



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.06.015
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.06.015
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(6):813-821.

· 临床研究 ·

医院获得性肺血栓栓塞症的临床特征与危险因素分析

赵声远¹, 王丽倩^{2,3}, 贺爱兰^{2,4}, 梁湘辉¹, 杨奥烽⁵, 黄建华⁶, 王伟⁶, 唐红英^{2,7}

(中南大学湘雅医院 1. 检验科 2. 临床护理学教研室 3. 耳鼻喉科 4. 护理部 6. 血管外科 7. 生殖医学中心, 湖南 长沙 410008; 5. 中南大学湘雅医学院, 湖南 长沙 410013)

摘要

背景与目的: 有关医院获得性肺血栓栓塞症 (HA-PTE) 的流行病学数据大多来自单一病种的调查研究, 对于全院范围内 HA-PTE 的调查研究尚少。因此, 本研究对全院范围内 HA-PTE 患者流行病学及临床特征等进行分析, 以期对 HA-PTE 防治与管理提供参考依据。

方法: 收集中南大学湘雅医院 2018 年 1 月 1 日—12 月 31 日确诊 HA-PTE 患者 (病例组) 的临床资料和实验室检验数据, 并根据性别、年龄、入院 Caprini 血栓风险评估等级、是否接受外科手术及手术等级, 按 1:1 匹配同期非 HA-PTE 患者作为对照组。分析 HA-PTE 患者的发病率、病死率、相关临床病理因素、危险因素及有价值的预测指标等。

结果: 2018 年度 122 942 例住院患者中确诊新发 HA-PTE 患者 68 例 (0.55‰), 无 HA-PTE 相关死亡病例。42.65% (29/68) 的 HA-PTE 患者同时合并有深静脉血栓形成。HA-PTE 患者主要分布在神经内科 (14/68, 20.59%)、普通外科 (11/68, 16.18%) 和呼吸内科 (8/68, 11.76%)。单因素分析结果显示, 病例组呼吸系统疾病、肺部感染及入住 ICU 的比例高于较对照组 ($OR=4.60$, 95% $CI=1.75\sim 12.10$, $P=0.002$; $OR=2.38$, 95% $CI=1.04\sim 5.43$, $P=0.040$; $OR=11.00$, 95% $CI=1.42\sim 85.20$, $P=0.022$), 总住院时长与住院总费用高于对照组 ($OR=1.11$, 95% $CI=1.05\sim 1.18$, $P<0.005$; $OR=1.01$, 95% $CI=1.00\sim 1.03$, $P=0.005$), 纤维蛋白原降解产物 (FDP) 水平高于对照组 ($OR=1.11$, 95% $CI=1.03\sim 1.20$, $P=0.004$)。多因素分析结果显示, 呼吸系统疾病 (校正 $OR=3.58$, 95% $CI=1.32\sim 9.71$, $P=0.012$) 和入住 ICU (校正 $OR=11.38$, 95% $CI=1.38\sim 93.54$, $P=0.024$) 是 HA-PTE 的独立危险因素。

结论: 患有呼吸系统疾病和入住过 ICU 的患者为 HA-PTE 的高危人群, 神经内科、普通外科和呼吸内科是 HA-PTE 的高危科室, HA-PTE 会导致患者的住院时长和医疗费用显著增高。FDP 水平对于 HA-PTE 可能有一定的预测价值。

关键词

肺栓塞; 医源性疾病; 危险因素

中图分类号: R563.5

Analysis of clinical characteristics of and risk factors for hospital-acquired pulmonary thromboembolism

ZHAO Shengyuan¹, WANG Liqian^{2,3}, HE Ailan^{2,4}, LIANG Xianghui¹, YANG Aofeng⁵, HUANG Jianhua⁶, WANG Wei⁶, TANG Hongying^{2,7}

(1. Department of Laboratory Medicine 2. Department of Clinical Nursing 3. Department of Otolaryngology 4. Department of

基金项目: 中南大学湘雅医院 2020 年度国家老年疾病临床医学研究中心适宜技术推广基金资助项目 (XYYYJSTG-07)。

收稿日期: 2021-11-02; **修订日期:** 2022-03-28。

作者简介: 赵声远, 中南大学湘雅医院主管技师, 主要从事医学流行病学方面的研究。

通信作者: 唐红英, Email: Tanghy0806@csu.edu.cn

Nursing 6. Department of Vascular Surgery 7. Reproductive Medicine Center, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 5. Xiangya School of Medicine, Central South University, Changsha 410013, China)

Abstract

Background and Aims: Most of the epidemiological data on hospital-acquired pulmonary thromboembolism (HA-PTE) are from studies focusing on a single disease, but the hospital-wide epidemiological investigation of HA-PTE are still insufficient. Therefore, this study was conducted to analyse the epidemiological and clinical characteristics of HA-PTE in a hospital-wide setting, so as to provide a reference base for prevention and management of HA-PTE.

Methods: The clinical and laboratory data of patients with newly diagnosed HA-PTE (case group) in Xiangya Hospital, Central South University from January 1 to December 31, 2018 were collected, and inpatients without HA-PTE (control group) during the same period were matched by sex, age, Caprini thrombosis risk score at admission and whether undergoing surgery or not as well as the grade of surgery in a 1:1 ratio. The incidence, mortality, relevant clinicopathologic factors, risk factors and potential predictive indicators for HA-PTE patients were analysed.

Results: Among the 122 942 inpatients in 2018, a total of 68 cases (0.55%) were diagnosed with PA-PTE and no HA-PTE-related death occurred. There were 42.65% (29/68) HA-PTE cases with concomitant deep venous thrombosis. Majority of HA-PTE cases were from neurology ward (14/68, 20.59%), general surgery ward (11/68, 16.18%) and respiratory ward (8/68, 11.76%). The results of univariate analysis showed that the proportions of cases with diseases of the respiratory system or lung infection and undergoing ICU admission in case group were higher than those in control group ($OR=4.60$, 95% $CI=1.75-12.10$, $P=0.002$; $OR=2.38$, 95% $CI=1.04-5.43$, $P=0.040$; $OR=11.00$, 95% $CI=1.42-85.20$, $P=0.022$), the total length of hospital stay was longer and hospitalization expense was greater in case group than those in control group ($OR=1.11$, 95% $CI=1.05-1.18$, $P<0.005$; $OR=1.01$, 95% $CI=1.00-1.03$, $P=0.005$), and the level of fibrinogen degradation products (FDP) in case group was higher than that in control group ($OR=1.11$, 95% $CI=1.03-1.20$, $P=0.004$). The results of multivariate analysis revealed that diseases of the respiratory system (adjusted $OR=3.58$, 95% $CI=1.32-9.71$, $P=0.012$) and ICU stay (adjusted $OR=11.38$, 95% $CI=1.38-93.54$, $P=0.024$) were independent risk factors for HA-PTE.

Conclusion: Patients with diseases of the respiratory system or undergoing ICU stay are high-risk population for HA-PTE. Patients in neurology, general surgery and respiratory wards are at higher risk of HA-PTE. HA-PTE will result in significant prolonged hospital stay and increased medical costs. FDP level may have certain predictive value for HA-PTE.

Key words

Pulmonary Embolism; Iatrogenic Disease; Risk Factors

CLC number: R563.5

肺血栓栓塞症 (pulmonary thromboembolism, PTE) 指由内源性或外源性血栓阻塞肺动脉或其分支而引起的以肺循环和呼吸功能障碍为其主要临床和病理生理特征的疾病, 现为全球第三大心血管疾病死亡原因, 仅次于脑卒中和心脏病发作^[1]。近年来, 该病呈现发病率逐年升高, 病死率较往年下降的趋势^[2]。医院获得性肺血栓栓塞症 (hospital-acquired PTE, HA-PTE) 指入院时未出现,

而在住院期间或出院后 90 d 内诊断的 PTE^[3]。PTE 因其发病隐匿且症状无特异性, 具有病死率高、漏诊率高、误诊率高的特点, 是医院非预期死亡的重要原因之一。而且, PTE 的诊断主要依靠临床风险评分、D-二聚体水平检测以及影像学检查^[4], 耗时长且需进行侵入性医疗操作。随着 PTE 的研究不断深入, 研究者们发现该病患者具有相似的危险因素^[5-6], 通过研究这些危险因素并辅以评分

量表,可以有效地辅助临床早期诊断该病,并减少侵入性医疗检查的使用,在提高该病诊断效率的同时,也缓解了患者的负担。现有关HA-PTE的流行病学数据大多来自单一病种的调查研究^[7-8],对于全院范围内HA-PTE的流行病学调查及其所导致的医疗和经济负担的评估研究较少。因此,本研究旨在分析全院范围内HA-PTE患者的临床特征、危险因素、疾病负担评估及实验室检验项目的预测价值,为提高医护人员HA-PTE识别能力和加强医院HA-PTE防治与管理提供科学的参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为1:1配对的回顾性病例-对照研究,以中南大学湘雅医院2018年1月1日—2018年12月31日住院治疗期间确诊HA-PTE的患者(病例组)和与其相匹配的非HA-PTE患者(对照组)作为研究对象。

病例组的纳入标准:(1)出院诊断含《疾病和有关健康问题的国际统计分类》(ICD-10)分类的PTE诊断;(2)参照《肺血栓栓塞症诊治与预防指南(2018年)》^[9],以CT肺动脉造影(CT pulmonary arteries, CTPA)、核素肺通气/灌注(V/Q)显像、肺动脉造影等确诊为PTE者。排除标准:(1)入院48 h内确诊为PTE者;(2)病历资料不完善者。病例筛选流程见图1。对照组的纳入标准:出院诊断不含ICD-10分类的PTE和静脉血栓形成诊断。排除标准:病历资料不完善者。

配对条件为:性别、年龄(± 3 岁)、入院Caprini血栓风险评估等级、外科手术等级。1个病例若有多个符合匹配条件的对照,则选择入院时间最相近的1个对照纳入研究。本研究为回顾性研究,患者采用匿名处理且不对患者及其生物样本进行任何干预,故申请知情同意书豁免,符合医院伦理要求(伦理批号:202112181)。

1.2 资料收集

收集研究对象的临床资料,包括:(1)人口统计学资料:年龄,性别;(2)基本信息:科室,出入院时间,出入ICU时间;(3)入院临床诊断;(4)入院Caprini血栓风险评估:低危(0~2分)、中危(3~4分)、高危(≥ 5 分);(5)医疗处置:HA-PTE

确诊前90 d内接受的侵入性医疗操作类型和预防血栓形成措施;是否接受外科手术及手术等级(一至四级);(6)HA-PTE确诊前最后一次实验室检验项目,包括红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、血小板(PLT)、D-二聚体、纤维蛋白原和纤维蛋白原降解产物(FDP);(7)住院总费用。其中(1)、(2)和(7)中的数据为HA-PTE确诊当次住院期间的数据。以上数据来源于电子病历信息系统和实验室信息系统。

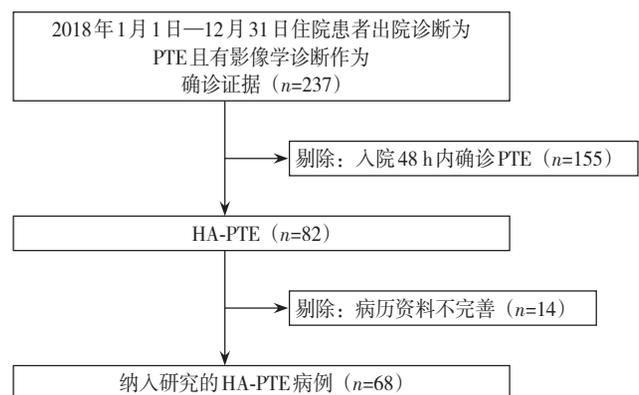


图1 病例筛选流程图

Figure 1 Flowchart of case selection

1.3 统计学处理

使用Microsoft Office Excel 2016进行数据录入和整理,采用R 4.0.5进行数据分析。对于连续变量,首先采用Shapiro-Wilk test检验正态性。符合正态分布的资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)描述;不符合正态分布,描述采用中位数(四分位数间距)[$M(IQR)$]描述。对于分类变量,描述采用例数和百分比的形式。危险因素分析(单因素和多因素分析)采用条件二元Logistic回归模型,分类变量均为二分类变量,参照设置为不具备所研究的潜在危险因素(即变量取值为0),结果用比值比(odds ratio, OR),95%可信区间(CI)和P值表示。先行单因素分析,对 $P < 0.1$ 的变量计算相关系数(R)行相关性分析后纳入多因素分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。疾病负担和检验项目的分析采用条件Logistic回归模型进行单因素分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 HA-PTE患者临床特征

2018年全院住院患者总数为122 942例,新发

HA-PTE患者68例，HA-PTE年发病率为0.55‰，无HA-PTE相关死亡病例。68例HA-PTE患者中男性占54.41% (37/68)。患者年龄18~81岁，中位年龄62岁，高龄患者(≥65岁)占47.06% (32/68)。77.94% (53/68)为症状性PTE患者。42.65% (29/68)合并深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)，其中55.17% (16/29)的患者DVT发生在PTE之后。75.76% (25/33)手术患者的PTE发生在术后7d内，所有手术患者手术当天的Caprini血栓风险评估均高于入院时的评分，涨幅为1~7分不等。71.43% (25/35)非手术患者的PTE发生在入院14d内。HA-PTE患者Caprini血栓风险评估为1~14分，其中低危占35.29% (24/68)，中危占38.24% (26/68)，高危占26.47% (18/68)。循环系统疾病(72.06%，49/68)和呼吸系统疾病(61.76%，42/68)是HA-PTE患者最常见的基础疾病。86.76% (59/68)的患者临床结局为好转。68例HA-PTE患者中，50.00% (34/68)的患者来自外科。HA-PTE高发科室为神经内科(20.59%，14/68)、普通外科(16.18%，11/68)和呼吸内科(11.76%，8/68)(图2)。

2.2 病例组与对照组临床资料比较

根据患者的性别、年龄、入院Caprini血栓风险评估等级、是否接受外科手术及手术等级，1:1匹配的同期68例非HA-PTE患者作为对照组，匹配后，病例组与对照组的基线特征均衡可比(表1)。

单因素分析结果显示，基础疾病与医疗暴露方面，病例组呼吸系统疾病($OR=4.60$, 95% $CI=1.75\sim 12.10$, $P=0.002$)、肺部感染($OR=2.38$, 95% $CI=1.04\sim 5.43$, $P=0.040$)及入住ICU($OR=11.00$, 95% $CI=1.42\sim 85.20$, $P=0.022$)的比例明显高于对照组；疾病负担方面，病例组患者的总住院时长($OR=1.11$, 95% $CI=1.05\sim 1.18$, $P<0.005$)和住院总费用($OR=1.01$, 95% $CI=1.00\sim 1.03$, $P=0.005$)均明显高于对照组；检验项目方面，病例组FDP水平明显高于对照组($OR=1.11$, 95% $CI=1.03\sim 1.20$, $P=0.004$)，PLT水平有低于对照组的趋势($OR=1.00$, 95% $CI=0.99\sim 1.00$, $P=0.050$)(表2)。

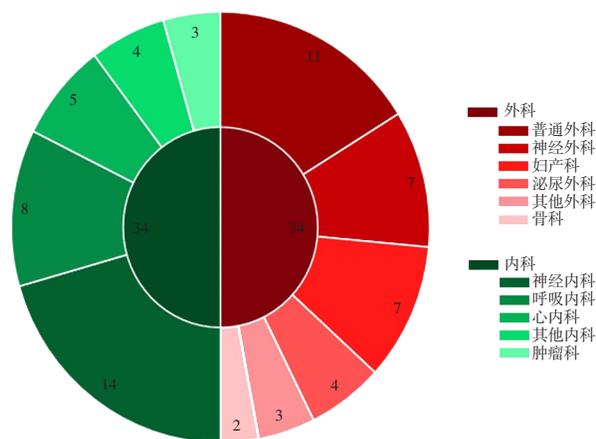


图2 HA-PTE患者的科室分布

Figure 2 Ward distribution of patients with HA-PTE

表1 病例组与对照组患者的基线特征 (n=68)

Table 1 Baseline characteristics of patients in case group and control group (n=68)

特征	病例组	对照组	P
男性[n(%)]	37(54.41)	37(54.41)	1.000
年龄[岁, M(IQR)]	62.00(48.75~70.25)	63.00(47.00~70.00)	1.000
Caprini 血栓风险评估[n(%)]			
低危	24(35.29)	24(35.29)	1.000
中危	26(38.24)	26(38.24)	
高危	18(26.47)	18(26.47)	
外科手术等级[n(%)]			
无外科手术暴露史	35(51.47)	35(51.47)	1.000
一级	1(1.47)	1(1.47)	
二级	9(13.24)	9(13.24)	
三级	11(16.18)	11(16.18)	
四级	12(17.65)	12(17.65)	

表 2 病例组与对照组患者各项临床因素比较 (n=68)

Table 2 Comparison of the clinical variables between case group and control group (n=68)

变量	病例组	对照组	OR(95% CI)	P
基础疾病[n(%)]				
肿瘤、血液和造血器官疾病	25(36.76)	25(36.76)	1.00(0.38~2.66)	1.000
恶性肿瘤	15(22.06)	12(17.65)	2.50(0.49~12.89)	0.273
内分泌、营养和代谢疾病	27(39.71)	21(30.88)	1.43(0.72~2.83)	0.306
糖尿病	14(20.59)	8(11.76)	1.86(0.74~4.66)	0.187
呼吸系统疾病	42(61.76)	24(35.29)	4.60(1.75~12.10)	0.002
肺部感染	30(44.12)	19(27.94)	2.38(1.04~5.43)	0.040
泌尿生殖系统疾病	17(25.00)	26(38.24)	0.44(0.18~1.06)	0.068
消化系统疾病	16(23.53)	16(23.53)	1.00(0.35~2.85)	1.000
循环系统疾病	49(72.06)	40(58.82)	2.50(0.97~6.44)	0.058
高血压病	24(35.29)	24(35.29)	1.00(0.45~2.23)	1.000
缺血性心脏病	11(16.18)	10(14.71)	1.17(0.39~3.47)	0.782
侵入性操作				
中心静脉置管[n(%)]	24(35.29)	20(29.41)	1.57(0.61~4.05)	0.350
中心静脉置管时长[d,M(IQR)]	0(0.00~6.00)	0(0.00~2.00)	1.03(0.98~1.10)	0.261
术后留置引流管[n(%)]	15(22.06)	12(17.65)	1.43(0.54~3.75)	0.469
术后留置引流管时长[d,M(IQR)]	0(0.00~0.00)	0(0.00~0.00)	1.07(0.94~1.23)	0.311
有创呼吸机[n(%)]	9(13.24)	7(10.29)	1.50(0.42~5.32)	0.530
有创呼吸机时长[d,M(IQR)]	0(0.00~0.00)	0(0.00~0.00)	1.00(0.91~1.10)	0.961
其他医疗暴露				
入住ICU[n(%)]	12(17.65)	2(2.94)	11.00(1.42~85.20)	0.022
ICU时长[d,M(IQR)]	0(0.00~0.00)	0(0.00~0.00)	1.08(0.97~1.20)	0.148
物理预防血栓[n(%)]	27(39.71)	26(38.24)	1.14(0.41~3.15)	0.794
物理预防血栓时长[d,M(IQR)]	0(0.00~3.00)	0(0.00~4.00)	0.97(0.91~1.04)	0.440
药物预防血栓[n(%)]	22(32.35)	17(25.00)	1.71(0.68~4.35)	0.257
疾病负担[M(IQR)]				
总住院时长(d)	18(12.75~27.25)	9(7.00~14.25)	1.11(1.05~1.18)	<0.005
住院总费用(元)	49 106(26 559~89 414)	21 084(13 693~63 625)	1.01(1.00~1.03)	0.005
检验项目[M(IQR)]				
RBC(10 ¹² /L)	3.83(3.06~4.26)	3.76(3.23~4.15)	0.94(0.54~1.64)	0.818
Hb(g/L)	114(91.75~133.00)	114.50(106.00~124.80)	0.99(0.98~1.01)	0.579
PLT(10 ⁹ /L)	184(131.50~208.80)	194(153.20~238.50)	1.00(0.99~1.00)	0.050
D-二聚体(mg/L)	1.22(0.46~2.77)	0.29(0.17~0.84)	1.06(0.93~1.20)	0.400
纤维蛋白原(g/L)	3.75(2.86~5.17)	3.22(2.85~4.02)	1.43(0.99~2.05)	0.054
FDP(mg/L)	11.85(4.88~22.73)	3.10(2.00~7.38)	1.11(1.03~1.20)	0.004

2.3 HA-PTE 的危险因素分析

根据单因素分析结果, 呼吸系统疾病、肺部感染和入住ICU与HA-PTE的发生有关。呼吸系统疾病和肺部感染高度相关 (R=0.77), 但呼吸系统疾病的模型拟合优度 (Akaika information criterion, AIC=83.73) 优于肺部感染 (AIC=91.65), 故将呼吸系统疾病纳入多因素模型。多因素分析显示, 呼吸系统疾病 (校正 OR=3.58, 95% CI=1.32~9.71, P=0.012) 和入住ICU (校正 OR=11.38, 95% CI=1.38~

93.54, P=0.024) 是 HA-PTE 的独立危险因素 (表 3)。

表 3 HA-PTE 危险因素的有条件 Logistic 分析

Table 3 Multivariate conditional Logistic analysis of risk factors for HA-PTE

变量	β	SE	Wald	校正 OR(95% CI)	P
呼吸系统疾病	1.27	0.51	6.25	3.58(1.32~9.71)	0.012
入住ICU	2.43	1.08	5.12	11.38(1.38~93.54)	0.024

3 讨论

3.1 开展PTE规范化防治,可以有效降低HA-PTE的发病率和病死率

近年来,作为全球最常见的心血管疾病死因之一,PTE的发病率呈现逐年升高的趋势,在人群中的年发病率已达(33~115)/10万人^[10-12],但关于HA-PTE年发病率的报道仍较少。Khanna等^[13]报道美国83家医疗中心HA-PTE的总发病率为0.97‰。本研究显示HA-PTE的年发病率为0.55‰,低于上述报道,提示我院关于HA-PTE的预防意识高、防治措施得当。但由于本研究只统计了住院期间PTE发生情况而未进行跟踪随访,不排除低估了实际HA-PTE发病率的可能性。HA-PTE的病死率为0,这符合近十年来我国PTE患者住院期间病死率逐年下降的趋势^[14]。我国HA-PTE病死率逐年下降的原因可能有两点:一是近年来国内逐渐重视PTE防治问题,原国家卫生部颁布了《三级综合医院医疗质量管理与控制指标》,随后又相继发布了一系列PTE诊治指南和医院管理建议,提高了医护人员对PTE的认知和诊治水平,促进了PTE防治规范化发展,有效降低了PTE病死率^[15-16];二是随着计算机技术不断发展和影像设备不断更新,具有较高敏感度和准确性的CT、MRI等影像学检查得到广泛应用,提高了PTE的早期诊断水平,使患者得到及时诊治,同时采用新技术作为预防措施,从而降低其死亡风险^[17-18]。

3.2 医院应重点开展PTE高危科室医护人员VTE防治相关知识培训

本研究中,近半数(47.06%)的HA-PTE患者为高龄患者(≥65岁),随着年龄增长,血管逐渐老化,血管内膜易受损及血管相关促凝物质增多,从而使血液处于高凝状态^[19],而且老年人活动量减少且常合并多种与静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)相关的基础疾病,更易发生PTE。42.65%的HA-PTE患者合并有DVT,其中近端DVT占24.14%,远端DVT占75.86%,与既往研究^[20]结果相似。分析原因可能为远端DVT常无临床症状,容易被忽视,大多在临床疑诊或确诊PTE寻找血栓来源时才发现存在远端DVT^[21]。因此,医护人员应重视远端DVT的筛查和诊治,尽量避免因漏诊或未给予合适的治疗措施导致PTE发生。本研究显示非手术患者HA-PTE主要发生在

入院14 d内(71.43%),手术患者HA-PTE主要发生在术后7 d内(75.76%),与之前的研究^[22]报道一致。大部分HA-PTE患者在急性期发病,尤其是手术患者,提示临床医护人员应警惕术后7 d内发生急性HA-PTE,并尽早采取合适的预防措施降低HA-PTE发生风险。同时,本研究结果显示HA-PTE的风险中位时间为9 d,为今后临床筛查住院患者HA-PTE时间窗提供了参考依据。本研究显示HA-PTE患者主要分布于神经内科(14/68, 20.59%)、普通外科(11/68, 16.18%)和呼吸内科(8/68, 11.76%)。这些科室的患者由于肢体偏瘫、长期卧床、脱水剂使用、手术、合并多系统疾病等使血液处于高凝状态,血流缓慢,导致PTE发生风险增大^[23-25]。医院应加强对PTE高危科室医护人员的相关知识培训,提高其防范意识,规范防治流程,从而降低PTE发生率。

3.3 评估工具的选择和准确、动态评估是采取恰当措施预防PTE的前提

本研究发现73.53%(50/68)的HA-PTE患者入院时的Caprini血栓风险评估等级为中低危,这有别于先前的研究^[26],提示Caprini血栓风险评估量表在入院时用于评估住院患者HA-PTE发生风险的局限性。同时,也不排除在使用Caprini血栓风险评估量表时存在错评和漏评现象所导致的错误评估^[27]。值得注意的是,所有手术患者术后当天的Caprini血栓风险评估均高于入院时的评分,故应对所有患者在住院期间进行血栓风险的动态评估,根据风险分级及时调整预防策略。

3.4 关注HA-PTE的独立危险因素

本研究结果显示,呼吸系统疾病是本院HA-PTE的独立危险因素。呼吸系统疾病患者往往由于呼吸功能障碍而处于低氧状态,进而刺激骨髓造血功能引起血液黏滞度增加、血流减慢和血液高凝状态^[28]。其次,肺部感染往往会造成内皮细胞受到炎症刺激或损伤,进而引起内皮促凝血活性增强^[28]。本研究中的呼吸系统疾病患者均合并有其他系统基础疾病,身体素质差、活动量低,因此更易发生PTE。入住ICU是本研究发现的HA-PTE另一个独立危险因素,既往研究也已证实^[29-30]。ICU患者往往经历过重大手术或者合并有威胁生命的重大创伤,出血带来的血管内皮损伤会造成血液高凝状态。同时,ICU患者完全卧床,活动量几乎为零,血流缓慢造成内皮细胞缺氧受

损,诱发血栓发生。本研究与之前的大多数报道^[31-33]均发现 HA-PTE 患者的总住院时长和住院总费用均显著高于非 PTE 患者。

3.5 FDP 对于 HA-PTE 具有潜在预测价值

不同于其他研究显示 D-二聚体阳性对于诊断 PTE 有明显意义^[34],本研究提示 FDP 对于 HA-PTE 具有潜在预测价值。原因可能有两个:首先,样本数据不足,提示未来收集更多的患者数据进行验证;其次,检验项目对于 PTE 的辅助诊断价值具有地区或者中心差异性,提示应开展针对本地区或中心的研究;最后,可能是由于部分 PTE 患者 D-二聚体检验在住院早期进行,没有持续监测 D-二聚体含量从而影响了最终的结果。既往研究也表明,PTE 患者血清中 FDP 明显增高,且治疗后 FDP 水平会下降^[35]。

综上所述,患有呼吸系统疾病尤其是肺部感染和入过 ICU 治疗的患者是 HA-PTE 的高危人群。同时,神经内科、普通外科和呼吸内科是 HA-PTE 的高发科室。非手术患者其 PTE 主要发生在入院 14 d 内,手术患者其 PTE 发生时间集中在术后 7 d 内。FDP 对于 HA-PTE 具有辅助诊断和预测价值。考虑到 HA-PTE 会导致更长的住院时间和更多的医疗费用,医院应对 HA-PTE 高发科室的医护人员加强 PTE 防治和管理培训。同时,加强对 HA-PTE 高危人群在住院期间的监测和管理,力争做到合理预防和早期识别,进而降低 HA-PTE 的发生率。但是,本研究为单中心研究,存在样本量较少,可能低估某些危险因素,期待未来在本领域中联合多中心,累积更多的数据并建立数据库,开展更加完善的、大样本量的数据分析。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Debnath J, Sharma V. Diagnosing pulmonary thromboembolism: concerns and controversies[J]. *Med J Armed Forces India*, 2022, 78(1):17-23. doi: 10.1016/j.mjafi.2021.05.021.
- [2] 方剑. 肺血栓栓塞症流行病学研究——来自单中心的回顾性研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2016.
Fang J. Epidemiological study of pulmonary thromboembolism-retrospective study from a single center[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2016.
- [3] Khan MI, O'Leary C, O'Brien A, et al. Incidence of hospital acquired thrombosis (HAT) in a tertiary care hospital[J]. *Ir Med J*, 2017, 110(4):542.
- [4] di Nisio M, van Es N, Büller HR. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism[J]. *Lancet*, 2016, 388(10063): 3060-3073. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30514-1.
- [5] Giordano NJ, Jansson PS, Young MN, et al. Epidemiology, pathophysiology, stratification, and natural history of pulmonary embolism[J]. *Tech Vasc Interv Radiol*, 2017, 20(3): 135-140. doi: 10.1053/j.tvir.2017.07.002.
- [6] Wendelboe AM, Raskob GE. Global burden of thrombosis: epidemiologic aspects[J]. *Circ Res*, 2016, 118(9):1340-1347. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306841.
- [7] 杨德华, 于龙飞, 张健, 等. 恶性肿瘤与非恶性肿瘤合并下肢深静脉血栓患者肺栓塞发生率的比较[J]. *中国普通外科杂志*, 2012, 21(12):1497-1499. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2012.12.004.
Yang DH, Yu LF, Zhang J, et al. Incidence of pulmonary embolism in cancer and non-cancer patients with deep venous thrombosis: a comparative study[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2012, 21(12):1497-1499. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2012.12.004.
- [8] Tan TC, Goh CMY, Tan SSX, et al. Epidemiology of pregnancy-associated pulmonary embolism in South Asian multi-ethnic country: mortality trends over the last four decades[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2021, 47(1):174-183. doi: 10.1111/jog.14450.
- [9] 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. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.14.007.
Pulmonary embolism and Pulmonary vascular Disease Group, Chinese Society of Respiratory Diseases, Committee of Pulmonary embolism and Pulmonary vascular Diseases, Branch of Respiratory Doctors, Chinese Medical Association, National pulmonary embolism and pulmonary vascular disease prevention and treatment cooperation group. Guidelines for diagnosis, treatment and prevention of pulmonary thromboembolism[J]. *National Medical Journal of China*, 2018, 98(14): 1060-1087. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.14.007.
- [10] Smith SB, Geske JB, Kathuria P, et al. Analysis of national trends in admissions for pulmonary embolism[J]. *Chest*, 2016, 150(1):35-45. doi: 10.1016/j.chest.2016.02.638.
- [11] Nicholson M, Chan N, Bhagirath V, et al. Prevention of venous thromboembolism in 2020 and beyond[J]. *J Clin Med*, 2020, 9(8): E2467. doi: 10.3390/jcm9082467.
- [12] 汤成春, 马根山. 《2019年欧洲心脏病学会急性肺栓塞诊断和管理指南》要点更新及解读[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2019, 27(9):491-493. doi: 10.3969/j.issn.1004-8812.2019.09.005.

- Tang CC, Ma GS. Update and interpretation of 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS) [J]. Chinese Journal of Interventional Cardiology, 2019, 27(9): 491-493. doi: 10.3969/j.issn.1004-8812.2019.09.005.
- [13] Khanna R, Maynard G, Sadeghi B, et al. Incidence of hospital-acquired venous thromboembolic codes in medical patients hospitalized in academic medical centers[J]. J Hosp Med, 2014, 9(4):221-225. doi: 10.1002/jhm.2159.
- [14] Zhang Z, Lei JP, 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. doi: 10.1016/j.chest.2018.10.040.
- [15] 李妍, 彭相文, 栾瑞, 等. 某三甲医院VTE综合预防管理体系建立与初步效果评价[J]. 中国医院管理, 2018, 38(8):48-50.
- Li Y, Peng XW, Luan R, et al. Establishment of VTE comprehensive prevention system in a third class A level hospital and the primary results evaluation[J]. Chinese Hospital Management, 2018, 38(8):48-50.
- [16] 张敏, 黄荷, 周保利, 等. 院内静脉血栓栓塞症防治管理体系构建及应用[J]. 中华医院管理杂志, 2017, 33(4): 291-292. doi: 10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2017.04.015.
- Zhang M, Huang H, Zhou BL, et al. Construction and application of nosocomial venous thromboembolism prevention and treatment management system [J]. Chinese Journal of Hospital Administration, 2017, 33(4): 291-292. doi: 10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2017.04.015.
- [17] 李鹏, 刘挨师. 肺动脉栓塞影像及诊疗研究进展[J]. 临床医学进展, 2015, 5(1):27-33. doi: 10.12677/ACM.2015.51006.
- Li P, Liu AS. Research progress in imaging and diagnosis of pulmonary embolism[J]. Advances in Clinical Medicine, 2015, 5(1):27-33. doi: 10.12677/ACM.2015.51006.
- [18] 田轩, 刘建龙, 顾建平, 等. Octoparms®腔静脉滤器预防肺栓塞安全性与有效性的多中心临床研究[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(12):1395-1402. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.12.002.
- Tian X, Liu JL, Gu JP, et al. A multicenter clinical trial of safety and effectiveness of Octoparms(R) vena cava filter in preventing pulmonary embolism[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2021, 30(12):1395-1402. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.12.002.
- [19] 刘丽霞, 刘召琼, 张捷, 等. 老年骨折患者术后下肢深静脉血栓发生的危险因素分析[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(1):38-40. doi: 10.3969/j.issn.1672-6170.2019.01.013.
- Liu LX, Liu ZQ, Zhang J, et al. Analysis of risk factors for postoperative lower extremity deep venous thrombosis in elderly fracture patients[J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2019, 16(1):38-40. doi: 10.3969/j.issn.1672-6170.2019.01.013.
- [20] 徐英江, 金毕, 杨超, 等. 459例肺栓塞临床特点分析[J]. 中华普通外科杂志, 2015, 30(12):979-982. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2015.12.015.
- Xu YJ, Jin B, Yang C, et al. An analysis of clinical characteristics of 459 pulmonary embolism cases[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2015, 30(12): 979-982. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2015.12.015.
- [21] Palareti G. How I treat isolated distal deep vein thrombosis (IDVT)[J]. Blood, 2014, 123(12):1802-1809. doi: 10.1182/blood-2013-10-512616.
- [22] 恽信例. 解放军总医院住院患者静脉血栓栓塞症的流行病学调查[D]. 北京: 中国人民解放军医学院, 2017.
- Yun JL. The epidemiological investigation of venous thromboembolism in Chinese PLA general hospital[D]. Beijing: People's Liberation Army Medical College, 2017.
- [23] 马官英. 神经外科术后患者下肢深静脉血栓形成原因分析及其护理对策探讨[J]. 国际护理学杂志, 2015, 34(22):3044-3046. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-4351.2015.22.007.
- Ma GY. Cause analysis and nursing countermeasures of the deep venous thrombosis formation of lower limbs after neurosurgical operation[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 34(22): 3044-3046. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4351.2015.22.007.
- [24] 朱蔚东. 神经外科患者术后下肢深静脉血栓形成危险因素病例对照研究[J]. 解放军预防医学杂志, 2017, 35(6):661-663. doi: 10.13704/j.cnki.jyyx.2017.06.038.
- Zhu WD. A case-control study on risk factors for deep venous thrombosis of lower extremity among recipients of neurosurgery[J]. Journal of Preventive Medicine of Chinese People's Liberation Army, 2017, 35(6):661-663. doi: 10.13704/j.cnki.jyyx.2017.06.038.
- [25] Blondon M, Casini A, Hoppe KK, et al. Risks of venous thromboembolism after cesarean sections: a meta-analysis[J]. Chest, 2016, 150(3):572-596. doi: 10.1016/j.chest.2016.05.021.
- [26] 廖毓香, 邹小英. 肺血栓栓塞症危险因素及Caprini血栓风险评估量表的应用价值分析[J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(9): 78-81. doi: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.09.019.
- Liao YX, Zou XY. Acquired risk factors of pulmonary thromboembolism and the application value of caprini Thrombus risk assessment scale[J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25(9):78-81. doi: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.09.019.
- [27] 徐园, 马玉芬, 陈亚萍, 等. 行动研究法提高Caprini静脉血栓风险评估量表使用准确性的效果研究[J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24(29): 3484-3489. doi: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.29.003.
- Xu Y, Ma YF, Chen YP, et al. Effects of action research method on improving accuracy of Caprini venous thromboembolism risk

- scale[J]. Chinese Journal of Modern Nursing, 2018, 24(29):3484-3489. doi: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.29.003.
- [28] Lorenzo C, Francesca B, Francesco P, et al. Acute pulmonary embolism in COVID-19 related hypercoagulability[J]. J Thromb Thrombolysis, 2020, 50(1): 223-226. doi: 10.1007/s11239-020-02160-1.
- [29] Arnoult E, Wiramus S, Textoris J, et al. Occult pulmonary embolism in intensive care unit patients undergoing chest computed tomography scan: incidence and effect on outcomes[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2013, 27(3): 474-478. doi: 10.1053/j.jvca.2012.10.015.
- [30] Cui LY, Cheng WW, Mou ZW, et al. Risk factors for pulmonary embolism in patients with COVID-19: a systemic review and meta-analysis[J]. Int J Infect Dis, 2021, 111: 154-163. doi: 10.1016/j.ijid.2021.08.017.
- [31] Hassen MF, Tilouche N, Jaoued O, et al. Incidence and impact of pulmonary embolism during severe COPD exacerbation[J]. Respir Care, 2019, 64(12):1531-1536. doi: 10.4187/respcare.06661.
- [32] Choi KJ, Cha SI, Shin KM, et al. Prevalence and predictors of pulmonary embolism in Korean patients with exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Respiration, 2013, 85(3): 203-209. doi: 10.1159/000335904.
- [33] Bahloul M, Chaari A, Tounsi A, et al. Incidence and impact outcome of pulmonary embolism in critically ill patients with severe exacerbation of chronic obstructive pulmonary diseases[J]. Clin Respir J, 2015, 9(3):270-277. doi: 10.1111/crj.12131.
- [34] 国琦. 肺栓塞病例回顾性分析[D]. 延吉: 延边大学, 2015. Guo Q. The retrospective analysis of patients with pulmonary embolism[D]. Yanji: Yanbian University, 2015.
- [35] 王建蓉. 急性肺血栓栓塞症患者的临床特征及影响因素分析[D]. 泸州: 西南医科大学, 2019. Wang JR. Clinical characteristics and influencing factors of patients with acute pulmonary embolism[D]. Luzhou: Southwest Medical University, 2019.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式: 赵声远, 王丽倩, 贺爱兰, 等. 医院获得性肺血栓栓塞症的临床特征与危险因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(6): 813-821. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.06.015

Cite this article as: Zhao SY, Wang LQ, He AL, et al. Analysis of clinical characteristics of and risk factors for hospital-acquired pulmonary thromboembolism[J]. Chin J Gen Surg, 2022, 31(6): 813-821. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.06.015



微信扫一扫
关注该服务号

敬请关注《中国普通外科杂志》官方微信平台

《中国普通外科杂志》官方公众微信正式上线启动(服务号: ZGPTWKZZFWH), 我们将通过微信平台定期或不定期推送本刊的优秀文章、工作信息、活动通知以及国内外最新研究成果与进展等。同时, 您也可在微信上留言, 向我们咨询相关问题, 并对我们的工作提出意见和建议。《中国普通外科杂志》公众微信号的开通是我们在移动互联网时代背景下的创新求变之举, 希望能为广大读者与作者带来更多的温馨和便利。

欢迎扫描二维码, 关注《中国普通外科杂志》杂志社官方微信服务平台。

中国普通外科杂志编辑部