

缺血性脑卒中患者静脉血栓形成危险因素分析

朱小玲, 文永燕, 李桂茹, 黄惠明, 何少玲, 谭晓青*

南方医科大学深圳医院神经内科, 广东 深圳

收稿日期: 2024年12月24日; 录用日期: 2025年1月16日; 发布日期: 2025年1月30日

摘要

目的: 对住院缺血性脑卒中病例进行回顾性分析, 探索深静脉血栓形成的高危因素, 为缺血性脑卒中患者深静脉血栓的防治提供依据。方法: 采用回顾性分析方法, 从南方医科大学深圳医院电子病历系统随机选取2018年1月至2022年3月入住神经内科的缺血性脑卒中病例, 共纳入完整样本298例。以发生深静脉血栓为结局指标, 采用单因素和多因素二元Logistic回归分析形成深静脉血栓的独立危险因素。结果: 298例缺血性脑卒中病人中有36例住院期间确诊为下肢深静脉血栓形成。单因素分析结果显示入院时NIHSS分值、出院时NIHSS分值、入院时ADL评分、出院时ADL评分、入院时吞咽功能评估分值、入院时MRS分值、出院时MRS分值、半胱氨酸、APTT、D二聚体、左上肢肌力、左下肢肌力、右上肢肌力、右下肢肌力共16项是缺血性脑卒中患者深静脉血栓形成的风险因素, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 二元Logistic分析显示出院时NIHSS分值($OR = 1.033, P = 0.000$)、入院时吞咽功能评估分值($OR = 3.988, P = 0.000$)、入院时MRS分值($OR = 3.988, P = 0.000$)、出院时MRS分值($OR = 2.383, P = 0.012$)是静脉血栓发生的独立危险因素。结论: 出院时NIHSS分值、入院时吞咽功能评估分值、入院时MRS分值、出院时MRS分值是缺血性脑卒中患者发生深静脉血栓的危险因素。

关键词

深静脉血栓, 缺血性脑卒中, 危险因素

Analysis of Risk Factors of Venous Thrombosis in Patients with Ischemic Stroke

Xiaoling Zhu, Yongyan Wen, Guiru Li, Huiming Huang, Shaoling He, Xiaoqing Tan*

Department of Neurology, Shenzhen Hospital of Southern Medical University, Shenzhen Guangdong

Received: Dec. 24th, 2024; accepted: Jan. 16th, 2025; published: Jan. 30th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 朱小玲, 文永燕, 李桂茹, 黄惠明, 何少玲, 谭晓青. 缺血性脑卒中患者静脉血栓形成危险因素分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(1): 1672-1678. DOI: 10.12677/acm.2025.151224

Abstract

Objective: A retrospective study was conducted to investigate the high-risk factors of the formation of deep venous thrombosis in patients with ischemic stroke so as to provide the basis for the prevention and treatment of deep vein thrombosis in patients with ischemic stroke. **Methods:** A total of 298 cases of ischemic stroke admitted to the Department of Neurology in Shenzhen Hospital of Southern Medical University from January 2018 to March 2022 were randomly selected by retrospective analysis. Patients' information was collected from the information platform. With the occurrence of DVT as the outcome index, univariate and multivariate Logistic regression were used to analyze independent risk factors of DVT. **Results:** Among 298 patients with ischemic stroke, 36 were diagnosed with deep vein thrombosis in the lower limbs during their hospital stay. The results of univariate analysis showed NIHSS score at admission, NIHSS score at discharge, ADL score at admission, ADL score at discharge, swallowing function evaluation score at admission, and VTE (Caprini) after admission score, MRS score at admission, MRS score at discharge, cysteine result, left upper limb muscle strength, left lower limb muscle strength, right upper limb muscle strength and right lower limb muscle strength were the risk factors of deep venous thrombosis in patients with ischemic stroke, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$); Multivariate Logistic analysis showed that NIHSS score at admission ($OR = 1.033$, $P = 0.000$), swallowing function assessment score at admission ($OR = 3.988$, $P = 0.000$), MRS score at admission ($OR = 3.988$, $P = 0.000$) and MRS score at discharge ($OR = 2.383$, $P = 0.012$) were independent risk factors for venous thrombosis, with statistically significant differences ($P < 0.05$). **Conclusions:** NIHSS score at admission, swallowing function score at admission, MRS score at admission, and MRS score at discharge were risk factors for DVT in patients with ischemic stroke.

Keywords

Deep Venous Thrombosis, Ischemic Stroke, Risk Factors

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

缺血性脑卒中(Stroke), 又称为脑血管意外, 具有高发病率、高致残率、高死亡率的特点[1], 其发生率约占全部脑卒中的 80% [2]。静脉血栓栓塞症(Venous Thrombosis Embolism, VTE), 为脑卒中病人最普遍而易被低估的重大并发症之一[3]。脑卒中患者静脉血栓发病率为 20%~42% [4]。VTE 包括了深静脉血栓形成(DVT)和肺栓塞形成(PTE), 是确定可以通过早期的护理干预与治疗能完全防治的致死性并发症[5]。而准确辨识并评估 VTE 中的风险因素是防止 VTE 发生的关键所在[1] [6]。目前, 我国关于脑卒中后深静脉血栓形成风险评估量表均来自国外的量表, 经过翻译调试后应用于临床患者的评估, 存在特异性不强, 敏感性不够的问题。因此, 本研究旨在通过回顾性分析缺血性脑卒中患者病例, 探讨我国急性缺血性脑卒中患者发生深静脉血栓的危险因素, 以期对缺血性脑卒中患者 VTE 的防治提供参考。

2. 对象与方法

2.1. 研究对象

选取 2018 年 1 月至 2021 年 3 月入住我院神经内科第一诊断确诊为缺血性脑卒中的病例, 纳入标准:

符合脑卒中诊断标准[7]；临床资料完整；年龄 ≥ 18 岁；住院天数 ≥ 2 天。排除标准：入院前即存在 VTE。所有患者信息均从医院电子病历系统中获取，共纳入 298 人，其中男性 23 例(63.9%)，女性 13 例(36.1%)。其中确诊为静脉血栓栓塞症的患者 36 人，非静脉血栓栓塞症患者 262 人。本研究通过南方医科大学深圳医院伦理审查，审查批号：SZYYEC2021R083。

2.2. 资料收集

以住院期间下肢血管超声诊断为静脉血栓或肺栓塞为结局指标。按照有无发生静脉血栓分为“VTE 组”以及“非 VTE 组”。资料内容包括患者年龄、性别、体质指数(BMI)、婚姻状况、学历、职业、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病病史、日常生活能力量表(ADL)评分，神经功能评分包括：美国国立卫生院卒中量表(NIHSS)评分、改良 Rankin 量表评分(MRS)评分，吞咽功能评分(洼田饮水试验)，入院时空腹血糖、糖化血红蛋白、D 二聚体、半胱氨酸及血脂检查结果(均为入院第一天的空腹静脉血检验结果)。变量赋值详见表 1。

Table 1. Variable assignment
表 1. 变量赋值

影响因素项目		变量赋值或备注
基本资料	年龄	1 ≤ 40 岁, 2 = 40~60 岁, 3 = > 60 岁
	性别	1 = 男, 2 = 女
	学历	1 = 小学及以下, 2 = 中学, 3 = 高中, 4 = 专科, 5 =, 本科及以上
	婚姻	1 = 未婚, 2 = 已婚, 3 = 离异, 4 = 丧偶
	糖尿病史	0 = 否, 1 = 是
	高血压病史	0 = 否, 1 = 是
	卒中病史	0 = 否, 1 = 是
	BMI	1 ≥ 27.9 , 2 = 24~27.9, 3 = ≤ 24
	吸烟史	0 = 无, 1 = 有
	酗酒史	0 = 无, 1 = 有
功能评分	NIHSS 评分	N1 = 入院时 NIHSS 评分
		N2 = 出院时 NIHSS 评分
	ADL 评分	ADL1 = 入院时 ADL 评分
		ADL2 = 出院时 ADL 评分
	吞咽功能评分	采用洼田饮水试验评估，分为 1~5 级，级别越高，吞咽功能越差
	MRS 评分	评分区间为 0~5 分，0 分为完全无症状，5 分为严重残障，分数越高，残障程度越高。

2.3. 统计分析

采用 IBM SPSS 26.0 统计学软件对数据进行统计分析。单因素分析时，计数资料组间率的比较采用 χ^2 检验、计量资料组间比较采用 t 检验。多因素采用 Logistic 回归模型。检验水准 $\alpha = 0.05$ ， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 缺血性脑卒中患者发生 VTE 的单因素分析

单因素分析结果表明，两组之间的 NIHSS 入院时评分、NIHSS 出院时评分、ADL 入院时评分、ADL

出院时评分、吞咽功能评定、MRS 入院时评分、MRS 出院时评分、半胱氨酸、空腹血糖值、D-二聚体共 10 项是缺血性脑卒中患者 VTE 发生的影响因素($P < 0.05$) (见表 2)。

Table 2. Univariate analysis of VTE in patients with ischaemic stroke

表 2. 缺血性脑卒中患者发生 VTE 的单因素分析

变量	分类	非 VTE 组($n\% = 262$)	VTE 组($n\% = 36$)	t/χ^2	P
性别	男	177 (67.56)	23 (63.89)	0.193	0.66
	女	85 (32.44)	13 (36.11)		
年龄	≤ 40	18 (6.04)	1 (0.35)	1.177	0.555
	40~60	95 (27.46)	12 (4.15)		
	> 60	149 (51.56)	23 (7.96)		
学历	小学及以下	86 (31.16)	11 (3.99)	7.082	0.069
	初中	71 (25.72)	2 (0.72)		
	高中	51 (18.48)	9 (4.26)		
	本科及以上学历	43 (15.58)	3 (1.09)		
婚姻	未婚	5 (1.91)	2 (5.56)	5.571	0.134
	已婚	246 (93.89)	31 (86.11)		
	离异	4 (1.53)	0 (0.00)		
	丧偶	7 (2.67)	3 (8.33)		
糖尿病史	无	166 (63.36)	23 (63.89)	0.004	0.951
	有	96 (36.64)	13 (36.11)		
高血压史	无	67 (25.57)	11 (30.56)	0.407	0.524
	有	195 (74.43)	25 (69.44)		
卒中史	无	161 (61.45)	23 (63.89)	0.08	0.778
	有	101 (38.55)	13 (36.11)		
吸烟史	无	200 (76.34)	26 (72.22)	0.292	0.589
	有	62 (23.66)	10 (27.78)		
饮酒史	无	241 (91.98)	32 (88.89)	0.395	0.530
	有	21 (8.02)	4 (11.11)		
NIHSS 评分	入院时	2.81 ± 5.20	13.00 ± 7.69	10.331	0.000**
	出院时	0.94 ± 3.04	11.17 ± 7.06	15.363	0.000**
ADL 评分	入院时	75.74 ± 32.32	24.86 ± 30.18	-8.924	0.000**
	出院时	83.05 ± 27.64	31.39 ± 33.80	-10.22	0.000**
MRS 评分	入院时	0.11 ± 0.72	4.17 ± 1.36	31.761	0.000**
	出院时	0.18 ± 0.72	3.69 ± 2.01	20.472	0.000**
BMI		24.10 ± 2.96	23.56 ± 2.87	-1.058	0.296
吞咽功能评分		1.25 ± 0.85	3.78 ± 1.73	14.317	0.000**
空腹血糖值		6.61 ± 2.27	7.59 ± 2.44	2.286	0.027*

续表

糖化血红蛋白值	6.97 ± 4.23	6.63 ± 1.30	-1.021	0.309
半胱氨酸值	14.61 ± 6.10	11.45 ± 3.16	3.045	0.000**
D-二聚体值	1.66 ± 1.92	2.98 ± 3.71	3.36	0.01**
总胆固醇	4.03 ± 1.75	4.06 ± 1.01	0.113	0.866
甘油三酯	1.58 ± 1.07	1.36 ± 0.99	-1.151	0.230
高密度脂蛋白	1.17 ± 0.38	1.06 ± 0.32	-1.603	0.074
低密度脂蛋白	2.46 ± 1.01	2.68 ± 0.90	1.327	0.191

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ 。

3.2. 缺血性脑卒中患者发生 VTE 的多因素分析

将单因素分析后筛选出的 12 个因素进行二元 Logistic 分析。结果显示, NIHSS 出院评分、吞咽功能评定、MRS 入院时评分、MRS 出院时评分是静脉血栓发生的独立危险因素, 差异有统计学意义($P < 0.05$) (见表 3)。

Table 3. Dichotomous logistics regression analysis of the influence of venous thrombosis in patients with Ischaemic stroke
表 3. 影响缺血性脑卒中患者静脉血栓形成的二分类 Logistics 回归分析

变量	回归系数	标准误	Wald/ χ^2	P 值	OR 值
NIHSS 入院时评分	1.271	0.691	1.153	0.459	1.354
NIHSS 出院时评分	1.448	1.218	1.413	0.000*	1.033
ADL 入院时评分	0.106	0.086	1.513	0.219	0.982
ADL 出院时评分	0.166	0.108	2.365	0.124	1.012
吞咽功能入院评分	2.238	3.578	1.391	0.000*	3.988
MRS 入院时评分	5.287	3.801	1.935	0.012*	2.383
MRS 出院时评分	2.380	1.437	2.743	0.980	4.131
半胱氨酸	-0.234	0.519	0.203	0.550	1.791
空腹血糖值	-1.931	1.741	1.230	0.580	1.061
D-二聚体	0.113	0.554	0.042	0.839	1.119
截距	-40.565	21.769	3.472	0.026	0

4. 讨论

4.1. NIHSS 评分是缺血性脑卒中患者深静脉血栓形成的独立危险因素

美国国立卫生研究院卒中量表(NIH Stroke Scale, NIHSS)评分常用于评价病人神经功能缺损程度, 总分 0~42 分, 评分越高, 表示神经损伤越严重[8]。本研究发现出院时 NIHSS 评分是脑卒中患者静脉血栓的独立危险因素, NIHSS 评分越高, 静脉血栓形成的可能性越高($OR = 1.033$, $P = 0.000$)。患者中枢神经系统损害程度越严重, 这类患者的瘫痪程度较高、语言表达功能减弱、下肢肌力变差, 使得血流减慢, 促使了血栓的产生。也符合经典的 Virchow 理论描述的血栓形成三大要素: 血管内皮损伤、静脉血流迟缓、血液高凝。Muir 等人的先前研究同样指出, 脑卒中导致的神经系统损伤会引发肢体瘫痪, 特别是下

肢肌力显著下降,这减弱了下肢肌肉对深静脉的挤压作用,导致血流速度减慢,最终促进了静脉血栓的形成[9]。Arya 等人的研究也进一步证实了瘫痪状态和长期卧床对于增加下肢深静脉血栓风险的影响,尤其是在患者存在其他静脉血栓危险因素时,这种风险会显著上升[10]。值得注意的是,本研究还发现,与入院时的 NIHSS 评分相比,出院时的评分在预测住院期间深静脉血栓形成方面具有统计学意义,而入院时的评分则无此意义。这一发现提示我们,随着住院期间 NIHSS 评分的改善,患者深静脉血栓形成的风险也会相应降低。这一发现不仅加深了我们对于脑卒中后血栓形成机制的理解,也为临床干预提供了有价值的参考,强调了早期识别神经功能缺损并采取措施改善其状况的重要性,以降低深静脉血栓的形成风险。

4.2. 入院时吞咽功能评估结果是脑卒中患者深静脉形成的独立危险因素

本研究中患者吞咽功能评估均采用改良洼田饮水试验,分值越高表示吞咽功能越差[11],分析结果显示吞咽功能是脑卒中患者静脉血栓的独立危险因素。患者吞咽功能越差,患者发生深静脉血栓的可能性越大($OR = 3.988$)。可能与吞咽功能障碍患者存在液体摄入量减少的情况,另外也可能与急性脑卒中后临床常规应用甘露醇预防脑水肿有关。研究已证实,脱水剂的使用是脑卒中后患者静脉血栓发生的独立危险因素[12]。一项前瞻性研究结果发现,增加鼻饲温开水的对照组静脉血流峰速度显著高于对照组,两组患者深静脉血栓的发生率也存在统计差异,该研究提示足够的水化能够有效降低深静脉血栓的风险[13]。脑卒中后导致吞咽功能障碍从而继发吸入性肺炎的发生率高达 43%,从而导致患者卧床时间延长,深静脉血栓形成风险也随之提高。综上所述,急性脑卒中患者应该针对吞咽功能差的患者尽早提供必要的措施以保证营养以及足够液体量的摄入,可能有利于降低静脉血栓发生,从而提高患者预后及生活质量。

4.3. 入院 mRS 评分是脑卒中患者深静脉形成的独立危险因素

改良 Rankin 量表(Modified Rankin Scale, MRS 评分)常用于评价急性脑卒中后患者神经功能康复状态,其评价的是患者独立生存能力,包含身体功能、活动能力和日常生活参与能力,分 0~5 级,共 6 个等级。其中,0 级表示患者没有任何功能受限和症状,5 级表示患者严重残障,患者无法独立生活,需要持续性的护理与照顾[14]。从本研究的结果分析,患者 MRS 评分是发生 VTE 的独立危险因素,入院时 MRS 评分越高,其发生深静脉血栓的可能性越高($OR = 4.131, P = 0.012$)。上述结果与以往同类研究结果相符[10][15]。MRS 评分高的患者表示患者独立生活能力低,可能面临着活动功能障碍,出现活动减少、不能行走甚至长期卧床的情况,活动受限的患者往往存在血液滞缓、高凝的情况,符合经典的 Virchow 理论描述的血栓形成三大要素之一。提示入院时 MRS 评分高的患者要早期进行 VTE 预防干预。

5. 结论

本研究结果表明,出院时 NIHSS 评分、入院时吞咽功能评分和入院时 MRS 评分是缺血性脑卒中患者深静脉血栓形成的独立危险因素。但本研究也有一定的局限性,未来的研究可以进一步扩大范围和增加样本量,以获取更具普遍性的结论。

基金项目

基于 Caprini 模型构建脑卒中患者静脉血栓栓塞症风险预测模型(深圳市宝安区区级课题,编号:2021JD114)。

参考文献

- [1] 朱乐英,许钦玲,彭银英,等.脑卒中恢复期患者下肢深静脉血栓风险预测模型的构建及应用[J].广东医学,2024,45(7):904-912.
- [2] 汪阳,曹卿,孙靖亮.丁苯酞软胶囊联合注射用血栓通对急性脑梗死静脉溶栓后患者的影响[J].中外医学研究,

- 2023, 21(26): 29-32.
- [3] 董煜廷, 徐建萍. 脑卒中患者静脉血栓栓塞症危险因素及评估的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(21): 2764-2768.
 - [4] CLOTS (Clots in Legs or Stockings after Stroke) Trial Collaboration (2010) Thigh-Length versus Below-Knee Stockings for Deep Venous Thrombosis Prophylaxis after Stroke: A Randomized Trial. *Annals of Internal Medicine*, **153**, 553-562.
 - [5] 高世林, 刘常清, 刘逸文, 等. 间歇充气加压泵预防脑卒中病人深静脉血栓的研究进展[J]. 护理研究, 2024, 38(1): 91-95.
 - [6] 王云鑫, 宋宇, 周立华, 等. 脑卒中偏瘫患者下肢深静脉血栓的发生情况及其危险因素分析[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2024, 10(3): 357-361.
 - [7] 《缺血性脑卒中治未病干预指南》编写组, 北京中医药大学东方医院. 缺血性脑卒中(大动脉粥样硬化型)治未病干预指南[J]. 北京中医药大学学报, 2023, 46(8): 1076-1087.
 - [8] Eskioglu, E., Huchmandzadeh Millotte, M., Amiguet, M. and Michel, P. (2018) National Institutes of Health Stroke Scale Zero Strokes. *Stroke*, **49**, 3057-3059. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.118.022517>
 - [9] Muir, K.W. (2000) Randomized Trial of Graded Compression Stockings for Prevention of Deep-Vein Thrombosis after Acute Stroke. *QJM*, **93**, 359-364. <https://doi.org/10.1093/qjmed/93.6.359>
 - [10] Arya, R., Barnes, J.A., Hossain, U., Patel, R.K. and Cohen, A.T. (2002) Long-Haul Flights and Deep Vein Thrombosis: A Significant Risk Only When Additional Factors Are Also Present. *British Journal of Haematology*, **116**, 653-654. <https://doi.org/10.1046/j.0007-1048.2001.03330.x>
 - [11] Suzuki, M., Kimura, Y., Otobe, Y., Kikuchi, T., Masuda, H., Taguchi, R., *et al.* (2020) Relationship between Sarcopenia and Swallowing Capacity in Community-Dwelling Older Women. *Gerontology*, **66**, 549-552. <https://doi.org/10.1159/000511359>
 - [12] 李巍, 王莉莉, 李海燕, 等. 急性缺血性卒中患者无症状深静脉血栓形成危险因素分析[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2021, 21(7): 592-597.
 - [13] 周春花, 李育. 鼻饲温开水预防吞咽功能障碍的危重症患者下肢深静脉血栓形成的效果观察[J]. 医学临床研究, 2021, 38(7): 1098-1100.
 - [14] Weimar, C., Ziegler, A., König, I.R. and Diener, H. (2002) Predicting Functional Outcome and Survival after Acute Ischemic Stroke. *Journal of Neurology*, **249**, 888-895. <https://doi.org/10.1007/s00415-002-0755-8>
 - [15] 刘童心, 王丽丽. 神经内科护理人员对脑卒中病人 DVT 预防措施的执行状况及影响因素研究[J]. 循证护理, 2019, 5(4): 368-372.