

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyxh.002199

Caprini 风险评估模型评估肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓的有效性研究

李钱玲¹, 唐 玮², 李冬雪³, 李 源⁴, 杨晶慧¹, 甘秀妮¹

(重庆医科大学附属第二医院 1. 护理部; 2. 肾内科; 3. 手术室; 4. 重症医学科, 重庆 400010)

【摘要】目的: 回顾性验证 Caprini 风险评估模型预测肿瘤患者经外周置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheters, PICC)相关静脉血栓栓塞风险的有效性。**方法:** 采用病例对照研究, 收集 2012 年到 2017 年 150 名行 PICC 置管肿瘤患者的一般资料、置管资料。将确诊已发生 PICC 相关静脉血栓的肿瘤患者作为病例组, 按照肿瘤类型相同采用 1 : 4 配对方法, 选取同期留置但未发生 PICC 相关静脉血栓的患者作为对照组, 根据 Caprini 风险评估模型对 2 组患者分别评分并记录。比较 Caprini 评分情况, 采用多因素 logistic 回归模型分析肿瘤患者发生 PICC 相关静脉血栓的危险因素, 以及危险分级和肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓发病风险的关系。**结果:** 病例组患者 Caprini 风险评分(7.720 ± 1.768)高于对照组(6.220 ± 1.097); 病例组患者 PICC 相关静脉血栓组评分 ≥ 7 分以上的患者比例高达 72%, 高于对照组, 差异具有统计学意义($P=0.000$)。以 Caprini 风险评估模型中危险因素作为自变量进行 logistic 回归分析显示: 严重肺部疾病($OR=5.539, 95\%CI=1.799\sim 17.053, P=0.003$)、其他高危因素($OR=6.987, 95\%CI=2.105\sim 23.196, P=0.001$)、血栓史($OR=24.735, 95\%CI=3.624\sim 168.822, P=0.001$) 3 个因素是肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓发生的主要危险因素。且随着评分的增加, 患者发生 PICC 相关静脉血栓的风险随之增加。**结论:** Caprini 血栓风险评估模型能够有效预测肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓发生的风险, 值得临床推广。

【关键词】 肿瘤患者; 经外周置入中心静脉导管; 经外周置入中心静脉导管相关静脉血栓; 风险评估

【中图分类号】 R473

【文献标志码】 A

【收稿日期】 2018-07-02

Validation of the Caprini risk assessment model in peripherally inserted central catheter-related venous thrombosis in tumor patients

Li Qianling¹, Tang Wei², Li Dongxue³, Li Yuan⁴, Yang Jinghui¹, Gan Xiuni¹

(1. Nursing Department; 2. Department of Nephrology; 3. Operation Room;

4. Intensive Care Unit, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To retrospectively validate the Caprini risk assessment model for predicting the risk of peripherally inserted central catheter(PICC)-related venous thrombosis in tumor patients. **Methods:** A case-control study was conducted to collect general data and catheterization data from 150 patients who underwent PICC catheterization from 2012 to 2017. Tumor patients with confirmed PICC-related venous thrombosis were enrolled in case group, and according to the tumor type, the 1 : 4 paring method was used to enroll catheterized patients without PICC-related venous thrombosis in control group. According to the Caprini risk assessment model, the two groups of patients were scored, recorded, and compared. A multivariate logistic regression analysis was performed to analyze risk factors, as well as the relationship between risk stratification and the risk of PICC-related venous thrombosis in tumor patients. **Results:** The Caprini score of the case group (7.720 ± 1.768) was higher than that of the control group (6.220 ± 1.097). In the case group, the proportion of patients with a PICC-related venous thrombosis score of 7 or more was as high as 72%, which was significantly higher than that of the control group ($P=0.000$). Logistic regression analysis with the risk factors as the independent variables showed that severe lung diseases($OR=5.539, 95\% CI=1.799$ to $17.053, P=0.003$), history of thrombosis($OR=24.735, 95\%CI=3.624$ to $168.822, P=0.001$), and other high-risk factors($OR=6.987, 95\%CI=2.105$ to $23.196, P=0.001$) were main risk factors for PICC-related

venous thrombosis in tumor patients. **Conclusion:** The Caprini risk assessment model can effectively predict the risk of PICC-related venous thrombosis in tumor patients and is worthy of clinical promotion.

【Key words】 cancer patients; peripherally inserted central catheter; peripherally inserted central catheter-related venous thrombosis; risk assessment

作者简介: 李钱玲, Email: 870700146@qq.com,

研究方向: 护理管理。

通信作者: 甘秀妮, Email: Ganxiun@163.com。

基金项目: 重庆市卫生计生委 2018 年医学科研项目面上资助项目

(编号: 2018MSXM093)。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20190603.1535.016.html>

(2019-06-04)

经外周置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheters, PICC)因其并发症少^[1]、留置时间长^[2]、操作简单安全、效果和安全性获得一致肯定而被广泛应用于临床。然而随着 PICC 的使用, PICC 相关性静脉血栓逐渐获得重视。PICC 相关性静脉血栓^[3-4]的形成除了会中断治疗、增加痛苦及经济负担,还有可能导致非计划性拔管,若血栓脱落还有可能导致肺栓塞。有研究^[5]表明恶性肿瘤患者是 PICC 相关性静脉血栓形成的高危人群,而使用 PICC 也是静脉血栓形成的高危因素。因此需要一个系统、规范的评估量表指导临床工作,以完善目前 PICC 护理实践。Caprini 血栓风险评估模型^[6]是由 Caprini JA 研制的个体化静脉血栓风险评估量表,并于 2009 年进行更新^[7],在国内外都进行了大量的回顾性研究^[8-9],证明了其有效性和可行性。虽然近年来国内不同专业也发表了各自专业的静脉血栓预防指南,但是针对肿瘤患者 PICC 相关性静脉血栓评估工具尚无统一规范。本研究通过病例对照研究,分析 Caprini 血栓风险评估模型评估肿瘤患者 PICC 相关性静脉血栓发病风险的有效性。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选取 2012 至 2017 年在某三级甲等医院肿瘤患者进行 PICC 置管后,经彩色多普勒超声确诊发生上肢静脉血栓的患者 25 例。按照肿瘤类型进行 1:4 配比,选取同期留置 PICC 但未发生 PICC 相关静脉血栓的肿瘤患者 100 例。

1.1.1 纳入标准 年龄 ≥ 18 岁;病理组织学确诊为恶性肿瘤的患者;患者签署知情同意书;取得资质的护士置入三向单腔 4Fr PICC,置管后均拍摄胸片确定导管位置;临床资料完整、齐全。

1.1.2 排除标准 非肿瘤留置 PICC 的患者;已明确发生浅静脉血栓患者。

1.2 方法

1.2.1 研究指标 通过医院的病历信息系统回顾性收集肿瘤患者的一般资料(性别、年龄、BMI 值、肿瘤有无转移、合并症、吸烟史、血栓史、近 3 个月内有无手术史、有无下肢水肿、置管前 D-二聚体和 C 反应蛋白的值、置管前血糖和血小板的值、抗凝药物使用情况)和置管资料(穿刺方法、穿刺部位、穿刺肢体、穿刺静脉),采用 2009 版 Caprini 风险评估模型对所有患者进行风险评分及危险度分级。Caprini 风险评估模型于 2005 年发布,然后被广泛应用于手术及内科住院患者。2009 年发表了修订版,该评估模型包含 40 多个危险因素,包

括年龄、体质指数(body mass index, BMI)、手术、血栓史、肿瘤、妊娠等可能导致血栓形成的危险因素。按照不同危险因素引起血栓事件的可能性不同,每个危险因素被赋予 1~5 分。①年龄:41~59 岁计 1 分,60~74 岁计 2 分,年龄 ≥ 75 岁计 3 分。②BMI: BMI >30 kg/m² 计 1 分, BMI >40 kg/m² 计 2 分, BMI >50 kg/m² 计 3 分。③手术:近期大手术、计划小手术计 1 分,手术时间 <60 min、腹腔镜手术时间 >60 min、关节镜手术时间 >60 min 计 2 分,手术时间持续 2~3 h 计 3 分,手术时间 >3 h,选择性下肢关节置换术或髋关节、骨盆、下肢骨折,多发性创伤计 5 分。④疾病史:1 个月内患有急性心梗、充血性心力衰竭、败血症、严重的肺部疾病、肺功能异常、炎症性肠病计 1 分,恶性肿瘤计 2 分,浅静脉、深静脉血栓或肺栓塞病史、血栓家族史计 3 分,1 个月内患有急性脊髓损伤、脑卒中计 5 分。⑤现有高风险疾病:卧床、下肢水肿、静脉曲张、中心静脉置管计 1 分,肝素引起的小血小板减少、未列出的先天或后天血栓形成、抗磷脂抗体阳性、凝血酶原 20210A 阳性、因子 V Leiden 阳性、狼疮抗凝物阳性、血清同型半胱氨酸酶升高计 3 分。⑥妊娠有关:口服避孕药或激素替代治疗、妊娠期或产后(1 个月)、自然流产(≥ 3 次)、由于毒血症或发育受限原因早产计 1 分。最后根据总分将患者分为 4 个级别,低危(总分 0~1 分, DVT 发生风险小于 10%);中危(总分 2 分, DVT 发生风险为 10%~20%);高危(总分 3~4 分, DVT 发生风险为 20%~40%);极高危(总分大于 5 分, DVT 发生风险为 40%~80%,死亡率为 1%~5%)。

1.2.2 资料收集方法 由研究者本人经过培训后,通过医院的病历系统收集患者住院病历、置管资料并用 2009 版 Caprini 风险评估模型对患者分别评分,并记录。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,计量资料先进行正态性检验,如符合正态性检验,以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组的比较采用 *t* 检验,如不符合以中位数(*M*)和四分位间距(*Q*₁, *Q*₃)表示,采用非参数检验;计数资料 2 组的比较采用卡方检验。多因素分析采用 logistic 回归模型进行分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象一般资料

符合纳入标准的临床病历资料一共 125 例,其中肺癌 35 例,结直肠癌 20 例,乳腺癌 10 例,胰腺癌 20 例,非霍其金淋巴瘤 25 例,胃癌、胆囊癌、白血病各 5 例。2 组患者的平均年龄、性别构成、BMI 评分、吸烟史、近 3 个月内有无手术史、穿刺方法、穿刺肢体、穿刺静脉、置管前血小板和血糖值、地塞米松使用、抗凝药物使用差异无统计学意义($P>0.05$);但病例组患者的肿瘤有远处转移、有合并症、有血栓史、下肢水肿、导管尖端处于上腔静脉所占比例高于对照组, D-二聚体和 C 反应蛋白含量也高于对照组,且差异都有统计学意义($P=0.000$)。见表 1。

表 1 病例组与对照组一般资料比较

变量	病例组 (n=25)	对照组 (n=100)	Z/χ ² /t 值	P 值
性别 (n,%)			1.161	0.281
男	16 (64.00)	52 (52.00)		
女	9 (36.00)	48 (48.00)		
年龄 (岁)	59.160 ± 13.891	59.860 ± 12.774	-0.241	0.801
BMI 值 ^a (kg/m ²)	21.80 (19.50,24.50)	21.00 (19.50,23.95)	-0.053	0.958
穿刺前 D-二聚体 ^a (mg/L)	0.50 (0.10,1.12)	0.10 (0.10,0.10)	5.043	0.000
穿刺前 C 反应蛋白 ^a (mg/L)	5.92 (4.00,91.00)	0.00 (0.00,12.77)	3.731	0.000
穿刺前血小板 ^a (10 ⁹ /L)	207.00 (144.00,321.00)	182.00 (125.50,259.00)	1.049	0.294
穿刺前血糖 ^a (mmol/L)	5.36 (4.57,6.94)	5.35 (4.62,6.81)	-0.074	0.941
肿瘤远处转移			12.175	0.000
有	20 (80.00)	41 (41.00)		
无	5 (20.00)	59 (59.00)		
合并症			9.422	0.002
有	21 (84.00)	50 (50.00)		
无	4 (16.00)	50 (50.00)		
吸烟史			2.444	0.118
有	13 (52.00)	35 (35.00)		
无	12 (48.00)	65 (65.00)		
血栓史 ^b				0.006
有	4 (16.00)	1 (1.00)		
无	21 (84.00)	99 (99.00)		
近 3 个月手术史			0.327	0.568
有	7 (28.00)	34 (34.00)		
无	18 (72.00)	66 (66.00)		
下肢水肿 ^b				0.004
有	5 (20.00)	2 (2.00)		
无	20 (80.00)	98 (98.00)		
穿刺方法			0.230	0.632
超声	16 (64.00)	69 (69.00)		
传统	9 (36.00)	31 (31.00)		
穿刺肢体 ^b				0.948
右	21 (84.00)	87 (87.00)		
左	4 (16.00)	13 (13.00)		
穿刺静脉 ^b				1.000
贵要静脉	21 (84.00)	86 (86.00)		
肘正中静脉	4 (16.00)	14 (14.00)		
导管尖端 ^b				0.002
上腔静脉	16 (64.00)	91 (91.00)		
锁骨下静脉	9 (36.00)	9 (9.00)		
地塞米松使用			0.790	0.374
有	9 (36.00)	27 (27.00)		
无	16 (64.00)	73 (73.00)		
抗凝药物使用 ^b				1.000
有	2 (8.00)	8 (8.00)		
无	23 (92.00)	92 (92.00)		

注:a,以 M(Q₁,Q₃)表示,采用非参数检验,其余以例数(n,%)表示;b 表示变量理论频数过小,采用确切概率法,其余变量采用卡方检验

2.2 肿瘤患者 Caprini 风险评估模型评分及危险度分级比较
 由于纳入的均为肿瘤置入 PICC 患者,所有患者 Caprini 评分均为高危和极高危,又将评分结果分为 ≤5 分组,6~7 分

组,≥8 分组。采用秩和检验比较各组评分之间的关系。结果显示病例组患者 Caprini 评分高于对照组,差异有统计学意义 (P=0.000)。病例组的危险度分级分布中,大于等于 8 分患者

所占比例最高,其次为 6~7 分,小于或等于 5 分。对照组患者 6~7 分所占比例最大,其次为小于等于 5 分患者,大于等于 8 分的患者只有 2 例。病例组与对照组在 Caprini 评分 ≤ 5 分, 6~7 分, ≥ 8 分的患者构成之间差异有统计学意义($P=0.000$)。见表 2。

表 2 病例组与对照组 Caprini 风险评估模型评分及危险度分级比较

变量	病例组 (n=25)	对照组 (n=100)	χ^2/t 值	P 值
风险评分	7.720 ± 1.768	6.220 ± 1.097	5.339	0.000
危险等级			15.698	0.000
≤5 分(n,%)	1(4)	26(26)		
6~7 分(n,%)	11(44)	59(59)		
≥8 分(n,%)	13(52)	15(15)		

2.3 Caprini 风险评估模型危险因素 logistic 回归分析

以 PICC 相关静脉血栓组患者作为因变量(病例组:Y=1, 对照组:Y=0),以 Caprini 风险评估模型中的危险因素作为自变量进行 logistic 回归分析(变量筛选方法:向前 LR,变量入选标准 $\alpha=0.05$,去除标准为 0.1),赋值见表 3。结果显示:严重肺部疾病、其他高危因素、血栓史 3 个高危因素是病人患血栓的主要高危因素。见表 4。

表 3 自变量赋值

自变量	赋值
严重肺部疾病	1=是;0=否
其他高危因素	1=是;0=否
血栓史	1=是;0=否

2.4 基于 Caprini 风险评估模型危险度分级与发病风险的 logistic 回归分析

以病例组患者作为因变量(病例组:Y=1,对照组:Y=0),Caprini 评估量表危险度分级为自变量,构建 logistic 回归模型,其中自变量为危险度分级(“ ≤ 5 分”=1,“6~7 分”=2,“ ≥ 8 分”=3),结果见表 6。Logistic 回归显示,随着 Caprini 风险评

估模型评分的增加肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓的发病风险也明显增高,评分 ≥ 8 分患者发生血栓的可能性是评分 ≤ 5 分患者的 22.526(2.675~189.674)倍。

3 讨论

3.1 肿瘤患者发生 PICC 相关上肢深静脉血栓发生的一般情况

肿瘤患者血液处于高凝状态^[9],各种化疗药物会刺激血管^[10],而 PICC 的留置又在一定程度上损伤血管壁。多种因素的共同作用最终导致导管相关静脉血栓的形成。本研究病例组样本量较少,可能因为本研究血栓病例均为有症状 PICC 相关静脉血栓,置管后均未做无症状血栓筛查,而无症状血栓发生率远远高于有症状血栓发生率。其次,本研究主要采用回顾性研究的方法展开调查,在病例的收集上可能存在遗忘、漏报。最后,目前国内医师对 PICC 相关静脉血栓的重视程度不够,一定程度上使肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓处于被忽视的状态, PICC 相关静脉血栓临床检出率低,漏诊误诊率高是目前普遍存在的情况。潘龙芳等^[12]对重庆地区 39 个病区调查结果显示,有症状的 PICC 相关静脉血栓发生率为 0.84%。国内外文献报道,有症状 PICC 相关静脉血栓发生率为 1%~15.7%^[13-15],无症状 PICC 相关静脉血栓发生率为 33%~75%^[16-18]。

目前一般将 PICC 相关静脉血栓危险因素分为 3 类:一是护理技术相关因素,二是患者相关因素,三是导管相关因素。单因素分析结果显示,在护理技术相关因素中穿刺方法、穿刺肢体、穿刺静脉与

表 4 Caprini 风险评估模型危险因素的 logistic 回归

变量	评分	B	S.E	Wald χ^2 值	P 值	OR(95%CI)
常数项		-2.899	0.464	39.029	0.000	
严重肺部疾病	1	1.712	0.574	8.904	0.003	5.539(1.799~17.053)
其他高危因素	1	1.944	0.612	10.083	0.001	6.987(2.105~23.196)
血栓史	3	3.208	0.980	10.718	0.001	24.735(3.624~168.822)

表 6 基于 Caprini 风险评估模型危险度分级与发病风险的 logistic 回归分析

变量	B	S.E	Wald χ^2 值	P 值	OR(95%CI)
常数项	-3.258	1.019	10.223	0.001	
≤5 分	1.000	-	-	-	-
6~7 分	1.578	1.071	2.173	0.140	4.846(0.594~39.500)
≥8 分	3.115	1.087	8.209	0.004	22.526(2.675~189.674)

注: - 表示因频数过小,无法计算确切结果

PICC 相关静脉血栓的发生,差异无统计学意义。这与多数研究结果一致^[19-20]。导管尖端所处位置与 PICC 相关静脉血栓的发生,差异有统计学意义。导管的正确位置应该在上腔静脉下 1/3,靠近右心房处。正确的尖端位置可以避免导管或刺激性药物直接接触血管内皮,进而避免导管相关性血栓的发生。Vedran 等^[21]研究结果表明不正确的导管位置会导致凝血因子 V 和抗心磷脂抗体突变,使血栓发生率加大。

患者相关因素中 PICC 相关静脉血栓组的远处转移、合并症、血栓史、下肢水肿与对照组相比均有差异,且 PICC 相关静脉血栓组患者的 D-二聚体值与 C 反应蛋白值均高于未发生 PICC 相关静脉血栓的患者。说明以上因素与肿瘤患者 PICC 相关性静脉血栓的发生相关。肿瘤患者由于病情复杂、长期使用化疗药物、各种手术等原因使该类患者成为血栓的高发人群。

本研究运用 Caprini 风险评估模型分别对 PICC 相关静脉血栓组和非 PICC 相关静脉血栓组的患者进行评分,结果显示 PICC 相关静脉血栓组患者 Caprini 评分明显高于对照组, PICC 相关静脉血栓组中评分大于或等于 6 分以上的患者比例为 96%,明显高于未发生导管相关静脉血栓组的患者。经过本研究还进一步对 Caprini 风险评估模型中列举的危险因素在研究纳入的肿瘤患者中进行了筛选,发现严重的肺部疾病(<1 个月)、其他高危因素、血栓史 3 个因素与肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓的发生明显相关。提示医务人员在置管前应重点关注以下危险因素。

3.2 严重的肺部疾病(<1 个月)是肿瘤患者发生 PICC 相关静脉血栓的危险因素

包括肺炎在内等多种肺部疾病会导致肺部结构的改变,炎症细胞和肺部固有细胞都能产生炎性介质血栓素 A₂,血栓素 A₂ 有强烈的诱导血小板聚集、收缩血管的作用。本研究显示肺部疾病是 PICC 相关上肢静脉血栓的高危因素,与多数研究有相似之处。张银萍等^[22]的研究结果显示,肺腺癌是肿瘤合并 PICC 相关静脉血栓的危险因素。Andrew 等^[23]发现肺部疾病对导管相关静脉血栓的发生有促进作用。所以严重的肺部疾病更易引起 PICC 相关性静脉血栓的形成。

3.3 其他高危因素是肿瘤患者发生 PICC 相关静脉血栓的危险因素

Caprini 风险评估模型中“其他高危因素”这一条目指的是患者自理能力低下或者同时合并有糖尿病、高血压等可能导致血栓形成的危险因素。本研究纳入的对象均为肿瘤患者,因基础疾病的影响,多数病人呈恶病质状态同时患有其他多种并发症,如高血压、糖尿病、慢性肾功能不全等,并且与活动量减少、多次置管史等因素相互作用,最终导致静脉血栓的形成。一项 Meta 分析^[24]的结果显示以上原因均是导管相关性血栓形成的危险因素。赵晓宁^[25]通过研究发现,有以上并发症的患者更容易发生静脉血栓。

3.4 血栓史是肿瘤患者发生 PICC 相关静脉血栓的危险因素

目前国内外多数研究^[26-28]表明血栓史是肿瘤患者发生 PICC 相关静脉血栓的危险因素。Blom 等^[29]的研究显示,这可能与导致患者发生血栓的倾向或未确诊的遗传性疾病有关。Chopra 等^[30]进行了一个前瞻性研究,发现有 VTE 病史的患者再次发生 PICC 相关静脉血栓的发病率为 17.1%。但是 Caprini 风险评估模型在临床实践中也有许多亟待解决的问题。目前该量表虽已在各大医院广泛使用,但仍缺乏大样本、多中心前瞻性的研究验证。其次该量表的条目复杂、包含的危险因素多,因此要求医务人员非常熟悉患者的一般资料和实验室检查结果,一旦危险因素发生变化,需重新评估。其次该评估模型目前的分级标准特异性较低。如本研究所纳入的肿瘤留置 PICC 患者,评分均在 4 分及以上,按照该量表评分方法均属高危和极高危的患者。因此在使用该风险评估模型的过程中应充分考虑应用对象的社会人口学特征、临床特征,结合实际应用环境界定出适合中国患者的危险级别分值。

3.5 局限性

本研究仅选取了 1 所三级甲等医院 PICC 置管的 150 名肿瘤,在某些方面存在共性,结果可能产生偏颇。随着近年来护理团队的努力,有症状的 PICC 相关静脉血栓的发生率低,可能对统计结果产生一定影响。且本研究为回顾性研究,临床资料的收集过程中可能存在各种偏倚。因此仍然期待大样本、多中心、前瞻性的研究来证实本次研究结论。

参 考 文 献

- [1] 王建荣,李冰. 经外周穿刺中心静脉导管应用现状及研究进展[J]. 中国护理管理, 2009, 9(2): 10-14.
- [2] Cotogni P, Barbero C, Garrino C, et al. Peripherally inserted central catheters in non-hospitalized cancer patients: 5-year results of a prospective study[J]. Supportive Care in Cancer, 2015, 23(2): 403-409.
- [3] Grau D, Clarivet B, Lothé A, et al. Complications with peripherally inserted central catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpatients: a prospective cohort study[J]. Antimicrobial Resistance and Infection Control, 2017, 6: 18.
- [4] Jennifer MM, Colleen YP, Juhee SP, et al. Screening for novel risk factors related to peripherally inserted central catheter-associated complications[J]. Journal of Hospital Medicine, 2014, 9(8): 481-489.
- [5] Zhang X, Huang JJ, Xia Y, et al. High risk of deep vein thrombosis associated with peripherally inserted central catheters in lymphoma[J]. Oncotarget, 2016, 7(23): 35404-35411.
- [6] Caprini JA. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care[J]. Dis Mon, 2005, 51(2-3): 70-78.
- [7] Bahl V, Hu HM, Henke PK, et al. A validation study of a retrospective venous thromboembolism risk scoring method[J]. Annals of Surgery, 2009, 251(2): 344-350.
- [8] 张晓勤,何丹,黎嘉嘉,等. Caprini 血栓风险评估量表评估重症住院患者静脉血栓栓塞风险的有效性研究[J]. 四川大学学报(医学版), 2015, 46(5): 732-735.
- [9] 陈小兰,王勇,潘磊. Caprini 评估模型筛选老年重症肺炎深静脉血栓的有效性[J]. 北京医学, 2016, 38(10): 989-993.
- [10] 姚兰,潘国标. 预防 PICC 相关性血栓的护理进展[J]. 解放军护理杂志, 2014, 31(4): 37-39.
- [11] 包逸,沈莉莉,陈乐英,等. 乳腺癌化疗患者 PICC 非计划性拔管原因分析及预防[J]. 护理学杂志, 2018, 33(12): 15-16, 22.
- [12] 潘龙芳,杨相梅. 重庆地区 PICC 导管相关性静脉血栓预防护理现状调查[J]. 护理学杂志, 2014, 29(22): 46-49.
- [13] Fletcher JJ, Stetler W, Wilson TJ. The clinical significance of peripherally inserted central venous Catheter-Related deep vein thrombosis[J]. Neurocritical Care, 2011, 15(3): 454-460.
- [14] Kanin M, Young G. Incidence of thrombosis in children with tunneled central venous access devices versus peripherally inserted central catheters(PICCs)[J]. Thrombosis Research, 2013, 132(5): 527-530.
- [15] Gasior AC, Marty Knott E, Peter SS. Management of peripherally inserted central catheter associated deep vein thrombosis in children[J]. Pediatric Surgery International, 2013, 29(5): 445-449.
- [16] Menéndez JJ, Verdú C, Calderón B, et al. Incidence and risk factors of superficial and deep vein thrombosis associated with peripherally inserted central catheters in children[J]. Journal of Thrombosis and Haemostasis, 2016, 14(11): 2158-2168.
- [17] Paaau JD, Borders H, Ingalls N, et al. The incidence of PICC line-associated thrombosis with and without the use of prophylactic anticoagulants[J]. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 2008, 32(4): 443-447.
- [18] Fallouh N, Mcguirk HM, Flanders SA, et al. Peripherally inserted central Catheter-associated deep vein thrombosis: a narrative review[J]. The American Journal of Medicine, 2015, 128(7): 722-738.
- [19] 朱丽群,庄若,曹松梅,等. PICC 相关性血栓风险评估的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(10): 1179-1185.
- [20] Seeley MA, Santiago M, Shott S. Prediction tool for thrombi associated with peripherally inserted central catheters[J]. J Infus Nurs, 2007, 30(5): 280-286.
- [21] Vedran P, Drazen P, Ranko S. The development of central venous thrombosis in hemodialyzed patients is associated with catheter tip depth and localization[J]. Hemodial Int, 2018, 22(4): 454-462.
- [22] 张银萍,崔焱,钱志慧,等. 肺癌化疗患者 PICC 相关上肢深静脉血栓的危险因素分析[J]. 中华护理杂志, 2016, 51(4): 434-437.
- [23] Andrew A, Marc C, Joshua K, et al. Incidence and predictive factors of symptomatic thrombosis related to peripherally inserted central catheters in chemotherapy patients[J]. Thromb Res, 2012, 130(3): 323-326.
- [24] 于瑞,陈利芬. 肿瘤患者 PICC 导管相关静脉血栓形成影响因素 Meta 分析[J]. 中国护理管理, 2016, 16(6): 738-743.
- [25] 赵晓宁. 老年患者 PICC 置管术后上肢深静脉血栓的临床特征研究[D]. 北京: 中国人民解放军医学院, 2015.
- [26] Wells PS, Hirsh J, Anderson DR, et al. Comparison of the accuracy of impedance plethysmography and compression ultrasonography in outpatients with clinically suspected deep vein thrombosis. A two centre paired-design prospective trial[J]. Thromb Haemost, 1995, 74(6): 1423-1427.
- [27] Fokkenrood HJ, Lauret GJ, Scheltinga MR, et al. Multidisciplinary treatment for peripheral arterial occlusive disease and the role of eHealth and mHealth[J]. J Multidiscip Healthc, 2012, 5(2): 257-263.
- [28] 于瑞,陈利芬,周雪梅,等. 肿瘤患者 PICC 导管相关性血栓形成危险因素的研究[J]. 中国护理管理, 2016, 16(10): 1326-1330.
- [29] Blom JW, Doggen CM, Osanto S, et al. Old and new risk factors for upper extremity deep venous thrombosis[J]. Journal of Thrombosis and Haemostasis, 2005, 3(11): 2471-2478.
- [30] Chopra V, Kaatz S, Grant P, et al. Risk of venous thromboembolism following peripherally inserted central catheter exchange: an analysis of 23,000 hospitalized patients[J]. Am J Med, 2018, 131(6): 651-660.

(责任编辑:冉明会)