

· 论著 ·

经外周静脉置入中心静脉导管相关性静脉血栓相关的预测模型研究*

罗 君* 黎洪群 刘 燕 梁 芳 李 慧

九江市第一人民医院PICC门诊(江西 九江 332000)

【摘要】目的 构建外周静脉中心静脉导管对相关静脉血栓的预测模型,旨在为临床预测和早期干预患者提供依据,降低相关性静脉血栓的发生率。**方法** 纳入2021年8月至2022年8月期间我院收治的182例进行PICC置管的患者作为研究对象,根据患者有无PICC置管相关性静脉血栓形成分为血栓组和非血栓组。单因素分析两组一般资料情况,并通过Logistic回归方程进行多因素分析,观察相关性静脉血栓发生的影响因素,构建预测方程。**结果** 单因素分析中,血栓组和非血栓组患者在性别、年龄、肥胖、吸烟、饮酒、高血压、手术史、使用抗凝剂、穿刺次数、置入静脉以及置入部位中无差异, $P>0.05$,而在糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤方面有差异, $P<0.05$ 。通过Logistic回归方程计算发现糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤均是 PICC患者相关性静脉血栓发生的影响因素($P<0.05$)。血栓组和非血栓组的平均评分分别为 (0.081 ± 2.089) 分以及 (-2.533 ± 1.321) 分。两组比较有差异($t=9.546$, $P<0.05$)。ROC曲线下面积(AUC)=0.868,提示该模型能较好地预测相关性静脉血栓的发生。**结论** PICC患者相关性静脉血栓的影响因素较多,与糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤有密切关系。所建立的预测回归模型能较好地预测PICC患者相关性静脉血栓的发生。

【关键词】 中心静脉导管; 血栓; 预测模型; 危险因素

【中图分类号】 R543.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 江西省卫生健康委科技计划项目(202311490)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.12.054

Predictive Model Study of Venous Thrombosis Associated with Central Venous Catheter Placement via Peripheral Vein*

LUO Jun*, LI Hong-qun, LIU Yan, LIANG Fang, LI Hui.

PICC Outpatient Department of Jiujiang First People's Hospital, Jiujiang 332000, Jiangxi Province, China

Abstract: Objective To study the construction of the prediction model of central venous catheter (PICC) inserted by peripheral vein. **Methods** 182 patients admitted to our hospital from August 2021 to August 2022 were classified into thrombus and non-thrombus groups according to the presence of PICC catheterization-related venous thrombosis. The risk factors of PICC-related venous thrombosis were identified by the univariate analysis, and brought into the multivariate Logistic regression analysis according to the univariate analysis. **Results** In univariate analysis, there was no difference in gender, age, obesity, smoking, alcohol consumption, hypertension, surgical history, anticoagulant use, insertion, vein, and placement site($P>0.05$), but in diabetes, thrombosis, PICC catheterization, tip location, and malignancy ($P<0.05$). Univariate differences were included in the multivariate Logistic regression equation, and found that diabetes, thrombosis history, PICC catheterization history, catheter tip location and malignancy were all influencing factors for the occurrence of associated venous thrombosis in PICC patients ($P<0.05$). The probability of thrombosis in each patient was calculated according to the model, scoring the thrombus and non-thrombus groups, and the ROC curve was drawn. The mean scores were (0.081 ± 2.089) and (-2.533 ± 1.321) , respectively. Difference between the two groups ($t=9.546$, $P<0.05$). The area under the ROC curve (AUC) =0.868 was a good predictive power of the occurrence of associated venous thrombosis in PICC patients. **Conclusion** There are many factors affecting the related venous thrombosis in PICC patients, such as diabetes mellitus, thrombosis history, PICC catheterization history, catheter tip location, and malignancy. The established predictive regression model can better predict the occurrence of associated venous thrombosis in PICC patients.

Keywords: Central Venous Catheter; Thrombosis; Predictive Model; Risk Factors

经外周置入中心静脉导管(Peripherally Inserted Central Catheters, PICC)是临床静脉治疗的重要方法,在临床上应用广泛,且取得较好效果^[1]。但随着PICC在临床上广泛应用,其并发症也引起人们的广泛关注^[2-3]。静脉血栓形成是PICC最严重的并发症,据报道显示,约有2%-26%的PICC患者发生静脉血栓,不仅给患者带来身体上的危害,还会给患者带来额外的住院费用,增加患者经济负担^[4-5]。收集患者信息,构建PICC患者发生静脉血栓的预测模型,是评估PICC患者发生血栓的重要措施,能提前评估患者静脉血栓的发生风险,从而针对性实施干预,降低静脉血栓的发生率^[6]。本文对我院行PICC置管的患者进行研究构建PICC相关性静脉血栓相关的预测模型,从而为临床评估PICC患者发生静脉血栓提供依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年8月至2022年8月期间我院收治的182例进行PICC置管的患者进行研究,其中男性患者88例,女性患者94例,年龄22-84岁,平均年龄 (46.34 ± 5.82) 岁。所有患者均进

行PICC置管。置管后隔一周进行一次彩超检查,观察是否出现静脉血栓形成。根据彩超检查结果将患者分为血栓组和非血栓组。

纳入标准: 在我院进行PICC置管的患者;年龄 ≥ 18 周岁的成年患者;自愿参加研究并签字者;能耐受体彩色多普勒超声检查的患者。**排除标准:** 伴血液疾病患者;PICC置管不在本院进行维护的患者;同时参与其他研究者。

1.2 方法

1.2.1 分组方法 根据患者是否发生静脉血栓分为血栓组($n=39$)和非血栓组($n=143$)。静脉血栓诊断标准:(1)静脉管腔不能被压瘪;(2)多普勒彩超检查管腔可见实性回声;(3)管腔内有缺损的血流信号;(4)静脉血流频谱缺失期相性改变;(5)乏氏反应减弱甚至消失;(6)对肢体远端进行挤压血流增强减弱或未出现增强。

1.2.2 研究方法 收集所有患者一般资料情况,包括性别、年龄、肥胖情况、吸烟、饮酒情况等。收集所有患者临床资料,包括导管位置、穿刺次数、置入静脉、PICC置管史、高血压史、糖尿病史、手术史、血栓史等。并采集所有患者静脉血,检测患者的凝血功能水平,包括血小板计数以及血浆D-二聚体水平。对比血

【第一作者】 罗 君,女,主管护师,主要研究方向:从事PICC的研究。E-mail: zhangyanmis@163.com

【通讯作者】 罗 君

栓组和非血栓组上述指标，应用Logistic回归方程计算有差异指标，分析经外周静脉置入PICC发生相关性静脉血栓的影响因素，并构建风险预测模型。

1.3 观察指标 观察经外周静脉置入PICC后发生静脉血栓的危险因素，并构建风险预测模型。

1.4 统计学方法 采用SPSS 18.0统计软件，计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用t检验；计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验；采用Logistic回归方程计算影响因素，以患者是否发生血栓作为因变量，以患者一般资料作为自变量， $\alpha=0.05$ 作为筛选变量的标准， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 PICC患者相关性静脉血栓发生的单因素分析 单因素分析中，血栓组和非血栓组患者在性别、年龄、肥胖、吸烟、饮

酒、高血压、手术史、使用抗凝剂、穿刺次数、置入静脉以及置入部位中差异无统计学意义($P>0.05$)，而在糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤方面差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.2 PICC患者相关性静脉血栓发生的多因素分析 应用Logistic回归方程计算单因素中有差异的项目，发现糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤均是 PICC患者相关性静脉血栓发生的影响因素($P<0.05$)。见表2。

2.3 预测模型 根据模型计算每例患者发生血栓的概率并进行评分，绘制ROC曲线。血栓组和非血栓组的平均评分分别为(0.081 ± 2.089)分以及(-2.533 ± 1.321)分。两组比较有差异($t=9.546$, $P<0.05$)。ROC曲线下面积(Area Under Curve, AUC)=0.868，对PICC患者相关性静脉血栓的发生具有较好预测能力。见图1。

表1 PICC患者相关性静脉血栓发生的单因素分析(n=182)

因素		n	血栓组(n=39)	非血栓组(n=143)	χ^2	P
性别	男	88	17	71	0.451	0.502
	女	94	22	72		
年龄	18-39	52	11	41	0.004	0.998
	40-59	74	16	58		
	≥60	56	12	44		
肥胖	是	64	13	51	0.073	0.787
	否	118	26	92		
吸烟	是	90	18	72	0.216	0.642
	否	92	21	71		
饮酒	是	108	24	84	0.099	0.753
	否	74	15	59		
高血压	是	81	19	62	0.357	0.550
	否	101	20	81		
糖尿病	是	67	24	43	13.045	<0.001
	否	115	15	100		
手术史	是	40	12	28	2.237	0.135
	否	142	27	115		
血栓史	是	34	19	15	29.478	<0.001
	否	148	20	128		
PICC置管史	是	29	10	19	33.840	<0.001
	否	153	28	125		
使用抗凝剂	是	57	11	46	0.224	0.636
	否	125	28	97		
穿刺次数	1	105	26	79	1.740	0.419
	2	69	12	57		
	≥3	81	7			
置入静脉	贵要静脉	139	35	104	4.921	0.085
	头静脉	33	3	30		
	肘正中静脉	10	1	9		
导管尖端位置	上腔静脉上2/3	28	15	13	20.306	<0.001
	上腔静脉下1/3	154	24	130		
恶性肿瘤	是	39	18	21	18.023	<0.001
	否	143	21	122		
置入部位	左上肢	85	19	66	0.081	0.776
	右上肢	97	20	77		

表2 PICC患者相关性静脉血栓发生的多因素分析(n=182)

影响因素	B	S.E.	Wald χ^2	OR	95% CI
糖尿病	0.188	0.073	6.632	1.207	0.0706~2.1583
血栓史	0.156	0.077	4.105	1.169	0.0615~2.2816
PICC置管史	0.195	0.024	66.016	1.215	0.1661~1.8657
导管尖端位置	0.168	0.058	8.390	1.183	0.1004~1.7548
恶性肿瘤	0.168	0.065	6.680	1.183	0.0854~1.9581

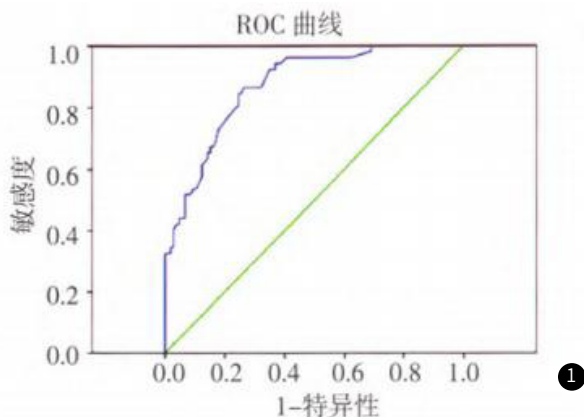


图1 PICC相关性静脉血栓的预测模型的ROC曲线

3 讨论

PICC操作简单,且能长时间留置,临床上应用较为广泛。但研究发现,PICC的应用会增加患者静脉血栓形成的发生率^[7]。静脉血栓的形成不仅会给患者生理带来极大影响,同时还会影响患者的心理,严重者甚至出现非计划性拔管,影响患者的后续治疗^[8-9]。如何解决PICC患者静脉血栓形成的问题是临床关注的重点。

PICC相关性血栓发生的影响因素较多,在研究过程中,受到个体差异的影响,使得众多研究者的结论也并不完全相同^[10-12]。目前临床上对PICC相关性静脉血栓形成的研究较多,但多数是探讨影响因素的研究,并未有将影响因素构建为预测模型的研究^[13]。构建预测模型有助于为临床评估PICC患者相关性静脉血栓的发生率,在Yin YX^[14]等人的研究中提到,PICC患者相关性血栓的危险因素包括恶性肿瘤、糖尿病、深静脉血栓史、化疗史等;还有学者研究发现,在进行PICC置管时,多次置管成功的患者相对于一次性置管成功的患者静脉血栓发生率更高^[15]。本文对我院PICC患者进行研究,将发生静脉血栓和未发生静脉血栓的患者进行资料收集并对比,进行单因素分析,结果显示,血栓组和非血栓组患者在性别、年龄、肥胖、吸烟、饮酒、高血压、手术史、使用抗凝剂、穿刺次数、置入静脉以及置入部位中无差异, $P>0.05$,而在糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤方面有差异, $P<0.05$ 。应用Logistic回归方程计算有差异项目,结果发现,糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤均是PICC患者相关性静脉血栓发生的影响因素($P<0.05$)。在预测模型中,回归系数绝对值越大,影响越大。因此在各影响因素中,PICC置管史对模型的影响最大,这是由于有PICC置管史的患者多伴有血管损伤,再次置管时加重的对管壁的损害,导致静脉血栓的发生率明显增加。而临床对于该类患者的护理需要及时应用保护血管类药物,避免管壁再次损伤导致血栓的发生^[16]。糖尿病也是导致PICC患者发生血栓的重要因素,因此在对于该类患者进行PICC置管时,需要尽可能控制患者血糖水平,避免高血糖引起的血管粥样动脉硬化化的发生^[17]。由于上腔静脉下1/3的血流速度更快,液体进入时容易被稀释,减少了药物对血管内皮的刺激。而导管放置在上腔静脉上2/3时,血流量相对较小,会延长药液进入后对血管壁的刺激时间,导致血栓形成概率大大增加^[18]。因此临床上在进行PICC置管时,尽可能在患者上腔静脉下1/3处进行置管,减少血栓形成的风险。

综上所述,PICC患者相关性静脉血栓的影响因素较多,与糖尿病、血栓史、PICC置管史、导管尖端位置以及恶性肿瘤有密切关系。所建立的预测回归模型能较好地预测PICC患者相关性静脉血栓的发生。

参考文献

- [1] 胡可纯,刘哲,刘海飞,等. PICC导管相关性血栓风险预测模型的文献分析[J]. 中国实用护理杂志, 2023, 39 (25): 1961-1966.
- [2] Brandmeir NJ, Davanzo JR, Payne R, et al. A randomized trial of complications of peripherally and centrally inserted central lines in the neuro-intensive care unit: results of the NSPVC trial[J]. Neurocrit Care, 2020, 32 (2): 400-406.
- [3] Ren Y, Chang L, Zhao B, et al. Venous thromboembolism after peripherally inserted central catheters placement in children with acute leukemia: a single-center retrospective cohort study[J]. J Pediatr Hematol Oncol, 2020, 42 (6): e407-e409.
- [4] 许汇娟, 刘颖, 姚嘉丽, 等. 3种量表预测急性髓系白血病患者有症状性PICC相关血栓形成风险效果的比较[J]. 护理学报, 2023, 30 (11): 59-64.
- [5] 汪淑华, 程博, 朱丽群, 等. 基于机器学习算法的PICC相关性血栓风险预测模型比较研究[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28 (16): 2144-2151.
- [6] Dai C, Li J, Li QM, et al. Effect of tunneled and nontunneled peripherally inserted central catheter placement: a randomized controlled trial[J]. J Vasc Access, 2020, 21 (4): 511-519.
- [7] 许汇娟, 刘颖, 姚嘉丽, 等. 导管/静脉直径比预测血液肿瘤患者有症状性PICC相关血栓的研究[J]. 护理学杂志, 2022, 37 (13): 44-48.
- [8] 高利琴, 赵林芳, 杨方英, 等. 肺癌患者PICC相关性静脉血栓的风险预测列线图模型构建与评价[J]. 护理与康复, 2022, 21 (5): 6-12, 17.
- [9] Taxbro K, Hammar skjöld F, Thelin B, et al. Clinical impact of peripherally inserted central catheters vs implanted port catheters in patients with cancer: an open-label, randomised, two-centre trial[J]. Br J Anaesth, 2019, 122 (6): 734-741.
- [10] Fohlen A, Briant AR, Dutheil JJ, et al. Complications of peripherally inserted central catheters in adult hospitalized patients and outpatients in the KTFIXPICC study: a randomized controlled trial evaluating a fixation device KT FIX Plussystem[J]. Am J Infect Control, 2022, 50 (8): 916-921.
- [11] 张鑫, 张桂红, 刘建立. 老年PICC非住院患者发生血栓的影响因素分析及预测模型的构建和验证[J]. 南昌大学学报(医学版), 2023, 63 (3): 48-53, 59.
- [12] Taxbro K, Hammar skjöld F, Juhlin D, et al. Cost analysis comparison between peripherally inserted central catheters and implanted chest ports in patients with cancer—a health economic evaluation of the PICCPORT trial[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2020, 64 (3): 385-393.
- [13] 麻盛森, 王蕾, 聂圣肖, 等. 恶性肿瘤患者PICC导管相关性血栓预测模型的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2023, 29 (17): 2355-2360.
- [14] Yin YX, Gao W, Li XY, et al. Randomized multicenter study on long-term complications of peripherally inserted central catheters positioned by electrocardiographic technique[J]. Phlebology, 2020, 35 (8): 614-622.
- [15] Picardi M, Della Pepa R, Cerchione C, et al. A frontline approach with peripherally inserted versus centrally inserted central venous catheters for remission induction chemotherapy phase of acute myeloid leukemia: a randomized comparison[J]. Clin Lymphoma Myeloma Leuk, 2019, 19 (4): e184-e194.
- [16] Xiao MF, Xiao CQ, Li J, et al. Subcutaneous tunneling technique to improve outcomes for patients undergoing chemotherapy with peripherally inserted central catheters: a randomized controlled trial[J]. J Int Med Res, 2021, 49 (4): 3000605211004517.
- [17] 周纪云, 王爱红, 卢菲, 等. 血液系统恶性肿瘤病人PICC相关性血栓风险预测模型的构建[J]. 护理研究, 2022, 36 (10): 1758-1763.
- [18] Haddad RA, Alnimer Y, Abdalla A, et al. Is peripherally inserted central catheter-related thrombosis associated with ABO blood group? A case-control pilot study[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2018, 24 (8): 1297-1300.

(收稿日期: 2023-11-25)

(校对编辑: 姚丽娜)