

2016 年度重庆市出版专项资金资助项目

· 循证医学 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.09.026

ICU 静脉血栓栓塞症风险因素的 Meta 分析*

张晶晶^{1,2}, 江智霞^{1,2Δ}, 吴华炼³, 潘燕彬², 杨凯涵², 张霞¹

(1. 遵义医学院附属医院护理部, 贵州遵义 563003; 2. 遵义医学院护理学院, 贵州遵义 563003; 3. 遵义医学院附属医院 ICU, 贵州遵义 563003)

[摘要] **目的** 系统分析重症监护室(ICU)患者发生静脉血栓栓塞症(VTE)的风险因素。**方法** 检索 PubMed、Cochrane Library、Embase、ScienceDirect、CNKI、WanFang、VIP、CBM 数据库中有关 ICU 患者 VTE 风险因素的文献,进行资料提取和质量评价,采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 纳入 15 篇文献,累计病例 939 例。各因素 Meta 分析结果显示,肾功能不全($OR=14.60$)、深静脉血栓/肺血栓栓塞症(DVT/PE)病史($OR=8.23$)、近期手术史($OR=6.75$)、年龄大于 60 岁($OR=4.84$)、休克($OR=4.36$)、恶性肿瘤($OR=2.76$)、中心静脉置管($OR=2.54$)、 >3 级心功能($OR=2.27$)、机械通气($OR=1.57$)、D-二聚体($WMD=423.99$)、急性生理功能与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分($WMD=4.25$)是 ICU 患者发生 VTE 的主要危险因素。**结论** ICU 患者 VTE 风险因素有肾功能不全、DVT/PE 病史、近期手术史、年龄(≥ 60 岁)、休克、恶性肿瘤、中心静脉置管、心功能(>3 级)、机械通气、D-二聚体升高及高 APACHE II 评分。

[关键词] 静脉血栓栓塞;重症监护病房;风险因素;Meta 分析**[中图分类号]** R543.6**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)09-1230-05

Risk factors of venous thromboembolism in ICU: a Meta-analysis*

Zhang Jingjing^{1,2}, Jiang Zhixia^{1,2Δ}, Wu Hualian³, Pan Yanbing², Yang Kaihan², Zhang Xia¹

(1. Department of Nursing, Affiliated Hospital of Zunyi Medical College Zunyi, Guizhou 563003, China; 2. Nursing Institute of Zunyi Medical College Zunyi, Guizhou 563003, China; 3. ICU, Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Zunyi, Guizhou 563003, China)

[Abstract] **Objective** To systematically analyze the risk factors of venous thromboembolism (VTE) occurred in intensive care unit(ICU). **Methods** The literatures on risk factors for ICU-acquired VTE were retrieved from PubMed, Cochrane Library, Embase, ScienceDirect, CNKI, WanFang, VIP and CBM Databases. Then the data was extraction and quality assessment was performed. The RevMan 5.3 software was used for conducting the Meta-analysis. **Results** Fifteen articles were included, involving 939 VTE cases. The meta analysis results of different factors were the renal insufficiency($OR=14.60$), deep vein thrombosis(DVT)/pulmonary embolism (PE) history($OR=8.23$), recent surgery history($OR=6.75$), age >60 years old($OR=4.84$), shock($OR=4.36$), malignant tumors ($OR=2.76$), central venous catheter($OR=2.54$), heart function grade >3 ($OR=2.27$), mechanical ventilation($OR=1.57$), D-dimer($WMD=423.99$), APACHE II score($WMD=4.25$). **Conclusion** The risk factors of developing VTE in ICU are renal insufficiency, DVT/PE history, recent surgery history, age ≥ 60 years old, shock, malignant tumors, central venous catheter, heart function grade >3 , mechanical ventilation, D-dimer and high APACHE II score.

[Key words] venous thromboembolism; intensive care units; risk factor; Meta-analysis

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)是血液在静脉不正常凝集,形成内源性栓子,可堵塞肺动脉或其分支,引起肺循环障碍的临床综合征,包括深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)和肺血栓栓塞症(pulmonary embolism, PE),是危重患者常见的并发症^[1-3]。这类疾病症状隐匿,被认为是导致住院患者死亡的主要原因之一。重症监护室(ICU)患者由于病情危重及治疗的特殊性,相比普通住院患者,常同时存在多种危险因素,在 VTE 的发生、预防和治疗等方面有明显的特殊性^[4]。而 VTE 的发生又会延长 ICU 患者机械通气和住院时间,并可导致严重的肺栓塞^[5]。目前国内外尚无统一的指南标准用于 ICU 患者 VTE 的风险评估和预防,多采用美国胸科医师学院(ACCP)提出的临床实践指南,但该指南的

各方案中未包含 ICU 患者发生 VTE 的特殊危险因素。本研究将系统检索 ICU 患者发生 VTE 的风险因素文献,分析危险因素,以提高医护人员对 VTE 风险因素的识别、预防和诊断意识,增强对预防干预措施的执行依从性。

1 资料与方法

1.1 检索策略 检索 PubMed、Cochrane Library、Embase、ScienceDirect、CNKI、WanFang Data、VIP、CBM 数据库,检索时限从建库至 2016 年 6 月,纳入国内外有关 ICU VTE 风险因素的文献,并追溯纳入文献的参考文献。(1)中文数据库以“静脉血栓栓塞、重症监护病房、危险因素”为检索词,检索式参照 CNKI 检索式:①ICU、监护、危重、加护病房、加强病房、重症监护、重症监护病房、危重症、危重病,上述检索词用“OR”连接;

②血栓、静脉血栓、静脉血栓形成、深静脉血栓形成、深静脉血栓、静脉血栓栓塞、静脉血栓栓塞症、栓塞、肺栓塞、肺血栓栓塞、VTE、DVT、PE、PTE,上述检索词用“OR”连接;③危险因素、风险因素、高危因素、相关因素,上述检索词用“OR”连接。将①、②、③用“AND”连接。(2)外文数据库以“venous thromboembolism”、“intensive care unit”、“risk”为检索词。

1.2 方法

1.2.1 纳入与排除标准 纳入标准:(1)研究类型包括随机对照试验、病例对照研究、队列研究、横断面研究,主题与ICU患者发生VTE的风险因素相关;(2)研究对象为ICU住院患者,年龄大于或等于18岁,ICU住院时间大于或等于48h;(3)语种为中英文;(4)结局指标为ICU患者VTE(包含DVT或PE)的发病率或诊断率。排除标准:(1)重复发表;(2)仅有摘要而无全文,信息不全,数据无法提取;(3)综述、专家评论或个案报告。

1.2.2 文献筛选和资料提取 将检索所得的文献导入Endnote X7,去重,由两名研究员按文献纳入和排除标准各自独立阅读文献题目及摘要进行初步筛选,再下载并阅读全文筛选,提取资料并交叉核对。如遇分歧,双方应进行讨论或咨询第三方意见。

1.3 统计学处理 采用RevMan5.3软件对数据进行统计分析。二分类变量采用OR为效应统计量,连续性变量采用加权均数差(WMD),区间估计用95%CI表示。研究间异质性采用 χ^2 和 I^2 检验,当 $P \geq 0.1, I^2 \leq 50\%$ 时,表示研究间有轻度统计学异质性,采用固定效应模型(FE)分析,当 $P < 0.1, I^2 > 50\%$ 时提示研究间异质性明显,分析异质性的来源后,可使用随机效应模型(RE)进行合并,但对异质性过大者,应做描述性

评价。采用敏感性分析,检验研究结果的稳定性。

2 结果

2.1 文献检索结果 共检索到相关文献3141篇,去重后为2334篇,阅读文献题目和摘要,排除综述、个案报告、与主题不相关文献2194篇,再阅读全文筛选,最终纳入15篇文献。文献筛选流程,见图1。

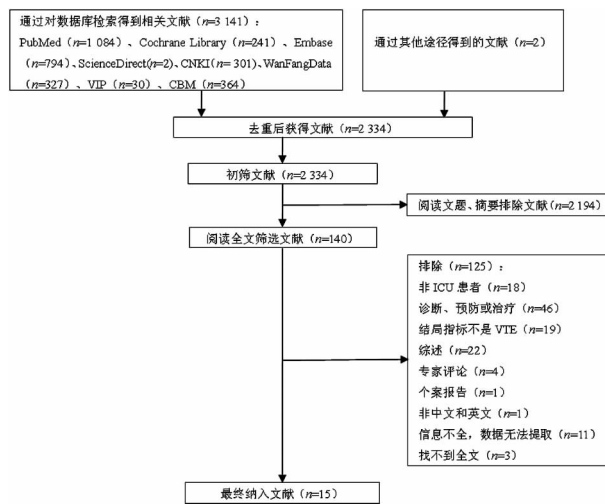


图1 文献筛选流程图

2.2 纳入文献的基本特征和质量评价

2.2.1 纳入文献的基本特征 主要对ICU患者VTE(DVT/PE)、中心静脉置管(CVC)、急性生理功能与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分、格拉斯哥昏迷评分(GCS)及序贯器官衰竭估计(SOFA)等进行评价,见表1。

表1 纳入文献的基本特征

纳入文献	国家	研究类型	纳入时间	男/女(n)	风险因素
Fontaine等[6]2016	美国	单一中心回顾性队列研究	2007年11月至2013年11月	230/333	8个风险因素:肥胖、VTE病史、入住ICU前30d内发生创伤并手术、入住ICU后90d内手术、CVC、机械通气、男性、高龄
张晓勤等[7]2015	中国	单一中心病例对照研究	2008年1月至2014年6月	78/156	10个风险因素:卧床内科患者、恶性肿瘤(既往或现患)、VTE病史、血栓家族史、严重肺部疾病(<1个月)、脓毒症(<1个月)、大手术(<1个月)、多发性创伤(<1个月)、高APACHE II评分、吸烟史
张建平[8]2015	中国	单一中心病例对照研究	2011年8月至2014年6月	128/485	4个风险因素:高龄、高APACHE II评分、GCS评分、血栓预防措施
Kaplan等[9]2015	美国	多中心前瞻性队列研究	未注明	42/71	3个风险因素:CVC、机械通气、脓毒症
Lamontagne等[10]2014	加拿大、澳大利亚等6个国家	多中心前瞻性队列研究	2006年5月至2010年6月	84/3662	2个风险因素:恶性肿瘤(既往或现患)、血管加压素
Patel等[11]2013	美国	单一中心前瞻性队列研究	2008年1月至2009年12月	20/184	3个风险因素:入ICU第一个24h内输血量、PE病史、肾功能不全病史
Malinoski等[12]2013	美国	单一中心前瞻性队列研究	2008年1月至2009年12月	30/381	2个风险因素:DVT病史、骨折
姚业轩[13]2013	中国	单一中心回顾性队列研究	2007年9月至2011年9月	80/172	7个风险因素:近期手术史、CVC、休克、机械通气、肾衰竭、APACHE II评分、D-二聚体升高
Minet等[14]2012	法国	单一中心前瞻性队列研究	2009年7月至2011年4月	57/119	6个风险因素:男性、肿瘤史、DVT病史、昏迷、血小板增多、感染性休克
Al-Otair等[15]2012	沙特阿拉伯	单一中心前瞻性队列研究	2010年3月至2011年4月	10/94	4个风险因素:DVT病史、脓毒症、卧床、肾综合征
石巍等[16]2012	中国	单一中心回顾性队列研究	2008年1月至2011年1月	40/135	5个风险因素:年龄(≥ 60 岁)、 >3 级心功能、 >7 d卧床、 >72 h机械通气、 >20 次静脉采血次数
李晓玉等[17]2010	中国	单一中心回顾性队列研究	未注明	42/205	4个风险因素:年龄(≥ 60 岁)、脑卒中、骨关节手术、 >72 h机械通气

续表 1 纳入文献的基本特征

纳入文献	国家	研究类型	纳入时间	例数	风险因素
Kim 等 ^[18] 2009	美国	单一中心回顾性队列研究	2001 年 1 月至 2004 年 7 月	1 186(37/1149)	3 个风险因素:年龄(>40 岁)、>72 h 制动、感染
穆双玉 ^[19] 2009	中国	单一中心回顾性队列研究	2004 年 8 月至 2008 年 9 月	389(21/368)	8 个风险因素:股静脉置管、糖尿病、>3 级心功能、>72 h 绝对卧床、应用刺激性药物、下肢骨折、机械通气、年龄(≥65 岁)
徐晓峰等 ^[20] 2008	中国	多中心前瞻性队列研究	2006 年 8 月至 2007 年 1 月	202(56/146)	7 个风险因素:近期手术史、CVC、休克、机械通气、肾衰竭、APACHE II 评分、D-二聚体升高

2.2.2 质量评价结果 纳入文献的设计类型包括病例对照研究和队列研究,采用纽卡斯尔-渥太华量表(the Newcastle-Ottawa scale, NOS)评价文献质量。NOS 量表包括 3 方面共 8 项条目,具体包括研究人群选择(A)、组间可比性(B)、暴露评价或结果评价(C),满分为 9 颗星(☆),≥7☆为高质量文献^[21]。质量评价由两名研究员独立进行,并对比结果,如意见不同应讨论或咨询第三方,使意见一致。质量评价结果见表 2。

2.3 危险因素 Meta 分析 纳入的 15 篇文献共涉及 35 项危险因素,除去仅有 1 篇文献提及的危险因素,共对 15 项危险因素进行分析。其中危险因素脓毒症^[7,9,15]、卧床^[7,15-16,19]、昏迷^[8,14]因研究数据类型不同未能进行效应量合并分析。最终对 12 项危险因素进行了 Meta 分析,结果显示肾功能不全、DVT/PE 病史、近期手术史、年龄(≥60 岁)、休克、恶性肿瘤(既往或现患)、中心静脉置管、>3 级心功能、机械通气、D-二聚体升高、高 APACHE II 评分是 ICU 重症患者发生 VTE 的主要危险因素,见表 3。

2.4 敏感性分析 为检查研究结果的稳定性,分别用 RE 和 FE 对上述异质性不明显的危险因素进行效应量计算并比较结果,发现两模型结果接近,说明研究结果稳定可信,结果分析见

表 4。

表 2 纳入文献的质量评分结果(☆)

文献出处	A	B	C	总分
Fontaine 等 ^[6] 2016	2.00	2.00	1.00	5.00
张晓勤等 ^[7] 2015	3.00	1.00	2.00	6.00
张建平 ^[8] 2015	2.00	1.00	1.00	4.00
Kaplan 等 ^[9] 2015	3.00	2.00	1.00	6.00
Lamontagne 等 ^[10] 2014	4.00	1.00	2.00	7.00
Patel 等 ^[11] 2013	3.00	2.00	1.00	6.00
Malinoski 等 ^[12] 2013	3.00	2.00	1.00	6.00
姚业轩 ^[13] 2013	3.00	1.00	1.00	5.00
Minet 等 ^[14] 2012	3.00	2.00	1.00	6.00
Al-Otair 等 ^[15] 2012	3.00	1.00	1.00	5.00
石崛等 ^[16] 2012	3.00	1.00	2.00	6.00
李晓玉等 ^[17] 2010	3.00	1.00	1.00	5.00
Kim 等 ^[18] 2009	3.00	1.00	1.00	5.00
穆双玉 ^[19] 2009	3.00	1.00	1.00	5.00
徐晓峰等 ^[20] 2008	4.00	1.00	2.00	7.00
平均分	3.00	1.33	1.27	5.60

表 3 ICU 患者 VTE 风险因素的 Meta 分析结果

危险因素	参考文献	异质性检验(P, I^2)	数据分析	合并 OR/WMD(95%CI)	P (合并后)
肾功能不全	[11,13,15,20]	0.000 0,86%	RE	14.60(2.50~85.22)	0.003 0
DVT/PE 病史	[7-8,12-14,16]	0.210 0,31%	FE	8.23(4.64~14.60)	0.000 0
近期手术史	[13,20]	0.770 0,0	FE	6.75(2.99~15.21)	0.000 0
年龄(≥60 岁)	[6,8,16-17,19]	0.420 0,0	FE	4.84(2.46~9.59)	0.000 0
休克	[13,20]	0.970 0,0	FE	4.36(1.88~10.09)	0.0006
恶性肿瘤(既往或现患)	[7,10,14]	0.220 0,34%	FE	2.76(1.47~5.20)	0.002 0
CVC	[6,9,13,20]	0.960 0,0	FE	2.54(1.94~3.32)	0.000 0
心功能>3 级	[16,19]	0.810 0,0	FE	2.27(1.06~4.83)	0.030 0
机械通气	[6,9,13-14,16-17,19-20]	0.009 0,74%	RE	1.57(1.10~2.25)	0.010 0
D-二聚体	[13,20]	0.470 0,0	FE	423.99(390.30~457.68)	0.000 0
APACHE II 评分	[7-8,13,20]	0.000 0,89%	RE	4.25(1.40~7.10)	0.003 0
男性	[6,14]	0.020 0,81%	RE	3.01(0.64~14.14)	0.160 0

注:OR/WMD(95%CI):比值比或加权均数差及其 95%可信区间。

表 4 RE 与 FE 计算结果比较

危险因素	RE[OR/WMD(95%CI)]	FE[OR/WMD(95%CI)]
DVT/PE 病史	10.21(4.43~23.53)	8.23(4.64~14.60)
近期手术史	6.75(2.99~15.21)	6.75(2.99~15.21)
年龄(≥60 岁)	4.84(2.46~9.59)	4.84(2.46~9.58)
休克	4.36(1.88~10.09)	4.36(1.88~10.09)
恶性肿瘤(既往或现患)	2.76(1.47~5.20)	2.76(1.47~5.20)
中心静脉置管	2.54(1.94~3.32)	2.54(1.94~3.32)
心功能(>3 级)	2.27(1.06~4.83)	2.26(1.06~4.82)
D-二聚体	423.99(390.30~457.68)	423.99(390.30~457.68)

3 讨论

3.1 ICU 患者 VTE 危险因素 综合国内外研究结果,ICU 重症患者 VTE 的危险因素包括患者基础病情性危险因素和 ICU 特殊检查治疗性危险因素^[4,22-24]。基础病情性危险因素包括恶性肿瘤、脓毒症、感染、创伤、骨折、手术、心肺功能、制动等;特殊检查治疗性危险因素有频繁动静脉采血、CVC、机械通气、血管加压素、镇静脱水药物的使用等,均可造成患者血管损伤及血流动力学改变,增加血栓栓塞发生风险^[25-27]。

本文 Meta 分析结果表明 ICU 患者发生 VTE 的主要危险因素有肾功能不全、DVT/PE 病史、近期手术史、年龄(≥60

岁)、休克、恶性肿瘤(既往或现患)、CVC、心功能(>3 级)、机械通气、D-二聚体升高、高 APACHE II 评分,分析结果与国内外研究相符。肾功能不全患者 VTE 发生的风险增加,可能是由于肾小球滤过率降低造成血管内皮损伤和血小板功能障碍^[28]。Cook 等^[1]指出,ICU 患者中约 20%~40%存在不同程度的肾功能不全,而肾功能不全患者有出血风险,影响临床抗凝药物及药物剂量的选择,增加了血栓风险。有研究证实 DVT/PE 病史是血栓发生的独立危险因素^[29-30]。近期手术史、高龄、休克、D-二聚体升高都会增加 VTE 的发生风险^[6-8,13,20]。癌症相关性血栓形成的病理生理学特点尚未完全清楚,可能与宿主细胞、肿瘤细胞和凝血系统之间的相互作用有关^[31]。癌症相关治疗如手术、化疗、分子靶向疗法等会引起机体纤溶活性改变,造成血液的高凝状态,增加血栓发生风险^[32-34]。CVC 可用于大量输液输血、肠外营养、监测动脉血压、血液透析等,在重症患者中应用广泛。但导管穿刺、置入部位、导管型号、异物刺激、维护不当等都会引起血管损伤、血流速度减慢,并可造成炎症反应,增加血栓形成概率^[34-36]。张鹏等^[37]研究结果指出心功能不全与 VTE 患者的病情变化和疾病转归密切相关。有研究表明,机械通气患者胸腔负压状态会发生改变,胸腔内压升高,使回心血量和心排出量降低,静脉回流受阻,增加 VTE 的发生概率^[38]。Lauzier 等^[39]的研究表明机械通气是发生 VTE 事件的高危时变因素。APACHE II 评分主要用于危重症患者的病情评估和预后分析,由急性生理变化、年龄和以往健康评分三部分组成,分值越高表明病情越重、预后越差^[40]。有研究指出 APACHE II 评分大于 12 分是 ICU 患者发生 DVT 的危险因素^[41]。

此外,本研究未得出男性与 ICU 患者发生 VTE 的相关性,这与纳入研究的数量、研究人群等有关。性别对 VTE 的影响尚有争议。女性因激素水平、妊娠等影响,血浆 D-二聚体水平升高的风险高于男性,从而促进血栓形成^[42]。VTE 是一种心血管疾病,与动脉血栓形成风险因素是相似或重叠的^[43]。男性 VTE 发生风险增加可能与吸烟、饮酒等因素易导致动脉粥样硬化有关^[44-45]。

3.2 本研究的局限性 本研究受信息来源限制,未能对某些风险因素如体质量指数、卧床时间、SOFA 评分、血栓预防类型等进行分析,可能对研究结果的全面性造成影响。不同病例、人群、研究方案会影响研究间的同质性、导致偏倚,影响综合分析的结果。国内关于 ICU 患者 VTE 风险的文献多为综述、病例分析,建议进行多中心前瞻性队列研究对 ICU 患者 VTE 风险因素及预防治疗类型进行研究。

我国 VTE 的发病例数(诊断例数)逐年增加,已成为住院患者非预期死亡的最常见原因之一。而研究表明美国胸科医师协会(ACCP)第 9 版推荐的预防措施各国执行依从性差,人们对 VTE 的风险因素重视不够,高危患者未得到合适的预防甚至未受到干预^[46]。VTE 高风险患者未得到合理的预防治疗,而低风险患者却受到了过度治疗^[47]。Spyropoulos 等^[48]指出,在没有正式的 VTE 风险分层下对患者实施预防干预并不能减少 VTE 发生率。VTE 症状隐匿,ICU 重症患者常因病情及治疗不能及时准确描述自身不适,医护人员应提高对 VTE 风险识别及防范意识,加强对重症患者的观察,准确进行风险评估,并按风险等级给予预防干预措施,增强执行依从性。

参考文献

[1] Cook DJ, Crowther MA. Thromboprophylaxis in the in-

tensive care unit; focus on medical-surgical patients[J]. Crit Care Med, 2010, 38(2): 76-82.

- [2] Goldhaber SZ, Bounameaux H. Pulmonary embolism and deep vein thrombosis[J]. Lancet, 2012, 379(9828): 1835-1846.
- [3] Pendergraft T, Atwood M, Liu X, et al. Cost of venous thromboembolism in hospitalized medically ill patients[J]. Am J Health Syst Pharm, 2013, 70(19): 1681-1687.
- [4] Minet C, Potton L, Bonadona A, et al. Venous thromboembolism in the ICU: main characteristics, diagnosis and thromboprophylaxis[J]. Crit Care, 2015, 19(1): 287-295.
- [5] Sud S, Mittmann N, Cook DJ, et al. Screening and prevention of venous thromboembolism in critically ill patients: a decision analysis and economic evaluation[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2011, 184(11): 1289-1298.
- [6] Fontaine GV, Vigil E, Wohlt PD, et al. Venous thromboembolism in critically ill medical patients receiving chemoprophylaxis: a focus on obesity and other risk factors[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2016, 22(3): 265-273.
- [7] 张晓晓, 何丹, 黎嘉嘉, 等. Caprini 血栓风险评估量表评估重症住院患者静脉血栓栓塞风险的有效性研究[J]. 四川大学学报(医学版), 2015, 46(5): 732-735.
- [8] 张建平. ICU 重症患者并发静脉血栓栓塞风险和预防措施探讨[J/CD]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2015, 7(12): 73-76.
- [9] Kaplan D, Casper TC, Elliott CG, et al. VTE incidence and risk factors in patients with severe sepsis and septic shock[J]. Chest, 2015, 148(5): 1224-1230.
- [10] Lamontagne F, McIntyre L, Dodek P, et al. Nonleg venous thrombosis in critically ill adults: a nested prospective cohort study[J]. JAMA Intern Med, 2014, 174(5): 689-696.
- [11] Patel MS, Ewing T, Kong A, et al. Risk factors for venous thromboembolism in critically ill nontrauma surgical patients who cannot receive chemical prophylaxis[J]. Am J Surg, 2013, 206(3): 300-306.
- [12] Malinoski D, Ewing T, Patel MS, et al. Risk factors for venous thromboembolism in critically ill trauma patients who cannot receive chemical prophylaxis[J]. Injury, 2013, 44(1): 80-85.
- [13] 姚业轩. 脑卒中患者住院期间深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 安徽医学, 2013, 34(7): 956-957.
- [14] Minet C, Lugosi M, Savoye PY, et al. Pulmonary embolism in mechanically ventilated patients requiring computed tomography: prevalence, risk factors, and outcome[J]. Crit Care Med, 2012, 40(12): 3202-3208.
- [15] Al-Otair HA, Khurshid SM, Alzeer AH, et al. Venous thromboembolism in a medical intensive care unit. The effect of implementing clinical practice guidelines[J]. Saudi Med J, 2012, 33(1): 55-60.

[16] 石岷, 龙碧雷. ICU 患者发生深静脉血栓的原因分析及护理对策[J]. 护理实践与研究, 2012, 9(13): 77-78.

[17] 李晓玉, 张川, 曾薇. ICU 患者下肢深静脉血栓形成的原因分析及对策[J]. 中国现代医学杂志, 2010, 20(11):

1708-1710,1714.

- [18] Kim KS, Brophy GM. Symptomatic venous thromboembolism; incidence and risk factors in patients with spontaneous or traumatic intracranial hemorrhage[J]. *Neurocrit Care*, 2009, 11(1): 28-33.
- [19] 穆双玉. 危重症患者发生下肢深静脉血栓的危险因素及护理[J]. *护理研究*, 2009, 23(12): 3247-3248.
- [20] 徐晓峰, 杨媛华, 翟振国, 等. 内科重症监护病房中深静脉血栓的发病情况及危险因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2008, 29(10): 1034-1037.
- [21] Yuhara H, Steinmaus C, Cohen SE, et al. Is diabetes mellitus an independent risk factor for colon cancer and rectal cancer? [J]. *Am J Gastroenterol*, 2011, 106(11): 1911-1921.
- [22] Grant JD, Stevens SM, Woller SC, et al. Diagnosis and management of upper extremity deep vein thrombosis in adults[J]. *Thromb Haemost*, 2012, 108(6): 1097-1108.
- [23] Cukic V, Baljic R. The most common detected risk and etiologic factors of pulmonary thromboembolism[J]. *Matr Sociomed*, 2012, 24(4): 223-226.
- [24] Chan CM, Shorr AF. Venous thromboembolic disease in the intensive care unit[J]. *Semin Respir Crit Care Med*, 2010, 31(1): 39-46.
- [25] Ortel TL. Acquired thrombotic risk factors in the critical care setting[J]. *Crit Care Med*, 2010, 38(2): 43-50.
- [26] Lichte P, Kobbe P, Almahmoud K, et al. Post-traumatic thromboembolic complications in polytrauma patients[J]. *Int Orthop*, 2015, 39(5): 947-954.
- [27] Boonyawat K, Crowther MA. Venous thromboembolism prophylaxis in critically ill patients[J]. *Semin Thromb Hemost*, 2015, 41(1): 68-74.
- [28] 张炯, 张庆燕, 李世军, 等. 肾病综合征合并血栓栓塞症临床特点分析[J]. *肾脏病与透析肾移植杂志*, 2010, 19(5): 401-406.
- [29] Lyman GH, Khorana AA, Kuderer NM, et al. Venous thromboembolism prophylaxis and treatment in patients with cancer; American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update[J]. *J Clin Oncol*, 2013, 33(6): 2189-2204.
- [30] Murray KM, Parker W, Stephany H, et al. Venous thromboembolism after radical cystectomy: Experience with screening ultrasonography[J]. *Arab J Urol*, 2016, 14(1): 37-43.
- [31] Karimi M, Cohan N. Cancer-associated thrombosis[J]. *Crit Rev Oncol Hematol*, 2007, 62(2): 126-136.
- [32] Elewa H, Elrefai R, Barnes GD. Cancer-Associated Venous Thromboembolism[J]. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*, 2016, 18(4): 1-9.
- [33] Sobreira ML, Bertanha M, Jaldin RG, et al. The prevalence of and predictors to indicate bilateral venous duplex ultrasound testing to detect contralateral asymptomatic lower extremity deep venous thrombosis in patients with acute symptomatic lower extremity deep venous thrombosis[J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2016, 4(2): 172-178.
- [34] 李孝红. 肿瘤患者 PICC 相关静脉血栓形成时间及其影响因素[J]. *中国临床护理*, 2016, 8(1): 38-40.
- [35] Ulloa-Cardenas A, Romerospinoza L, Estradaloza MJ, et al. Risk factors for intracardiac thrombosis in the right atrium and superior vena cava in critically ill neonates who required the installation of a central venous catheter[J]. *Pediatr Neonatol*, 2015, 57(4): 288-294.
- [36] Leung A, Heal C, Perera M, et al. A systematic review of patient-related risk factors for catheter-related thrombosis[J]. *J Thromb Thrombolysis*, 2015, 40(3): 363-373.
- [37] 张鹏, 艾力曼·马合木提, 哈木拉提·吾甫尔, 等. 静脉血栓栓塞症患者心功能变化及相关因素研究[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2011, 25(7): 644-646, 649.
- [38] 李晓玲, 龚苏苏. ICU 患者发生静脉血栓栓塞症的危险因素及护理干预[J]. *中外医疗*, 2012, 31(16): 155-156.
- [39] Lauzier F, Muscedere J, Deland E, et al. Thromboprophylaxis patterns and determinants in critically ill patients: a multicenter audit[J]. *Crit Care*, 2014, 18(2): 82-92.
- [40] 马春燕, 曹杰, 张楠, 等. 神经危重症患者下肢深静脉血栓形成的相关危险因素及预后分析[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2015, 32(6): 544-546.
- [41] 马晓春. ICU 患者深静脉血栓形成的预防指南[J]. *中国实用外科杂志*, 2009, 10(10): 793-797.
- [42] 李丹丹. 血浆 D-二聚体与年龄等影响因素的相关性研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2012.
- [43] Goldhaber SZ. Risk factors for venous thromboembolism[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2010, 56(1): 1-7.
- [44] Rothberg MB, Lindenaer PK, Lahti M, et al. Risk factor model to predict venous thromboembolism in hospitalized medical patients[J]. *J Hosp Med*, 2011, 6(4): 202-209.
- [45] Hong KC, Kim H, Kim JY, et al. Risk factors and incidence of deep vein thrombosis in lower extremities among critically ill patients[J]. *J Clin Nurs*, 2012, 21(13/14): 1840-1846.
- [46] Parikh KC, Oh D, Sittipunt C, et al. Venous thromboembolism prophylaxis in medical ICU patients in Asia (VOICE Asia): a multicenter, observational, cross-sectional study[J]. *Thromb Res*, 2012, 129(4): 152-158.
- [47] Caprini JA. Risk assessment as a guide for the prevention of the many faces of venous thromboembolism[J]. *Am J Surg*, 2010, 199(1): 3-10.
- [48] Spyropoulos AC, Anderson FA Jr, Fitzgerald G, et al. IM-PROVE Investigators: Predictive and associative models to identify hospitalized medical patients at risk for VTE[J]. *Chest*, 2011, 140(3): 706-714.

(收稿日期: 2016-08-17 修回日期: 2016-11-15)