·临床研究·

北京协和医院内科老年住院患者静脉血栓栓塞症流行病学调查

王欣[1,2],柳思华[1,2],洪新宇[1,2],杨煜清[3],施举红[1*]
([1]北京协和医院呼吸内科,北京 100730;[2]中国医学科学院,北京协和医学院临床医学系,北京 100005;[3]清华大学计算机系,北京 100084)

【摘 要】 **目的** 调查北京协和医院内科老年住院患者静脉血栓栓塞症(VTE)流行病学数据,分析老年患者VTE临床特征。**方法** 回顾性分析2016年5月至2016年9月北京协和医院内科住院患者3115例,根据年龄分为老年组(≥65岁,771例)和非老年组(<65岁,2344例)。收集患者基线信息、出院后随访3个月症状性VTE的发生及VTE预防情况,比较2组发生VTE的相关危险因素差异。采用SPSS 23.0软件进行统计学处理。根据数据类型,2组间比较采用t检验或χ^2检验,多组间比较采用单因素方差分析。患者发生VTE的危险因素分析采用logistic回归法。**结果** 内科患者症状性VTE总发病率为2.50%(78/3115),老年组与非老年组患者VTE发病率分别为3.11%(24/771)和2.30%(54/2344),差异无统计学意义($P=0.249$)。≥40岁的患者VTE发病率随年龄增加呈增长趋势,但各年龄段间比较差异无统计学意义。ICU老年VTE发病率最高(42.86%,3/7),且显著高于其他各科室($P<0.05$)。与非老年组比较,老年组高血压、基于Padua模型的高风险、活动性恶性肿瘤/化疗、糖尿病、冠心病、心脏和(或)呼吸衰竭、急性心肌梗死和(或)缺血性卒中比例显著增加,使用糖皮质激素治疗、炎症性肠病及血栓形成倾向比例显著降低,差异有统计学意义($P<0.01$)。多因素logistic回归分析显示,既往VTE史($OR=63.316$,95% CI 19.355~207.127)及使用雌、孕激素($OR=133.278$,95% CI 9.660~1838.773)是内科老年患者发生VTE的独立危险因素($P<0.001$)。有48.72%(38/78)的内科VTE患者及54.17%(13/24)的老年VTE患者在发病前未接受抗凝药物或机械预防。**结论** 北京协和医院内科住院患者VTE发病率随增龄呈增长趋势,应注意增加对老年患者尤其有既往VTE史和使用雌、孕激素患者的VTE事件预防。

【关键词】 老年人;静脉血栓栓塞症;危险因素;预防
【中图分类号】 R654.3;R592 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.07.111

Epidemiological survey of venous thromboembolism in the elderly in-patients in Internal Medicine Department of Peking Union Medical College Hospital

WANG Xin[1,2], LIU Si-Hua[1,2], HONG Xin-Yu[1,2], YANG Yu-Qing[3], SHI Ju-Hong[1*]
([1]Department of Respiratory Diseases, Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730, China; [2]Department of Clinical Medicine, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100005, China; [3]Department of Computer Science and Technology, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

【**Abstract**】 **Objective** To explore the epidemiological and clincal features of venous thromboembolism (VTE) among the elderly in-patients in the Internal Medicine Department of Peking Union Medical College Hospital. **Methods** A retrospective analysis was made in 3115 hospitalized patients in the Department of Internal Medicine of Peking Union Medical College Hospital from May 2016 to September 2016. According to age, they were divided into elderly group (≥65 years old, $n=771$) and non-elderly group (<65 years, $n=2344$). Baseline information, the incidence of symptomatic VTE and VTE prophylaxis in 3 months after discharge was collected and compared, and the relative risk factors of VTE in the 2 groups were compared. SPSS statistics 23.0 was used for statistical processing. Student's t test or Chi-square test were employed for different data types. Univariate analysis of variance was used for multigroup comparison. The risk factors of VTE were analyzed by logistic regression. **Results** The total morbidity rate of VTE was 2.50% (78/3115), and the incidence of VTE in the elderly and non-elderly group was 3.11% (24/771) and 2.30% (54/2344) without statistical significance ($P=0.249$). The incidence of VTE among the patients over 40 years old tended to increase with age, but no significant difference was observed among all age groups. The incidence of VTE in ICU was the highest (42.86%, 3/7) and was significantly higher than that in other departments ($P<0.05$). A significant increase was seen in the elderly group against the non-

收稿日期: 2018-02-11; **修回日期**: 2018-05-19
基金项目: 国家13.5精准医学研究(2016YF0905603)
通信作者: 施举红, E-mail: shijh@pumch.cn

elderly group in hypertension, high risk based on Padua model, active malignant tumor/chemotherapy, diabetes, coronary heart disease, heart and/or respiratory failure, acute myocardial infarction and/or ischemic stroke, while glucocorticoid treatment, inflammatory bowel disease and thrombophilic predisposition were significantly decreased ($P<0.01$). Multivariate logistic regression analysis showed that the history of VTE ($OR=63.316$, 95% CI 19.355 – 207.127) coupled with the use of estrogen and progesterone ($OR=133.278$, 95% CI 9.660 – 1838.773) were independent risk factors for the elderly patients with VTE ($P<0.001$). Anticoagulant or mechanical prevention before onset was not administered in 48.72% (38/78) VTE patients and 54.17% (13/24) elderly VTE patients. **Conclusion** VTE incidence of in-patients in the Internal Medicine Department of Peking Union Medical College Hospital increases with age, warranting more emphasis on the prevention of VTE events in elderly patients, especially those with previous VTE history and those using estrogen and progesterone.

【Key words】 aged; venous thromboembolism; risk factor; prevention

This work was supported by the National Precision Medicine Program during the 13th Five-Year Plan Period (2016YF0905603).

Corresponding author: *SHI Ju-Hong*, *E-mail*: *shijh@pumch.cn*

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)包括深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)和肺血栓栓塞症(pulmonary thromboembolism, PTE)。其中,致死性PTE是住院患者猝死的主要原因之一,综合医院内科患者总死亡人数的10%与PTE相关[1-4],有研究发现对VTE进行合理预防可明显降低死亡率[5-7]。随着人口老龄化进展,高龄已成为VTE发生的危险因素之一[8]。除此之外,还有长期卧床、恶性肿瘤、急性心血管事件、心脏和(或)呼吸衰竭等均为常见的VTE危险因素[8-12],这些因素都会导致内科住院老年患者VTE的发病率升高。VTE的发生受种族、生活方式及疾病谱的影响,而目前中国人群关于VTE的数据十分有限。因此,本研究通过收集北京协和医院内科住院患者发生VTE的流行病学数据,分析内科老年患者VTE临床特征,寻找本院老年患者发生VTE的高危因素,为VTE的合理预防提供帮助。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2016年5月17日至2016年9月9日在北京协和医院内科住院的患者3115例。其中男性1732例,女性1391例,男女比例为1.24∶1,年龄(52.8±16.2)岁,体质量指数(body mass index,BMI)(23.45±4.24)kg/m^2,住院时长(13.91±10.99)d。纳入标准:(1)年满18周岁;(2)住院时间≥72 h;(3)因内科疾病住院治疗。排除标准:(1)单纯因诊断性检查或血液透析而入院;(2)因病情需要转入外科行手术治疗;(3)入院疾病需要抗凝治疗,如低分子肝素治疗急性心肌梗死等,但不包括住院期间发生症状性VTE给予的抗凝治疗;(4)因VTE而入院接受治疗。多次入院患者选择第1次符合纳入排除标准的病历资料。按照世界卫生组织标准将老年定义为年龄≥65岁[13]。根据年龄将患者分为老年组771例和非老年组2344例。本研究获得北京协和医院伦理委员会批准(B164)。

1.2 方法

收集患者一般资料、住院科室情况、患者可能发生VTE的危险因素。患者出院后进行3个月门诊随访,获取患者症状性VTE发生及预防情况。纳入科室包括老年医学科、心内科、ICU、呼吸内科、普通内科、肾内科、风湿免疫科、肿瘤内科、消化内科、血液内科、感染科、神经内科及内分泌科13个科室。VTE的危险因素包括Padua风险评估模型[12]中的危险因素,即“活动性恶性肿瘤,有局部或远处转移和(或)6个月内接受过化疗和放疗”、“既往VTE”、“制动,身体原因或遵医嘱需卧床休息至少3 d”、“血栓形成倾向,抗凝血酶缺陷症,蛋白C或S缺乏,Leiden V因子及凝血酶原基因*G20210A*突变,抗磷脂抗体综合征”、“近期(≤1个月)创伤或外科手术”、“年龄≥70岁”、“心脏和(或)呼吸衰竭”、“急性心肌梗死和(或)缺血性脑卒中”、“急性感染和(或)风湿性疾病”、“肥胖”、“正在进行激素治疗”共11项,以及使用雌孕激素、侵入性操作、输血及机械通气4项文献报道的VTE危险因素[8,14,15]。Padua模型中患者VTE风险分层按照美国胸科医师学会(American College of Chest Physicians, ACCP)推荐,将患者具备的风险因素所对应的分值相加,评分总和≥4为高危患者,<4为低危患者[12,16]。

1.3 统计学处理

采用SPSS 23.0软件进行统计学处理。计量资料以均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,2组间比较采用t检验,多组间比较采用单因素方差分析。计数资料以百分率表示,组间比较采用χ^2检验。患者发生VTE的危险因素分析采用logistic回归分析法。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者 VTE 发病情况

老年组有3.11%(24/771)发生症状性 VTE,其中23例发生于住院期间(5例 PTE,14例 DVT,4例 PTE 合并 DVT),1例 PTE 发生于随访期;非老年组患者有2.30%(54/2344)发生症状性 VTE,其中45例发生于住院期间(10例 PTE,28例 DVT,7例 PTE 合并 DVT),9例 DVT 发生于随访期间。2组患者 VTE 发病率比较差异无统计学意义($P=0.249$)。

2.2 VTE 发病年龄分布

依据年龄将患者分为<20、20~29、30~39、40~49、50~59、60~69、70~79、80~89、90~95以上9个年龄段,各年龄段患者 VTE 发病率分别为0.00%(0/55)、2.98%(9/302)、2.82%(10/354)、1.70%(8/470)、2.10%(15/713)、2.60%(20/770)、3.77%(13/345)、3.09%(3/97)、0.00%(0/9)。≥40岁的患者 VTE 发病率随年龄增加呈增长趋势;70~79岁年龄段 VTE 发病率最高(3.77%,13/345);但各年龄段间 VTE 发病率差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 各科室老年患者比例及老年 VTE 发生情况

在纳入研究的13个科室中,老年医学科、心内科、ICU 的老年患者比例较高,分别为81.44%(79/97)、39.94%(135/338)及35.00%(7/20),肾内科、普通内科、风湿免疫科的老年患者比例较低,分别为12.66%(30/237)、11.19%(15/134)及7.58%(15/198)。ICU、风湿免疫科、肿瘤内科的老年 VTE 发病率最高,分别为42.86%(3/7)、6.67%(1/15)及5.61%(6/107),其中 ICU 老年患者 VTE 发病率显著高于其他各科室($P<0.05$)。

2.4 2组患者发生 VTE 相关因素比较

与非老年组比较,老年组高血压、基于 Padua 模型的高风险、活动性恶性肿瘤/化疗、糖尿病、冠心病、心脏和(或)呼吸衰竭、急性心肌梗死和(或)缺血性卒中比例明显增加,而使用糖皮质激素治疗、炎症性肠病及血栓形成倾向比例显著降低,差异有统计学意义($P<0.01$;表1)。

2.5 影响内科老年患者发生 VTE 的 logistic 回归分析

单因素 logistic 回归分析显示,活动性恶性肿瘤/化疗、既往 VTE、活动减少、急性感染/风湿性疾病、使用雌孕激素及机械通气为内科老年患者发生 VTE 的危险因素($P<0.05$);多因素logistic回归分析显示,既往 VTE 史和使用雌、孕激素是内科老年患者发生 VTE 的独立危险因素($P<0.001$;表2)。

2.6 2组患者 VTE 预防情况

与非老年组比较,老年组患者使用阿司匹林[32.04%(247/771) *vs* 17.96%(421/2344)]及接受 VTE 预防[33.98%(262/771) *vs* 19.84%(465/2344)]的

表1 2组患者发生 VTE 的相关因素比较

Table 1 Comparison of the factors associated with the occurrence of VTE between two groups [n(%)]

Item	Total(n=3115)	Elderly group(n=771)	Non-elderly group(n=2344)	P value
Hypertension	1060(34.03)	426(55.25)	634(27.05)	<0.001
High risk based on Padua model	1209(38.81)	371(48.12)	838(35.75)	<0.001
Active malignant cancer/chemotherapy	906(29.09)	277(35.93)	629(26.83)	<0.001
Diabetes	600(19.26)	212(27.50)	388(16.55)	<0.001
Coronary heart disease	385(12.36)	203(26.33)	182(7.76)	<0.001
Heart failure/respiratory failure	138(4.43)	53(6.87)	85(3.63)	0.001
Acute myocardial infarction/ischemic stroke	47(1.51)	24(3.11)	23(0.98)	0.001
Invasive operation	1822(58.49)	436(56.55)	1386(59.13)	0.210
Reduced mobility	1111(35.67)	265(34.37)	846(36.09)	0.387
Acute infection/rheumatologic disorder	790(25.36)	188(24.38)	602(25.68)	0.472
BMI≥30 kg/m^2	172(5.52)	37(4.80)	135(5.76)	0.291
Blood transfusion	159(5.10)	35(4.54)	124(5.29)	0.412
Recent trauma/surgery	109(3.57)	23(2.98)	86(3.67)	0.369
Previous VTE	50(1.64)	19(2.46)	31(1.32)	0.060
Mechanical ventilation	34(2.70)	25(3.24)	59(2.52)	0.311
Use of estrogen/progesterone	23(0.74)	3(0.39)	20(0.85)	0.115
Glucocorticoid treatment	1077(34.57)	166(21.53)	911(38.87)	<0.001
Inflammatory bowel disease	61(1.96)	2(0.26)	59(2.52)	<0.001
Thrombophilic predisposition	50(1.64)	8(1.04)	60(2.56)	0.002

VTE: venous thromboembolism; BMI: body mass index

表2 内科老年患者发生VTE事件的logistic回归分析

Table 2 Logistic regression analysis of VTE events in elderly patients in Internal Medicine Department

Factor	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	OR(95% *CI*)	*P* value	*OR*(95% *CI*)	*P* value
Active malignant cancer/chemotherapy	2.576(1.129-5.881)	0.025	2.571(0.949-6.965)	0.063
Previous VTE	44.220(15.700-124.548)	<0.001	63.316(19.355-207.127)	<0.001
Reduced mobility	2.767(1.212-6.317)	0.016	2.791(0.972-8.014)	0.057
Acute infection/rheumatologic disorder	2.725(1.200-6.190)	0.017	2.284(0.812-6.421)	0.118
Use of estrogen/progesterone	67.818(5.925-776.224)	<0.001	133.278(9.660-1838.773)	<0.001
Mechanical ventilation	4.708(1.306-16.965)	0.018	3.673(0.748-18.044)	0.109

VTE: venous thromboembolism

比例均显著增加($P<0.001$)。78例VTE患者中,48.72%(38/78)在发病前未接受抗凝药物或机械预防。在老年组24例VTE患者中,有54.17%(13/24)在发病前未经抗凝药物或机械预防,45.83%(11/24)在发病前未接受任何预防,50.00%(12/24)接受阿司匹林预防后仍发生症状性VTE。

2.7 2组患者预后情况

住院期间,老年组患者总体死亡率为1.17%(9/771),其中VTE患者死亡率为8.33%(2/24)。非老年组总体死亡率为0.51%(12/2344),VTE患者死亡率为0.00%(0/54),2组患者VTE死亡率差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨 论

多项研究表明,VTE的发病率随年龄的增长而升高[17-19]。一项在855例患者中展开的研究显示,50~59岁、60~69岁及70~80岁患者VTE发病率分别为0.16%、0.46%及0.62%[20]。本研究老年患者中,各年龄段VTE发病率均高于既往研究。其中,70~79岁,80~89岁患者的VTE风险最高,其VTE发病率约为40~49岁人群的2倍,与既往的文献相似[19]。

本研究中,老年患者VTE发病率较高,考虑有以下3方面原因。首先,老年患者区别于非老年患者,具有特定的疾病谱。内科老年患者常合并多种基础疾病,如高血压、冠心病、糖尿病,且基础状态弱于非老年,这就增加了老年患者发生急性心脑血管事件、呼吸或循环衰竭的风险。而多项研究表明,心脏和(或)呼吸衰竭及急性心脑血管事件均为VTE的高危因素,这可能导致老年患者VTE的高发。本研究中,老年患者在高血压、冠心病、糖尿病、心脏/呼吸衰竭、急性心肌梗死/缺血性脑卒中等方面占比均显著高于非老年患者,因此其VTE风险可能相对较高。

老年患者常合并其他VTE风险因素,如肿瘤、化疗、高龄等[21,22]。肿瘤细胞可表达多种促凝物质及炎症因子,通过激活凝血系统、抑制纤溶系统而使机体处于高凝血状态[23]。由于肿瘤性疾病在老年患者中发病率高,且常因肿瘤期较晚或不能耐受手术而接受化疗,故老年患者VTE的风险较高。本研究中,老年VTE患者多发于肿瘤内科,考虑与肿瘤内科患者多具有肿瘤、化疗的危险因素相关。另外,"高龄"本身亦是重要的VTE风险因素。衰老可致凝血系统改变,使具有抗凝血作用的物质如蛋白C、蛋白S的减少速度快于促凝血物质,最终导致血栓形成[9,24]。本研究中发现,ICU有着较高的老年患者比例,同时亦是老年患者VTE发病率最高的科室,这样的科室分布特点支持了"高龄"与VTE事件的相关性。

合理预防可降低VTE发病率,尤其对于老年患者[4,5,7]。一项在患有急性内科疾病的老年住院患者中展开的多中心研究显示,依据Padua风险评估模型进行风险分层,老年高危患者中接受机械预防的比例为4.3%,接受抗凝药物预防的比例为25.5%[25]。本研究中Padua评分中高危的老年患者的机械预防比例(5.66%,21/371)与文献报道相近,但使用抗凝药物进行VTE预防的比例(8.36%,31/371)明显低于文献报道。而尽管Padua模型下老年组高危患者比例显著高于非老年组($P<0.001$),2组抗凝药物预防及机械预防却均无显著差异,提示临床并未特别关注老年高危患者VTE的预防。

本研究结果显示,活动性恶性肿瘤/化疗、既往VTE、活动减少、急性感染/风湿性疾病、使用雌孕激素及机械通气为内科老年患者发生VTE的危险因素,而既往VTE史和使用雌、孕激素是内科老年患者发生VTE的独立危险因素。已有研究表明,具有既往VTE这一危险因素的患者其VTE风险为普通患者的8倍,而使用雌、孕激素的患者VTE风险则

为未接受雌孕激素患者的2~4倍[8]。既往VTE患者往往合并其他VTE风险因素，而雌孕激素可提高凝血因子水平并降低凝血酶水平，同时还可降低血管张力，导致静脉血流速度缓慢，从而促进血栓形成。

本研究中，老年组患者中有较高比例（32.04%）使用阿司匹林进行心脑血管疾病的二级预防及治疗，但从结果来看，仍有半数VTE患者（50.00%，12/24）在使用阿司匹林预防后仍旧发生了VTE事件，因此阿司匹林对于VTE的预防效果尚需进一步验证。

综上，北京协和医院内科住院患者VTE发病率较高，在老年患者中发病率随年龄呈增长趋势。老年患者基础疾病较多，常合并肿瘤、化疗、心脏/呼吸衰竭、急性心脑血管事件等多项风险因素，且VTE预防率较低，临床仍需加大对VTE的防范措施。

【参考文献】

[1] Liu X, Liu C, Chen X, *et al*. Comparison between Caprini and Padua risk assessment models for hospitalized medical patients at risk for venous thromboembolism: a retrospective study[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2016, 23(4): 538-543. DOI: 10.1093/icvts/ivw158.

[2] Lindblad B, Sternby NH, Bergqvist D. Incidence of venous thromboembolism verified by necropsy over 30 years[J]. BMJ, 1991, 302(6778): 709-711.

[3] Sandler DA, Martin JF. Autopsy proven pulmonary embolism in hospital patients: are we detecting enough deep vein thrombosis? [J]. J Roy Soc Med, 1989, 82(4): 203-205. DOI: 10.1177/014107688908200407.

[4] Baglin T. Venous thromboembolism in hospitalised patients: a public health crisis? [J]. Br J Haematol, 2008, 141(6): 764-770. DOI: 10.1111/j.1365-2141.2008.07141.x.

[5] Leizorovicz A, Mismetti P. Preventing venous thromboembolism in medical patients[J]. Circulation, 2004, 110(Suppl 1): 13-19. DOI: 10.1161/01.CIR.0000150640.98772.af.

[6] Haut ER, Lau BD, Kraus PS, *et al*. Preventability of hospital-acquired venous thromboembolism[J]. JAMA Surg, 2015, 150(9): 912-915. DOI: 10.1001/jamasurg.2015.1340.

[7] Lau BD, Haut ER. Practices to prevent venous thromboembolism: a brief review[J]. BMJ Qual Saf, 2014, 23(3): 187-195. DOI: 10.1136/bmjqs-2012-001782.

[8] Anderson FA, Spencer FA. Risk factors for venous thromboembolism[J]. Circulation, 2003, 107(Suppl 1): I9-I16. DOI: 10.1161/01.CIR.0000078469.07362.E6.

[9] 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.

[10] Rosenberg D, Eichorn A, Alarcon M, *et al*. External validation of the risk assessment model of the International Medical Prevention Registry On Venous Thromboembolism (IMPROVE) for medical patients in a Tertiary Health System[J]. J Am Heart Assoc, 2014, 3(6): e001152. DOI: 10.1161/JAHA.114.001152.

[11] Tsai AW, Cushman M, Rosamond WD, *et al*. Cardiovascular risk factors and venous thromboembolism incidence: the longitudinal investigation of thromboembolism etiology[J]. Arch Intern Med, 2002, 162(10): 1182-1189.

[12] Barbar S, Noventa F, Rossetto V, *et al*. A risk assessment model for the identification of hospitalized medical patients at risk for venous thromboembolism: the Padua Prediction Score[J]. J Thromb Haemost, 2010, 8(11): 2450-2457. DOI: 10.1111/j.1538-7836.2010.04044.x.

[13] World Health Organization. A global response to elder abuse and neglect: building primary health care capacity to deal with the problem world-wide: main report[EB/OL]. [2018-02-11]. http://www.who.int/ageing/publications/ELDER_DocAugust08.pdf.

[14] 李积凤，杨媛华. 对《内科住院患者静脉血栓栓塞症预防的中国专家建议》的解读[J]. 中国医刊，2016，51(4)：24-27. DOI：10.3969/j.issn.1008-1070.2016.04.009.
Li JF, Yang YH. Interpretation of Chinese expert advice on prevention of venous thromboembolism in medical inpatients[J]. Chin J Med, 2016, 51(4): 24-27. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2016.04.009.

[15] 王倩竹，黄建平，曾小兵，等. 结直肠癌患者术后并发静脉血栓栓塞的影响因素分析[J]. 中国全科医学，2014，17(6)：659-662. DOI：10.3969/j.issn.1007-9572.2014.06.015.
Wang QZ, Huang JP, Zeng XB, *et al*. Analysis on influencing factors of venous thromboembolism in patients with colorectal cancer after surgery[J]. Chin Gen Pract, 2014, 17(6): 659-662. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2014.06.015.

[16] Kearon C, Akl EA, Ornelas J, *et al*. Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report[J]. Chest, 2016, 149(2): 315-352. DOI: 10.1016/j.chest.2015.11.026.

[17] Tagalakis V, Patenaude V, Kahn SR, *et al*. Incidence of and mortality from venous thromboembolism in a real-world population: the Q-VTE study cohort[J]. Am J Med, 2013, 126(9): 832.e13-21. DOI: 10.1016/j.amjmed.2013.02.024.

[18] Tritschler T, Aujesky D. Venous thromboembolism in the elderly: a narrative review[J]. Thromb Res, 2017, 155(223): 140-147. DOI: 10.1016/j.thromres.2017.05.015.

[19] Naess IA, Christiansen SC, Romundstad P, *et al*. Incidence and mortality of venous thrombosis: a population-based study[J]. J Thromb Hemost, 2007, 5(4): 692-699. DOI: 10.1111/j.1538-7836.2007.02450.x.

[20] Hansson P, Velin L, TibblinI G. Risk of deep vein thrombosis, pulmonary embolism rises with age[J]. Geriatrics, 1998, 53(1): 76.

[21] Silverstein RL, Bauer KA, Cushman M, *et al*. Venous thrombosis in the elderly: more questions than answers[J]. Blood, 2007, 110(9): 3097-3101. DOI: 10.1182/blood-2007-06-096545.

[22] Linnemann B, Weingarz L, Schindewolf M, *et al*. Prevalence of established risk factors for venous thromboembolism according to age[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2014, 2(2): 131-139. DOI: 10.1016/j.jvsv.2013.09.006.

[23] 申茹. 肺癌合并静脉血栓栓塞症患者的临床特点及预后分析[J]. 临床医学，2017，37(6)：55-57. DOI：10.19528/j.issn.1003-3548.2017.06.023.
Shen R. Analysis on clinical characteristics and prognosis of lung cancer patients with venous thromboembolism[J]. Clin Med, 2017, 37(6): 55-57. DOI: 10.19528/j.issn.1003-3548.2017.06.023.

[24] Gensini GF, Rostagno C, Caciolli S. Treatment options for acute venous thromboembolism in the older patient[J]. Geriatrics, 1998, 53(1): 34-36, 39-40, 46-47.

[25] Li XY, Fan J, Cheng YQ, *et al*. Incidence and prevention of venous thromboembolism in acutely ill hospitalized elderly Chinese[J]. Chin Med J(Engl), 2011, 124(3): 335-340. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2011.03.003.

（编辑：张美）