

· 临床研究 ·

# 北京协和医院外科老年患者术后静脉血栓栓塞症流行病学调查

柳思华<sup>1,2</sup>, 赵清<sup>1,2</sup>, 何鑫<sup>1,2</sup>, 王欣<sup>3</sup>, 杨煜清<sup>4</sup>, 徐庆<sup>5</sup>, 施举红<sup>1\*</sup>

(中国医学科学院北京协和医院:<sup>1</sup> 呼吸内科,<sup>3</sup> 超声医学科,<sup>5</sup> 麻醉科, 北京 100730;<sup>2</sup> 中国医学科学院北京协和医学院临床医学学系, 北京 100005;<sup>4</sup> 北京搜狗科技发展有限公司, 北京 100083)

**【摘要】 目的** 调查北京协和医院外科老年患者术后静脉血栓栓塞症(VTE)的流行病学资料,寻找老年患者术后发生VTE的危险因素。**方法** 回顾性分析2016年5月至7月在北京协和医院接受手术的4 819例患者的临床资料,收集患者的基本信息、术后及出院后3个月内症状性VTE的发生及预防情况。根据年龄将患者分为老年组( $\geq 65$ 岁,925例)和中青年组( $< 65$ 岁,3 894例),比较2组的VTE发生、预防情况以及发生VTE相关危险因素的差异。采用SPSS 26.0软件进行数据分析。根据数据类型,组间比较分别采用 $t$ 检验、 $U$ 检验、 $\chi^2$ 检验及方差分析。**结果** 老年组和中青年组患者术后VTE的发病率分别为2.59%(24/925)、0.33%(13/3 894),老年组VTE的发病风险约为中青年组的8倍( $RR=7.952$ , 95% $CI$  4.033~15.678;  $P<0.001$ )。神经外科老年患者的VTE发病率最高(16.67%, 4/24),且显著高于其他科室( $P=0.003$ )。老年组有19项危险因素占比显著高于中青年组( $P<0.01$ ),其中占比最多的前3项危险因素分别为大手术( $>45$  min)、恶性肿瘤和肥胖(体质指数 $>25$  kg/m<sup>2</sup>)。多因素logistic回归分析显示下肢肿胀、当前吸烟和手术时间 $>2$  h是老年患者术后发生VTE的独立危险因素( $P<0.05$ )。老年高危人群使用机械预防和药物预防的比例均高于中青年高危人群[51.42%(399/776)和39.21%(567/1446),  $P<0.001$ ; 31.44%(244/776)和20.95%(303/1446),  $P<0.001$ ]。老年VTE患者中,有70.83%(17/24)发病前未接受药物预防,58.33%(14/24)仅接受机械预防仍发生症状性VTE。**结论** 老年外科手术患者术后VTE发病率高于中青年患者,对于合并下肢肿胀、当前吸烟和手术时间 $>2$  h的老年患者应加强围手术期VTE药物预防。

**【关键词】** 老年人;外科;静脉血栓栓塞症;发病率;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.1671-5403.2021.11.171

## Epidemiological investigation of postoperative venous thromboembolism in elderly patients in Peking Union Medical College Hospital

LIU Si-Hua<sup>1,2</sup>, ZHAO Qing<sup>1,2</sup>, HE Xin<sup>1,2</sup>, WANG Xin<sup>3</sup>, YANG Yu-Qing<sup>4</sup>, XU Qing<sup>5</sup>, SHI Ju-Hong<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>Department of Respiratory Diseases, <sup>3</sup>Department of Ultrasonography, <sup>5</sup>Department of Anesthesiology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; <sup>2</sup>Faculty of Clinical Medicine, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100005, China; <sup>4</sup>Sogou Incorporated, Beijing 100083, China)

**【Abstract】 Objective** To investigate the epidemiological data of postoperative venous thromboembolism (VTE) in elderly surgical patients in Peking Union Medical College Hospital in order to explore the risk factors for the disease. **Methods** Clinical data of 4 819 patients who underwent surgery in Peking Union Medical College Hospital from May 2016 to July 2016 were collected and retrospectively analyzed. Their baseline information, and VTE prophylaxis and incidence of symptomatic VTE after the operation and in 3 months after discharge were recorded. According to their age, the patients were divided into the elderly group ( $\geq 65$  years old,  $n=925$ ) and the young and middle-age group ( $< 65$  years old,  $n=3\ 894$ ). The differences in the occurrence and prevention of VTE were compared between the 2 groups, and the risk factors related to the occurrence of VTE were analyzed. SPSS statistics 26.0 was used for statistical analysis. Student's  $t$  test,  $U$  test,  $\chi^2$ -square test or Fisher exact test was employed for intergroup comparison depending on different data types. **Results** The incidence of postoperative VTE was 2.59% (24/925) in the elderly group and 0.33% (13/3 894) in the young and middle-age group, with the incidence in the elderly group about 8 times higher than that in the young and middle-age group ( $RR=7.952$ , 95% $CI$ : 4.033~15.678,  $P<0.001$ ). The incidence in the department of neurosurgery was the highest (16.67%, 4/24), significantly higher than in other departments ( $P=0.003$ ). The proportion of 19 risk factors in the elderly group was obviously higher

收稿日期: 2021-03-23; 接受日期: 2021-06-23

基金项目: 中国医学科学院临床与基础转化研究基金(2019XK320044);北京协和医学院大学生创新创业训练计划项目(2019zlgc0656)

通信作者: 施举红, E-mail: shijh@pumch.cn

than that in the young and middle-age group, and the most-accounted top 3 risk factors were major surgery ( $>45$  min), malignancy, and obesity (body mass index  $>25$  kg/m<sup>2</sup>). Multivariate logistic regression analysis showed that swollen legs, current smoking, and duration of surgery  $>2$  h were independent risk factors for postoperative VTE in elderly patients ( $P<0.05$ ). The proportions of receiving mechanical prophylaxis and pharmacologic prophylaxis for high-risk patients were statistically higher in the elderly group than the young and middle-age group [51.42% (399/776) vs 39.21% (567/1 446),  $P<0.01$ ; 31.44% (244/776) vs 20.95% (303/1 446),  $P<0.01$ ]. Among the elderly patients with VTE, 70.83% (17/24) did not receive pharmacologic prophylaxis before onset, and 58.33% (14/24) only received mechanical prophylaxis, but still had symptomatic VTE. **Conclusion** The incidence of postoperative VTE is high in elderly patients than the young and middle-age ones. Physicians should strengthen perioperative pharmacologic prophylaxis for VTE to the elderly patients with swollen legs, current smoking or duration of surgery  $>2$  h.

**【Key words】** aged; surgery; venous thromboembolism; incidence; risk factors; prophylaxis

*This work was supported by the Clinical and Basic Transformation Research Foundation of Chinese Academy of Medical Sciences (2019XK320044) and the College Student Innovation and Entrepreneurship Training Program of Peking Union Medical College (2019zlgc0656).*

*Corresponding author: SHI Ju-Hong, E-mail: shijh@pumc.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),是外科手术患者常见的术后并发症和围手术期死亡的重要原因之一<sup>[1]</sup>。未经预防的内外科患者中 DVT 的发病率高可达约 10%~40%, PTE 与约 10% 的住院患者死亡有关<sup>[2]</sup>。VTE 的发生与多种因素相关,其中手术和高龄是重要的危险因素<sup>[3]</sup>。有报道,随着年龄的增加 VTE 的发病率呈指数增长<sup>[4]</sup>。随着老龄化的进展, VTE 的发病率也在逐渐升高<sup>[5]</sup>。合理的预防可降低 VTE 的发病率、死亡率及医疗费用<sup>[6]</sup>。因此,早期识别具有发生 VTE 高风险的患者进行预防十分重要。目前对外科患者术后 VTE 的危险因素研究虽较多,但针对老年患者的危险因素研究仍很少<sup>[7,8]</sup>。本研究旨在调查北京协和医院外科手术患者 VTE 的流行病学资料,分析老年患者术后 VTE 的临床特征,寻找老年患者术后发生 VTE 的危险因素,为临床制定 VTE 预防策略提供帮助。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

连续纳入 2016 年 5 月至 7 月在北京协和医院手术科室住院接受手术的患者。纳入标准:(1)年龄  $\geq 18$  周岁;(2)住院时间  $\geq 2$  d;(3)在基本外科、肝脏外科、泌尿外科、妇科、乳腺外科、神经外科、心脏外科、胸外科、血管外科、整形美容外科及骨科接受手术治疗的患者。

排除标准:(1)入院时或手术前已确诊为 VTE 的患者;(2)入院疾病需要并且给予治疗性抗凝(如用低分子肝素治疗急性心肌梗死等),但不包括住院期间发生的症状性 VTE;(3)信息缺失。多次入院的

患者选择第 1 次符合纳入排除标准的病历记录。

依据世界卫生组织标准,将患者分为年龄  $\geq 65$  岁的老年组和  $<65$  岁的中青年组<sup>[9]</sup>。本研究已获得北京协和医院伦理委员会批准(B164)。

### 1.2 方法

回顾性收集患者的一般资料,包括年龄、性别、体质量指数(body mass index, BMI)、科室、住院时间及慢性基础疾病等;患者住院期间及出院后 3 个月内的症状性 VTE 发生情况。收集 2005 年 Caprini 风险评估模型中的危险因素<sup>[10]</sup>,包括病史相关因素:VTE 史、VTE 家族史、恶性肿瘤、急性心肌梗死、炎症性肠病史、肝素诱发的血小板减少症、慢性阻塞性肺病以及 1 个月内的脓毒症、严重肺部疾病、充血性心力衰竭、脑卒中、急性脊髓损伤、髋部或骨盆或下肢骨折;手术相关因素:时长、类型及 1 个月内的既往大手术史;实验室检查指标:狼疮抗凝物、抗心磷脂抗体及血清同型半胱氨酸;女性独有的因素:口服避孕药或激素替代疗法、妊娠或产后状态( $<1$  个月)及不明原因的习惯性流产史( $\geq 3$  次);其他:卧床  $>72$  h、石膏固定( $<1$  个月)、中心静脉通路、下肢肿胀及静脉曲张。以及文献报道与 VTE 发生相关的危险因素,包括机械通气<sup>[11]</sup>、使用糖皮质激素治疗<sup>[12]</sup>、输血<sup>[13]</sup>以及吸烟状态(当前吸烟定义为戒烟时间  $<1$  个月)<sup>[14]</sup>。收集患者的 VTE 预防信息,包括机械预防和抗凝药物预防。根据第 9 版美国胸科医师学会(American College of Chest Physicians, ACCP)推荐的 VTE 预防指南, Caprini 评分为 0 分的患者为极低危组;1~2 分为低危组;3~4 分为中危组; $\geq 5$  分为高危组<sup>[15,16]</sup>。

### 1.3 统计学处理

使用 SPSS 26.0 软件进行统计学处理。符合

正态分布的计量资料采用均数±标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表述,2 组间比较采用  $t$  检验,多组间比较采用单因素方差分析;不符合正态分布的计量资料采用中位数 (四分位数间距) [ $M(Q_1, Q_3)$ ] 表述,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验。计数资料用例数 (百分率) 表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。采用单因素及多因素 logistic 回归分析评估与 VTE 发生相关的危险因素。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 基线信息

本研究共纳入患者 4 884 例,排除入院时或手术前已确诊为 VTE 的患者 30 例;因急性心肌梗死入院给予低分子肝素治疗性抗凝的患者 1 例;手术时间缺失患者 34 例,最终纳入分析患者 4 819 例。其中男性 1 474 例,女性 3 345 例,平均年龄 (50.0±15.3) 岁。老年组患者 925 例,中青年组患者 3 894 例。老年组的年龄、BMI、住院时间以及慢性基础疾病患病率均大于中青年组,差异均有统计学意义 ( $P<0.001$ ;表 1)。

2.2 VTE 发病情况

老年组有 2.59% (24/925) 发生症状性 VTE,其中 19 例发生于住院期间 (DVT 患者 16 例, DVT 合并 PTE 患者 3 例),DVT 发生于出院后 3 个月患者 5 例,发生 VTE 的中位时间为术后 3 (2.00, 14.75) d。中青年组有 0.33% (13/3 894) 发生症状性 VTE,其中 11 例发生于住院期间 (DVT 患者 10 例, PTE 患者 1 例),DVT 发生于出院后 3 个月患者 2 例,发生 VTE 的中位时间为术后 6 (2.5, 7.0) d。老年组 VTE 的发病风险高于中青年组,差异有统计学意义 ( $RR=7.952, 95\%CI\ 4.033\sim15.678; P<0.001$ )。

2.3 VTE 发病年龄分布

按年龄 <45 岁、45 岁≤年龄<65 岁、65 岁≤年龄<85 岁、年龄≥85 岁将患者分为 4 组,每组 VTE

发病率分别为 0.22% (4/1 856)、0.44% (9/2 038)、2.56% (23/897) 及 3.57% (1/28),可见 VTE 发病率随年龄增加呈增长趋势,各年龄段 VTE 发病率比较,差异均有统计学意义 (均  $P<0.001$ )。

2.4 各科室老年患者比例及老年 VTE 发生情况

在纳入研究的 11 个科室中,神经外科、妇科的老年患者比例较少,但老年患者 VTE 发病率较高,分别为 16.67% (4/24)、6.52% (6/92),其中神经外科的老年患者 VTE 发病率显著高于其他科室,差异有统计学意义 ( $P=0.003$ ;图 1)。神经外科老年患者均未接受药物预防,机械预防的比例也低于其他外科手术患者 [37.50% (9/24) 和 45.50% (410/901),  $P=0.437$ ]。

2.5 2 组患者 VTE 预防情况

老年组接受预防的比例显著高于中青年组 [59.03% (546/925) 和 23.96% (933/2 961),  $P<0.001$ ]。按 Caprini 评分进行危险分层后,全部高危人群药物预防率为 24.62% (547/2 222),机械预防率为 43.47% (966/2 222)。与中青年组高危人群相比,老年组高危人群使用机械预防 [51.42% (399/776) 和 39.21% (567/1 446)] 及药物预防 [31.44% (244/776) 和 20.95% (303/1 446)] 的比例均显著增加 ( $P<0.001$ )。

37 例 VTE 患者中,72.97% (27/37) 发病前未接受药物预防;51.35% (19/37) 仅接受机械预防仍发生症状性 VTE。老年组 24 例 VTE 患者中,70.83% (17/24) 在发病前未接受药物预防;58.33% (14/24) 仅接受机械预防仍发生症状性 VTE。

2.6 2 组患者 VTE 相关危险因素比较

老年组有 19 项危险因素的比例显著高于中青年组,所有危险因素中占比最多的前 3 项为大手术 (>45 min)、恶性肿瘤和肥胖 ( $BMI>25\text{ kg/m}^2$ ),这些危险因素老年组均高于中青年组,差异均有统计学意义 (均  $P<0.01$ ;表 2)。

表 1 老年组与中青年组患者基线信息

Table 1 Baseline characteristics of patients in two groups

| Item                                            | Total (n=4 819) | Elderly group (n=925) | Young and middle-age group (n=3 894) | P value |
|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------------|---------|
| Age (years, $\bar{x}\pm s$ )                    | 50.02±15.32     | 72.09±5.70            | 44.77±11.80                          | <0.001  |
| Male [n (%)]                                    | 1 474 (30.59)   | 422 (45.62)           | 1 052 (27.02)                        | <0.001  |
| BMI ( $\text{kg/m}^2$ , $\bar{x}\pm s$ )        | 23.85±3.55      | 24.36±3.26            | 23.73±3.61                           | <0.001  |
| Duration of hospitalization [d, $M(Q_1, Q_3)$ ] | 7 (4, 11)       | 10 (6, 15)            | 6 (4, 10)                            | <0.001  |
| Chronic underlying diseases [n (%)]             |                 |                       |                                      |         |
| Hypertension                                    | 1 089 (22.60)   | 478 (51.68)           | 611 (15.69)                          | <0.001  |
| Diabetes mellitus                               | 488 (10.13)     | 222 (24.00)           | 266 (6.83)                           | <0.001  |
| Coronary heart disease                          | 218 (4.52)      | 140 (15.14)           | 78 (2.00)                            | <0.001  |

BMI: body mass index.

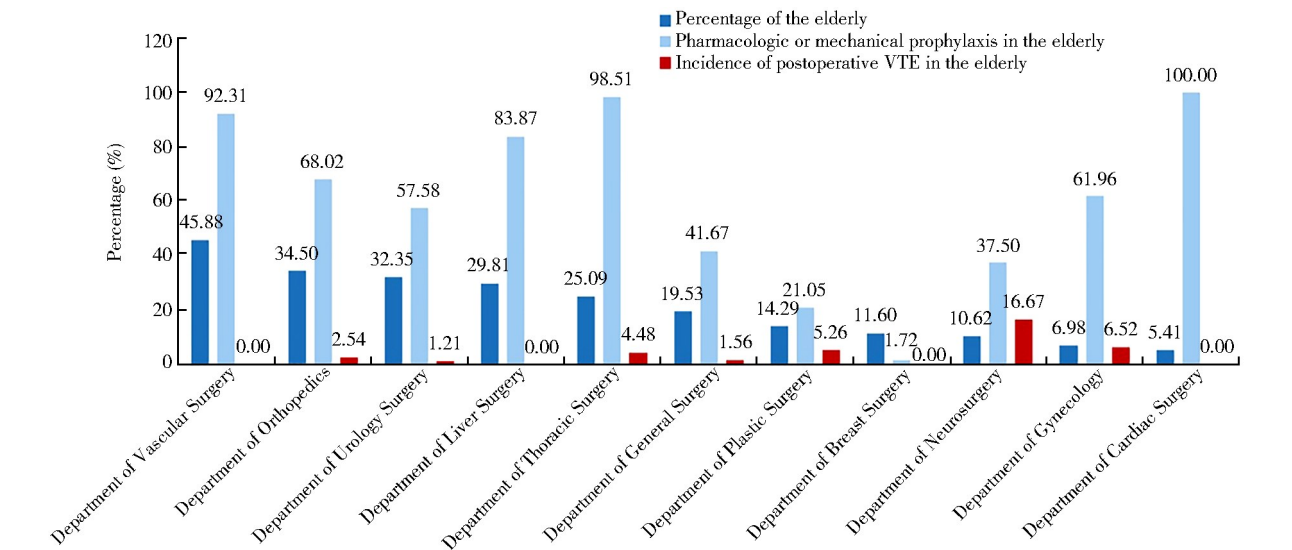


图 1 不同科室的老年患者比例以及老年患者预防和发生 VTE 的情况

Figure 1 Proportion of elderly patients in different departments and prophylaxis and incidence of venous thromboembolism in the elderly group  
VTE: venous thromboembolism.

表 2 老年组与中青年组 VTE 危险因素差异

Table 2 Comparison of factors associated with VTE between two groups [n (%)]

| Item                                               | Total (n=4 819) | Elderly group (n=925) | Young and middle-age group (n=3 894) | P value |
|----------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------------|---------|
| Major surgery(>45 min)                             | 3 371(69.95)    | 688(74.38)            | 2 683(68.90)                         | 0.001   |
| Malignancy(present or previous)                    | 1 790(37.14)    | 454(49.08)            | 1 336(34.31)                         | <0.001  |
| Obesity(BMI>25 kg/m <sup>2</sup> )                 | 1 631(33.85)    | 347(37.51)            | 1 284(32.97)                         | 0.009   |
| Smoking(present or previous)                       | 726(15.07)      | 194(20.97)            | 532(13.66)                           | <0.001  |
| Confined to bed(>72 h)                             | 575(11.93)      | 189(20.43)            | 386(9.91)                            | <0.001  |
| Mechanical ventilation                             | 302(6.27)       | 138(14.92)            | 164(4.21)                            | <0.001  |
| Blood transfusion                                  | 344(7.14)       | 116(12.54)            | 228(5.86)                            | <0.001  |
| Current smoking                                    | 474(9.84)       | 100(10.81)            | 374(9.60)                            | 0.268   |
| Central venous access                              | 249(5.17)       | 81(8.76)              | 168(4.31)                            | <0.001  |
| Elective major lower extremity arthroplasty        | 125(2.59)       | 68(7.35)              | 57(1.46)                             | <0.001  |
| Glucocorticoid treatment                           | 335(6.95)       | 65(7.03)              | 270(6.93)                            | 0.920   |
| Elevated serum homocysteine                        | 91(1.89)        | 49(5.30)              | 42(1.08)                             | <0.001  |
| Swollen legs(current)                              | 78(1.62)        | 32(3.46)              | 46(1.18)                             | <0.001  |
| Serious lung disease(<1 month)                     | 55(1.14)        | 28(3.03)              | 27(0.69)                             | <0.001  |
| Hip, pelvis or leg fracture(<1 month)              | 42(0.87)        | 28(3.03)              | 14(0.36)                             | <0.001  |
| Congestive heart failure(<1 month)                 | 38(0.79)        | 21(2.27)              | 17(0.44)                             | <0.001  |
| History of prior major surgery(<1 month)           | 63(1.31)        | 18(1.95)              | 45(1.16)                             | 0.057   |
| History of VTE                                     | 38(0.79)        | 15(1.62)              | 23(0.59)                             | 0.001   |
| Sepsis(<1 month)                                   | 31(0.64)        | 13(1.41)              | 18(0.46)                             | 0.001   |
| Varicose veins                                     | 35(0.73)        | 13(1.41)              | 22(0.56)                             | 0.007   |
| Stroke(<1 month)                                   | 20(0.42)        | 9(0.97)               | 11(0.28)                             | 0.007   |
| Chronic obstructive pulmonary disease              | 16(0.33)        | 8(0.86)               | 8(0.21)                              | 0.005   |
| Immobilizing plaster cast(<1 month)                | 32(0.66)        | 7(0.76)               | 25(0.64)                             | 0.699   |
| Multiple trauma(<1 month)                          | 25(0.52)        | 4(0.43)               | 21(0.54)                             | 1.000   |
| Acute myocardial infarction                        | 6(0.12)         | 3(0.32)               | 3(0.08)                              | 0.089   |
| Acute spinal cord injury(<1 month)                 | 8(0.17)         | 2(0.22)               | 6(0.15)                              | 0.645   |
| History of inflammatory bowel disease              | 10(0.21)        | 2(0.22)               | 8(0.21)                              | 1.000   |
| Heparin-induced thrombocytopenia                   | 1(0.02)         | 1(0.11)               | 0(0.00)                              | 0.192   |
| Oral contraceptives or hormone replacement therapy | 128(2.66)       | 0(0.00)               | 128(3.29)                            | <0.001  |
| Pregnancy or postpartum(<1 month)                  | 90(1.87)        | 0(0.00)               | 90(2.31)                             | <0.001  |
| Positive lupus anticoagulant                       | 4(0.08)         | 0(0.00)               | 4(0.10)                              | 1.000   |
| Recurrent spontaneous abortion(≥3)                 | 2(0.04)         | 0(0.00)               | 2(0.05)                              | 1.000   |
| Family history of thrombosis                       | 1(0.02)         | 0(0.00)               | 1(0.03)                              | 1.000   |
| Elevated antinuclear antibody                      | 1(0.02)         | 0(0.00)               | 1(0.03)                              | 1.000   |

VTE: venous thromboembolism; BMI: body mass index.



2.7 老年手术患者发生 VTE 的危险因素分析

分析老年患者术后发生 VTE 的危险因素时,将单因素 logistic 回归中  $P<0.05$  的因素纳入多因素 logistic 回归模型中,结果显示下肢肿胀、当前吸烟和手术时间 $>2\text{ h}$  是老年患者术后发生 VTE 的独立危险因素( $P<0.05$ ;表 3)。

3 讨论

本研究结果显示外科患者术后 VTE 的发病率为  $0.77\%(37/4\,189)$ ,其中老年患者术后 VTE 的发病率为  $2.59\%(24/925)$ ,高于亚洲最大术后 VTE 发病率流行病学研究报道( $0.71\%,7\,025/993\,459$ )<sup>[17]</sup>,也高于我国多中心 Dissolve-2 研究报道的外科患者 VTE 发病率( $0.3\%,95\%CI\,0.2\sim0.5$ )<sup>[7]</sup>。

分析老年患者术后 VTE 发病率较高的原因有以下几方面。首先高龄本身是 VTE 的危险因素,由于血管退行性改变、肌张力下降等原因,老年患者静脉血流流速下降,因此易导致 VTE 的发生<sup>[18]</sup>。其次老年患者常合并较多其他 VTE 的危险因素,本研究老年患者共有 19 项危险因素比例显著高于中青年患者,并且占比最多的危险因素大手术、恶性肿瘤及肥胖等在老年患者中的比例显著高于中青年患者,因此 VTE 的发病率较高。

合理预防可以降低 VTE 的发病率,ACCP 指南建议没有高出血风险的情况下所有高危手术患者均应给予药物预防<sup>[15,16]</sup>。本研究中老年高危患者仅  $31.44\%$  接受药物预防,而国外多中心 AVAIL ME 研究显示,外科高危患者的药物预防比例为  $56.9\%$ <sup>[19]</sup>,说明还需加强对围手术期高危老年患者的药物预防。本研究大部分老年 VTE 患者接受了机械预防,但仍发生症状性 VTE,表明单用机械预防对于老年患者 VTE 的预防效果不佳。机械预防

对于外科手术患者术后 VTE 的预防效果仍存在争议,有研究表明机械预防的效果不如药物预防,在药物预防的基础上增加机械预防并不能进一步降低 VTE 的发病率<sup>[20]</sup>。

本研究中神经外科老年患者占比较少但 VTE 发病率最高,原因可能为预防比例较低。推测神经外科患者由于存在较高的颅内出血风险,导致药物预防率低。美国血液学会 2019 年 VTE 管理指南推荐对于接受重大神经外科手术的患者不常规使用药物预防措施,可以使用机械预防,对于大出血风险较低的高风险患者可以考虑进行药物预防<sup>[1]</sup>。一篇 meta 分析结果显示在接受神经外科手术的患者中,药物预防可有效预防无症状近端 DVT 的发生( $RR=0.50,95\%CI\,0.30\sim0.84$ ;低确定性),而对于患者死亡率、症状性 PTE、无症状远端 DVT、再次手术和出血风险等重要结局的影响却非常不确定<sup>[21]</sup>。因此神经外科患者特别是老年患者如何平衡术后出血及血栓形成风险,选择何种 VTE 预防措施,值得进一步探讨。

本研究结果显示,下肢肿胀和当前吸烟是外科老年患者术后发生 VTE 的独立危险因素。下肢肿胀是 VTE 的临床表现之一,此外下肢肿胀会阻碍血液循环,造成血液瘀滞而促进 VTE 形成<sup>[22]</sup>。一项 meta 分析结果表明与从未吸烟的患者相比,当前吸烟的患者发生 VTE 的风险比为  $1.23(95\%CI\,1.14\sim1.33)$ ,吸烟与血浆纤维蛋白原及纤溶酶原激活物抑制物 1 升高有关,因此易导致 VTE 的发生<sup>[14]</sup>。

Caprini 风险评估模型将手术时间 $>45\text{ min}$  定义为大手术,并赋予其 2 分<sup>[10]</sup>,本研究中多因素分析显示手术时间 $>2\text{ h}$  是老年患者术后发生 VTE 的独立危险因素,与一项骨科关节置换术后发生 VTE 危险因素的 meta 分析结果一致<sup>[23]</sup>。2010 年改良的 Caprini 风险评估模型将手术时间 $<1\text{ h}$ 、 $2\sim3\text{ h}$  和 $>3\text{ h}$  赋予不同的分

表 3 老年组发生 VTE 的危险因素 logistic 回归分析  
Table 3 Logistic regression analysis of VTE events in elderly patients

| Risk factor                              | VTE group        | Non-VTE group     | Univariate analysis   |                | Multivariate analysis |                |
|------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|
|                                          | ( <i>n</i> = 24) | ( <i>n</i> = 901) | OR(95%CI)             | <i>P</i> value | OR(95%CI)             | <i>P</i> value |
|                                          | [ <i>n</i> (%) ] | [ <i>n</i> (%) ]  |                       |                |                       |                |
| Swollen legs                             | 6(25.00)         | 27(3.00)          | 11.218(4.115-30.582)  | <0.001         | 8.611(2.619-28.316)   | <0.001         |
| Current smoking                          | 6(25.00)         | 94(10.43)         | 2.862(1.109-7.387)    | 0.030          | 3.697(1.300-10.518)   | 0.014          |
| Duration of surgery >2 h                 | 18(75.00)        | 353(39.18)        | 4.793(1.763-13.034)   | 0.002          | 3.700(1.289-10.617)   | 0.015          |
| History of prior major surgery(<1 month) | 3(12.50)         | 15(1.66)          | 8.438(2.270-31.366)   | 0.010          | 5.268(0.908-30.572)   | 0.064          |
| Blood transfusion                        | 8(33.33)         | 108(11.99)        | 3.671(1.535-8.782)    | 0.003          | 1.038(0.318-3.394)    | 0.951          |
| Confined to bed(>72 h)                   | 10(41.67)        | 179(19.87)        | 2.881(1.259-6.593)    | 0.012          | 1.514(0.564-4.065)    | 0.411          |
| Mechanical ventilation                   | 9(37.50)         | 129(14.32)        | 3.591(1.539-8.377)    | 0.003          | 1.532(0.502-4.669)    | 0.453          |
| Glucocorticoid treatment                 | 5(20.83)         | 60(6.66)          | 3.689(1.331-10.223)   | 0.012          | 2.750(0.852-8.875)    | 0.091          |
| Stroke(<1 month)                         | 2(8.33)          | 7(0.78)           | 11.610(2.281-59.104)  | 0.003          | 2.260(0.253-20.190)   | 0.465          |
| Multiple trauma(<1 month)                | 1(4.17)          | 3(0.33)           | 13.014(1.304-129.900) | 0.029          | 12.441(0.433-357.128) | 0.141          |
| Sepsis(<1 month)                         | 2(8.33)          | 11(1.22)          | 7.355(1.538-35.174)   | 0.012          | 1.476(0.147-14.825)   | 0.741          |
| Serious lung disease(<1 month)           | 3(12.50)         | 25(2.77)          | 5.006(1.401-17.885)   | 0.013          | 1.358(0.239-7.707)    | 0.729          |
| Central venous access                    | 5(20.83)         | 76(8.44)          | 2.857(1.038-7.865)    | 0.042          | 0.800(0.203-3.151)    | 0.750          |

VTE: venous thromboembolism.

值<sup>[24]</sup>,但有研究表明与 2010 年的模型相比,2005 年的 Caprini 风险评估模型能更有效地进行 VTE 风险分层<sup>[25]</sup>。因此 Caprini 风险评估模型中手术时间是否需要修订,尚需更大规模临床研究验证。

综上,北京协和医院外科老年患者术后 VTE 发病率较高,发病率随年龄呈增长趋势。下肢肿胀、当前吸烟和手术时间>2 h 是老年患者术后发生 VTE 的独立危险因素,且高危患者 VTE 抗凝药物预防率较低,临床仍需加大对 VTE 的预防措施。

## 【参考文献】

- [1] Anderson DR, Morgano GP, Bennett C, *et al.* American Society of Hematology 2019 guidelines for management of venous thromboembolism: prevention of venous thromboembolism in surgical hospitalized patients[J]. *Blood Adv*, 2019, 3(23): 3898–3944. DOI: 10.1182/bloodadvances.2019000975.
- [2] Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, *et al.* Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy [J]. *Chest*, 2004, 126(3 Suppl): 338S–400S. DOI: 10.1378/chest.126.3\_suppl.338S.
- [3] Di Nisio M, van Es N, and Büller HR. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism [J]. *Lancet*, 2016, 388(10063): 3060–3073. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30514-1.
- [4] Heit JA. Epidemiology of venous thromboembolism [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2015, 12(8): 464–474. DOI: 10.1038/nrcardio.2015.83.
- [5] Huang W, Goldberg RJ, Anderson FA, *et al.* Secular trends in occurrence of acute venous thromboembolism: the Worcester VTE study (1985–2009) [J]. *Am J Med*, 2014, 127(9): 829–839. DOI: 10.1016/j.amjmed.2014.03.041.
- [6] Thirugnanam S, Pinto R, Cook DJ, *et al.* Economic analyses of venous thromboembolism prevention strategies in hospitalized patients: a systematic review [J]. *Crit Care*, 2012, 16(2): R43. DOI: 10.1186/cc11241.
- [7] Zhai Z, Kan Q, Li W, *et al.* VTE risk profiles and prophylaxis in medical and surgical inpatients: the identification of Chinese hospitalized patients' risk profile for venous thromboembolism (Dissolve-2) — a cross-sectional study [J]. *Chest*, 2019, 155(1): 114–122. DOI: 10.1016/j.chest.2018.09.020.
- [8] 许祖存, 齐华英, 胡新春, 等. 老年患者腹部手术后静脉血栓栓塞症的危险因素分析及护理要点 [J]. *护士进修杂志*, 2019, 34(24): 2284–2287. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2019.24.023.
- Xu ZC, Qi HY, Hu XC, *et al.* Risk factors and key nursing points of venous thromboembolism after abdominal surgery in elderly patients [J]. *J Nurses Train*, 2019, 34(24): 2284–2287. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2019.24.023.
- [9] World Health Organization. Global health and aging [EB/OL]. [2021-03-22]. [https://www.who.int/ageing/publications/global\\_health.pdf](https://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf).
- [10] Caprini JA. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care [J]. *Dis Mon*, 2005, 51(2–3): 70–78. DOI: 10.1016/j.disamonth.2005.02.003.
- [11] Rubano JA, Paccione MF, Rutigliano DN, *et al.* Outcomes following prolonged mechanical ventilation: analysis of a county-wide trauma registry [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2015, 78(2): 289–294. DOI: 10.1097/TA.0000000000000515.
- [12] Johannesdottir SA, Horváth-Puhó E, Dekkers OM, *et al.* Use of glucocorticoids and risk of venous thromboembolism: a nationwide

population-based case-control study [J]. *JAMA Intern Med*, 2013, 173(9): 743–752. DOI: 10.1001/jamainternmed.2013.122.

- [13] Lin SY, Chang YL, Yeh HC, *et al.* Blood transfusion and risk of venous thromboembolism: a population-based cohort study [J]. *Thromb Haemost*, 2020, 120(1): 156–167. DOI: 10.1055/s-0039-1697664.
- [14] Cheng YJ, Liu ZH, Yao FJ, *et al.* Current and former smoking and risk for venous thromboembolism: a systematic review and meta-analysis [J]. *PLoS Med*, 2013, 10(9): e1001515. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001515.
- [15] Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, *et al.* Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines [J]. *Chest*, 2012, 141(2 Suppl): e278S–e325S. DOI: 10.1378/chest.11-2404.
- [16] Gould MK, Garcia DA, Wren SM, *et al.* Prevention of VTE in nonorthopedic surgical patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines [J]. *Chest*, 2012, 141(2 Suppl): e227S. DOI: 10.1378/chest.11-2297.
- [17] Yhim HY, Jang MJ, Bang SM, *et al.* Incidence of venous thromboembolism following major surgery in Korea: from the health insurance review and assessment service database [J]. *J Thromb Haemost*, 2014, 12(7): 1035–1043. DOI: 10.1111/jth.12611.
- [18] Kozek-Langenecker S, Fenger-Eriksen C, Thienpont E, *et al.* European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: surgery in the elderly [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2018, 35(2): 116–122. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000705.
- [19] Taher AT, Aoun J, Salameh P. The AVAIL ME study: a multinational survey of VTE risk and prophylaxis [J]. *J Thromb Thrombolysis*, 2011, 31(1): 47–56. DOI: 10.1007/s11239-010-0492-2.
- [20] Suna K, Herrmann E, Kröger K, *et al.* Graduated compression stockings in the prevention of postoperative pulmonary embolism. A propensity-matched retrospective case-control study of 24 273 patients [J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2020, 56: 203–210. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.06.034.
- [21] Yepes-Núñez JJ, Rajasekhar A, Rahman M, *et al.* Pharmacologic thromboprophylaxis in adult patients undergoing neurosurgical interventions for preventing venous thromboembolism [J]. *Blood Adv*, 2020, 4(12): 2798–2809. DOI: 10.1182/bloodadvances.2020002195.
- [22] 陈亚萍, 王婷婷, 张洋, 等. 基于 Caprini 风险评估模型的静脉血栓栓塞症危险因素分析 [J]. *中华现代护理杂志*, 2018, 24(14): 1661–1664. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.14.013.
- Cheng YP, Wang TT, Zhang Y, *et al.* Analysis of risk factors of venous thromboembolism based on Caprini Risk Assessment Model [J]. *Chin J Mod Nurs*, 2018, 24(14): 1661–1664. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.14.013.
- [23] Zhang ZH, Shen B, Yang J, *et al.* Risk factors for venous thromboembolism of total hip arthroplasty and total knee arthroplasty: a systematic review of evidences in ten years [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16: 24. DOI: 10.1186/s12891-015-0470-0.
- [24] Caprini JA. Risk assessment as a guide to thrombosis prophylaxis [J]. *Curr Opin Pulm Med*, 2010, 16(5): 448–452. DOI: 10.1097/MCP.0b013e32833c3d3e.
- [25] Pannucci CJ, Barta RJ, Portschoy PR, *et al.* Assessment of postoperative venous thromboembolism risk in plastic surgery patients using the 2005 and 2010 Caprini Risk score [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2012, 130(2): 343–353. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3282589e49.