·骨科专栏·

血清 TM、P-selectin 及血液流变学相关指标预测老年股骨转子间骨折术后深静脉血栓发生风险的价值

丁辉海[1]，崔建国[2*]，韩成相[1]
(1.江苏省连云港市东方医院骨科，江苏 连云港 222042；2.江苏省连云港市东方医院急诊外科，江苏 连云港 222042)

[摘要] **目的** 探讨血清血栓调节蛋白(thrombomodulin，TM)、P-选择素(P-selectin)及血液流变学指标对老年股骨转子间骨折术后深静脉血栓(deep venous thrombosis，DVT)发生风险的预测价值。**方法** 收集老年股骨转子间骨折手术患者 98 例的临床资料开展回顾性研究，根据术后是否发生 DVT 分为 DVT 组 30 例和非 DVT 组 68 例。记录并比较 2 组一般资料、TM、P-selectin 及血液流变学指标水平(全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度)。采用 ROC 分析 TM、P-selectin 及血液流变学指标预测患者术后发生 DVT 的价值，通过多因素 Logistic 回归分析明确患者术后发生 DVT 的危险因素。**结果** DVT 组 TM、P-selectin 水平、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度均高于非 DVT 组($P<0.05$)。经 ROC 分析结果显示，TM、P-selectin 全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度均可用于老年股骨转子间骨折患者术后发生 DVT 的预测，曲线下面积分别为 0.906、0.723、0.674、0.909、0.647($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示，TM≥8.67 kU/L、P-selectin≥61.21 μg/L、全血低切黏度≥9.035 mPa·s、全血高切黏度≥4.725 mPa·s、全血中切黏度≥5.665 mPa·s 是老年股骨转子间骨折患者术后发生 DVT 的危险因素($P<0.05$)。**结论** TM、P-selectin 及血液流变学指标均可用于预测老年股骨转子间骨折术后 DVT 发生风险，TM、P-selectin 及全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度水平较高的患者术后易发生 DVT，提示临床应定期检测上述指标，及时给予抗凝治疗，以降低术后 DVT 发生风险。

[关键词] 股骨颈骨折；静脉血栓形成；预测 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2024.01.007
[中图分类号] R683.42 [文献标志码] A [文章编号] 1007-3205(2024)01-0029-06

Analysis of the value of serum TM, P-selectin and hemorheology indexes in predicting the risk of deep venous thrombosis after surgery for femoral intertrochanteric fracture in elderly patients

DING Hui-hai[1], CUI Jian-guo[2*], HAN Cheng-xiang[1]
(1.*Department of Orthopaedics, Lianyungang Ortental Hospital, Jiangsu Province, Lianyungang 222042, China*; 2.*Department of Emergency Surgery, Lianyungang Oriental Hospital, Jiangsu Province, Lianyungang 222042, China*)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the value of serum thrombomodulin (TM), P-selectin, and hemorheology indexes in predicting the risk of deep venous thrombosis (DVT) after surgery for femoral intertrochanteric fractures in the elderly. **Methods** Clinical data of 98 elderly patients undergoing surgery for femoral intertrochanteric fracture were collected for retrospective study. The patients were divided into DVT group ($n=30$) and non-DVT group ($n=68$) according to whether postoperative DVT occurred. General data, TM, P-selectin and hemorheology indexes [whole blood low shear viscosity (WBLSV), whole blood high shear viscosity (WBHSV), whole blood medium shear viscosity (WBMSV)] of the two groups were

[收稿日期]2023－03－22
[基金项目]江苏省科技计划项目基础研究计划(自然科学基金)(BK20191179)
[作者简介]丁辉海(1980－)，男，山东郯城人，江苏省连云港市东方医院副主任医师，医学学士，从事骨科疾病诊治研究。
*通信作者。E-mail:Cjg091886@163.com

recorded and compared. The value of TM, P-selectin and hemorheology indexes in predicting postoperative DVT was analyzed by receiver operating characteristic (ROC), and the risk factors of postoperative DVT were determined by multivariate Logistic regression analysis. **Results** The levels of TM, P-selectin, WBLSV, WBHSV, and WBMSV in DVT group were higher than those in non-DVT group ($P<0.05$). ROC analysis showed that TM, P-selectin, WBLSV, WBHSV, and WBMSV could all be used for predicting postoperative DVT in elderly patients with intertrochanteric fracture, and the areas under the ROC curve (AUC) were 0.906, 0.723, 0.674, 0.909, and 0.647, respectively (all $P<0.05$). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that TM ≥8.67 kU/L, P-selectin≥61.21 μg/L, WBLSV ≥9.035 mPa·s, WBHSV ≥4.725 mPa·s, WBMSV ≥5.665 mPa·s were risk factors for postoperative DVT in elderly patients with intertrochanteric fracture ($P<0.05$). **Conclusion** TM, P-selectin and hemorheology indexes can all be used to predict the risk of DVT in elderly patients with intertrochanteric fracture. Patients with high levels of TM, P-selectin, WBLSV, WBHSV, and WBMSV are more likely to develop DVT after surgery, suggesting that these indexes should be tested regularly and anticoagulation therapy should be given in time, to reduce the risk of postoperative DVT.

[**Key words**] femoral neck fractures; venous thrombosis; prediction

股骨转子间骨折是骨科常见疾病，多发生于老年人群，老年患者多合并基础疾病，且体质衰弱，因此骨折后恢复期较长，增加了褥疮、深静脉血栓(deep venous thrombosis，DVT)等并发症的发生风险[1-2]。由于骨折后常需要长期制动及卧床休息，并且老年患者血液流速缓慢，因此DVT的发生率较高，DVT的发生会引起血液回流障碍，导致肢体远端的血液不能正常回流到心脏，从而引起软组织肿胀、局部疼痛等症，且深静脉血栓具有一定的脱落风险，脱落以后随着血液循环到达肺部，可能会引起肺动脉栓塞，导致呼吸衰竭等严重后果，因此在老年骨折患者的围术期开展相关指标的监测及预防措施对于改善预后具有积极意义。为了更高效地开展相关治疗，研究DVT等并发症的危险因素是病情控制的基础需要，从而帮助临床精准预防，采取有效措施促进病情恢复，从而改善患者恢复期生活质量[3-4]。目前临床针对老年股骨转子间骨折术后DVT发生风险因素的研究较多，但多偏向于血管壁损伤、血液成分改变等相关指标，缺乏综合性及特异性。本研究在血液相关指标的基础上添加了血清血栓调节蛋白(thrombomodulin，TM)、P-选择素(P-selectin)两项特异性因子，以此作为创新之处进行深入探讨。TM是内皮细胞膜上凝血酶受体之一，能够参与到凝血及血栓形成的过程中；P-selectin则在急性炎症早期反应中具有重要的介导作用，可间接促进血管内皮的损伤加重。本研究探讨上述指标与老年股骨转子间骨折术后DVT发生的关系，期望为预防股骨转子间骨折后DVT的发生提供参考，报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2019年8月—2021年8月我院收治的老年股骨转子间骨折手术患者98例的临床资料。纳入标准：①经影像学检查诊断为股骨转子间骨折；②年龄≥65岁；③经临床评估符合手术适应证；④临床资料信息完善。排除标准：①伴有原发DVT；②近期有抗凝相关治疗；③合并免疫风湿系统疾病；④伴有精神、意识障碍。根据术后半年内是否发生DVT分为DVT组30例和非DVT组68例。2组性别、年龄、并发症、体重指数、骨折病程、麻醉方式、手术时间、住院时间、骨折愈合时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)，见表1。

本研究经医院伦理委员会批准同意。

1.2 方法 ①收集患者一般资料，包括性别、年龄、体重指数、骨折病程、并发症、手术时间、麻醉方式、住院时间、骨折愈合时间；②检测血清TM、P-selectin水平，入院第2天采集空腹外周静脉血，离心取上清(3 000 r/min，10 min)，以酶联免疫吸附法检测血清TM、P-selectin水平，试剂盒购自上海安迪生物；③检测血液流变学指标，入院第2天采集外周静脉血，毛细管黏度测定法检测全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度，仪器：全自动血液分析仪(上海寰熙医疗器械有限公司；BC-6800)。

1.3 统计学方法 应用SPSS 22.0统计软件分析

数据。计数资料组间比较采用 χ^2 检验；计量资料组间比较采用 t 检验，通过 ROC 分析 TM、P-selectin、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度预测老年股骨转子间骨折手术患者术后发生 DVT 的价值；采用非条件 Logistic 逐步回归分析确定老年股骨转子间骨折手术患者术后发生 DVT 的影响因素。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1　2 组一般资料比较

Table 1　Comparison of general data between two groups

组别	例数	性别(例数，%)		年龄($\bar{x}\pm s$，岁)	并发症(例数，%)			
		男性	女性		高血压	糖尿病	心脑血管疾病	肺部疾病
非 DVT 组	68	45(66.18)	23(33.82)	75.24±3.41	43(63.24)	21(30.88)	36(52.94)	12(70.59)
DVT 组	30	21(70.00)	9(30.00)	74.69±3.50	22(73.33)	11(36.67)	16(53.33)	7(23.33)
χ^2/t 值		0.138		0.730	0.950	0.317	0.001	0.431
P 值		0.710		0.467	0.330	0.574	0.971	0.512

组别	例数	体重指数($\bar{x}\pm s$)	骨折病程($\bar{x}\pm s$，d)	麻醉方式(例数，%)		手术时间($\bar{x}\pm s$，min)	住院时间($\bar{x}\pm s$，d)	骨折愈合时间($\bar{x}\pm s$，周)
				气管插管全麻	腰硬联合麻醉			
非 DVT 组	68	22.65±1.06	8.54±1.24	19(27.94)	49(72.06)	105.25±15.62	6.24±1.20	15.24±1.06
DVT 组	30	22.58±1.13	8.42±1.19	5(16.67)	25(83.33)	108.31±15.28	6.35±1.36	15.30±1.10
χ^2/t 值		0.295	0.447	1.430		0.900	0.401	0.255
P 值		0.768	0.656	0.232		0.371	0.689	0.799

2　结　　果

2.1　2 组 TM、P-selectin 水平、血液流变学指标比较　DVT 组 TM、P-selectin 水平、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度高于非 DVT 组，差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2　2 组 TM、P-selectin 水平、血液流变学指标比较

Table 2　Comparison of TM and P-selectin levels, hemorheological indexes between two groups

($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	TM(kU/L)	P-selectin(μg/L)	全血低切黏度(mPa·s)	全血高切黏度(mPa·s)	全血中切黏度(mPa·s)
非 DVT 组	68	9.21±1.30	75.21±5.06	9.01±0.52	4.50±0.50	5.42±0.30
DVT 组	30	6.96±0.52	50.30±3.20	9.30±0.80	4.89±0.75	5.70±0.45
t 值		9.141	24.823	2.141	3.032	3.628
P 值		<0.001	<0.001	0.035	0.003	0.001

2.2　TM、P-selectin 及血液流变学指标预测患者术后发生 DVT 的 ROC 分析　经 ROC 分析证实，TM、P-selectin、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度均可用于老年股骨转子间骨折手术患者术后发生 DVT 的预测，曲线下面积分别为 0.906、0.723、0.674、0.909、0.647，$P<0.05$，见表 3，图 1。

表 3　TM、P-selectin 及血液流变学指标预测患者术后发生 DVT 的 ROC 分析

Table 3　ROC analysis of TM, P-selectin and hemorheology indexes in predicting postoperative DVT

指标	曲线下面积	标准误	P 值	95%CI	最佳截断值	敏感度	特异度
TM	0.906	0.038	<0.001	0.831～0.981	8.67 kU/L	0.733	0.971
P-selectin	0.723	0.055	<0.001	0.614～0.831	61.21 μg/L	0.600	0.765
全血低切黏度	0.674	0.068	0.006	0.541～0.807	9.035 mPa·s	0.700	0.529
全血高切黏度	0.909	0.033	<0.001	0.845～0.973	4.725 mPa·s	0.867	0.897
全血中切黏度	0.647	0.071	0.021	0.507～0.787	5.665 mPa·s	0.500	0.926

2.3　老年股骨转子间骨折手术患者患者术后发生 DVT 的多因素 Logistic 回归分析　以术后是否发生 DVT 为因变量，以 TM、P-selectin、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度为自变量进行多因素 Logistic 回归分析，量化赋值见表 4。结果显示，TM≥8.67 kU/L、P-selectin≥61.21 μg/L、血低切黏度≥9.035 mPa·s、全血高切黏度≥4.725 mPa·s、全血中切黏度≥5.665 mPa·s 是老年股骨转子间骨折手术患者术后发生 DVT 的危险因素($P<0.05$)，见表 5。

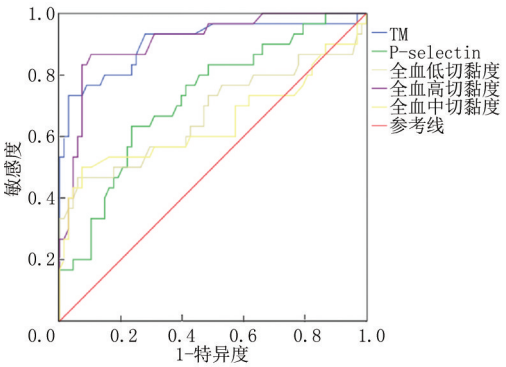


图 1 TM、P-selectin 及血液流变学指标预测患者术后发生 DVT 的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of TM, P-selectin and hemorheology indexes in predicting postoperative DVT

表 4 多因素 Logistic 回归分析变量赋值

Table 4 Variable assignment in multivariate Logistic regression analysis

变量	赋值
TM	<8.67 kU/L=0,≥8.67 kU/L=1
P-selectin	<61.21 μg/L=0,≥61.21 μg/L=1
全血低切黏度	<9.035 mPa·s=0,≥9.035 mPa·s=1
全血高切黏度	<4.725 mPa·s=0,≥4.725 mPa·s=1
全血中切黏度	<5.665 mPa·s=0,≥5.665 mPa·s=1
术后是否发生 DVT	否=0,是=1

表 5 术后发生 DVT 的多因素 Logistic 回归分析

Table 5 Multivariate Logistic regression analysis of postoperative DVT

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	*P* 值	OR 值	95%*CI*
TM≥8.67 kU/L	1.448	0.597	5.887	0.015	4.256	1.321～13.712
P-selectin≥61.21 μg/L	0.231	0.143	2.612	0.106	1.260	0.952～1.668
全血低切黏度≥9.035 mPa·s	0.976	0.475	4.213	0.040	2.654	1.045～6.740
全血高切黏度≥4.725 mPa·s	1.537	0.727	4.472	0.034	4.652	1.119～19.340
全血中切黏度≥5.665 mPa·s	1.689	0.703	5.772	0.016	5.415	1.365～21.481

3 讨 论

股骨转子间骨折在成人骨折中占比约 3.13%，是常见的股骨近端骨折类型，由于患者多为老年人，年龄较大，造成骨折的原因多为摔倒时髋部倒地，表现为髋部明显疼痛、活动受限[5-6]。经手术治疗，骨折可得到有效治疗，但是 DVT 是术后常见的并发症，血栓脱落可引发肺栓塞，威胁患者生命，因此在围术期需对患者凝血情况进行严密监测，术前行下肢静脉彩色超声，对患者下肢静脉血栓情况进行评估，适当给予抗凝治疗，以预防 DVT 的发生。相关研究中显示，DVT 的发生主要由于患者血液处于高凝状态、静脉壁受损、血液流速缓慢等，由此导致血栓形成，因此一些促血栓形成因子与血液流变学指标与 DVT 的发生存在一定联系[7-8]。TM 是一种调节血栓形成过程的蛋白因子，能够与凝血酶结合降低凝血活性，最初发现于血管内皮细胞，近些年临床研究显示，在血小板、胎盘滋养细胞、平滑细胞等中均有存在，其水平的升高是促进血栓类疾病的危险预兆[9]。P-selectin 是一种细胞表面糖蛋白，在淋巴细胞迁移到组织过程中发挥关键作用，能够调节人体某些炎症过程，从而诱发血管内皮的损伤，介导血栓形成[10]。本研究旨在探讨 TM、P-selectin 与常见的血液流变学指标对股骨转子间骨折患者术后发生 DVT 的影响。

本研究结果显示，2 组性别、年龄、并发症、体重指数、骨折病程、麻醉方式、手术时间、住院时间、骨折愈合时间比较差异均无统计学意义（*P*>0.05），提示老年股骨转子间术后发生 DVT 与上述因素无因果关系。胡钢等[11]研究中通过对老年髋部骨折术后患者进行一般资料的比较，结果显示性别、年龄、手术方式等均与 DVT 的发生无显著影响，本研究与之具有共通之处。本研究对 2 组血液相关指标进行检测结果显示，DVT 组 TM、P-selectin、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度均高于非 DVT 组（*P*<0.05），提示术后 DVT 的发生与上述指标存在一定联系。TM 是一种单链糖蛋白，由巨核细胞和内皮细胞合成，广泛分布于血管内皮细胞表面，是凝血酶活化蛋白 C 的辅助因子，在血管内皮细胞存在炎症或缺氧状态的情况下，内环境代谢失衡导致血管痉挛、相应组织缺血缺氧，因此释放出大量的 TM 可溶性片段，其水平异常升高，提示血液中存在大量能够影响内皮细胞功能的产物，加速了内皮细胞的受损，从而促进血栓形成[12]。P-selectin能够判提示体内血小板被激活和破坏程度，见于血栓前状态和一些血栓疾病中，在糖尿病、免疫炎症性疾病中可作为检测指标。研究证明，应答多种炎症或血栓形成剂时，P-selectin 会动员到细

胞表面，通过诱导免疫、炎症过程加速血管内皮的损伤，增加血栓形成概率[13-14]。全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度则代表了血液黏稠度，是反映血液流动性的指标，其水平升高说明血液的黏稠度增高，也会出现血流缓慢，导致高黏滞血症或诱导血栓和栓塞性疾病的发生，多见于长期卧床的患者[15-16]。在股骨转子间骨折术后患者中，恢复期常需要牵引制动患侧肢体，因此活动量大量减少，肌肉活动受限，导致下肢血流变缓，局部出现堵塞淤积的情况下。再者，老年患者骨折后也容易出现内分泌失调和体内应激反应，可促使炎症因子水平升高，血液成分改变，血管内皮因子活跃，导致管壁受损，进一步促进血液聚集，诱导血栓形成[17-18]。

经ROC分析证实，TM、P-selectin、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度均可用于老年股骨转子间骨折手术患者术后发生DVT的预测，多因素Logistic回归分析，TM、P-selectin、全血低切黏度、全血高切黏度、全血中切黏度异常均是老年股骨转子间骨折手术患者术后发生DVT的危险因素，提示临床在股骨转子间骨折患者围术期需重视血栓调节指标、血液流变学指标的监测，及时给予相应治疗，在牵引制动的同时，可给予下肢按摩、热敷、弹力加压等措施，促进下肢血液循环，以降低血栓的发生风险，改善预后效果，促进患者病情康复。相关研究中也通过影像学检查对血流情况进行监测，如多普勒超声，可对患者血流信号进行观察，从而评估下肢静脉回心血流情况，结果具有较高的准确性及可靠性[19-20]。在临床上可综合采用多种血液监测途径，包括生化监测、影像学监测以及物理观察等，及时跟进血液状态，为预防DVT的治疗提供依据。本研究获得启示有，在预测老年股骨转子间骨折术后发生DVT风险时可从血凝状态的改变及血管内皮损伤机制发生前期进行分析，结合TM、P-selectin等相对特异度较高的指标展开讨论，梳理骨折术后发生DVT的病理机制过程，从而为临床展开精确预防提供理论依据。作为回顾性研究，本研究纳入病例的范围及年限具有一定的局限性，因此在概率抽样或随机抽样时无法获得更高的客观性，对于结果的精确性也有一定的影响，在今后的研究中，应加强样本的纳入标准，扩大研究范围，以改善研究的精确度。

综上所述，TM、P-selectin及血液流变学指标能够作为预测老年股骨转子间骨折术后发生DVT风险的指标，临床可根据监测结果给予预防治疗，降低DVT发生风险，改善预后，促进骨折康复。

[参考文献]

[1] 刘春晓，宋秀菊，王莉.益气化瘀通脉汤联合穴位按摩对股骨颈骨折术后深静脉血栓形成患者血液流变学，纤维蛋白原，D-二聚体及炎症因子的影响[J].现代中西医结合杂志，2020，29(22)：2410-2414.

[2] 熊淑云，鲁超，吴勇刚，等.加味八珍汤联合PFNA术治疗老年股骨转子间骨折患者的临床效果及对血液流变学指标的影响[J].现代生物医学进展，2020，20(15)：2939-2943.

[3] 侯海春.自拟祛瘀消肿汤对高龄下肢骨折患者术后深静脉血栓的预防效果研究[J].四川中医，2020，38(1)：137-139.

[4] Bengoa F，Vicencio G，Schweitzer D，et al. High prevalence of deep vein thrombosis in elderly hip fracture patients with delayed hospital admission[J]. Eur J Trauma Emerg Surg，2020，46(4)：913-917.

[5] RoLee SR，Shrestha K，Staggers J，et al. Impact of time to surgery from injury on postoperative infection and deep vein thrombosis in periprosthetic knee fractures[J]. Chin J Traumatol，2018，21(6)：329-332.

[6] 周泽霖，陈韵龙，卢国樑.血脉通方预防后路脊柱手术后深静脉血栓形成的疗效及对血液流变学的影响[J].河北医药，2021，43(9)：1321-1325.

[7] 焦甲勋，朱小丽，索娜.苦碟子预防老年骨盆髋臼骨折术后下肢深静脉血栓形成的临床研究[J].中国中西医结合外科杂志，2020，26(5)：878-882.

[8] 张晓艳，曹娜娜.老年股骨颈骨折病人术后下肢深静脉血栓的危险因素分析[J].蚌埠医学院学报，2022，47(9)：1324-1327.

[9] 陈萍，侯仕荣.急性缺血性脑卒中患者血清血栓调节蛋白、凝血酶激活纤溶抑制物及相关炎性因子水平的变化及其临床意义[J].实用医院临床杂志，2020，17(3)：30-32.

[10] 李泽，李新刚，沈素.P-选择素在血栓形成中的作用及P-选择素抑制剂的研究进展[J].中南药学，2020，18(2)：276-279.

[11] 胡钢，李刚，殷铭，等.预测老年髋部骨折深静脉血栓风险的列线图模型构建[J].中国中医骨伤科杂志，2021，29(6)：26-31.

[12] 郭丽，纪红，邹外龙，等.老年急性呼吸窘迫综合征患者血清可溶性血栓调节蛋白水平变化及临床意义[J].中华实用诊断与治疗杂志，2019，33(10)：994-997.

[13] 马彩云，刘祎秀，任凤学，等.急性冠状动脉综合征患者血清血栓调节蛋白和脂蛋白相关磷脂酶A2水平变化及临床意义[J].心肺血管病杂志，2020，39(2)：134-138.

[14] 王卓亚，杨发满，周红梅，等.慢性高原病患者血浆组织因子微粒和P-选择素与凝血功能异常的关系研究[J].中国全科医学，2020，23(27)：3416-3421.

[15] 魏海燕，史宏伟，李滢，等.自体血小板分离回输对急性A型主动脉夹层患者P-选择素和炎性因子的影响[J].国际麻醉学与复苏杂志，2021，42(7)：712-716.

[16] Liu X，Liu X，Su Y，et al. The value of combined dynamic detection of coagulation and fibrinolytic factor in diagnosis

and treatment of deep vein thrombosis after hip fracture operation in the elderly[J]. Minerva Med, 2022, 113(3): 594－595.

[17] 潘玉琴,陶婷,吴晔.空气压力波治疗仪联合体感诱发电位监测预防脊柱骨折术后下肢深静脉血栓形成的应用效果[J].中国医学物理学杂志,2021,37(12):1554－1559.

[18] Niu S, Li J, Zhao Y, et al. Preoperative deep venous thrombosis (DVT) after femoral neck fracture in the elderly, the incidence, timing, location and related risk factors[J]. BMC Musculoskelet Disord,2021,22(1):264.

[19] 朱丽,左秀萍,张美霞,等.危重深静脉血栓患者的临床特征和危险因素分析[J].疑难病杂志,2020,19(3):237－241.

[20] Meng H, Zhu Y, Zhang J, et al. Incidence and risk factor for preoperative deep vein thrombosis (DVT) in isolated calcaneal fracture, a prospective cohort study[J]. Foot Ankle Surg,2021,27(5):510－514.

（本文编辑:赵丽洁）