancer [J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2021, 9 (5): 1151-1158. DOI: 10.1016/j.jvsv.2020.12.075.
- [6] LEE J H, KIM E T, SHIM D J, et al. Prevalence and predictors of peripherally inserted central catheter-associated bloodstream infections in adults: a multicenter cohort study [J]. *PLoS One*, 2019, 14 (3): e0213555. DOI: 10.1371/journal.pone.0213555.
- [7] PITIRIGA V, BAKALIS J, THEODORIDOU K, et al. Lower risk of bloodstream infections for peripherally inserted central catheters compared to central venous catheters in critically ill patients [J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2022, 11 (1): 137. DOI: 10.1186/s13756-022-01180-1.
- [8] LEE J H, KIM M U, KIM E T, et al. Prevalence and predictors of peripherally inserted central venous catheter associated bloodstream infections in cancer patients: a multicentre cohort study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99 (6): e19056. DOI: 10.1097/MD.00000000000019056.
- [9] 中华医学会重症医学分会. 血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007) [J]. *中华急诊医学杂志*, 2008, 47 (6): 597-605.
- [10] 陶彦凤. 2例淋巴瘤化疗患者PICC导管相关血流感染合并血栓的护理体会 [J]. *甘肃医药*, 2022, 41 (4): 368-370. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2020.01.024.
- [11] CHEN X, LIANG M A. A meta-analysis of incidence of catheter-related bloodstream infection with midline catheters and peripherally inserted central catheters [J]. *J Healthc Eng*, 2022, 2022: 1-8. DOI: 10.1155/2022/6383777.
- [12] 冯月清, 吴伟仙, 潘印, 等. 肿瘤患者PICC导管相关性感染的危险因素及护理对策 [J]. *中国现代医生*, 2017, 55 (7): 146-148, 152.
- [13] 唐倩芸, 邢柏. 预测PICC导管相关血流感染风险的列线图模型的建立与验证 [J]. *中国医药导报*, 2020, 17 (36): 45-48. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2019.21.046.
- [14] 张莉. 食管癌CVC置管化疗患者导管相关血流感染的危险因素分析及护理措施研究 [J]. *疾病监测与控制*, 2019, 13 (2): 152-154.
- [15] 许佳. 肺癌患者PICC导管相关血流感染的危险因素分析及风险管理对策 [J]. *中国乡村医药*, 2021, 28 (10): 63-65. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5180.2021.10.037.
- [16] 唐思思, 陈丹, 吴燕丽. 乳腺癌化疗患者静脉输液港导管相关性血流感染的相关因素研究 [J]. *临床护理杂志*, 2020, 19 (6): 74-76. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8933.2020.06.027.
- [17] 林秋莲, 何小东, 温玉枝. PICC与静脉输液港置管护理在乳腺癌术后化疗患者中的应用效果分析 [J]. *护理实践与研究*, 2019, 16 (9): 77-79. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2019.09.033.
- [18] 李珂, 杨振楠. PICC相关血流感染风险预测模型的研究进展 [J]. *中华护理杂志*, 2022, 57 (5): 551-554. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2022.05.006.

(收稿日期: 2023-03-03; 修回日期: 2023-05-21)

(本文编辑: 陈素芳)