

# 血浆纤维蛋白原水平和血沉 对踝关节骨折内固定术后预后的预测价值

陈卫东, 余春华, 梁林, 杜俊锋

(绍兴市上虞人民医院, 浙江 绍兴 312399)

**摘要** 目的:探讨血浆纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后的预测价值。方法:以接受同一组医生完成的切开复位钢板内固定手术治疗的单侧创伤性踝关节骨折患者为研究对象。收集患者的性别、年龄、体质量指数、致伤原因、骨折 AO 分型、跟骨牵引情况及合并高血压、糖尿病等资料。术后 1 周,采集患者的外周静脉血,检测血浆 FIB 水平和血沉。随访观察患侧踝关节功能恢复情况,依据美国足与踝关节协会踝与后足评分标准对患侧踝关节进行评分,得分 $\geq 75$  分记为预后良好, $< 75$  分记为预后不良。根据术后 6 个月时患侧踝关节评分将纳入的患者分为预后良好组和预后不良组。比较 2 组患者一般资料和术后 1 周时的血浆 FIB 水平及血沉,分析影响踝关节骨折内固定术后预后的因素,评价血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后不良的预测价值。结果:①一般结果。共纳入 100 例患者,预后良好组 84 例、预后不良组 16 例。预后不良组患者年龄较预后良好组大[(53.94 $\pm$ 7.15)岁,(48.43 $\pm$ 7.02)岁, $t=2.869, P=0.005$ ],骨折 AO 分型 B 型、C 型占比较预后良好组高( $\chi^2=15.143, P=0.001$ )。②血浆 FIB 水平和血沉检测结果。术后 1 周时,预后不良组血浆 FIB 水平较预后良好组高[(4.52 $\pm$ 1.27) $g \cdot L^{-1}$ , (3.71 $\pm$ 1.05) $g \cdot L^{-1}$ ,  $t=2.733, P=0.007$ ],血沉较预后良好组快[(37.82 $\pm$ 5.13) $mm \cdot h^{-1}$ , (32.34 $\pm$ 4.59) $mm \cdot h^{-1}$ ,  $t=4.374, P=0.001$ ]。③踝关节骨折内固定术后预后不良的影响因素分析结果。年龄、骨折 AO 分型、血浆 FIB 水平、血沉均是踝关节骨折术后预后不良的影响因素( $\beta=1.343, P=0.003, OR=3.831$ ;  $\beta=1.379, P=0.002, OR=3.971$ ;  $\beta=1.543, P=0.003, OR=4.679$ ;  $\beta=1.437, P=0.002, OR=4.208$ )。④血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后不良的预测价值评价结果。术后 1 周时血浆 FIB 水平、血沉分别预测及二者联合预测踝关节骨折内固定术后预后不良的受试者操作特征曲线下面积分别为 0.694( $P=0.001$ )、0.708( $P=0.001$ )、0.823( $P=0.000$ ),灵敏度分别为 62.50%、71.88%、84.37%,特异度分别为 70.24%、61.90%、76.19%,2 项指标的临界值分别为 4.11  $g \cdot L^{-1}$ 、35.08  $mm \cdot h^{-1}$ 。结论:术后 1 周时血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后不良具有一定的预测价值,二者联合检测的预测价值更高。

**关键词** 踝部骨折;骨折固定术,内;预后;纤维蛋白原;血沉

## The values of plasma fibrinogen level and erythrocyte sedimentation rate in predicting prognosis after internal fixation for ankle fractures

CHEN Weidong, YU Chunhua, LIANG Lin, DU Junfeng

Shaoxing Shangyu People's Hospital, Shaoxing 312399, Zhejiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore the values of plasma fibrinogen (FIB) level and erythrocyte sedimentation rate (ESR) in predicting prognosis after internal fixation for treatment of ankle fractures. **Methods:** The patients who underwent open reduction and steel plate internal fixation for treatment of unilateral traumatic ankle fractures by the same surgeons were selected as the subjects, and their information including gender, age, body mass index, cause of injury, AO fracture classification, calcaneus traction, whether combined with hypertension and whether combined with diabetes was collected. At postoperative week 1, the blood was drawn from the peripheral vein, and the plasma FIB level and ESR were detected. The patients were followed up and the ankle function recovery of the affected side was observed. The affected ankle was scored according to the American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hind scoring criteria, and the prognosis was evaluated based on the scores. The score of  $\geq 75$  points was classified as favorable prognosis, while the score of  $< 75$  points as unfavorable prognosis. According to the score of affected ankle evaluated at postsurgical month 6, the included patients were divided into favorable prognosis group and unfavorable prognosis group. The general data of patients and the plasma FIB level and ESR detected at postoperative week 1 were compared between the 2 groups. The factors influencing prognosis after internal fixation for ankle fractures were analyzed, and the values of plasma FIB level and ESR in predicting unfavorable prognosis was evaluated. **Results:** ① One hundred patients were enrolled in

the study, 84 ones in favorable prognosis group and 16 ones in unfavorable prognosis group. The patients were elder in unfavorable prognosis group compared to favorable prognosis group ( $53.94 \pm 7.15$  vs  $48.43 \pm 7.02$  years,  $t = 2.869$ ,  $P = 0.005$ ), and the type B and C ankle fractures accounted for a higher proportion in unfavorable prognosis group compared with that of favorable prognosis group ( $\chi^2 = 15.143$ ,  $P = 0.001$ ). ②At postoperative week 1, the plasma FIB level was higher, and the ESR was faster in unfavorable prognosis group compared to favorable prognosis group ( $4.52 \pm 1.27$  vs  $3.71 \pm 1.05$  g/L,  $t = 2.733$ ,  $P = 0.007$ ;  $37.82 \pm 5.13$  vs  $32.34 \pm 4.59$  mm/h,  $t = 4.374$ ,  $P = 0.001$ ). ③The age, AO fracture classification, plasma FIB level and ESR were the factors influencing unfavorable prognosis after internal fixation for ankle fractures ( $\beta = 1.343$ ,  $P = 0.003$ ,  $OR = 3.831$ ;  $\beta = 1.379$ ,  $P = 0.002$ ,  $OR = 3.971$ ;  $\beta = 1.543$ ,  $P = 0.003$ ,  $OR = 4.679$ ;  $\beta = 1.437$ ,  $P = 0.002$ ,  $OR = 4.208$ ). ④The applied values of plasma FIB level and ESR detected at postsurgical week 1 in individual prediction or unified prediction of unfavorable prognosis after internal fixation for ankle fractures was evaluated and analyzed by using receiver operating characteristic (ROC) curve; and the results showed that the areas under the ROC curves were 0.694 ( $P = 0.001$ ), 0.708 ( $P = 0.001$ ) and 0.823 ( $P = 0.000$ ); the sensitivities were 62.50%, 71.88% and 84.37%; and the specificities were 70.24%, 61.90% and 76.19% respectively; moreover, the critical values of the two indexes were 4.11 g/L and 35.08 mm/h respectively. **Conclusion:** The plasma FIB level and ESR detected at postsurgical week 1 have a certain application value in prediction of unfavorable prognosis after internal fixation for ankle fractures, and the unification of the two indexes displays a more higher application value.

**Keywords** ankle fractures; fracture fixation, internal; prognosis; fibrinogen; blood sedimentation

踝关节骨折临床较为常见, 切开复位内固定手术有利于骨折复位和踝关节功能改善, 是治疗踝关节骨折的常用方法<sup>[1-4]</sup>。但术后仍有部分患者的疗效并不理想, 且恢复周期较长<sup>[5-7]</sup>。骨折部位纤溶因子和凝血因子异常活跃, 引起局部血流变化, 导致组织修复过程缓慢, 可能影响踝关节骨折患者的预后<sup>[8]</sup>。纤维蛋白原 (fibrinogen, FIB) 是一种人体纤溶蛋白溶解系统中调控凝血过程的急性时相蛋白, 可反映机体的纤溶状态。血沉是反映红细胞沉降速度的客观指标, 创伤或手术后局部血液高凝状态打破了红细胞间的电荷平衡, 促使红细胞聚集, 可导致血沉加快。FIB 和血沉与骨折术后感染的发生密切相关<sup>[9-10]</sup>。而骨折预后不良与感染、血液凝固等因素有关。术后早期对预后情况进行评估, 有助于提前干预及治疗决策, 对降低预后不良的发生率具有重要意义<sup>[11-12]</sup>。为探讨血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后的预测价值, 我们进行了本研究, 现总结报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 以 2019 年 7 月至 2022 年 6 月在绍兴市上虞人民医院接受切开复位钢板内固定治疗的踝关节骨折患者为研究对象。试验方案经绍兴市上虞人民医院医学伦理委员会审查通过, 伦理批件号: SRY-20190701-0011。

**1.2 纳入标准** ①单侧踝关节骨折; ②创伤性骨折; ③接受了切开复位钢板内固定手术; ④对本研究方案知情同意, 并签署知情同意书。

**1.3 排除标准** ①合并足踝部软组织感染, 或其他感染性疾病者; ②合并严重的血液系统疾病, 凝血功能异常者; ③合并下肢畸形者; ④合并下肢深静脉血栓形成者; ⑤预计依从性差者。

**1.4 退出标准** ①手术非同一组医生完成者; ②随访时间 < 6 个月者; ③病例资料不完整, 或有常识性、逻辑性错误者。

## 2 方法

**2.1 数据收集方法** 收集患者的性别、年龄、体质量指数、致伤原因、骨折 AO 分型、跟骨牵引情况及合并高血压、糖尿病等资料。术后 1 周, 采集患者的外周静脉血, 检测血浆 FIB 水平和血沉。随访观察患侧踝关节功能恢复情况, 依据美国足与踝关节协会踝与后足评分标准<sup>[13]</sup>对患侧踝关节进行评分, 总分 100 分, 得分  $\geq 75$  分记为预后良好, < 75 分记为预后不良。

**2.2 分组和评价分析方法** 根据术后 6 个月时的患侧踝关节评分将纳入的患者分为预后良好组和预后不良组。比较 2 组患者一般资料和术后 1 周时的血浆 FIB 水平及血沉, 分析影响踝关节骨折内固定术后预后的因素, 评价血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后不良的预测价值。

**2.3 数据统计方法** 采用 SPSS19.0 统计软件处理数据。2 组患者性别、体质量指数、致伤原因、骨折 AO 分型、跟骨牵引及合并高血压、糖尿病比例的组间比较均采用  $\chi^2$  检验, 年龄、血浆 FIB 水平及血沉的组间比较均采用  $t$  检验; 预后影响因素的分析采用多因

素 Logistic 回归分析;采用受试者操作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线评价血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后不良的预测价值;检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

### 3 结果

**3.1 一般结果** 共纳入 100 例患者,预后良好组 84 例、预后不良组 16 例。2 组患者性别、体质量指数、致伤原因、跟骨牵引及合并高血压、糖尿病比例的组间比较,差异均无统计学意义;预后不良组患者年龄较预后良好组大,骨折 AO 分型 B 型、C 型占比较预后良好组高。见表 1。

**3.2 血浆 FIB 水平和血沉检测结果** 术后 1 周时,预后不良组血浆 FIB 水平较预后良好组高,血沉较预后良好组快(表 2)。

**3.3 踝关节骨折内固定术后预后不良的影响因素分析结果** Logistic 回归分析结果显示,年龄、骨折 AO 分型、血浆 FIB 水平、血沉均是踝关节骨折术后预后不良的影响因素(表 3)。

**3.4 血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后不良的预测价值评价结果** ROC 分析结果显示,术后 1 周时的血浆 FIB 水平、血沉分别预测及二者联合预测踝关节骨折内固定术后预后不良的 ROC 曲线下面积分别为 0.694 ( $P = 0.001$ )、0.708 ( $P = 0.001$ )、0.823 ( $P = 0.000$ ),灵敏度分别为 62.50%、71.88%、84.37%,特异度分别为 70.24%、61.90%、76.19%,2 项指标的临界值分别为  $4.11 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $35.08 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ 。见图 1。

### 4 讨论

年龄、骨折 AO 分型是踝关节骨折预后不良的影响因素。随着年龄的增加,骨骼生长因子活性随之降低,不利于骨折损伤部位的愈合,进而导致骨折预后不良。骨折 AO 分型是评价骨折形态、位置及稳定性的分类标准,B 型或 C 型踝关节骨折踝穴不稳定,且多合并不同程度的软组织损伤,术后预后不良的概率较高。

表 1 2 组踝关节骨折患者一般资料

组别	样本量/ 例	性别/例		年龄/ ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	体质量指数/例		致伤原因 <sup>1)</sup> /例		
		男	女		$>24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$	$\leq 24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$	①	②	③
预后良好组	84	50	34	$48.43 \pm 7.02$	51	33	63	15	6
预后不良组	16	10	6	$53.94 \pm 7.15$	11	5	11	4	1
检验统计量		$\chi^2 = 0.050$		$t = 2.869$	$\chi^2 = 0.368$		$\chi^2 = 0.447$		
P 值		0.824		0.005	0.544		0.800		
组别	骨折 AO 分型/例			合并高血压/例		合并糖尿病/例		跟骨牵引/例	
	A 型	B 型	C 型	是	否	是	否	是	否
预后良好组	59	13	12	6	78	10	74	70	14
预后不良组	3	7	6	2	14	3	13	11	5
检验统计量	$\chi^2 = 15.143$			$\chi^2 = 0.049$		$\chi^2 = 0.116$		$\chi^2 = 1.031$	
P 值	0.001			0.825		0.733		0.310	

注:1)中①为扭伤,②为交通事故伤,③为其他伤。

表 2 2 组踝关节骨折患者术后 1 周血浆纤维蛋白原水平和血沉

组别	样本量/例	血浆纤维蛋白原水平/ ( $\bar{x} \pm s, \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	血沉/ ( $\bar{x} \pm s, \text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$ )
预后良好组	84	$3.71 \pm 1.05$	$32.34 \pm 4.59$
预后不良组	16	$4.52 \pm 1.27$	$37.82 \pm 5.13$
t 值		2.733	4.374
P 值		0.007	0.001

表 3 踝关节骨折内固定术后预后不良的影响因素分析结果

影响因素	$\beta$ 值	S. E.	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI	
						下限	上限
年龄	1.343	0.604	4.944	0.003	3.831	1.004	14.625
骨折 AO 分型	1.379	0.582	5.614	0.002	3.971	1.041	15.161
血浆纤维蛋白原水平	1.543	0.689	5.015	0.003	4.679	1.548	14.142
血沉	1.437	0.576	6.224	0.002	4.208	1.392	12.719

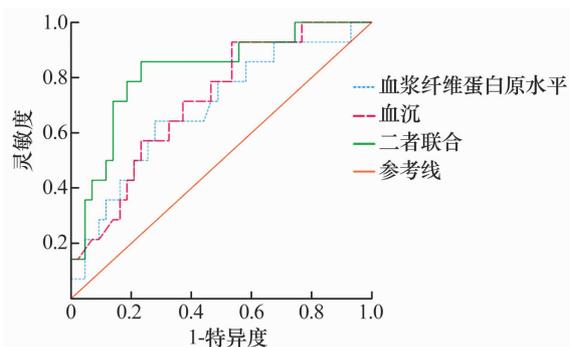


图 1 血浆纤维蛋白原水平和血沉预测踝关节骨折内固定术后预后不良的受试者操作特征曲线图

骨折后凝血因子和血小板聚集于损伤部位,触发凝血级联反应,凝血机制被过度激活,血液处于高凝状态,纤溶信号亢进,可导致 FIB 水平升高<sup>[14-15]</sup>。FIB 的短期增高可造成凝血及纤溶系统功能紊乱,血小板功能活化、聚集,血液黏稠度增高<sup>[16]</sup>。血液黏稠度增加,红细胞聚集,会导致血沉加快<sup>[17]</sup>。骨折内固定术中植入的钢板、螺钉等内固定材料,也可能干扰人体磁场,导致红细胞悬浮的稳定性丧失,血沉加快<sup>[18-19]</sup>。师磊等<sup>[20]</sup>发现,下肢骨折患者术后血浆 FIB 水平明显升高。黄丽槐等<sup>[21]</sup>发现,骨折组患者术后血沉可达  $40.42 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ 。因此,血浆 FIB 水平及血沉可在一定程度上反映骨折内固定术后患者组织修复过程中的血液流变学特性及炎症反应状态,可用于评估预后。此外,血浆 FIB 水平和血沉为临床常用的血液化验指标,检测成本低、检测速度快且可重复性强,用于预测踝关节骨折内固定术后的预后可操作性强。

本研究结果表明,术后 1 周时血浆 FIB 水平和血沉对踝关节骨折内固定术后预后不良具有一定预测价值,二者联合检测的预测价值更高。

### 参考文献

[1] 杜志军. 三七散外敷在闭合性踝关节骨折术前治疗中的应用[J]. 中医正骨, 2021, 33(3): 61-63.  
 [2] 刘骏逸, 刘晓东, 李朝晖. 腓骨入路与踝关节后外侧入路切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型 IV 度骨折的对比研究[J]. 中医正骨, 2021, 33(9): 15-19.  
 [3] 张碧文. 腓骨入路与后外侧入路钢板螺钉内固定治疗旋后外旋型踝关节骨折的对比研究[J]. 中医正骨, 2021, 33(6): 15-20.  
 [4] 邹光翼, 梁伟, 周崇斌, 等. 胫骨远端后侧多向锁定钢板在旋后外旋型 IV 度踝关节骨折治疗中的应用[J]. 中医正骨, 2019, 31(7): 58-61.

[5] 刘学静. 快速康复理念下的早期被动训练在踝关节骨折术后的应用效果[J]. 临床医学, 2023, 43(8): 74-76.  
 [6] 韩新宇, 任晖, 江小鸽, 等. 赤凤迎源针法对踝关节骨折患者术后功能恢复的影响分析[J]. 四川中医, 2023, 41(8): 173-176.  
 [7] WILLIAMSON E R C, SHIMOZONO Y, TOALE J, et al. Incidence of chondral and osteochondral lesions in ankle fracture patients identified with ankle arthroscopy following rotational ankle fracture; a systematic review[J]. J Foot Ankle Surg, 2022, 61(3): 668-673.  
 [8] CHONG H H, HAU M Y T, MISHRA P, et al. Patient outcomes following ankle fracture fixation[J]. Foot Ankle Int, 2021, 42(9): 1162-1170.  
 [9] 张永超, 黄金承, 张新安, 等. 纤维蛋白原与血小板检测在骨折内固定术后感染诊断中的意义[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(10): 1109-1111.  
 [10] 曹家敏, 齐涵, 韩学敢, 等. 血清 PCT、hs-CRP 联合 ESR 在四肢骨折内固定术后早期发热患者继发感染中的预测价值[J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(11): 810-817.  
 [11] 金华, 颜夏卫. 血清 25-羟基维生素 D 与胰岛素样生长因子-1 水平对桡骨远端骨折内固定术后预后的影响[J]. 中医正骨, 2023, 35(8): 14-19.  
 [12] 翟晨骏, 刘磊, 周鸣, 等. 围手术期外周静脉血中链非编码 RNA PAX8-AS1 与微 RNA-1252-5p 表达水平对胫骨骨折内固定术后骨折愈合的影响[J]. 中医正骨, 2023, 35(8): 8-13.  
 [13] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 231-232.  
 [14] 田丰, 杨家赵, 徐玮, 等. 创伤性四肢骨折患者血清 FIB、FDP、D-D 和 TAT 水平与血栓形成的关系[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2020, 12(11): 1535-1538.  
 [15] 蔡金玉, 钟海燕, 杨璐丹, 等. 不同部位创伤骨折病人 D-二聚体、纤维蛋白原水平的临床意义分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(1): 57-60.  
 [16] 刘巧敏. 血浆纤维蛋白原、白介素-6 和 D-二聚体检测对髌骨骨折患者围术期下肢深静脉血栓形成的诊断价值分析[J]. 河南外科学杂志, 2022, 28(4): 165-167.  
 [17] 刘莉娜, 杨志刚, 陈静, 等. 踝关节骨折患者术后医院感染的影响因素与围术期血浆 D-二聚体和 CRP 及 ESR 的临床意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(20): 3130-3133.  
 [18] SHAPIRO J A, STILLWAGON M R, TORNETTA P 3rd, et al. Serology and comorbidities in patients with fracture nonunion; a multicenter evaluation of 640 patients[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2022, 30(18): e1179-e1187.

预防人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成作用研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2018, 20(7): 198-200.

- [17] 谢磊. 补阳还五汤加减对人工髋关节置换术后抗凝剂应用风险的预防作用[D]. 郑州: 河南中医学院, 2015.
- [18] 程亚锋. 补阳还五汤加味预防老年髋部骨折术后静脉血栓栓塞症疗效观察[J]. 实用中医药杂志, 2014, 30(8): 710.
- [19] 陈忠义, 朱萍, 冯兴兵, 等. 第三代陶瓷对陶瓷初次人工全髋关节置换配合补阳还五汤加味方的临床应用效果观察[J]. 中华中医药学刊, 2014, 32(6): 1523-1527.
- [20] 张建方, 金国强, 姚航军, 等. 补阳还五汤加减预防髋关节置换术后深静脉血栓形成的临床研究[J]. 中医正骨, 2013, 25(2): 19-21.
- [21] 何龙, 陈秀民, 王在斌, 等. 补阳还五汤预防高龄人工髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成 32 例[J]. 中国中医药现代远程教育, 2013, 11(24): 49-50.
- [22] 盛敏, 胡仕其, 黄品强, 等. 中药预防高龄髋关节置换术后下肢深静脉血栓的临床观察[J]. 浙江中医杂志, 2013, 48(11): 849-850.
- [23] 曾胜湖. 中药预防全髋关节置换术后并发下肢深静脉血栓的临床研究[D]. 广州: 广州中医药大学, 2012.
- [24] MAHAJAN A, BRUNSON A, WHITE R, et al. The Epidemiology of cancer-associated venous thromboembolism: an update[J]. Semin Thromb Hemost, 2019, 45(4): 321-325.

- [25] NEMETH B, NELISSEN R, ARYA R, et al. Preventing VTE following total hip and knee arthroplasty: is prediction the future? [J]. J Thromb Haemost, 2021, 19(1): 41-45.
- [26] 戎毅, 於浩, 杨俊锋, 等. 老年髋部骨折患者术后并发下肢深静脉血栓的危险因素分析及风险预测[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(33): 5357-5363.
- [27] 张杰杰, 张强. 中医药防治静脉血栓栓塞症研究进展[J]. 光明中医, 2023, 38(20): 4076-4079.
- [28] 苏文硕, 安忠诚, 陈晨, 等. 补阳还五汤治疗脊髓损伤作用机制的研究进展[J]. 中医正骨, 2022, 34(8): 49-53.
- [29] 杨华, 李致文, 曹明善, 等. 纤维蛋白原、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、D-二聚体可预测急性脑梗死患者溶栓后出血性转化的风险[J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29(4): 293-297.
- [30] 陈潇, 李玲利, 何凌霄, 等. 血栓弹力图参数联合 D-二聚体、纤维蛋白原对老年髋部骨折患者深静脉血栓形成的预测研究[J]. 四川医学, 2022, 43(11): 1091-1096.
- [31] FENG L, XIE Z, ZHOU X, et al. Diagnostic value of D-dimer for lower extremity deep venous thrombosis caused by rib fracture: a retrospective study [J]. J Orthop Surg Res, 2023, 18(1): 515.
- [32] WANG C, YU X, WANG T, et al. D-dimer/fibrinogen ratio for the prediction of deep venous thrombosis after traumatic spinal cord injury [J]. Spinal Cord, 2023, 61(8): 447-452.

(收稿日期: 2023-08-30 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 17 页)

- [19] KARARGYRIS O, ROMOUDIS P, MORASSI L G, et al. Distraction over nail using circular external fixation for septic pseudarthrosis of the tibia [J]. J Long Term Eff Med Implants, 2012, 22(2): 137-143.
- [20] 师磊, 闫波, 秦卫兵. 老年下肢骨折患者凝血功能及纤溶活性指标与深静脉血栓形成的相关性[J]. 中国老年学

杂志, 2019, 39(19): 4744-4746.

- [21] 黄丽槐, 黄钢勇, 吴建国, 等. 股骨颈骨折行髋关节置换术患者血沉、C 反应蛋白和 D-二聚体的变化及临床意义[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2019, 5(2): 62-67.

(收稿日期: 2023-07-04 本文编辑: 杨雅)

(上接第 36 页)

- [30] APIVATTHAKAKUL T, PHORNPHUTKUL C. Percutaneous cerclage wiring for reduction of periprosthetic and difficult femoral fractures. A technical note [J]. Injury, 2012, 43(6): 966-971.
- [31] APRATO A, LO BAIDO R, CROSIO A, et al. Does lesser trochanter impaction affect hip flexion strength in proximal femur fracture? [J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2015, 41(5): 523-529.
- [32] NIE S B, ZHAO Y P, LI J T, et al. Medial support nail and proximal femoral nail antirotation in the treatment of reverse

obliquity inter-trochanteric fractures (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopedic Trauma Association 31-A3.1): a finite-element analysis [J]. Chin Med J (Engl), 2020, 133(22): 2682-2687.

- [33] DENG H L, CONG Y X, HUANG H, et al. The effect of integrity of lateral wall on the quality of reduction and outcomes in elderly patients with intertrochanteric fracture: a controlled study [J]. Biomed Res Int, 2021, 2021: 6563077.
- [34] 何小文, 吴子征, 张键. 股骨转子间骨折重建股骨距的临床解剖学研究[J]. 中国临床医学, 2012, 19(4): 383-385.

(收稿日期: 2023-03-27 本文编辑: 吕宁)