

创伤患者静脉血栓栓塞症风险评估工具的研究进展

王艺燕,何凌霄,欧阳朝威,廖灯彬

(四川大学华西医院 创伤医学中心,四川 成都 610041)

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)包括深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)及肺栓塞(pulmonary embolism, PE)^[1],是创伤后的主要并发症之一。VTE 可导致患者住院日延长、住院费用增加、死亡率上升^[2],积极的 VTE 预防对于创伤患者而言至关重要。准确有效的评估 VTE 风险是制定预防 VTE 计划的关键环节,但目前尚无针对创伤患者 VTE 风险评估工具的详细介绍,本文针对国内外创伤患者 VTE 风险评估工具进行综述,旨在为创伤患者 VTE 预防管理提供借鉴。

1 创伤患者 VTE 风险评估现状

2021 年英国国家健康与护理卓越研究院(National Institute for Health and Clinical Excellence, NICE)的《成人静脉血栓栓塞指南》^[3]中推荐专业人员(例如医生、护理人员、创伤小组和骨科专家)为创伤患者进行风险评估,以确定他们的 VTE 风险,并决定是否需要药物预防静脉血栓形成。NICE 指南中提出,创伤患者应在入院后 24 h 内评估 VTE 风险,但也有其他学者^[4]认为 VTE 规范评估时机为患者入院 8 h 内、术后 2 h 内,转科、出院当日及病情变化时动态评估。目前暂无相关研究指出入院后 VTE 风险评估时间的差异对评估准确度的影响。就评估内容而言,各医院用于创伤患者的评估工具均不同。

2 患者 VTE 风险评估工具

目前用于创伤患者及针对创伤人群开发的 VTE 风险评估工具分为三类。一是适用于大部分外科患者的 VTE 评估工具,例如 Caprini 评分表;二是专门适用于下肢创伤患者的 VTE 评估工具,例如莱登石膏固定患者血栓风险预测评分[Leiden-thrombosis risk prediction for patients with cast immobilization score, L-TRiP(cast)]、创伤制动患者评分(trauma immobilization patients, TIP)、石膏固定后血栓风险预测工具[thrombosis risk predic-

tion following cast immobilization, TRiP(cast)]及普利茅斯血栓风险评分(Plymouth venous thromboembolism risk assessment);三是专门用于创伤患者的工具,例如静脉血栓形成危险度评分(the risk assessment profile for thromboembolism, RAPT)及创伤血栓评分系统(trauma embolic scoring system, TESS)。本文拟从以下方面对各评估工具进行阐述:评估工具的来源、危险因素及分层、预测指标,如:(1)受试者工作特征曲线下面积(area under the roc curve, AUC),在 0.5~1 之间,AUC 越接近于 1 说明诊断效果越好;(2)灵敏度(又称真阳性率)是指实际为阳性的样本中,判断为阳性的比例;(3)特异度(又称真阴性率)是指实际为阴性的样本中,判断为阴性的比例;灵敏度和特异度越高,代表该截断值越准确。

2.1 Caprini 评分 1988 年 Caprini 教授在 Glenbrook 医院的外科开展了 VTE 评估项目,2005 年正式发布 Caprini 风险评估工具^[5]。该工具是一种基于临床经验和循证医学证据研制出的风险分层模型,主要包括了年龄、一般情况、合并症、创伤情况、手术情况、病史、实验室检查、其他情况等 8 个方面的 38 项危险因素,根据患者实际情况勾选对应的危险因素,并赋予分值,得分越高代表 VTE 风险越高。根据得分结果,将患者分为 4 组:根据得分情况分为低风险(0~1 分),中风险(2 分),高风险(3~4 分),极高风险(≥ 5 分),并给出了对应风险等级的预防措施。该工具于 2009 年、2010 年两次修订,对患者体重指数、手术时间等更为细化^[6]。该工具已应用于骨创伤及颅脑创伤住院患者 VTE 风险评估中^[7-8],并且被美国胸科医师协会(American College of Chest Physicians, ACCP)的《抗栓治疗及预防血栓形成循证临床实践指南(第 9 版)》^[9]和国内《创伤骨科患者围手术期静脉血栓栓塞症预防指南(2021 版)》^[1]等推荐。一项对 8216 例外科患者的回顾性研究^[10]发现,患者术后 Caprini 风险评分的风险等级与 VTE 发生率呈正相关。王振群等^[11]的研究显示,Caprini 评分用于创伤骨折患者深静脉血栓预测时具有一定区分度(AUC=0.614,灵敏度 80.00%,特异度 37.04%),当患者的 Caprini 评分得分较低时,联合血浆中血栓分子标志物水平,可提高预测

【收稿日期】 2022-06-30 【修回日期】 2022-09-28

【基金项目】 四川省科技厅重点研发项目(2020YFS0160);四川省干部保健项目(川干研 2021-105)

【作者简介】 王艺燕,本科,护师,电话:028-85422426

【通信作者】 廖灯彬,电话:028-85422426

VTE 风险的诊断效能($AUC=0.721$)。临床工作中,由于该工具评估条目较多,医务人员反应其使用较为耗时。现已出现一些新的 Caprini 评分评估策略,例如:患者自评结合医护评估^[12]、AI 智能结合医护评估^[13]等,可极大节约时间,提高准确性,是未来改进 Caprini 评分使用效果的发展方向。

2.2 L-TRiP(cast)评分 2015 年由 Nemeth 等^[14]设计,是针对下肢骨折后石膏固定患者进行 VTE 风险预测的特异性评分。包括年龄、癌症史、体重指数等 14 项危险因素。根据危险因素对 VTE 风险的不同影响,分别赋值 1~5 分,根据患者实际情况勾选对应评估条目。总分为 2~35 分, <10 分为低风险, ≥ 10 分为高风险。Nemeth 等^[14]对该工具进行验证,显示 L-TRiP(cast)评分具有良好的 VTE 风险预测能力,可识别出 VTE 高风险人群。但该工具使用范围较局限,不能应用于下肢未进行石膏固定的创伤患者,且目前国内尚无汉化版本,缺乏本土人群的验证研究。

2.3 TIP 评分 2019 年 Douillet 等^[15]针对下肢创伤后未进行手术的制动患者研制,主要包括创伤、制动情况及患者特征等三个方面共 29 项危险因素。其中创伤分类中仅需根据患者实际情况,选择患者存在的最严重受伤类型;制动情况分类中仅需选择目前患者使用的一项石膏类型;患者特征分类中,可根据患者实际情况勾选多项条目。总分 2~25 分, <5 分为低风险, ≥ 5 分为高风险。该评分具有良好的区分度($AUC=0.77$),但为提高评估工具的灵敏度,选择 5 分为截断值,因而特异度相对较低(灵敏度 89.9%,特异度 30.7%);此外,TIP 评分涉及的危险因素较多,在临床工作中可能缺乏便利性。目前该评分尚未在国内引进及验证。

2.4 TRiP(cast)评分 由 Nemeth 等^[16]综合 L-TRiP(cast)及 TIP,取长补短形成新的评估工具。主要包括创伤、制动情况及患者特征等三个方面共 14 项评估条目,评估方式与 TIP 评分一致。根据不同危险因素对 VTE 风险的影响不同,分别赋值 0~4 分,总分 1~32 分。该工具未对患者进行明确的风险分层,仅对得分 ≥ 3 分的患者推荐使用药物治疗。与 L-TRiP(cast)评分和 TIP 评分相比,该工具较为简易且有较好的区分度($AUC=0.74$,灵敏度 76.1%,特异度 51.2%),与此同时该工具具备相应的手机应用软件^[16],使其更容易在临床实践中普及。但目前该工具在临床实践中使用的最佳评估方法尚未确定,未来是否能方便有效地评估创伤患者 VTE 风险还有待商榷。

2.5 普利茅斯血栓风险评分 2004 年由 Keenan

等^[17]针对下肢创伤和石膏固定患者研制的 VTE 风险评分工具,主要包括患者特征、近期用药、家族史和既往史四方面共 14 项危险因素,不同危险因素对 VTE 风险的影响分别计 1~3 分,根据患者实际情况勾选,总分 0~25 分, <3 分为 VTE 低风险, ≥ 3 分为 VTE 高风险。该评分先后在 2010 年、2014 年进行两次改版,并对相关危险因素及赋值进行调整,目前 2014 版危险因素增加为 15 条,总分 0~29 分,但高危界值不变^[17]。该工具与 TIP 及 L-TRiP(cast)评分的适用人群相似,但目前尚缺乏三种评分预测性能的相互比较,仍不能确定哪种评分在预测下肢创伤石膏固定患者的 VTE 风险时效果更佳。

2.6 RAPT 评分 1997 年由 Greenfield 等^[18]针对创伤患者研制,主要包括年龄、基础疾病、创伤程度、医源性损伤 4 个方面的危险因素,根据对 VTE 风险的影响分别赋分 2~4 分,总分 0~46 分,高危界值为 5 分。2013 年 Hegsted 等^[19]进行了修订,总分 <5 分为低风险组,5~14 分为中风险组, >14 分为高风险组。韩国的一项大型单创伤中心的回顾性队列研究^[20]结果提示该评分具有中等程度的创伤患者 VTE 风险预测能力($AUC=0.68$)。2017 年赵新^[21]汉化了该工具并用于骨创伤患者,国内《创伤骨科患者围术期下肢静脉血栓形成诊断及防治专家共识》(2022 版)^[22]建议使用该工具进行创伤患者的 VTE 风险评估。但 Zander 等^[23]认为,RAPT 评分表中涉及的危险因素是通过德尔菲法制定的。分配给每个风险因素的分数是基于专家知识的,所以这种形式的模型开发可能缺乏准确性。

2.7 TESS 评估工具 2012 年 Rogers 等^[24]基于创伤人群的回顾性分析研制,主要包括损伤严重评分、年龄、机械通气使用情况、肥胖状态及下肢骨折等 5 个危险因素,根据每个因素对 VTE 风险的影响不同,分别赋分 0~5 分,总分 0~14 分。该评估工具将患者分为无风险、低风险、高风险 3 组:得分 ≤ 2 分者无风险,3~6 分者低风险, ≥ 7 分者高风险。TESS 相较其他评估工具最大优势是基于大样本人群数据制定,具有更好的推广性。研究^[20]显示 TESS 评分的 AUC 为 0.74,有较好的区分度,但目前国内尚无关于 TESS 评分的验证研究。

3 总结与展望

3.1 现有创伤患者 VTE 评估工具比较及建议 目前国际上广泛应用的 VTE 评估工具为 Caprini 评分、RAPT 评分及 TESS 评分等,由于其开发时间较早,相应的验证研究较多,因此使用广泛。其余如 TIP 评分、L-TRiP(cast)评分、TRiP 评分及普利茅斯血栓风险评分因其开发时间较晚,验证研究较少,

尚未广泛应用,建议未来进行进一步的验证研究。在评估时间上,L-TRiP(cast)评分、TRiP(cast)评分、普利茅斯血栓风险评分、TESS评分,由于评估危险因素较少,评估耗时短,更能实现快速评估,更易在临床中推广。在评估内容上,Caprini评分、TIP评分、RAPT评分评估内容更为全面,Caprini评分适用面广,TIP评分侧重于单纯性下肢创伤患者,RAPT评分内容中结合了简明创伤分级标准及格拉斯哥昏迷评分。当重点关注快速筛查并考虑其适用性、可接受度时,可首选 TESS 评分;当重点评估多发创伤时,可首选 Caprini 评分及 RAPT 评分。

3.2 现有评估工具对我国创伤患者 VTE 评估的适用性 现有工具均是以国外人群作为研究对象而开发,在国内的验证研究较少,也缺乏针对本土创伤人群的 VTE 风险评估工具开发。因此,仍需要对当前量表进行进一步验证,并结合国内临床实际,探索及制定适合国内创伤患者的专科性 VTE 风险评估工具。

【关键词】 创伤;静脉血栓栓塞症;风险评估;综述

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.02.023

【中图分类号】 R47 【文献标识码】 A

【文章编号】 2097-1826(2023)02-0095-03

【参考文献】

- [1] 林庆荣,杨明辉,侯志勇.中国创伤骨科患者围手术期静脉血栓栓塞症预防指南(2021)[J].中华创伤骨科杂志,2021,23(3):185-192.
- [2] 黎凌云,吴嘉祥,李笑芬,等.医护一体化防栓体系在骨科病房临床应用的研究[J].中华关节外科杂志(电子版),2019,13(5):645-650.
- [3] Nation Institute for Health and Care Excellence.Venous thromboembolism in adults (QS201)[EB/OL].[2022-03-21].https://www.nice.org.uk/guidance/qs201/resources/venous-thromboembolism-in-adults-pdf-75547409387461.
- [4] 黄小红,周玥杉,郭盛,等.医院静脉血栓栓塞症防治体系的构建与临床实践[J].中国医院管理,2020,40(7):42-43,47.
- [5] CAPRINI J A.Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care[J].Dis Mon,2005,51(2-3):70-78.
- [6] BAHL V,HU H M,HENKE P K,et al.A validation study of a retrospective venous thromboembolism risk scoring method[J].Ann Surg,2010,251(2):344-350.
- [7] 张奕,郑晓静.血栓风险因素评估表对重型颅脑创伤术后昏迷患者静脉血栓栓塞症的预防作用[J].中国基层医药,2021,28(7):961-964.
- [8] KEARON C,AKL E A,COMEROTA A J,et al.Antithrombotic therapy for VTE disease:antithrombotic therapy and prevention of thrombosis,9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines[J].Chest,2012,141(2 Suppl):e419S-e496S.
- [9] 郭一峰,马玉芬,郭爱敏,等.Caprini 风险评估模型预测术前髋部骨折患者深静脉血栓形成的有效性[J].中华现代护理杂志,2021,27(35):4818-4823.
- [10] CAPRINI J A.Risk assessment as a guide to thrombosis prophylaxis[J].Curr Opin Pulm Med,2010,16(5):448-452.
- [11] 王振群,章文洁,吴俊.血栓分子标志物联合 Caprini 评分预测创伤性下肢骨折后深静脉血栓形成风险[J].中华检验医学杂志,2021,44(12):1170-1175.
- [12] 林环,罗丽娜,刘培娟,等.血栓风险因素自我评估对提高深静脉血栓形成预防的依从性效果[J].深圳中西医结合杂志,2020,30(20):193-196.
- [13] 胡龙军,陈蓓敏,田梅梅,等.院内静脉血栓栓塞症智能评估与辅助决策系统的开发与应用[J].中国医疗设备,2022,37(3):88-91.
- [14] NEMETH B,VAN ADRICHEM R A,VAN HYLCKAMA V A,et al.Venous thrombosis risk after cast immobilization of the lower extremity: derivation and validation of a clinical prediction score,L-TRiP(cast),in three population-based case-control studies.[J/OL].[2022-05-12].https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4640574/.DOI:10.1371/journal.pmed.1001899.
- [15] DOUILLET D,NEMETH B,PENALOZA A,et al.Venous thromboembolism risk stratification for patients with lower limb trauma and cast or brace immobilization[J/OL].[2022-05-12].https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0217748.DOI:10.1371/journal.pone.0217748.
- [16] NEMETH B,DOUILLET D,LE CESSIE S,et al.Clinical risk assessment model to predict venous thromboembolism risk after immobilization for lower-limb trauma[J/OL].[2022-02-11].https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589537020300146.DOI:10.1016/j.eclim.2020.100270.
- [17] KEENAN J,ROWSWELL H,NOKES T.Development of the ply-mouth VTE risk score for patients treated with lower limb immobilisation in a cast or boot[J].Injury,2021,52(11):3277-3285.
- [18] GREENFIELD L J,PROCTOR M C,RODRIGUEZ J L,et al.Posttrauma thromboembolism prophylaxis[J].J Trauma,1997,42(1):100-103.
- [19] HEGSTED D,GRITSIOUK Y,SCHLESINGER P,et al.Utility of the risk assessment profile for risk stratification of venous thrombotic events for trauma patients[J].Am J Surg,2013,205(5):517-520.
- [20] BOO S,OH H,HWANG K,et al.Venous Thromboembolism in a single Korean trauma center:incidence,risk factors,and assessing the validity of VTE diagnostic tools[J].Yonsei Med J,2021,62(6):520-527.
- [21] 赵新.利用 RAPT 评分结合 D-二聚体筛查骨创伤患者下肢深静脉血栓的研究[D].济南:山东大学,2017.
- [22] 周武,曹发奇,曾睿寅,等.创伤骨科患者围术期下肢静脉血栓形成诊断及防治专家共识(2022年)[J].中华创伤杂志,2022,38(1):23-31.
- [23] ZANDER A L,VAN GENT J M,OLSON E J,et al.Venous thromboembolic risk assessment models should not solely guide prophylaxis and surveillance in trauma patients[J].J Trauma Acute Care Surg,2015,79(2):194-198.
- [24] ROGERS F B,SHACKFORD S R,HORST M A,et al.Determining venous thromboembolic risk assessment for patients with trauma:the trauma embolic scoring system[J].J Trauma Acute Care Surg,2012,73(2):511-515.

(本文编辑:郁晓路 刘于晶)