

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.024

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.024>

肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的简易风险评分构建及验证

陈洁雅, 张国龙, 李平东, 石海霞, 宫玉翠

(广州医科大学附属第一医院呼吸健康研究院, 广州 510120)

[摘要] 目的: 了解肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的临床发生情况和影响因素, 并构建和验证简易风险评分系统, 为肿瘤化疗患者的临床护理提供参考。方法: 应用自行设计的患者资料调查表回顾性收集2015年1月至2018年12月在广州医科大学附属第一医院呼吸健康研究院留置输液港的肿瘤化疗患者资料, 数据应用SPSS 22.0软件进行统计分析。结果: 620例患者的输液港相关性血栓发生率为6.5%(40/620), 训练样本和验证样本的发生率依次为6.7%(25/372)和6.1%(15/248); 通过logistic回归分析可构建包含化疗次数、癌症分期、血栓病史、D-二聚体、同侧中心静脉置管史5个因子的简易评分系统, 模型的评分在0~28, 可以将其划分为低危(<9分)、中危(9~19分)和高危(>19分)3个风险等级, 并且训练样本和验证样本在不同风险等级的血栓发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。ROC结果示: 训练样本和验证样本的曲线下面积分别为0.748(0.707~0.873)和0.837(0.749~0.925), 差异均具有统计学意义($P<0.05$)。结论: 肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的临床发生率相对较高, 新建的简易评分系统具有一定的预测能力, 适用于肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的筛查和预防。

[关键词] 肿瘤; 化学药物治疗; 血栓; 输液港; 影响因素; 预测模型

Construction and validation of a simple risk score for venous thromboembolisms related to implanted ports in cancer patients undergoing chemotherapy

CHEN Jieya, ZHANG Guolong, LI Pingdong, SHI Haixia, GONG Yucui

(Institute of Respiratory Health, First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, China)

Abstract **Objective:** To understand the clinical occurrence and influencing factors of venous thromboembolisms related to implanted ports in cancer patients undergoing chemotherapy, and to construct and validate a simple risk scoring system, so as to provide reference for clinical nursing of cancer patients undergoing chemotherapy. **Methods:** The data of cancer patients undergoing chemotherapy in our hospital from January 2015 to December 2018 were retrospectively collected with self-designed patient information questionnaire. The data were analyzed by SPSS 22.0 software. **Results:** The incidence of venous thromboembolisms related to implanted ports in 620 patients was 6.5% (40/620), the incidence in training samples and validation samples were 6.7% (25/372)

收稿日期 (Date of reception): 2019-07-25

通信作者 (Corresponding author): 宫玉翠, Email: gongyucui@sohu.com

and 6.1% (15/248), respectively. After logistic regression analysis, the frequency of chemotherapy, cancer stage, thrombosis history, d-dimers and ipsilateral central venous catheterization history were included in the simple scoring system. The score of the model ranged from 0 to 28, which could be divided into three risk levels: low risk (<9), medium risk (9–19) and high risk (>19). There was no significant difference in the incidence of thrombosis between training samples and validation samples at different risk levels ($P>0.05$). ROC results showed that the area under the curve of training samples and validation samples was 0.748 (0.707–0.873) and 0.837 (0.749–0.925), respectively, and there was no statistical significance ($P<0.05$). **Conclusion:** The clinical incidence of venous thromboembolisms related to implanted ports in cancer patients undergoing chemotherapy is relatively high. The new simple scoring system has certain predictive ability and is suitable for the screening and prevention of port-related thrombosis in cancer patients undergoing chemotherapy.

Keywords cancer; chemotherapy; thrombosis; implanted ports; influencing factors; prediction model

随着静脉治疗技术的迅速发展和人们对生命质量的需求提高, 输液港在肿瘤化疗患者的应用也越来越广泛, 输液港的全称为植入式静脉输液港(implantable venous access port, IVAP), 是一种可以长期留置在人体内的静脉输液装置, 适用于化疗药物、高浓度电解质、肠外营养液、血制品等的输注, 具有留置时间长、可避免反复穿刺、对血管损伤较小等临床优点^[1]。但输液港并非百利而无一害, 在留置的过程中仍可能发生管道相关性感染、断管、纤维蛋白鞘形成、导管堵塞、导管移位和血栓等不良并发症, 其中以血栓较为常见^[2]。Piran等^[3]指出, 置管造成的血管内壁损伤、血流速度减慢以及肿瘤造成的血管内生理变化是导致输液港相关性血栓的重要原因。Chang等^[4]也指出, 输液港相关性血栓的发生不仅会影响肿瘤患者的治疗进程, 还可能会造成住院时间延长、住院费用增加, 严重者还可能诱发肺栓塞甚至死亡。因此, 如何识别输液港相关性血栓的风险因素, 并及早进行预防管理, 成为了众多护理专家的关注焦点。目前临床关于肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的研究仍相对较少, 在风险模型的构建和预防更是一片空白^[5-6]。本研究旨在调查肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的发生情况和影响因素, 并构建和验证其风险评分系统, 为患者的临床护理提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

由于本研究涉及模型构建和验证两部分, 为避免样本的相互污染, 按照6:4的比例分配为训练样本和验证样本进行研究。根据既往文献^[7]结果

以及研究者的工作经验, 与输液港相关性血栓相关的可能因素有30个, 而因子分析的样本量要求为因子的5~10倍, 考虑30%的样本脱落率和实际诊疗情况, 则训练样本应为390例, 验证样本按比例应为260例, 总样本为650例。

由研究者本人依据相关文献及研究需求设计病历资料调查表。收集2015年1月至2018年12月在我院留置输液港的肿瘤化疗患者。纳入标准: 1)年龄在18周岁以上; 2)病理诊断为恶性肿瘤, 并在我院进行规律化疗; 3)在我院留置输液港, 并定期维护和检查; 4)病例记录和护理资料完整可靠。

资料调查表主要包括如下4部分: 1)基本资料主要包括诊断、性别、年龄、体重指数、卧床、化疗次数、癌症分期、吸烟、高血压、糖尿病、高脂血症、血栓病史、放疗史、手术史等情况。2)临床指标包括白细胞、血红蛋白、血小板、白蛋白、ALT、AST、肌酐、C反应蛋白、PT和D-二聚体等。3)输液港相关情况包括中心静脉置管史、尖端位置、管道材质、置管位置、置管时长、留置时间、维护间隔等。4)依据静脉彩超的结果和医疗诊断对导管相关性血栓发生情况进行确诊。

本研究共计收集650份病历资料, 其中完整有效的资料为620份, 有效回收率为95.4%。其中训练样本372例, 验证样本248例。

1.2 数据的统计与风险评分的构建及验证方法

收集到的病例资料由2名研究者进行核对、录入, 并根据变量的类型转换为编码导入SPSS 22.0软件包进行统计分析。其中计数资料采用频数、百分比或柱形图的形式进行描述, 计量资料采用

均数±标准差($\bar{x}\pm s$)进行描述。风险评估的构建: 首先通过单因素分析筛选可能与输液港相关性血栓相关的因素, 然后纳入logistic回归分析构建风险模型, 采用Hosmer-Lemeshow分析验证模型的拟合度, 通过四舍五入法对OR值进行运算, 建立简易评分; 评分的风险等级划分: 根据评分系统对训练样本有无血栓患者进行评分, 计算二者的均分和95%CI, 95%CI通过四舍五入法取整, 然后以无血栓患者的95%CI下限为低危上限, 以有血栓患者的95%CI上限为高危下限, 以得分介于二者之间为中危, 划分为3个风险等级。风险评估系统的验证: 根据新建的风险评分对训练样本和验证样本评分, 并以评分作为检验变量, 以有无发生输液港相关性血栓为状态变量, 绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线, 以 $P<0.05$ 为具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的一般资料及输液港相关性血栓发生情况

共计纳入620例患者, 男243例, 女377例, 年龄19~82(56.44 ± 10.83)岁。肿瘤类型: 乳腺癌162例, 肺癌144例, 结直肠癌93例, 肝癌57例, 胃癌47例, 食管癌43例, 泌尿系统肿瘤33例, 胰腺癌27例, 宫颈癌8例, 胆囊癌6例。本组患者的输液港相关性血栓发生率为6.5%(40/620), 其中训练样本的发生率为6.7%(25/372), 验证样本的发生率为6.1%(15/248)。

2.2 训练样本输液港相关性血栓发生风险的单因素分析

比较无血栓患者和有血栓患者的一般资料, 两者在年龄、化疗次数、癌症分期、血栓病史、

D-二聚体、同侧深静脉置管史、维护间隔的差异具有统计学意义($P<0.05$, 表1)。

2.3 训练样本输液港相关性血栓发生风险的logistic回归分析

以上述单因素分析中具有统计学意义的7个影响因素作为自变量, 以是否发生输液港相关性血栓作为因变量, logistic回归分析结果显示: 化疗次数、癌症分期、血栓病史、D-二聚体、中心静脉置管史均为血栓发生的独立影响因素。Hosmer-Lemeshow拟合结果示: 卡方值为9.431, 预测值和实测值差异无统计学意义($P=0.347$, 表2)。

2.4 输液港相关性血栓发生风险的简易风险评估的构建及风险等级划分

根据logistic回归分析的OR值构建简易评分系统(表3), 评分为0~28。计算有无血栓患者和的95%CI可知, 无血栓患者的95%CI下限为9分, 有血栓患者的95%CI上限为19分, 则3个风险等级可划分为低危<9分、中危9~19分, 高危>19分(表4)。训练样本在低危、中危、高危的血栓发生率依次为3.1%(5/163), 5.6%(10/180)和34.5%(10/29), 验证样本为3.6%(5/139), 7.7%(8/104)和40.0%(2/5), 两组样本在不同风险等级的血栓发生率差异无统计学意义($P>0.05$, 图1)。

2.5 模型的验证

以训练样本和验证样本的检验变量, 以是否发生输液港相关性血栓作为状态变量, 绘制二者的ROC曲线(图2), 训练样本和验证样本的曲线下面积分别为0.748(0.707~0.873)和0.837(0.749~0.925), 差异均具有统计学意义($P<0.05$)。

表1 训练样本输液港相关性血栓发生风险的单因素分析($n=372$)

Table 1 Univariate analysis of risk of venous thromboembolisms related to implanted ports in training samples ($n=372$)

项目	无血栓/例	有血栓/例	χ^2/Z	P	OR (95%CI)
性别			0.137	0.711	0.855 (0.373~1.960)
男	126	10			
女	221	15			
年龄			5.537	0.019	2.622 (1.145~6.003)
<60岁	267	14			
≥60岁	80	11			

续表 1

项目	无血栓/例	有血栓/例	χ^2/Z	P	OR (95%CI)
体重指数/(kg·cm ⁻²)			0.100	0.752	0.719 (0.092~5.605)
<25	328	24			
≥25	19	1			
卧床			0.978	0.323	1.754 (0.569~5.408)
否	313	21			
是	34	4			
化疗次数			9.974	0.007	2.394 (1.319~4.344)
1	109	3			
2~3	133	7			
>3	105	15			
癌症分期			7.234	0.007	4.670 (1.371~15.904)
I~II期	135	3			
III~IV期	212	22			
吸烟			2.755	0.097	0.507 (0.224~1.145)
否	123	13			
是	224	12			
高血压			0.327	0.568	1.383 (0.453~4.226)
否	305	21			
是	42	4			
糖尿病			1.097	0.295	1.812 (0.587~5.598)
否	314	21			
是	33	4			
高脂血症			0.370	0.543	1.344 (0.517~3.498)
否	281	19			
是	66	6			
血栓病史			16.988	<0.001	5.141 (2.201~12.01)
否	320	18			
是	27	7			
放疗史			0.359	0.549	1.319 (0.532~3.272)
否	268	18			
是	79	7			
手术史			0.101	0.750	0.876 (0.389~1.975)
否	169	13			
是	178	12			
白细胞/(10 ⁹ ·L ⁻¹)			1.652	0.199	0.287 (0.038~2.174)
≤10	303	24			
>10	44	1			

续表 1

项目	无血栓/例	有血栓/例	χ^2/Z	P	OR (95%CI)
血红蛋白/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)			0.004	0.950	0.954 (0.214~4.248)
≥ 100	318	23			
< 100	29	2			
血小板/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)			0.002	0.967	1.021 (0.394~2.641)
≤ 300	265	19			
> 300	82	6			
白蛋白/($g \cdot L^{-1}$)			0.581	0.446	1.389 (0.594~3.248)
≥ 30	247	16			
< 30	100	9			
ALT/($U \cdot L^{-1}$)			0.327	0.568	1.383 (0.453~4.226)
< 35	305	21			
≥ 35	42	4			
AST/($U \cdot L^{-1}$)			0.009	0.922	1.057 (0.349~3.201)
≤ 40	294	21			
> 40	53	4			
肌酐/($\mu mol \cdot L^{-1}$)			0.094	0.760	0.853 (0.308~2.362)
≤ 84	61	5			
> 84	286	20			
C反应蛋白/($g \cdot L^{-1}$)			0.003	0.955	1.024 (0.44~2.387)
≤ 8	315	24			
> 8	32	1			
PT/s			0.066	0.797	1.177 (0.339~4.085)
≤ 14	224	16			
> 14	123	9			
D-二聚体/($mg \cdot L^{-1}$)			12.894	< 0.001	4.270 (1.828~9.977)
≤ 0.55	48	3			
> 0.55	299	22			
同侧中心静脉置管史			11.480	0.001	4.609 (1.769~12.005)
无	320	18			
有	27	7			
尖端位置			0.149	0.700	1.206 (0.465~3.131)
上腔静脉以下	301	14			
上腔静脉以上	46	11			
管道材质			0.297	0.586	0.753 (0.271~2.092)
聚氨酯	275	19			
硅胶	72	6			

续表1

项目	无血栓/例	有血栓/例	χ^2/Z	P	OR (95% CI)
置管位置			1.890	0.169	0.266 (0.0350~2.013)
右	55	5			
左	292	20			
置管时长/min			0.423	0.515	1.312 (0.578~2.975)
<30	300	24			
≥ 30	47	1			
留置时间/月			1.144	0.766	1.819 (0.818~1.727)
<6	117	6			
6~12	97	8			
13~24	80	6			
>24	53	5			
维护间隔/月			4.059	0.044	0.370 (0.136~1.008)
≤ 1	207	20			
>1	140	5			

表2 训练样本输液港相关性血栓发生风险的logistic回归分析

Table 2 Logistic regression analysis of risk of venous thromboembolisms related to implanted ports in training samples

项目	β	S.E.	Wald.	P	OR (95% CI)
化疗次数	0.932	0.323	8.328	0.004	2.540 (1.349~4.784)
癌症分期	1.548	0.663	5.447	0.020	4.702 (1.281~17.249)
血栓病史	1.989	0.531	14.044	<0.001	7.310 (2.583~20.690)
D-二聚体	1.750	0.504	12.059	0.001	5.754 (2.143~15.450)
同侧中心静脉置管史	1.400	0.620	5.100	0.024	4.055 (1.203~13.664)
常数	-6.515	0.916	50.528	<0.001	—

表3 输液港相关性血栓发生风险的简易评分表

Table 3 Simple scoring table for risk of venous thromboembolisms related to implanted ports

风险因素	评分
化疗次数	首次=0, 2~5次=3, >5次=3*2=6
癌症分期	I~II期=0, III~IV期=5
血栓病史	否=0, 是=7
D-二聚体	≤ 0.55 mg/L =0, >0.55 mg/L =6
同侧中心静脉置管史	否=0, 是=4

表4 基于评分系统对无血栓患者和有血栓患者的评分情况和危险级别划分

Table 4 Scoring and risk classification of patients without and with thrombosis based on scoring system

分组	n	评分范围	得分	95% CI		危险级别取值
				下限	上限	
无血栓	347	0~28	9.02 ± 4.89	8.506	9.540	低危上限<9分
有血栓	25	2~28	16.88 ± 4.88	14.867	18.893	高危下限>19分

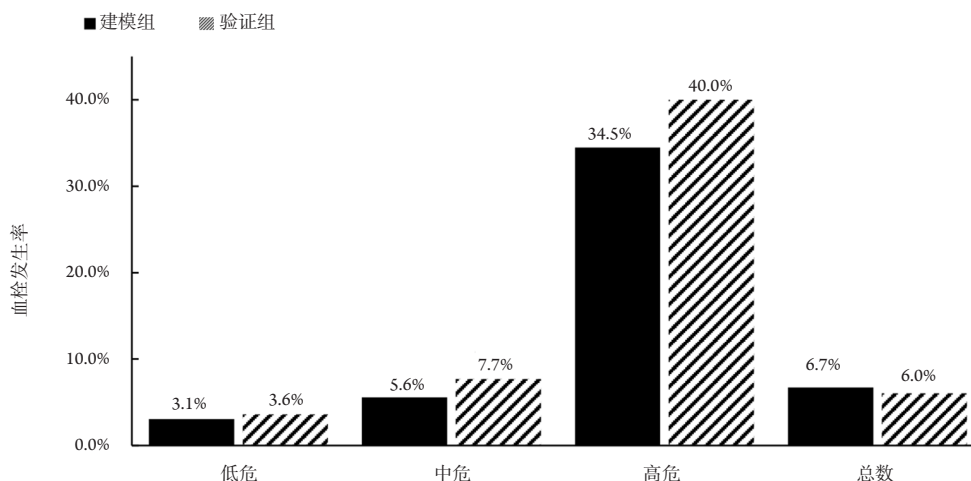


图1 训练样本和验证样本在低危、中危、高危的血栓发生率

Figure 1 Incidence of thrombosis in training and validation samples at low, medium and high risk

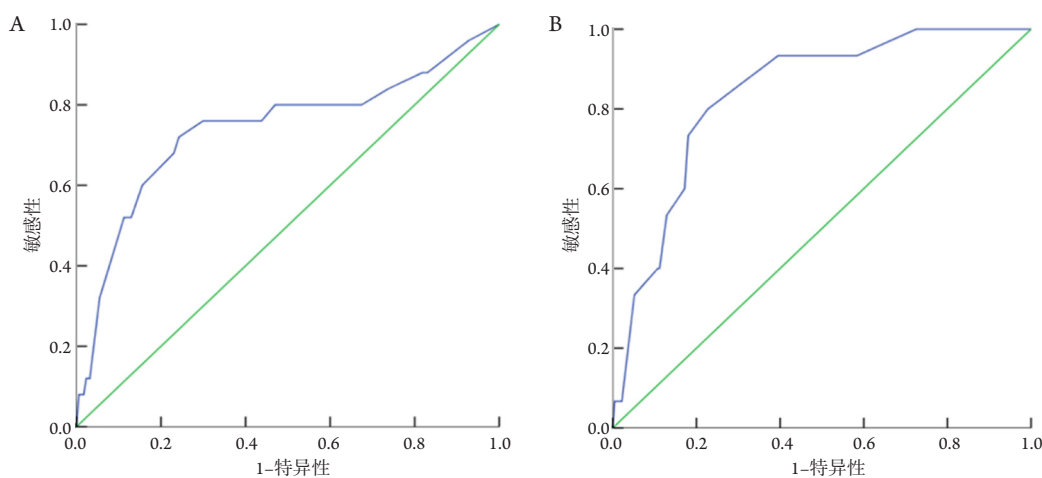


图2 训练样本(A)和验证样本(B)与输液港相关性血栓的ROC曲线图

Figure 2 ROC curves of training samples (A) and validation samples (B) with venous thromboembolisms related to implanted ports

3 讨论

本研究结果显示：患者的输液港相关性血栓发生率为6.5%，稍高于国内相关研究^[8-9]结果，这可能与本次调查涉及的群体均为肿瘤化疗患者

有关，肿瘤、化疗是已知的血栓形成风险因素，故而本组患者的输液港相关性血栓发生率相对较高。通过logistic回归分析可知，化疗次数、癌症分期、血栓病史、D-二聚体和同侧中心静脉置管史均为肿瘤化疗患者发生输液港相关性血栓的

危险因素。分析如下: 1) 化疗次数。化疗药物是一种具有细胞毒性的治疗药物, 对血管具有较强的刺激作用, 化疗次数越多则血管内皮的损伤程度越高^[10], 进而导致血栓的发生。2) 癌症分期。III~IV期肿瘤处于恶变发展期, 病情逐渐恶化, 肿瘤细胞释放大量的肿瘤坏死因子和组织因子, 造成血管内皮损伤和加重血液高凝状态^[11-12], 因而更容易发生输液港相关性血栓。3) 血栓病史。血栓的发生是患者内部因素和外部因素共同作用的结果, 具有血栓病史意味着患者身体内部存在较高的血栓易感性^[13], 而输液港置入又会造成血管损伤、管腔变小和血流减慢等变化, 内部血栓形成因子被激活, 从而更易发生输液港相关性血栓。4) D-二聚体。D-二聚体是一种在纤维蛋白凝块被纤维蛋白溶解后降解形成的生物标志物, D-二聚体水平越高, 意味着患者体内的凝血系统活化程度越高^[14], 因而也更容易发生输液港相关性血栓。5) 同侧中心静脉置管史。已有研究^[15-16]证实, 在血管内置入输液导管会引起血管内壁发生不可避免性损伤, 在导管拔除后较长时间内其血管内部仍处于损伤应激状态, 在再次置入导管时可能会加深对血管内壁的损伤, 因而较易发生输液港相关性血栓。由此可见, 肿瘤化疗患者发生输液港相关性血栓的可能性较高, 医护人员应注意加强评估其可能风险因素, 并实施有针对性的护理干预, 以减少血栓发生对患者造成的不良影响。

近年来关于输液港相关性血栓的临床研究日渐增多, 尤其是在血栓的影响因素和观察方面。但研究的形式多以个案报道或经验分享为主^[8-9], 缺乏系统的研究和归纳, 尚未形成可信度较高的风险评分系统。本研究采用回顾性研究的分析方法, 通过logistic回归模型构建了肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的简易风险评分, 该评分包括化疗次数、癌症分期、血栓病史、D-二聚体和同侧中心静脉置管史5个因素, 评分为0~28, 按照得分的高低可以划分为低危、中危和高危3个等级, 评分的项目和内容均相对较少, 便于临床使用。进一步对评分进行ROC评价可知, 该评分在训练样本和验证样本的曲线下面积均在0.7以上, 提示该评分的预测效能较好^[17], 临床医护人员可基于此筛查出具有输液港相关性血栓风险的患者, 并制定有针对性的预防措施, 以减少不良并发症对患者的影响。

肿瘤化疗患者发生输液港相关性血栓的风险相对较高, 临床医护人员应注意加强对可能风险因素的评估和预防。新建的简易风险评分具有良

好的操作性和较高的预测效能, 便于医护人员对输液港相关性血栓的早期筛查和预防。但本研究仍存在一定的不足之处, 评分系统的构建主要依据患者的回顾性资料, 并未在新入院患者中进行检验, 同时样本的来源相对单一, 可能存在代表性不足的问题。未来可基于此开展前瞻性、多中心的临床研究, 以进一步验证评分系统的可信度和有效度。

参考文献

1. 谢琼, 蔡敏, 方少梅, 等. 植入式静脉输液港在肿瘤患者中的研究进展[J]. 现代临床护理, 2018, 17(1): 64-68.
XIE Qiong, CAI Min, FANG Shaomei, et al. Research progress of implantable intravenous infusion port in cancer patients[J]. Modern Clinical Nursing, 2018, 17(1): 64-68.
2. 陈莉, 罗凤, 蔡明. 植入式静脉输液港并发症及处理的研究进展[J]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2017, 11(2): 102-105.
CHEN Li, LUO Feng, CAI Ming. Research progress on complications and treatment of implantable venous transfusion port[J]. Journal of Chinese Breast Disease. Electronic Version, 2017, 11(2): 102-105.
3. Piran S, Ngo V, McDiarmid S, et al. Incidence and risk factors of symptomatic venous thromboembolism related to implanted ports in cancer patients[J]. Thromb Res, 2014, 133(1): 30-33.
4. Chang YF, Lo AC, Tsai CH, et al. Higher complication risk of totally implantable venous access port systems in patients with advanced cancer—a single institution retrospective analysis[J]. Palliat Med, 2013, 27(2): 185-191.
5. 李帆, 朱瑞仪, 官莉, 等. 静脉输液港在我国乳腺癌化疗患者中的应用及研究进展[J]. 解放军护理杂志, 2018, 35(2): 44-48.
LI Fan, ZHU Ruiyi, GUAN Li, et al. Application and research progress of intravenous infusion port in breast cancer patients undergoing chemotherapy in China[J]. Nursing Journal of Chinese People's Liberation Army, 2018, 35(2): 44-48.
6. 黄薛菲, 薛幼华, 陆建, 等. 不同路径植入静脉输液港及其并发症的研究进展[J]. 解放军护理杂志, 2017, 34(14): 49-51.
HUANG Xuefei, XUE Youhua, LU Jianhua, et al. Advances in the study of intravenous infusion port implantation and its complications by different routes[J]. Nursing Journal of Chinese People's Liberation Army, 2017, 34(14): 49-51.
7. 李楠, 曾琳, 赵一鸣. 样本量估算中所需参数的估计策略[J]. 中华儿科杂志, 2018, 56(10): 799.
LI Nan, ZENG Lin, ZHAO Yiming. Estimation of parameters required for sample size estimation[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2018, 56(10): 799.

8. 孔秋焕, 刘玉珊, 覃惠英, 等. 肿瘤患者输液港致静脉血栓的护理[J]. 中国实用护理杂志, 2013, 29(22): 11.
KONG Qiuhuan, LIU Yushan, QIN Huiying, et al. Nursing care of venous thrombosis caused by infusion port of tumor patients[J]. Chinese Journal of Practical Nursing, 2013, 29(22): 11.
9. 肖玲, 姜傲, 李茁, 等. 植入式静脉输液港相关并发症的护理对策[J]. 中华现代护理杂志, 2016, 22(34): 4952-4954.
XIAO Ling, JIANG Ao, LI Zhuo, et al. Nursing strategies for complications related to implantable intravenous infusion port[J]. Chinese Journal of Modern Nursing, 2016, 22(34): 4952-4954.
10. 关晨阳, 廖海涛, 高文, 等. 肿瘤病人PICC导管相关性血栓的危险因素分析[J]. 护理研究, 2017, 31(10): 1211-1215.
GUAN Chenyang, LIAO Haitao, GAO Wen, et al. Risk factors of PICC catheter-related thrombosis in cancer patients[J]. Nursing Study, 2017, 31(10): 1211-1215.
11. 陶蕾, 李伦兰, 陈新华, 等. 肿瘤患者PICC相关性静脉血栓形成危险因素的研究进展[J]. 山东医药, 2018, 58(46): 107-109.
TAO Lei, LI Lunlan, CHEN Xinhua, et al. Research progress on risk factors of PICC related venous thrombosis in cancer patients[J]. Shandong Medical Journal, 2018, 58(46): 107-109.
12. 严梅, 刘莉娟, 王雪芹. 三种中心静脉导管应用于乳腺癌化疗中的并发症观察分析[J]. 护士进修杂志, 2016, 31(19): 1805-1807.
YAN Mei, LIU Lijuan, WANG Xueqin. Observation and analysis of complications of three central venous catheters used in chemotherapy for breast cancer[J]. Journal of Nurses Training, 2016, 31(19): 1805-1807.
13. 张芳, 李惠玉, 王玲, 等. PICC导管相关性静脉血栓的危险因素及预防护理进展[J]. 上海护理, 2017, 17(2): 71-73.
ZHANG Fang, LI Huiyu, WANG Ling, et al. PICC catheter related venous thrombosis risk factors and prevention and nursing progress[J]. Shanghai Nursing, 2017, 17(2): 71-73.
14. 王双妮, 赵红利, 杨慧. 经外周静脉穿刺置入中心静脉导管置管血栓形成与血栓弹力图及D-二聚体相关性研究[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2015, 8(6): 78-79.
WANG Shuangni, ZHAO Hongli, YANG Hui. Study on the correlation between thrombosis and thromboelastogram and D-dimer after central venous catheterization via peripheral venipuncture[J]. Chinese Journal of Pulmonary Diseases. Electronic Edition, 2015, 8(6): 78-79.
15. 石芸, 赵锐祎, 盛叶. PICC导管相关性血栓的护理研究进展[J]. 护士进修杂志, 2018, 33(23): 2142-2144.
SHI Yun, ZHAO Ruizhen, SHENG Ye. Research progress in nursing care of PICC catheter-related thrombosis[J]. Journal of Nurses Training, 2018, 33(23): 2142-2144.
16. 张丽, 陆葳琦. PICC导管相关性血栓的研究进展[J]. 护理学杂志, 2016, 31(20): 108-112.
ZHANG Li, LU Zhenqi. PICC progress in catheter related thrombosis research[J]. Journal of Nursing, 2016, 31(20): 108-112.
17. 肖文军, 陆茜, 姚旭东, 等. 决策曲线分析评价临床预测模型的应用研究[J]. 中国卫生统计, 2012, 29(3): 460-461.
XIAO Wenjun, LU Xi, YAO Xudong, et al. Application of decision curve analysis to evaluate clinical prediction models[J]. Chinese Health Statistics, 2012, 29(3): 460-461.

本文引用: 陈洁雅, 张国龙, 李平东, 石海霞, 宫玉翠. 肿瘤化疗患者输液港相关性血栓的简易风险评估构建及验证[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(3): 689-697. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.024

Cite this article as: CHEN Jieya, ZHANG Guolong, LI Pingdong, SHI Haixia, GONG Yucui. Construction and validation of a simple risk score for venous thromboembolisms related to implanted ports in cancer patients undergoing chemotherapy[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(3): 689-697. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.024