

论著·临床研究

急性缺血性脑卒中患者 rt-PA 静脉溶栓后
深静脉血栓的危险因素分析林燕萍^{1,2}, 刘芳^{1△}, 华美芳², 张纯真², 胡春霞², 陈星宇²

(1. 福建中医药大学护理学院, 福建 福州 350012; 2. 厦门大学附属中山医院神经内科, 福建 厦门 361004)

[摘要] 目的 探讨急性缺血性脑卒中(AIS)患者重组组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA)静脉溶栓后深静脉血栓(DVT)的发生率及危险因素。方法 回顾性分析 2019 年 9 月至 2023 年 10 月在该院行 rt-PA 静脉溶栓治疗的 AIS 患者的临床资料。采用单因素、logistic 回归分析 rt-PA 溶栓后下肢 DVT 的影响因素。结果 共纳入 172 例患者, 其中, 35 例(20.3%)发生下肢 DVT。年龄和 D-二聚体是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生 DVT 的危险因素[比值比(OR)=1.054, 95%可信区间(95% CI)1.008~1.103, $P<0.05$ 和 $OR=1.082$, 95% CI 1.007~1.163, $P<0.05$]; 甘油三酯和活化部分凝血活酶时间是保护因素($OR=0.622$, 95% CI 0.392~0.988, $P<0.05$ 和 $OR=0.813$, 95% CI 0.681~0.972, $P<0.05$)。结论 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后下肢 DVT 的发病率较高, 年龄、D-二聚体、甘油三酯和活化部分凝血活酶时间是影响因素, 护理人员应及时识别高危患者, 并制订相应的干预措施。

[关键词] 急性缺血性脑卒中; 深静脉血栓; 危险因素; 重组组织型纤溶酶原激活剂; 溶栓治疗

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.12.018 中图法分类号:R741

文章编号:1009-5519(2024)12-2062-06 文献标识码:A

Analysis of risk factors for deep venous thrombosis after rt-PA intravenous
thrombolysis in patients with acute ischemic strokeLIN Yanping^{1,2}, LIU Fang^{1△}, HUA Meifang², ZHANG Chunzhen², HU Chunxia², CHEN Xingyu²

(1. College of Nursing, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, Fujian 350012, China; 2. Department of Neurology, Zhongshan Hospital Affiliated to Xiamen University, Xiamen, Fujian 361004, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the incidence and risk factors of deep venous thrombosis (DVT) after intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) in patients with acute ischemic stroke (AIS). **Methods** The clinical data of AIS patients who underwent rt-PA intravenous thrombolysis in the hospital from September 2019 to October 2023 were retrospectively analyzed. Univariate and logistic regression were used to analyze the influencing factors of lower extremity DVT after rt-PA thrombolysis. **Results** A total of 172 patients were included, of which 35 (20.3%) developed lower extremity DVT. Age and D-dimer were risk factors for DVT after rt-PA intravenous thrombolysis in AIS patients ($OR=1.054$, 95% CI 1.008–1.103, $P<0.05$; $OR=1.082$, 95% CI 1.007–1.163, $P<0.05$). Triglyceride and activated partial thromboplastin time were protective factors ($OR=0.622$, 95% CI 0.392–0.988, $P<0.05$; $OR=0.813$, 95% CI 0.681–0.972, $P<0.05$). **Conclusion** The incidence of lower extremity DVT after rt-PA intravenous thrombolysis in AIS patients is high. Age, D-dimer, triglyceride and activated partial thromboplastin time are influencing factors. Nursing staff should identify high-risk patients in time and formulate corresponding intervention measures.

[Key words] Acute ischemic stroke; Deep vein thrombosis; Risk factors; Recombinant tissue plasminogen activator; Thrombolytic therapy

急性缺血性脑卒中(AIS)是最多见的一种类型, 占有脑卒中的 69.6%~70.8%, 是目前导致人类死亡的第二大病因^[1]。静脉溶栓是目前最有效的治疗 AIS 的方法。重组组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA)是目前公认的静脉溶栓一线药物, 有指南^[2-3]均推荐发

病 4.5 h 内的 AIS 患者应尽早进行 rt-PA 静脉溶栓治疗, 通过激活纤溶酶原, 溶解血栓, 疏通闭塞血管, 恢复局部脑血流灌注。而 AIS 患者下肢深静脉血栓(DVT)的发生率为 10%~75%^[4], 其中 14.5% 的患者可并发肺栓塞, 严重威胁患者生命, 是脑卒中患者

早期院内死亡的一个主要原因^[5]。多项横断面研究显示,溶栓患者中的下肢 DVT 发生率并不低于未溶栓者,甚至更高,出现不良的照护结局^[6-8]。因此,早期发现并采取有效的干预措施对于防治 AIS 患者下肢 DVT 具有重要意义,而目前关于 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的影响因素研究较少。故本研究通过回顾性收集相关病例并采用单因素、logistic 回归分析 AIS 患者 rt-PA 溶栓后下肢 DVT 的影响因素,为早期识别高危患者,及时采取干预措施奠定基础。

1 资料与方法

1.1 对象 回顾性收集 2019 年 9 月至 2023 年 10 月在本院接受 rt-PA 治疗的 632 例 AIS 患者的临床资料。纳入标准:(1)符合 AIS 的诊断和治疗指南及静脉溶栓治疗标准^[3];(2)发病 4.5 h 内在本院行 rt-PA 静脉溶栓治疗;(3)住院期间有进行下肢多普勒超声检查;(4)有完整的临床、人口统计学和实验室数据。排除标准:(1)静脉溶栓后进行桥接治疗;(2)既往有 DVT 的患者。根据纳排标准,最终 172 例患者被纳入本研究。本研究通过医院伦理委员会审批(xmzsyky 伦审第[2024-002]号)。

1.2 方法

1.2.1 下肢 DVT 诊断标准 依据欧洲心脏病学会主动脉和周围血管疾病工作组发布的《急性深静脉血栓形成的诊断和治疗》^[9],并经下肢多普勒超声确诊为 DVT。

1.2.2 资料提取 在综合分析文献资料的基础上,通过专家会议讨论确定研究因素,主要包括如下内容。(1)患者一般资料:体重指数、性别、年龄等;(2)既往史:吸烟史、饮酒史、心房颤动史;(3)用药:是否使用抗凝药物、是否使用脱水药物等;(4)疾病状态:入院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、总缺血时间(ONT)、门-针时间(DNT)、意识状态、患肢肌力、Barthel 指数(BI);(5)实验室检查指标:总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白(LDL)、高密度脂蛋白(HDL)、血浆葡萄糖、血浆纤维蛋白原、血浆 D-二聚体定量、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶原时间(PT)、血小板计数、凝血酶时间(TT)。

1.2.3 资料收集方法 所有溶栓相关数据均从中国脑血管病大数据平台收集。所有临床数据均从电子

医疗系统提取并记录,包括一般资料和实验室检查指标(均为溶栓前采集并送检)。

1.3 统计学处理 所有资料由双人核对后录入,采用 SPSS26.0 软件进行统计分析。计数资料以率或构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法;正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布计量资料以中位数(第一四分位数,第三四分位数)[$M(Q_1, Q_3)$]表示,组间比较采用 t 检验或 Mann-Whitney U 检验。将单因素分析中差异有统计学意义的变量作为自变量,以住院期间有无下肢 DVT 为因变量,采用二元 logistic 回归分析确定其危险因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后下肢 DVT 发病情况及临床特征 172 例患者中 35 例(20.3%)患者发生下肢 DVT,见表 1。非 DVT 组住院时间为 10(7, 14)d, DVT 组为 12(8, 17)d,差异有统计学意义($P=0.037$)。

表 1 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的临床特征($n=35$)

项目	<i>n</i>	构成比(%)
性别		
男	15	42.9
女	20	57.1
血栓累及下肢部位		
左侧	14	40.0
右侧	12	34.3
双侧	9	25.7
血栓发生部位		
肌间静脉	25	71.4
非肌间静脉	6	17.1
肌间+非肌间静脉	4	11.4

2.2 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的单因素分析 DVT 组下肢 DVT 发生率在性别、年龄、溶栓前 NIHSS、心房颤动史、意识状态、患肢肌力、使用脱水药物、甘油三酯、APTT、D-二聚体方面与非 DVT 组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的单因素分析

项目	非 DVT 组($n=137$)	DVT 组($n=35$)	$\chi^2/Z/t$	<i>P</i>
性别[n (%)]			7.967	0.005
男	94(68.61)	15(42.86)		
女	43(31.39)	20(57.14)		
年龄[$M(Q_1, Q_3)$, 岁]	71.00(58.00, 79.50)	77.00(73.00, 82.00)	-3.671	<0.001

续表 2 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的单因素分析

项目	非 DVT 组 (n=137)	DVT 组 (n=35)	$\chi^2/Z/t$	P
体重指数[M(Q ₁ ,Q ₃),kg/m ²]	22.49(20.76,25.09)	23.63(20.75,25.95)	-0.698	0.485
溶栓前 NIHSS[M(Q ₁ ,Q ₃),分]	6.00(3.00,13.00)	12.00(5.00,16.00)	-2.258	0.024
ONT[M(Q ₁ ,Q ₃),min]	145.00(100.00,200.00)	138.00(95.00,203.00)	-0.445	0.656
DNT[M(Q ₁ ,Q ₃),min]	43.00(34.00,56.50)	44.00(33.00,47.00)	-0.662	0.508
吸烟史[n(%)]			0.442	0.506
否	98(71.53)	27(77.14)		
是	39(28.47)	8(22.86)		
饮酒史[n(%)]			0.191	0.662
否	109(79.56)	29(82.86)		
是	28(20.44)	6(17.14)		
心房颤动史[n(%)]			—	0.023 ^a
否	128(93.43)	28(80.00)		
是	9(6.57)	7(20.00)		
是否使用抗凝药物[n(%)]			—	1.000 ^a
否	133(97.08)	34(97.14)		
是	4(2.92)	1(2.86)		
意识状态[n(%)]			8.583 ^a	0.048
清楚	113(82.48)	23(65.71)		
嗜睡	14(10.22)	4(11.43)		
昏睡	7(5.11)	6(17.14)		
浅昏迷	2(1.46)	2(5.71)		
深昏迷	1(0.73)	0		
患肢肌力[n(%)]			7.232	0.007
≤3 级	48(35.04)	21(60.00)		
>3 级	89(64.96)	14(40.00)		
是否使用脱水药物[n(%)]			5.266	0.033
否	114(83.21)	23(65.71)		
是	23(16.79)	12(34.29)		
BI 指数[M(Q ₁ ,Q ₃),分]	35.00(20.00,45.00)	25.00(20.00,40.00)	-1.291	0.197
血脂水平 (mmol/L)				
甘油三酯[M(Q ₁ ,Q ₃)]	1.57(1.16,2.39)	0.98(0.78,1.75)	-3.446	0.001
总胆固醇($\bar{x}\pm s$)	4.86±1.07	5.00±1.15	-0.656	0.513
HDL($\bar{x}\pm s$)	1.23±0.30	1.26±0.26	-0.581	0.562
LDL($\bar{x}\pm s$)	3.18±0.85	3.27±0.90	-0.545	0.587
血浆葡萄糖[M(Q ₁ ,Q ₃),mmol/L]	7.16(6.10,9.77)	6.94(6.04,8.29)	-0.810	0.418
血小板计数[M(Q ₁ ,Q ₃),×10 ⁹ L ⁻¹]	214.00(167.50,249.50)	192.00(161.00,240.00)	-1.162	0.245
PT[M(Q ₁ ,Q ₃),s]	11.40(10.80,12.00)	11.30(11.00,12.10)	-0.533	0.594
APTT[M(Q ₁ ,Q ₃),s]	26.90(25.35,28.50)	25.80(22.90,27.40)	-2.501	0.012
血浆纤维蛋白原[M(Q ₁ ,Q ₃),g/L]	3.02(2.68,3.51)	3.08(2.66,3.38)	-0.344	0.731
TT[M(Q ₁ ,Q ₃),s]	16.50(15.80,17.20)	16.30(15.50,16.90)	-1.345	0.178
D-二聚体[M(Q ₁ ,Q ₃),mg/L]	0.61(0.29,1.78)	1.73(0.79,5.66)	-3.479	0.001

注：—表示无此项；^a表示采用 Fisher 精确概率法。

2.3 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的多因素分析 将单因素分析中 P<0.05 的 10 个变量

进行二元 logistic 回归分析,自变量赋值见表 3。结果表明,年龄、D-二聚体是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生 DVT 的危险因素[比值比(OR)=1.054、1.082,

均 $P < 0.05$],甘油三酯、APTT 是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生 DVT 的保护因素(OR=0.622、0.813,均 $P < 0.05$),见表 4。

表 3 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生 DVT 影响因素自变量赋值方式

项目	赋值方式
性别	男性=0;女性=1
年龄	原值代入
溶栓前 NIHSS	原值代入
房颤史	否=0;是=1
意识状态	清楚=0,0,0,0;嗜睡=1,0,0,0;昏睡=0,1,0,0;浅昏迷=0,0,1,0;深昏迷=0,0,0,1
患肢肌力	≤ 3 级=0; >3 级=1
是否使用脱水药物	否=0;是=1
甘油三酯	原值代入
APTT	原值代入
D-二聚体	原值代入

表 4 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生 DVT 危险因素的 logistic 回归分析结果

项目	回归系数	标准误	Wald χ^2	P	OR	95%可信区间
常数项	1.057	2.997	0.124	0.724	2.878	—
年龄	0.053	0.023	5.229	0.022	1.054	1.008~1.103
D-二聚体	0.079	0.037	4.573	0.032	1.082	1.007~1.163
甘油三酯	-0.474	0.236	4.042	0.044	0.622	0.392~0.988
APTT	-0.207	0.091	5.167	0.023	0.813	0.681~0.972

注:—表示无此项。

3 讨 论

3.1 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 情况及其临床特征分析 本研究发现,DVT 组住院时间长于非 DVT 组,差异有统计学意义($P = 0.037$),与陆秋芳等^[5]研究结果一致。本研究中,172 例 AIS 患者中 35 例发生 DVT,发生率为 20.3%,与 BALOGUN 等^[10]研究的结果(21.0%)一致,但高于 LIU 等^[11]研究结果(15.8%),究其原因,本研究设计是在 rt-PA 静脉溶栓后 72 h,对有明显深静脉血栓征象的患者进行验证性超声检查,患者在住院期间有进行过下肢静脉彩色多普勒超声,均有可能被纳入研究,增加了无症状下肢 DVT 的发生率。对于未接受溶栓治疗的 AIS 患者下肢 DVT 的发生率,国内外报道为 13.1%~18.6%^[7,12]。基于以上研究,本研究进一步证实了 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后更易发生 DVT。1946 年,VIRCHOW 提出 DVT 形成有 3 大病理基础,即静脉血流滞缓、静脉壁损伤、血液高凝。rt-PA 半衰期只有 4~5 min,之后由于 rt-PA 溶栓诱导,反馈性激活凝血系统,造成血液呈高凝状态达 72 h^[11]。同时由于 rt-PA 进入血栓的穿透力不足,可能造成部分栓子残留,导致血管内膜破坏^[13]。另一方

面,rt-PA 静脉溶栓后需在监护室严密监测 24 h,患者因卧床、肢体瘫痪,下肢肌肉收缩减少,导致下肢静脉血液瘀滞^[14]。基于以上因素,rt-PA 静脉溶栓的 AIS 患者较易发生下肢 DVT。

本研究还发现,左下肢 DVT 发生率相对较高,约为 40.0%(14/35)。左髂总静脉走行于腰椎与右髂总动脉之间,因这一解剖位置,左髂总静脉血流较右侧缓慢,易形成血栓^[15]。在 35 例 rt-PA 静脉溶栓并发下肢 DVT 的患者中,以肌间静脉血栓形成多见,占比为 71.4%(25/35),与既往研究结果一致^[16]。这与肌间静脉管径细、血流缓慢相关^[17]。因此,明确 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的危险因素并制定个体化防治方案,具有重大的临床价值。

3.2 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的单因素分析 本研究发现,年龄越大、左下肢肌力 3 级及以下、女性是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的危险因素。此结果与之前的研究相似^[18],可能与血流缓慢、血管内膜表面不平整及静脉瓣舒缩功能弱有关。意识障碍、使用脱水剂、较高的血清 D-二聚体水平与研究对象发生下肢 DVT 的风险紧密相关,与刘芳等^[19]研究结果一致。这类患者由于长期卧床、脱水剂的使用等,血液瘀滞造成凝血因子堆积,导致静脉扩张,血管内皮受损;也可激活凝血系统,加剧血液高凝状态,促进下肢 DVT 的发生和发展。同时,本研究显示,入院时 NIHSS 评分、心房颤动史是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的高危因素。本研究结果与唐文娟等^[20]在 2019 年发表的一项系统评价的研究结果类似,该研究对 14 篇文献共 22 项相关危险因素进行 meta 分析,发现入院时 NIHSS 评分越高、心房颤动史的患者发生下肢 DVT 的风险较大。此外,本研究显示,甘油三酯、APTT 是 AIS 患者

rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的相关因素,与 LIU 等^[11]研究结论一致。

3.3 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的相关危险因素

3.3.1 年龄越大的 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后越容易发生下肢 DVT 本研究发现,年龄每增加 1 岁,患者发生下肢 DVT 的风险增加 5.4%。年龄是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生 DVT 的重要因素,与颜飞帆等^[18]研究结论一致。可能是因为老年患者活动量减少,下肢血液瘀滞,血管内皮细胞中纤溶酶原激活抑制剂-1、血栓形成因子和血管性血友病因子的水平上升,肝素、抗凝血酶Ⅲ等抗血栓形成因子水平下降,造成老年患者凝血-抗凝系统失衡,易发生下肢 DVT^[20]。提示临床应加强此类患者下肢 DVT 的观察和宣教,早期介入康复锻炼,尽早实施踝泵运动或使用气压泵治疗,当病情稳定时,可使用床旁脚踏车主动运动和坐立训练,以降低下肢 DVT 发生风险^[5]。

3.3.2 血清 D-二聚体越高的 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后越容易发生下肢 DVT 一项 meta 分析指出,血浆 D-二聚体是脑卒中患者是否发生下肢 DVT 的有效预测因素^[21]。D-二聚体是纤维蛋白的特殊交联衍生物,可作为人体内血液高凝状态及血栓形成的标志物,且有快捷、成本低、可重复等优点,在临床有较高应用价值,常用于下肢 DVT 的辅助诊断^[22-23]。有研究指出,血浆 D-二聚体升高的患者易发生下肢 DVT,其原因是通过抵抗内源性纤溶系统,导致患者血容量减少^[24]。本研究结果显示,D-二聚体每增加 1 个单位,rt-PA 静脉溶栓的 AIS 患者发生下肢 DVT 的风险增加 8.2%,与任光昊等^[25]、吴泽秀等^[26]研究结果一致。这表明在临床中通过检测血清 D-二聚体水平对患者是否伴下肢 DVT 的诊断具有重要的参考价值。

3.3.3 甘油三酯越低的 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后越容易发生下肢 DVT 本研究显示,甘油三酯是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的保护因素 ($OR=0.622, P<0.05$),这与另外 2 项研究的结果一致^[8,11]。SUNG 等^[27]在小鼠深静脉血栓模型中发现甘油三酯水平降低,与本研究结果一致。究其原因可能是甘油三酯降低导致乙酰辅酶 A 的可用性降低,从而进一步影响三环酸循环,最终导致下肢 DVT 中能量代谢紊乱。既往有研究表明,甘油三酯水平与膝关节手术后症状性 DVT 无关^[28]。由此可见,DVT 在不同人群中的病因机制需要进一步的研究,对高危患者预防下肢 DVT 形成的策略有待进一步探讨。

3.3.4 APTT 越短的 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后越容易发生下肢 DVT 本研究发现,DVT 组 APTT 值短于非 DVT 组。APTT 是衡量凝血系统功能的主要指标,其可以反映患者凝血第一阶段功能及水平,其水平降低往往与血栓栓塞性疾病有关^[29-30],这与本研

究结果一致。因此,临床应关注患者 APTT 的动态变化,充分评估下肢 DVT 风险,严密观察患者肢体周径、肤色、皮温等,早期给予物理干预措施,预防下肢 DVT 发生。

本研究发现,AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后下肢 DVT 的发生率为 20.3%,可见溶栓并不能降低 AIS 患者下肢 DVT 的发生率,甚至在一定程度上可能增加下肢 DVT 的发生率。年龄、D-二聚体是 AIS 患者 rt-PA 静脉溶栓后发生下肢 DVT 的危险因素,而血清甘油三酯、APTT 是保护因素。DVT 的发生会延长住院时间,给患者带来额外的负担。本研究有助于临床工作人员根据 DVT 影响因素快速筛查高危患者并及时实施干预,降低下肢 DVT 的发生率。但本研究纳入样本量有限,且时间跨度较大,许多患者因数据不足被排除在外,故无法排除选择偏倚,有待后续多中心、大样本、前瞻性研究来进一步验证。

参考文献

- [1] 周雨萌,陈丽霞. 急性缺血性卒中机械取栓患者的血压管理研究进展[J]. 中国卒中杂志,2023,18(9):1073-1078.
- [2] BERGE E, WHITELEY W, AUDEBERT H, et al. European stroke organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke[J]. Eur Stroke J,2021,6(1): 1-17.
- [3] LIU L P, CHEN W Q, ZHOU H Y, et al. Chinese stroke association guidelines for clinical management of cerebrovascular disorders: Executive summary and 2019 update of clinical management of ischaemic cerebrovascular diseases[J]. Stroke Vasc Neurol,2020,5(2):159-176.
- [4] 陶涛涛,朱成飞. 急性脑梗死患者下肢深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 浙江临床医学,2022,24(11):1683-1685.
- [5] 陆秋芳,应燕萍,覃艳勤,等. 急性期脑卒中患者下肢深静脉血栓风险预测模型的构建及应用[J]. 中华护理杂志,2022,57(16):1948-1955.
- [6] JI R J, LI G Y, ZHANG R H, et al. Higher risk of deep vein thrombosis after hemorrhagic stroke than after acute ischemic stroke[J]. J Vasc Nurs,2019,37(1):18-27.
- [7] HA S H, KIM Y J, HEO S H, et al. Prediction of deep vein thrombosis by ultrasonography and D-dimer in Asian patients with ischemic stroke[J]. BMC Neurol,2020,20(1):257.
- [8] WANG Y, SHI Y, DONG Y, et al. Clinical risk factors of asymptomatic deep venous thrombo-

- sis in patients with acute stroke[J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2019, 25:1076029619868534.
- [9] MAZZOLAI L, AGENO W, ALATRI A, et al. Second consensus document on diagnosis and management of acute deep vein thrombosis: Updated document elaborated by the ESC Working Group on aorta and peripheral vascular diseases and the ESC Working Group on pulmonary circulation and right ventricular function[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2022, 29(8): 1248-1263.
- [10] BALOGUN I O, ROBERTS L N, PATEL R, et al. Clinical and laboratory predictors of deep vein thrombosis after acute stroke[J]. *Thromb Res*, 2016, 142:33-39.
- [11] LIU Z, LIU D, GUO Z N, et al. Incidence and risk factors of lower-extremity deep vein thrombosis after thrombolysis among patients with acute ischemic stroke[J]. *Pharmgenomics Pers Med*, 2021, 14:1107-1114.
- [12] 武亚萍. 99 例急性脑梗死并发下肢深静脉血栓患者的临床分析[D]. 长春: 吉林大学, 2022: 15.
- [13] 林荣, 邱利利, 吴兵. ST 段抬高型心肌梗死常用溶栓药物及其进展[J/CD]. *中国医学前沿杂志(电子版)*, 2020, 12(6): 16-21.
- [14] 郑悦平, 胡美玲, 贺爱兰, 等. Caprini 风险评估模型对住院脑卒中患者静脉血栓栓塞症的预测价值[J]. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2022, 49(1): 26-30.
- [15] 李杰. 肺癌患者下肢深静脉血栓的超声影像学特征和危险因素分析[D]. 长春: 吉林大学, 2020: 26-27.
- [16] 谢长清. 脑卒中急性期并发深静脉血栓形成不同风险评估工具的比较研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2020: 36.
- [17] 陈璐, 徐磊. 小腿肌间静脉血栓的研究进展[J]. *中国医刊*, 2023, 58(9): 959-962.
- [18] 颜飞帆, 李云, 麻朋艳, 等. 老年脑出血患者下肢深静脉血栓风险预测模型的构建及验证[J]. *温州医科大学学报*, 2022, 52(4): 277-282.
- [19] 刘芳, 龚立超, 杨亭, 等. 神经重症患者下肢深静脉血栓发生现状及其影响因素分析[J]. *中国护理管理*, 2020, 20(7): 1113-1117.
- [20] 唐文娟, 石贞仙, 张彩云, 等. 脑卒中患者发生深静脉血栓危险因素的 meta 分析[J]. *中华护理杂志*, 2019, 54(7): 989-994.
- [21] 刘雅鑫, 蒋运兰, 刘芯君, 等. 脑卒中患者下肢深静脉血栓形成的预测因子: 基于风险预测模型的 Meta 分析[J]. *实用心脑肺血管病杂志*, 2023, 31(6): 97-101.
- [22] 李斌, 石岩, 黄承, 等. 胸腰段脊柱骨折合并急性创伤性脊髓损伤患者术后深静脉血栓的危险因素分析[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2022, 32(8): 713-719.
- [23] 唐晓慧, 王金凤, 彭艳, 等. 超声剪切波弹性成像、Caprini 评分及血栓分子标志物联合预测老年术后下肢深静脉血栓的价值[J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(23): 5743-5747.
- [24] 滕雨明, 韩广淞, 沙宇惠, 等. 血浆 D-二聚体水平与急性缺血性脑卒中病因分型, 严重程度及预后的相关性研究[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2022, 39(5): 388-393.
- [25] 任光昊, 韩涛, 付杨. 老年急性下肢 DVT 患者 CDT 治疗中患肢周径及凝血纤溶指标变化的临床意义[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(24): 5579-5582.
- [26] 吴泽秀, 黄晓兰, 马文琼, 等. Caprini 评分联合 D-二聚体及住院时间预测脑梗死患者下肢深静脉血栓形成的价值分析[J]. *实用医院临床杂志*, 2022, 19(5): 51-54.
- [27] SUNG Y, SPAGOU K, KAFEZA M, et al. Deep vein thrombosis exhibits characteristic serum and vein wall metabolic phenotypes in the inferior Vena Cava ligation mouse model [J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2018, 55(5): 703-713.
- [28] DAI X Y, DING W G, LI H, et al. Associations of serum lipids and deep venous thrombosis risk after total knee arthroplasty in patients with primary knee osteoarthritis[J]. *Int J Low Extrem Wounds*, 2020, 19(1): 51-56.
- [29] ZHENG D, QI G, ADU I K, et al. Efficacy of traditional Chinese medicine combined with rivaroxaban in the treatment of lower extremity deep vein thrombosis: A meta-analysis [J]. *Medicine(Baltimore)*, 2022, 101(39): e29483.
- [30] 王俊秀, 朱志萍, 田坤. 气压疗法联合利伐沙班在围绝经期骨科相关手术后患者下肢深静脉血栓中的疗效观察[J]. *中国妇幼保健*, 2023, 38(20): 4039-4042.

(收稿日期: 2024-03-01 修回日期: 2024-05-21)