

两种血栓风险评估模型筛查住院患者 深静脉血栓形成的效果

储爱琴^a, 程兰^b, 许庆珍^b, 张海玲^c

[中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院), a 护理部, b 胸外科, c 急救 ICU, 合肥 230001]

[摘要] **目的** 探讨 Caprini 风险评估模型与 Autar 血栓风险评估量表在住院患者深静脉血栓形成中的筛查效果。**方法** 采用回顾性病例对照研究,选取确诊为深静脉血栓的 98 例患者为病例组,并按照 1:2 的匹配原则选取 196 例同期入住同一科室的非深静脉血栓患者为对照组。同时采用 Caprini 风险评估模型及 Autar 血栓风险评估量表对两组患者进行深静脉血栓风险评估,比较不同评估模型的筛查效果,并使用 ROC 曲线分析两组模型对住院患者深静脉血栓形成风险的预测价值。**结果** 两种血栓风险评估模型对病例组患者深静脉血栓风险评估的平均得分均高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);Caprini 风险评估模型在高危患者的筛出率大于 Autar 血栓风险评估模型,差异有统计学意义($P < 0.05$);通过 ROC 曲线下面积的比较发现 Caprini 风险评估模型曲线下面积大于 Autar 血栓风险评估量表,差异有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** Caprini 风险评估模型相较于 Autar 血栓风险评估模型在临床住院患者深静脉血栓形成的筛查效果更佳。

[关键词] 静脉血栓形成;风险评估与减低;预测

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2020.02.027

The screening effect of two thrombus risk assessment models on deep venous thrombosis in hospitalized patients

Chu Aiqin^{*}, Cheng Lan, Xu Qingzhen, Zhang Hailing(^{*}Nursing Department, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei 230001, China)

Corresponding author: Zhang Hailing, Email:624473644@qq.com

[Abstract] **Objective** To investigate the screening effect of Caprini risk assessment model and Autar thrombosis risk assessment scale on deep venous thrombosis in hospitalized patients. **Methods** A retrospective case control study was used to select 98 patients diagnosed with deep venous thrombosis in the hospital as the case group and 196 patients admitted to the same department at the same time as the control group according to the matching principle of 1:2. Caprini risk assessment model and Autar thrombus risk assessment scale were used to evaluate the risk of DVT in all patients to compare the screening effect of different assessment models and analyze the predictive value of each model for the risk of DVT in hospitalized patients using ROC curve. **Results** The average score of the two risk assessment models in the case group was higher than that in the control group and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Caprini risk assessment model in the screening of high-risk patients, the high-risk screening rate was higher than the Autar thrombus risk assessment scale with statistically significant differences ($P < 0.05$). By comparing the area under ROC curve, it was found that the area under the ROC curve of the Caprini risk assessment model was larger than the Autar thrombus risk assessment scale and the difference was statistically significant ($P < 0.01$). **Conclusion** Compared with Autar thrombus risk assessment scale, the Caprini risk assessment model has a better effect on clinical screening of the risk of deep vein thrombosis in hospitalized patients.

[Keywords] Venous thrombosis; Risk evaluation and mitigation; Forecasting

深静脉血栓(DVT)是一种临床常见的静脉回流障碍性疾病,是由于静脉壁损伤、血流缓慢和血液

高凝状态致血液在深静脉内不正常地凝结而形成的栓塞,好发于下肢深静脉,可引起下肢肿胀、疼痛,甚

基金项目:国家临床重点专科建设项目(国卫办医函[2018]292号)

作者简介:储爱琴,副主任护师,Email:469351092@qq.com

通信作者:张海玲,护师,Email:624473644@qq.com

至血栓脱落引起肺栓塞(PE)^[1], DVT 和 PE 合称为静脉血栓栓塞症(VTE)。有报道^[2]显示,全球范围内 VTE 均有较高发病率,平均发病率约为 1.17%。东西方 VTE 的发生率无明显差异^[3]。近年来随着临床介入手术和静脉侵入性操作的增加,我国 VTE 发病率较前明显增加^[4]。VTE 危害严重,可降低疗效、延长住院时间、增加治疗费用,严重影响患者生活质量甚至威胁其生命^[5-7]。因此早期诊断早期预防具有重要意义。然而,VTE 发病隐匿,如何准确评估 DVT 发生风险,识别高危人群是目前研究需重点关注的问题。目前国外对 DVT 风险评估模型的研究较为深入,常用的评估工具包括 Padua 量表、Autar 量表、Caprini 量表及 RAP 评分法,这些风险评估工具虽在国内普遍使用,但不同评估工具对 DVT 风险评估的有效性尚有待进一步验证。因此,本研究主要探讨 Autar 量表和 Caprini 量表对住院患者 DVT 形成风险评估中的筛查效果,为临床合理选择评估工具提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 采用单中心回顾性病例对照研究,通过医院信息中心系统,收集 2016 年 3 月至 2019 年 3 月期间在我院治疗并确诊为 DVT 的 98 例患者为病例组;采用便利抽样方法,按照 1:2 配对比例抽取同一时期入住同一科室的非 DVT 的 196 例患者为对照组。病例组男 46 例(46.94%),女 52 例(53.06%);对照组男 103 例(52.55%),女 93 例(47.45%)。病例组年龄范围 31~90 岁,年龄(63.30 ± 12.67)岁;对照组年龄范围 23~92 岁,年龄(59.34 ± 14.37)岁。病例组发生肺动脉栓塞 5 例,死亡 4 例;对照组无肺动脉栓塞及死亡病例。

1.2 纳入与排除标准 病例组:纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)住院期间经血管彩色多普勒超声证实确诊发生 DVT 者。排除标准:(1)入院诊断为 DVT 或 PE 者、深静脉血栓后遗症者、下肢以外其他部位血栓发生者;(2)有严重凝血功能障碍或其他血液系统疾病的患者;(3)住院时间 < 3 d。对照组:纳入标准:出院诊断中无 DVT 或经血管彩色多普勒超声检查结果证实无 DVT 者。排除标准:住院时间 < 3 d、年龄 < 18 岁。

1.3 研究方法

1.3.1 研究工具 (1)Caprini 风险评估模型(Ca-

prini risk assessment model):该模型是一种加权风险评估工具,由 Caprini 等制定,并于 2005 修订版^[8],共有患者的年龄、体质指数(BMI)、活动、既往史、现病史、实验室检查、手术等近 40 个条目。不同条目分别给予 1~5 分计分。按照总分进行 DVT 风险分级,低危(0~1 分),中危(2 分),高危(3~4 分)和极高危(≥ 5 分)4 个层级。该模型于 2009 年再次更新,新版本对手术时间、BMI 进行了细化并加入了 SVT 疾病史,患恶性肿瘤评分由 2 分调整为 3 分^[9]。但有学者^[10]研究发现,此版本对 VTE 风险评估的估计值过高,因此临床实用性有待验证。故本研究选择 Caprini 2005 版风险评估模型对患者进行 DVT 风险评估。(2)Autar 血栓风险评估量表(the Autar DVT risk assessment scale):该量表主要用于预测患者发生 DVT 的风险,由英国学者 Autar 在 1996 年制定^[11],并在 2003 年修订,内容主要包括 43 个条目,分为 7 个维度,分别为年龄、BMI、活动、特殊风险、创伤风险、现有的高危疾病、外科手术。计分方式为 1~7 级计分。根据总分将患者分为低危(≤ 10 分)、中危(11~14 分)、高危(≥ 15 分)3 个层级。

1.3.2 资料收集 选取 2 名具有研究生学位的临床护理人员,经统一专业培训后,严格按照资料纳入与排除标准通过医院电子病历系统共同回顾患者的病历资料。对入选患者的病例资料采用 Caprini 风险评估模型及 Autar 血栓风险评估量表对 DVT 发生风险进行评分,外科患者自术后 6 h 开始评分,内科患者自入院第 3 天开始评分。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 17.0 软件录入与分析。对符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述,计数资料采用频数与百分比表示。两组数据的比较若服从正态分布,组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料的组间比较使用 χ^2 检验。此外,采用 ROC 曲线分析法,使用 Medcalc 软件对 ROC 曲线下面积进行比较。研究采用双侧检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者的性别比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),两组患者在年龄、BMI 值、住院时间、DVT 全因死亡方面比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者不同科室临床一般资料比较

组别	例数	年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别[例(%)]		BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	住院时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	DVT 全因死亡 [例(%)]
			男	女			
对照组	196	59.34 ± 14.37	103(52.55)	93(47.45)	23.50 ± 3.72	12.17 ± 7.85	0(0.00)
病例组	98	63.30 ± 12.67	46(46.94)	52(53.06)	24.65 ± 3.65	19.82 ± 17.92	4(4.01)
$t(\chi^2)$ 值		2.315	(0.823)		2.514	4.037	(5.354)
P 值		0.021	0.364		0.012	<0.001	0.021

注: BMI 为体质指数

表 2 两组患者的 Caprini 评分比较

组别	例数	危险度[例(%)]				风险评分($\bar{x} \pm s$, 分)
		低危	中危	高危	极高危	
对照组	196	1(0.51)	2(1.02)	51(26.02)	142(72.45)	6.51 ± 2.76
病例组	98	0(0)	0(0.00)	9(9.18)	89(90.82)	10.01 ± 4.53
$\chi^2(t)$ 值				13.380		(7.036)
P 值				0.004		<0.001

表 3 两组患者的 Autar 评分比较

组别	例数	危险度[例(%)]			风险评分($\bar{x} \pm s$, 分)
		低危	中危	高危	
对照组	196	46(23.23)	65(33.16)	85(43.37)	13.86 ± 4.39
病例组	98	5(5.10)	32(32.65)	61(62.24)	15.82 ± 3.98
$\chi^2(t)$ 值			17.399		(3.710)
P 值			<0.001		<0.001

2.2 两组患者的 Caprini 和 Autar 评分结果 两种风险评估模型对住院患者 DVT 发生风险的评估结果显示,病例组患者的平均 DVT 风险得分明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),并且两组患者使用两种模型在危险度分级比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 2,3。在对高危及以上患者的筛选方面, Caprini 风险评估模型筛选出病例组高风险者 98 例(100%),高于 Autar 血栓风险评估量表筛选出的 61 例(62.24%),差异有统计学意义($\chi^2 = 41.891, P < 0.001$)。

2.3 两种血栓风险评估模型筛查 DVT 的曲线下面积比较 Caprini 风险评估模型及 Autar 血栓风险评估量表的 ROC 曲线下面积分别为 0.738 和 0.633,采用 Medcalc 软件对两种模型曲线下面积比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。其中 Caprini 风险评估模型最佳分界值为 7.5,其灵敏度为 67.3%,特异度为 68.4%,约登指数为 0.357; Autar 血栓风险评估量表的最佳分界值为 12.5,其灵敏度为 41.3%,特异度为 79.6%,约登指数为 0.209。见表 4,图 1。

表 4 两种评估模型对 DVT 发生风险筛查效果评估

评估方法	AUC	SE	约登指数	灵敏度(%)	特异度(%)
Caprini 量表	0.738	0.032	0.357	67.3	68.4
Autar 量表	0.633	0.033	0.209	41.3	79.6

注: 两组评估模型比较, $Z = 3.677, P = 0.0002$

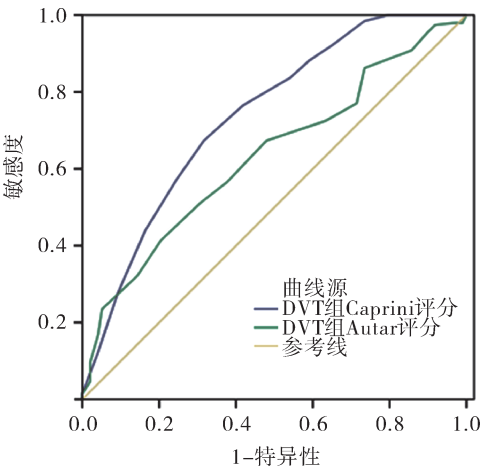


图 1 两种风险评估模型预测 DVT 发生风险 ROC 曲线

3 讨论

3.1 DVT 早期临床风险评估的意义 DVT 是导致医院发生非预期死亡的重要因素之一,已经成为医务人员当下面临的重要挑战^[4]。研究报道,无论是外科手术还是内科住院患者,存在 DVT 风险的患者占 40%~60%^[12-13]。DVT 产生的 PE 和血栓形成后综合征(PTS),可显著影响患者生活质量,增加致残率和致死率^[14]。本研究中病例组住院期间发生 DVT 患者的住院时间、死亡率明显高于对照组,说明 DVT 的发生严重影响了患者术后康复及生活质量,在延长了住院时间同时增加了死亡风险,并且加重了患者及国家经济负担。因此,早期识别 DVT 高危患者,及时进行预防,是降低 DVT 发病率和死亡率的关键。风险筛查作为一级预防的重要措施,明确患者 DVT 风险发生情况及具体的风险级别,并在此基础上制定个体化预防及控制措施可有效降低深静脉血栓发生率。

3.2 Caprini 风险评估模型筛查 DVT 的效果优于 Autar 血栓风险评估量表 目前 Caprini 风险评估模型在国际上已被广泛应用^[15-16],Caprini 血栓风险评估模型可对患者静脉血栓风险进行风险分层,提供评估标准,并针对不同风险分层采取相应预防措施,不仅能够准确评估静脉血栓风险,还可及时干预降低其发生率,是一个方便操作、易于掌握的深静脉血栓风险筛查工具。但 Caprini 风险评估模型中包含的一些凝血因子模块无法直观测量,对其使用带来一定的影响,可降低评分,影响准确性^[9]。本研究显示,病例组患者 Caprini 风险评估结果均为高危和极高危,且评分明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),表明该量表可有效评估住院患者 DVT 发生风险,这与周亚婷等^[17]研究结果一致。该模型当约登指数最大时的最佳临界值为 7.5 分,灵敏度为 67.3%,特异度为 68.4%,这与熊银环、谢渊等^[18-19]研究结果相一致,但低于其他研究^[20],可能与样本量少,未收集到一定的实验室检查项目有关。

Autar 血栓风险评估量表是是基于骨科患者设计的 DVT 风险评估量表,根据谢渊等^[19]研究显示 Autar 量表灵敏度 88%,但特异性只有 49%,针对性较强,可能存在风险评估过高的问题。本研究中病例组高危患者所占比例明显升高,评分高于对照组,表明 Autar 风险评估模型对预测住院患者 DVT 发生风险具有一定临床价值。该量表当约登指数最大时的最佳临界值 12.5 分,特异度为 79.6%,灵敏度

41.3%,灵敏度较低可能与该量表在预测骨科患者 DVT 发生风险中较为敏感,但对其他不同科室患者评估针对性较差有关。

本研究结果发现在筛选 DVT 高危患者的方面, Caprini 风险评估模型对病例组高危及以上患者的筛选率为 100%,远高于 Autar 血栓风险评估量表的 62.24%,说明 Caprini 风险评估模型较 Autar 风险评估量表对 DVT 高危患者的筛选具有更高的敏感性,可减少漏诊率。

本研究中 ROC 曲线结果表明 Caprini 风险评估模型的曲线更靠近左上角,约登指数更大,筛查效果更好,真实性更大。通过曲线下面积比较,发现 Caprini 风险评估模型的 ROC 曲线下面积 0.738 ± 0.032 ,其明显高于 Autar 血栓风险评估量表曲线下面积 0.633 ± 0.033 ,研究报道 ROC 曲线下面积在 $0.50 \sim 0.70$ 提示评估效果较差, $0.70 \sim 0.90$ 之间为中等,在 0.90 以上时评估效果较好^[21],由此可见 Caprini 风险评估模型在预测住院患者 DVT 形成方面可信度高于 Autar 血栓风险评估量表。同时本研究中 Caprini 风险评估模型的 ROC 曲线下面积与 Liu 等^[22]报道相近,且 Caprini 风险评估模型当约登指数最大时的灵敏度明显高于 Autar 血栓风险评估量表,说明 Caprini 风险评估模型对住院患者 DVT 发生风险的预测价值更高。

综上所述, Caprini 风险评估模型较 Autar 血栓风险评估量表在对住院患者 DVT 发生风险的预测价值上更为有效。静脉血栓疾病重在防范,院内 VTE 防治管理体系和路程的建立与完善,医务人员协同评估与预防能力的提高将是医院质量管理重点。本研究因未收集静脉造影检查发生的 DVT 患者资料导致病例组样本量太少,分布差异太大,且为回顾性研究,因此可能存在回顾性偏移,未来将进一步开展多中心前瞻性以验证 Caprini 风险评估模型的有效性。

参考文献

- [1] 李晓强,张福先,王深明. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版)[J/CD]. 中国血管外科杂志:电子版,2017,9(4):50-57. DOI: CNKI: SUN: XGWK. 0. 2017-04-005.
- [2] KONSTANTINIDES S V, BARCO S, LANKEIT M, et al. Management of Pulmonary Embolism: An Update [J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67(8): 976-990.
- [3] ALEXANDER C, SINNADURAI J, JAE YEOL K, et al. Treating pulmonary embolism in Pacific Asia with direct

- oral anticoagulants[J]. *Thromb Res*, 2015, 136(2): 196-207.
- [4] 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组, 中国医师协会呼吸医师分会肺栓塞与肺血管病工作委员会. 全国肺栓塞与肺血管病防治协作组. 肺血栓栓塞症诊治与预防指南[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(14): 1060-1087.
- [5] WENDELBOE A M, RASKOB G E. Global burden of thrombosis: epidemiologic aspects [J]. *Circ Res*, 2016, 118(9): 1340-1347.
- [6] ZHANG Z, LEI J, SHAO X, et al. Trends in hospitalization and in-hospital mortality from VTE, 2007 to 2016, in China[J]. *Chest*, 2019, 155(2): 342-353.
- [7] MUNSTER A M, RASMUSSEN T B, FALSTIE-JENSEN A M, et al. A changing landscape: Temporal trends in incidence and characteristics of patients hospitalized with venous thromboembolism 2006-2015 [J]. *Thromb Res*, 2019, 176(1): 46-53.
- [8] CAPRINI J A. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care[J]. *Dis Mon*, 2005, 51(2): 70-78.
- [9] 李静. Caprini 风险评估模型在预测静脉血栓栓塞风险中的应用进展[J]. *中华现代护理杂志*, 2017, 23(15): 2074-2076.
- [10] PANNUCCI C J, BARTA R J, PORTSCHY P R, et al. Assessment of postoperative venous thromboembolism risk in plastic surgery patients using the 2005 and 2010 Caprini Risk score[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2012, 130(2): 343-353.
- [11] AUTAR R. The management of deep vein thrombosis: the Autar DVT risk assessment scale re-visited[J]. *J Orthop Nurs*, 2003, 7(3): 114-124.
- [12] RAMAKRISHNA P. Venous thromboembolism risk & prophylaxis in the acute hospital care setting (ENDORSE), a multinational cross-sectional study: results from the Indian subset data[J]. *Indian J Med Res*, 2012, 136(1): 60-67.
- [13] YUHUI Z, YUANHUA Y, WENHUI C, et al. Prevalence and associations of VTE in patients with newly diagnosed lung cancer[J]. *Chest*, 2014, 146(3): 650-658.
- [14] KAFEZA M, SHALHOUB J, SALOOJA N, et al. A systematic review of clinical prediction scores for deep vein thrombosis[J]. *Phlebolog*, 2017, 32(8): 516-531.
- [15] OBI A T, PANNUCCI C J, NACKASHI A, et al. Validation of the Caprini Venous Thromboembolism Risk Assessment Model in Critically Ill Surgical Patients[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 63(5): 1405-1412.
- [16] LAWS A, ANDERSON K, HU J, et al. Implementation of a Venous Thromboembolism Prophylaxis Protocol Using the Caprini Risk Assessment Model in Patients Undergoing Mastectomy[J]. *Ann Surg Oncol*, 2018, 25(12): 3548-3555.
- [17] 周亚婷, 史颜梅, 白琳, 等. 两种风险评估模型在住院患者深静脉血栓形成中的预测价值研究[J]. *解放军护理杂志*, 2018, 35(4): 27-30.
- [18] 熊银环, 许红梅. Caprini 血栓评估量表在 ICU 非手术患者高危血栓风险预测中的应用[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(3): 25-28.
- [19] 谢渊, 牟绍玉, 张川林, 等. 3 种血栓风险评估表对骨科大手术患者下肢深静脉血栓形成的应用价值研究[J]. *检验医学与临床*, 2017, 14(9): 1243-1245.
- [20] LOBASTOV K V, BARINOV V E, SCHASTLIVTSEV I V, et al. [Caprini score as individual risk assessment model of postoperative venous thromboembolism in patients with high surgical risk][J]. *Khirurgiia*, 2014, 9(12): 16-23.
- [21] 覃媛媛. ROC 曲线在确定儿童孤独症预警指标及其分界值中的应用研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2016.
- [22] LIU X, LIU C, CHEN X, et al. Comparison between Caprini and Padua risk assessment models for hospitalized medical patients at risk for venous thromboembolism: a retrospective study [J]. *Interact Cardiovasc TH*, 2016, 23(4): 538-543.

(收稿日期: 2019-10-10)