

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.08.017

RAPT 评分联合血栓弹力图 K 值及 α 角对创伤性骨折患者术后发生下肢深静脉血栓的诊断价值*俞 豪¹, 费杨厚雪², 闵 竞², 旷 瑜², 郑 华^{2△}

1. 重庆医科大学第五临床学院, 重庆 402160; 2. 重庆医科大学附属永川医院创伤骨科, 重庆 402160

摘要:目的 探讨血栓形成危险度评分量表(RAPT)评分联合血栓弹力图 K 值及 α 角对创伤性骨折患者术后发生下肢深静脉血栓(DVT)的诊断价值。方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 6 月重庆医科大学附属永川医院骨科收治的因创伤性骨折住院的 178 例患者作为研究对象。根据患者手术后双下肢静脉彩超检查结果,将其分为 DVT 组(72 例)与非 DVT 组(106 例)。对手术后的患者进行 RAPT 评分,记录血栓弹力图 K 值和 α 角。采用多因素 Logistic 回归分析 RAPT 评分、K 值、 α 角对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的危险因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估 RAPT 评分、K 值、 α 角单独及 3 项指标联合检测对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的诊断价值。结果 DVT 组 RAPT 评分高于非 DVT 组, α 角大于非 DVT 组, K 值低于非 DVT 组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, RAPT 评分升高、 α 角增大、K 值减小为创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的危险因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, RAPT 评分、K 值、 α 角单独诊断创伤骨折患者术后发生下肢 DVT 的曲线下面积分别为 0.866、0.813、0.842, 均低于 3 项指标联合诊断的 0.913。结论 RAPT 评分联合血栓弹力图 K 值及 α 角对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 具有较高的诊断价值。

关键词: 血栓形成危险度评分量表评分; 血栓弹力图 K 值; 血栓弹力图 α 角; 深静脉血栓形成; 危险因素

中图法分类号: R619

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2024)08-1107-05

Diagnostic value of RAPT score combined with K value and α angle of thromboelastography in predicting postoperative deep vein thrombosis of the lower extremities in patients with traumatic fracture*YU Hao¹, FEI Yanghouxue², MIN Jing², KUANG Yu², ZHENG Hua^{2△}

1. The Fifth Clinical College of Chongqing Medical University, Chongqing 402160, China;

2. Department of Traumatology, Yongchuan Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing 402160, China

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of risk assessment profile for thromboembolism (RAPT) score combined with K value and α angle of thromboelastography in the occurrence of postoperative deep vein thrombosis (DVT) of lower extremities in patients with traumatic fracture. **Methods** A total of 178 patients with traumatic fractures admitted to the Department of Orthopedics, Yongchuan Hospital Affiliated to Chongqing Medical University from January 2022 to June 2023 were selected as the research objects. According to the results of postoperative lower extremity venous color Doppler ultrasound examination, the patients were divided into DVT group (72 cases) and non-DVT group (106 cases). The RAPT score, K value and α angle of thromboelastography were recorded in postoperative patients. Multivariate Logistic regression was used to analyze the risk factors of RAPT score, K value and α angle on postoperative lower extremity DVT in patients with traumatic fracture. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to evaluate the diagnostic value of RAPT score, K value and α angle alone and the 3 indicators in combination for postoperative DVT of the lower extremities in patients with traumatic fracture. **Results** The RAPT score of the DVT group was higher than that of the non-DVT group, the α angle of the DVT group was larger than that of the non-DVT group, and the K value was lower than that of the non-DVT group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that the increase of RAPT and the increase of α angle and the decrease of K value were the risk factors for the oc-

* 基金项目: 重庆市永川区 2020 年第二批公益类科技计划项目(Ycstc, 2020nb0246)。

作者简介: 俞豪, 男, 在读硕士研究生, 主要从事骨科学方面的研究。△ 通信作者, E-mail: redantzh@163.com。

currence of postoperative lower extremities DVT in patients with traumatic fracture ($P<0.05$). ROC curve analysis results showed that the area under the curve of RAPT score, K value, and α angle in the diagnosis of postoperative lower extremity DVT in patients with traumatic fracture were 0.866, 0.813, and 0.842 respectively, which were lower than the 0.913 of combined diagnosis of the 3 indicators. **Conclusion** The RAPT score combined with K value and α angle of thromboelastography has a high diagnostic value for postoperative DVT of the lower extremities in patients with traumatic fracture.

Key words: risk assessment profile for thromboembolism score; K value of thromboelastography; α angle of thromboelastography; deep vein thrombosis; risk factor

静脉血栓栓塞症(VTE)是创伤性骨折住院患者普遍存在的并发症,主要包括深静脉血栓(DVT)和肺栓塞(PE),可能发生于身体任何部位。大多数情况下 VTE 集中于下肢的深静脉^[1],若血栓突然脱落,有可能随血流进入肺部引发肺部栓塞,对患者的生命安全构成威胁^[2]。目前应对 DVT 的防控措施主要包括基础防护、物理器械类预防、药物预防和综合防护^[3]。有研究表明,在接受血栓预防后的患者中,术后下肢 DVT 的发病率仍高达 6.7%~37.6%^[4-6]。因此,对创伤性骨折患者术后下肢 DVT 的发生进行早期筛查、及时干预具有重要意义。国内外学者尝试利用多种方式筛查下肢 DVT,如利用卡帕瑞尼评分表、血栓形成危险度评分量表(RAPT)进行血栓相关评分^[7]或通过检测 D-二聚体水平、血栓弹力图(TEG)、新型血栓标志物等措施筛查下肢 DVT^[8-9]。但以上方案均存在价格高昂、诊断效能低、使用不便等不足。本研究联合 RAPT、TEG K 值及 α 角这一组合方案对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 进行预测,以期为临床快速评估患者是否发生下肢 DVT 提供参考依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 1 月至 2023 年 6 月重庆医科大学附属永川医院骨科收治的因创伤性骨折住院的 178 例患者作为研究对象。纳入标准:(1)因脊柱骨折、骨盆骨折、髌部骨折、股骨干骨折、股骨远端骨折、髌骨骨折、胫骨平台骨折、胫腓骨干骨折、踝关节骨折及足部骨折而进行手术治疗的患者;(2)年龄 >18 岁;(3)自愿参加本研究。排除标准:(1)因各种原因未完成手术或中途退出本研究者;(2)术前已经发生 VTE;(3)入院前已经在使用抗凝药物;(4)近期发生过急性心肌梗死、心力衰竭、脑梗死、脑出血、肝肾功能严重不全、血管性疾病;(5)患有肾病综合征、风湿性疾病(白塞病、系统性红斑狼疮)、肿瘤、蛋白 C、蛋白 S 缺乏疾病。根据患者手术后双下肢静脉彩超检查结果,将其分为 DVT 组(72 例)与非 DVT 组(106 例)。DVT 组中男 35 例,女 37 例;平均年龄为 (55.3 ± 15.1) 岁,平均体质质量指数(BMI)为 (22.0 ± 2.1) kg/m²;非 DVT 组男 56 例,女 50 例,平均年龄为 (51.7 ± 16.0) 岁,平均 BMI 为 (21.9 ± 3.1) kg/m²。两组性别、年龄等一般资料比较,差异均无统

计学意义($P>0.05$),具有可比性。所有研究对象及家属均知情同意并签署知情同意书,且本研究通过重庆医科大学附属永川医院医学伦理委员会审核批准(20200926015)。

1.2 方法 收集整合所有患者的临床数据。患者住院后,立即评估并排除出血的风险因素,实施药物性血栓预防治疗,每天皮下注射低分子肝素钙 4 100 IU,手术前 12 h 停止用药。术后引流量每天少于 50 mL 时,拔出引流管,继续实施药物性血栓预防治疗。根据患者骨折部位选择适当的物理器械类预防措施,并指导其进行肢体功能锻炼。入院时有脑挫伤、创伤性脑出血、蛛网膜下腔出血、硬膜下出血、硬膜外出血的患者仅进行物理器械类预防措施。患者术后由 2 名骨科高年资主治医师独立对其进行 RAPT 评分,若对同一病例出现意见分歧时,由主任医师负责判定最终结果。患者术后立即采集上肢肘部浅静脉血液 5 mL,由输血科利用 TEG 5000 型 TEG 检测仪(美国 HAEMONETICS 公司)完成 TEG 检测,记录 K 值及 α 角。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归分析 RAPT 评分、K 值、 α 角对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的危险因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估 RAPT 评分、K 值、 α 角单独及 3 项指标联合检测对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的诊断价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 RAPT 评分、K 值、 α 角比较 DVT 组 RAPT 评分高于非 DVT 组, α 角大角非 DVT 组,K 值低于非 DVT 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组 RAPT 评分、K 值、 α 角比较($\bar{x} \pm s$)				
组别	<i>n</i>	RAPT 评分(分)	K 值(min)	α 角($^{\circ}$)
DVT 组	72	9.7 $\pm$ 3.2	1.0 $\pm$ 0.3	75.7 $\pm$ 4.2
非 DVT 组	106	4.8 $\pm$ 3.3	1.5 $\pm$ 0.3	70.7 $\pm$ 3.5
<i>t</i>		9.932	-8.397	8.329
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的多因素 Logistic 回归分析 以是否发生下肢 DVT 作为因变量(赋值:是=1,否=0),将表 1 中差异有统计学意义的 3 项指标作为自变量(赋值:RAPT 评分、K 值、 α 角均为原值输入)进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,RAPT 评分升高、 α 角增大、K 值减小为发生下肢 DVT 的危险因素($P<0.05$)。见表 2。

2.3 RAPT 评分、K 值、 α 角单独及 3 项指标联合检测对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的诊断价值 ROC 曲线分析结果显示,RAPT 评分、K 值、 α 角

单独诊断创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的曲线下面积(AUC)分别为 0.866、0.813、0.842,均低于 3 项指标联合诊断的 0.913。见表 3、图 1。

表 2 创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的多因素 Logistic 回归分析				
因素	β	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
RAPT 评分	0.230	12.388	<0.001	1.259(1.107~1.431)
K 值	-3.036	13.269	<0.001	0.048(0.009~0.246)
α 角	0.184	11.234	<0.001	1.202(1.080~1.339)

表 3 RAPT 评分、K 值、 α 角单独及 3 项指标联合检测对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的诊断价值					
因素	AUC(95%CI)	P	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
RAPT 评分	0.866(0.807~0.926)	<0.001	7.5 分	87.5	88.0
K 值	0.813(0.746~0.879)	<0.001	0.7 min	77.8	74.0
α 角	0.842(0.776~0.909)	<0.001	72.2°	83.0	84.0
3 项联合	0.913(0.871~0.954)	<0.001	—	91.3	80.0

注:—表示无数据。

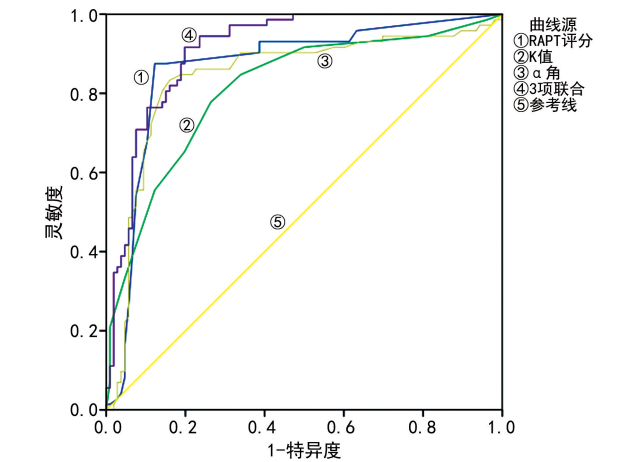


图 1 RAPT 评分、K 值、 α 角单独及 3 项指标联合检测对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的 ROC 曲线

3 讨 论

所有造成静脉内皮受损、血液循环不畅和血液高度凝结状态的因素都将增加形成静脉血栓的风险^[10]。骨科患者在修复受伤或手术引起的静脉血管破裂、内皮损伤的过程中人体会触发凝血系统,导致血液处于高度凝结状态^[11-12]。部分下肢骨折的患者为了减少排尿时带来的不便而刻意减少饮水量,导致血液浓缩,加重血液高凝状态^[13]。创伤或手术后的患者因疼痛等原因而肢体制动,下肢局部肌肉活动量减少,导致下肢血流瘀滞^[14]。同时,术中对下肢应用止血带也会导致肢体血流缓慢^[15]。因此,骨科患者存在诸多引起下肢 DVT 的危险因素,临床医生需及时预警并对其进行早期干预。

临床常用的血栓筛查表有卡帕瑞尼评分表,RAPT、Wells 评分表、Geneva 评分表等^[16-17]。有研究表明,RAPT 可以有效地评估创伤性骨折患者发生 VTE 的风险^[18]。《中国创伤骨科患者围手术期静脉

血栓栓塞症预防指南(2021)》^[3]也将 RAPT 推荐为创伤骨科患者首选评估量表。RAPT 中,评分<5 分为低风险,5~14 分为中风险,>14 分为高风险,该表包括个人潜在因素、损伤因素、医源性因素及年龄因素 4 个模块,其中下肢复杂骨折、骨盆骨折、脊髓损伤后久卧病床等为高分项目,与骨科手术患者实际发生下肢 DVT 的高危因素相对应^[18]。相对于其他血栓筛查量表,如卡帕瑞尼评分表、Wells 评分表等,RAPT 评分表更侧重于对患者的疾病史、医源性伤害及受创程度进行评分。本研究结果显示,DVT 组 RAPT 评分高于非 DVT 组,表明 RAPT 评分对 DVT 的发生有预测价值。王兵等^[19]通过比较不同的打击能量预测骨折大鼠 DVT 发生率发现,打击能量越大,DVT 发生率越高,表明创伤程度和 DVT 的发生密切相关。因此,对于有多部位联合损伤的创伤性骨折患者,RAPT 具有更好的适用性。

本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,RAPT 升高、 α 角增大、K 值减小为创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的危险因素($P<0.05$)。TEG 是一种监测全血凝血状态的方法,可以动态监测并详细记录静脉血液从凝固直至血凝块形成及纤维蛋白溶解的全过程,监测结果不会因使用肝素类药物而受到影响^[20-21],可以更好地反映患者体内实际凝血情况。有研究指出,在评估判断流凝血状态方面,TEG 指标已经较传统凝血功能检测更高效^[22-23],具有早期预测 VTE 的功能^[24-25],国内外已有多家医院利用 TEG 指标预防血栓形成及动态随访血栓形成后变化^[26-27]。TEG 包括凝血反应时间、K 值、 α 角、血凝块最大强度等参数^[28],其中 K 值是从血凝块形成到 TEG 振幅达到 20 mm 所需要的时间, α 角是血凝块初步形成点至描记图最大曲线弧度作切线与描记图水平线的夹角。

K 值与 α 角主要受静脉血纤维蛋白原的功能与水平影响,2 项指标均为反映血凝块形成速率的参数^[29-30]。K 值减小、 α 角增大提示静脉血纤维蛋白原功能增强,血凝块成形快,形成血栓风险高,反之则风险低^[30]。本研究结果显示,DVT 组 α 角大于非 DVT 组,K 值低于非 DVT 组。表明 DVT 组患者静脉血纤维蛋白原功能增强,形成血栓速率快于非 DVT 组,表明通过监测 K 值与 α 角的变化对诊断 DVT 的发生有价值。

目前临床判断是否形成血栓主要参考 D-二聚体水平及影像学检查结果,D-二聚体易受年龄、妊娠、感染、肾功能等因素影响出现假阳性;血管造影检查价格昂贵,需要使用造影剂,有肾功能损害、过敏等风险;彩超检查安全性较高但报告结果受操作人员水平、机器等影响较大,手术患者进行彩超检查较为不便,而床旁彩超检查在基层医院尚未大面积使用。本研究探讨了 RAPT 评分、K 值、 α 角单独及 3 项指标联合检测对创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的诊断价值,结果显示,3 项指标联合检测优于单一指标检测,可以更好地判断创伤性骨折术后患者是否发生下肢 DVT。临床量表联合影像学指标评价具有操作简单、易于基层推广等优点,适合大面积初筛 DVT 患者,在发病前便可指导医生进行针对性处理,降低患者血栓发生率,减轻患者经济负担,避免重要脏器栓塞形成,降低医疗成本,同时,也可临床判断血栓形成提供新思路,未来或可使用 TEG 联合其他指标判断非骨科术后患者发生 DVT 情况。

在临床实际应用中,TEG 的最佳诊断指标可能会因 TEG 操作方法、高凝状态的界定而发生变化,仍有必要进行进一步的大型前瞻性研究验证,同时,本研究纳入 DVT 患者较少,后续可通过逐步扩大样本量,进一步研究论证。

综上所述,RAPT 评分联合 K 值及 α 角在创伤性骨折患者术后发生下肢 DVT 的诊断评估中有较高的灵敏度及特异度,可提前发现患者下肢 DVT 形成,预防 VTE 的发生。

参考文献

- [1] 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],2022,38(1):23-31.
- [2] 祖庆佩,朱吉海.静脉血栓栓塞症治疗的新进展[J].临床医学进展,2023,13(6):10081-10087.
- [3] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组,中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组,中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会,等.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.
- [4] 郑紫磊,杨延江,李海英.老年髋部骨折患者术前深静脉血栓发生率的后瞻性研究[J].承德医学院学报,2021,38(5):392-395.

- [5] QU S W, CONG Y X, WANG P F, et al. Deep vein thrombosis in the uninjured lower extremity: a retrospective study of 1 454 patients with lower extremity fractures[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2021, 27(3): 413-419.
- [6] NIU S, LI J, ZHAO Y, et al. Preoperative deep venous thrombosis (DVT) after femoral neck fracture in the elderly, the incidence, timing, location and related risk factors[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 264.
- [7] 杨森,谢晶,马亮英,等.3 种血栓风险评估表对老年下肢骨折病人术后并发深静脉血栓的预测价值[J].实用老年医学,2021,35(9):914-917.
- [8] 蒋佳,杨婷婷,陈霞.血栓弹力图结合术后 Fib、D-二聚体水平检测在下肢骨折术后深静脉血栓形成中的预测价值分析[J].系统医学,2023,8(2):95-98.
- [9] 陈楚,赵和平,张磊,等.新型血栓标志物对骨性关节炎患者 TKA 术后深静脉血栓形成的诊断价值[J].海南医学,2021,32(10):1231-1233.
- [10] CHOPARD R, ALBERTSEN I E, PIAZZA G. Diagnosis and treatment of lower extremity venous thromboembolism: a review[J]. JAMA, 2020, 324(17): 1765-1776.
- [11] BOON G, DAM L V, KLOK F A, et al. Management and treatment of deep vein thrombosis in special populations [J]. Expert Rev Hematol, 2018, 11(9): 685-695.
- [12] SKEIK N, SMITH J E, JENSEN J D, et al. Literature review of distal deep vein thrombosis[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2021, 9(4): 1062-1070.
- [13] 张萌.下肢骨折术后并发深静脉血栓的预防及护理要点研究[J].中国卫生标准管理,2017,8(18):146-147.
- [14] 冯雪艳,张晓华,姜珊.老年股骨颈骨折患者术前下肢深静脉血栓发生的危险因素分析[J].中国临床医生杂志,2023,51(1):82-85.
- [15] 王亚馨,肖亚娟,李雪,等.创伤骨折患者术中导致 DVT 风险增高的危险因素分析[J].实用骨科杂志,2020,26(3):219-222.
- [16] KHAN F, TRITSCHLER T, KAHN S R, et al. Venous thromboembolism[J]. Lancet, 2021, 398(10294): 64-77.
- [17] BARTLETT M A, MAUCK K F, STEPHENSON C R, et al. Perioperative venous thromboembolism prophylaxis [J]. Mayo Clin Proc, 2020, 95(12): 2775-2798.
- [18] GREENFIELD L J, PROCTOR M C, RODRIGUEZ J L, et al. Posttrauma thromboembolism prophylaxis [J]. J Trauma, 1997, 42(1): 100-103.
- [19] 王兵,唐锡章,胡敏,等.创伤能量与大鼠肢体深静脉血栓形成的相关性[J].中国临床康复,2005,20(14):136-137.
- [20] 曹敏,张军.血栓弹力图的临床应用新进展[J].国际检验医学杂志,2019,40(2):246-249.
- [21] 拓冬冬,岳彩娟.血栓弹力图在创伤性大出血患者急救输血中的价值[J].临床医学研究与实践,2020,5(9):100-102.
- [22] ANIL H, KILIÇ YILDIRIM G, HARMANCI K, et al. Thromboelastogram as a tool to predict hypercoagulability in children with cystic fibrosis[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2018, 24(2): 348-352.

线图模型的临床实用性良好,有助于临床医师对预后较差的老年肺鳞癌患者进行针对性治疗。

本研究也存在一定局限性。首先,本研究使用的数据是回顾性研究数据,可能导致不可避免的偏倚,且纳入病例中大部分为白种人,提示如果想获得更准确、更适合中国人的预测模型,有必要进一步收集前瞻性中国肺鳞癌患者的临床资料。其次,SEER 数据库提供的协变量有限,缺少一些可能影响预后的特征,例如吸烟和被动吸烟情况、职业暴露、基因突变和靶向治疗等。另外,SEER 数据库中患者的放疗、化疗情况未知,本研究为了研究的准确性并未纳入以上变量,但其值得关注。此外,本研究缺少外部验证,进一步研究可纳入医院提供的临床数据进行验证。

综上所述,老年肺鳞癌患者年龄、T 分期、N 分期、M 分期、手术情况对其生存预后后有显著影响,构建的列线图模型能较为直观、准确地预测患者生存概率,可为临床老年肺鳞癌预后评估提供科学参考依据。

参考文献

[1] LANCET T. Lung cancer: some progress, but still a lot more to do[J]. Lancet, 2019, 394(10212): 1880.

[2] DUMA N, SANTANA-DAVILA R, MOLINA J R. Non-small cell lung cancer: epidemiology, screening, diagnosis, and treatment[J]. Mayo Clin Proc, 2019, 94(8): 1623-1640.

[3] BENDER E. Epidemiology: the dominant malignancy[J]. Natuer, 2014, 513(7517): S2-S3.

[4] SACCO P C, MAIONE P, PALAZZOLO G, et al. Treatment of advanced non-small cell lung cancer in the elderly[J]. Expert Rev Respir Med, 2018, 12(9): 783-792.

[5] GU K, LEE H Y, LEE K, et al. Integrated evaluation of clinical, pathological and radiological prognostic factors in squamous cell carcinoma of the lung[J]. PLoS One, 2019, 14(10): e0223298.

[6] 冯涵, 王一迪, 崔抗, 等. 老年肺鳞癌的预后因素分析[J]. 肿瘤基础与临床, 2022, 35(5): 392-397.

[7] 张栓宝, 姚俊涛. 老年晚期肺鳞癌患者总生存期影响因素的相关性分析[J]. 临床医学研究与实践, 2016, 1(2): 9-11.

[8] CHEN S Y, GAO C X, DU Q, et al. A prognostic model

for elderly patients with squamous non-small cell lung cancer: a population-based study[J]. J Transl Med, 2020, 18(1): 436.

[9] 彭耀萍. 预测老年Ⅳ期肺鳞癌患者病因特异性死亡的竞争风险模型[D]. 泸州: 西南医科大学, 2022.

[10] BALACHANDRAN V P, GONEN M, SMITH J J, et al. Nomograms in oncology: more than meets the eye[J]. Lancet Oncol, 2015, 16(4): e173-e180.

[11] LIU Y T, SUN M, XIONG Y, et al. Construction and validation of prognosis nomogram for metastatic lung squamous cell carcinoma: a population-based study[J]. Technol Cancer Res Treat, 2022, 21: 15330338221132035.

[12] GUO M Y, LI B T, YU Y S, et al. Delineating the pattern of treatment for elderly locally advanced NSCLC and predicting outcomes by a validated model: a seer based analysis[J]. Cancer Med, 2019, 8(5): 2587-2598.

[13] 肖雨. 老年Ⅳ期非小细胞肺癌患者肿瘤大小与转移部位之间的关系[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2020.

[14] 魏朝勇. 基于 SEER 数据库分析ⅢA 期非小细胞肺鳞癌、腺癌患者的生存预后及治疗方式[D]. 广州: 广州医科大学, 2022.

[15] 张娇, 赖远阳, 孙盈, 等. 非小细胞肺癌淋巴结转移与临床病理特征及预后的关系[J]. 现代肿瘤医学, 2019, 27(18): 3238-3241.

[16] RIIHIMÄKI M, HEMMINKI A, FALLAH M, et al. Metastatic sites and survival in lung cancer[J]. Lung Cancer, 2014, 86(1): 78-84.

[17] 王根旺, 吕镗烽. 基于 SEER 数据库中第一原发性肺癌患者的远处转移特征及预后分析[J]. 东南国防医药, 2022, 24(4): 350-355.

[18] DONG M, LIU J H, GONG H, et al. The analysis of surgical prognostic factors and molecular typing of locally advanced lung squamous cell carcinomas[J]. Asia Pac J Clin Oncol, 2021, 17(5): e226-e237.

[19] 吴敏. 应用竞争风险模型探索影响非小细胞肺癌预后因素的分析[D]. 广州: 暨南大学, 2021.

[20] 李正雄, 杨志雄. 以手术参与的非小细胞肺癌的综合治疗进展[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2013, 20(4): 409-410.

(收稿日期: 2023-09-17 修回日期: 2024-01-08)

(上接第 1110 页)

[23] 宋佩. 血栓弹力图检测与常规凝血试验在重症感染患者血浆输注中的应用价值[J]. 临床医学研究与实践, 2017, 2(32): 56-57.

[24] 何嘉豪, 刘春丽, 张挪富, 等. 血栓弹力图对疑似静脉血栓栓塞症患者的诊断价值[J]. 国际呼吸杂志, 2022, 42(3): 168-174.

[25] 刘坚军, 范隆华, 陈斌, 等. 血栓弹力图联合血气分析对下肢深静脉血栓形成及肺栓塞的诊断价值[J]. 同济大学学报(医学版), 2019, 40(5): 603-607.

[26] 张丽巧. 血栓弹力图评估重型颅脑创伤术后深静脉血栓的应用价值[J]. 河北医科大学学报, 2017, 38(10): 1148-1152.

[27] ZHU Y B, CHEN W, LI J Y, et al. Incidence and locations of preoperative deep venous thrombosis (DVT) of lower ex-

tremity following tibial plateau fractures: a prospective cohort study[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 113.

[28] ROGERS H J, NAKASHIMA M O, KOTTKE-MARCHANT K. 2-hemostasis and thrombosis[M]. Philadelphia: Elsevier, 2018: 57-105.

[29] DIAS J D, HANEY E I, MATHEW B A, et al. New-generation thromboelastography: comprehensive evaluation of citrated and heparinized blood sample storage effect on clot-forming variables[J]. Arch Pathol Lab Med, 2017, 141(4): 569-577.

[30] 陈玲, 林正明. 血栓弹力图的临床应用进展[J]. 临床血液学杂志, 2016, 29(6): 520-522.

(收稿日期: 2023-10-12 修回日期: 2024-01-08)