

• 临床论著 •

血清标志物预测全膝关节置换下肢静脉血栓[△]

王冠¹, 许玉林¹, 向飞帆¹, 张喜海¹, 唐炼¹, 李尧^{2*}

(1. 西南医科大学附属医院骨科, 四川泸州 646000; 2. 西南医科大学实验动物中心, 四川泸州 646000)

摘要: [目的] 评价血清巨噬细胞炎性蛋白 1 α (macrophage inflammatory protein-1 α , MIP-1 α) 和皮质醇 (cortisol, Cor) 预测骨关节炎患者全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 后继发深静脉血栓 (deep vein thrombosis, DVT) 的价值。[方法] 2019 年 6 月—2023 年 6 月于本院行 TKA 的骨关节炎患者 231 例纳入本研究。依据术后超声检查, 将患者分为 DVT 组和非 DVT 组。采用单项因素比较和逻辑回归分析 DVT 发生的相关因素。采用受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 分析血清 MIP-1 α 、Cor 单独及联合预测 TKA 后 DVT 的效能。[结果] 231 例患者中 53 例确诊为 DVT, 占 22.9%。DVT 组的 BMI [(24.0 $\pm$ 2.1) kg/m² vs (23.3 $\pm$ 2.0) kg/m², $P=0.037$]、糖尿病比率 [是/否, (10/43) vs (14/164), $P=0.021$]、全身麻醉比率 [全麻/腰麻, (38/15) vs (92/86), $P=0.010$]、MIP-1 α [(19.7 $\pm$ 5.3) pg/mL vs (14.2 $\pm$ 5.2) pg/mL, $P<0.001$] 和 Cor 的水平 [(305.7 $\pm$ 51.5) nmol/L vs (255.3 $\pm$ 44.8) nmol/L, $P<0.001$] 显著高于非 DVT 组。回归分析显示, BMI ($OR=1.818$, 95% CI : 1.217~2.718)、糖尿病 ($OR=1.980$, 95% CI : 1.201~3.263)、全身麻醉 ($OR=1.857$, 95% CI : 1.336~2.581)、MIP-1 α ($OR=2.042$, 95% CI : 1.498~2.783)、Cor ($OR=1.876$, 95% CI : 1.264~2.781) 是术后 DVT 的危险因素。ROC 曲线显示, 血清 MIP-1 α 、Cor 联合预测术后 DVT 的灵敏度及曲线下面积 (area under curve, AUC) 分别为 0.767、0.778、0.838。[结论] 术前血清 MIP-1 α 、Cor 升高是骨关节炎 TKA 后 DVT 的危险因素, 两者联合检测对其发生具有较高的预测效能。

关键词: 骨关节炎, 全膝关节置换术, 深静脉血栓, 巨噬细胞炎性蛋白 1 α , 皮质醇

中图分类号: R687.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2025) 09-0780-06

Serum markers predicting deep vein thrombosis of the lower extremity after total knee arthroplasty // WANG Guan¹, XU Yu-lin¹, XIANG Fei-fan¹, ZHANG Xi-hai¹, TANG Lian¹, LI Yao². 1. Department of Orthopaedics, The Affiliated Hospital, Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China; 2. Laboratory Animal Center, Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China

Abstract: [Objective] To evaluate predicting value of macrophage inflammatory protein-1 α (MIP-1 α) and cortisol (Cor) for deep vein thrombosis (DVT) after total knee arthroplasty (TKA) for osteoarthritis. [Methods] A total of 231 patients who underwent TKA for osteoarthritis in our hospital from June 2019 to June 2023 were included in this study. According to whether DVT noted by postoperative ultrasonography, the patients were divided into DVT group and non-DVT group. The univariate comparison and logistic regression were conducted to research the related factor. In addition, the efficacy of serum MIP-1 α and Cor alone, or in combination to predict DVT after TKA was analyzed by receiver operating characteristic curve (ROC). [Results] Among 231 patients, 53 (22.9%) were diagnosed with DVT. The DVT group proved significantly greater than the non-DVT group in terms of BMI [(24.0 $\pm$ 2.1) kg/m² vs (23.3 $\pm$ 2.0) kg/m², $P=0.037$], diabetes rates [y/n, (10/43) vs (14/164), $P=0.021$], general anesthesia ratio [general anesthesia/lumbar anesthesia, (38/15) vs (92/86), $P=0.010$], MIP-1 α [(19.7 $\pm$ 5.3) pg/mL vs (14.2 $\pm$ 5.2) pg/mL, $P<0.001$] and Cor [(305.7 $\pm$ 51.5) nmol/L vs (255.3 $\pm$ 44.8) nmol/L, $P<0.001$]. As consequence of regression analysis, the BMI ($OR=1.818$, 95% CI : 1.217~2.718), diabetes ($OR=1.980$, 95% CI : 1.201~3.263), general anesthesia ($OR=1.857$, 95% CI : 1.336~2.581), MIP-1 α ($OR=2.042$, 95% CI : 1.498~2.783), Cor ($OR=1.876$, 95% CI : 1.264~2.781) were the risk factors for postoperative DVT. ROC curve showed that the area under curve (AUC) of serum MIP-1 α , Cor and a combination of them in predicting postoperative DVT were of 0.767, 0.778 and 0.838, respectively. [Conclusion] Elevated serum MIP-1 α and Cor before operation are risk factors for DVT after TKA for osteoarthritis, and the combined detection of MIP-1 α and COR has high predictive efficacy for the occurrence of DVT.

Key words: osteoarthritis, total knee arthroplasty, deep vein thrombosis, macrophage inflammatory protein 1 α , cortisol

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.11011A

△基金项目: 泸州市人民政府-西南医科大学合作项目 (编号: 2020LZXNYDF02); 四川省自然科学基金 (编号: 2022NSFSC1534)

作者简介: 王冠, 主治医师, 研究方向: 骨科创伤、骨性关节炎、类风湿性关节炎、运动医学等, (电子信箱) wangguang202402@163.com

*** 通信作者:** 李尧, (电子信箱) bbbnz9@163.com

骨关节炎 (osteoarthritis, OA) 是临床常见的退行性关节病, 以关节软骨破坏及继发性骨质增生为主要特征, 影响膝、髋、腰椎、颈椎等负重关节, 是致残的主要原因之一, 其发病率随着人口老龄化和肥胖率增加逐年上升^[1, 2]。全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 是治疗中重度膝关节炎的有效方式, 可缓解患者疼痛、改善关节功能, 提高生活质量, 但术后仍面临并发症风险。深静脉血栓 (deep vein thrombosis, DVT) 是 TKA 术后常见的并发症, 发生率 15%~40%, 会导致下肢肿胀、疼痛等局部症状, 延长住院时间, 增加医疗费用, 还可能引起肺栓塞, 危及生命^[3, 4]。目前, TKA 后继发 DVT 的诊断主要依赖于影像学检查, 如下肢多普勒超声、静脉造影或核素血栓扫描等, 但操作复杂、费用昂贵、可重复性差且有辐射风险等。因此, 寻找一种简便、经济、可重复的实验室指标来预测 TKA 后继发 DVT 的发生, 是当前研究的热点和难点。近年来, 越来越多的证据表明, TKA 后继发 DVT 的发生与炎症反应有密切关系, 炎症反应会导致血小板聚集、血液黏稠度增加, 从而促进血栓形成^[5, 6]。巨噬细胞炎性蛋白 1 α (macrophage inflammatory protein-1 α , MIP-1 α) 是一种由单核细胞、巨噬细胞、中性粒细胞等产生的趋化因子, 参与多种炎症反应和免疫调节过程, 可促进单核细胞向血栓部位聚集。皮质醇 (cortisol, Cor) 是一种由肾上腺皮质分泌的激素, 可影响血液黏稠度和凝血能力, 与血栓的发生相关。但目前尚无关于血清 MIP-1 α 联合 Cor 对 TKA 术后继发 DVT 预测价值的研究, 本研究采用前瞻性研究方式对其进行分析, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 符合中、重度骨关节炎诊断标准^[7], 经影像学检查证实; (2) 符合 TKA 手术指征, 行单侧手术。

排除标准: (1) 合并先天性或获得性凝血功能障碍; (2) 合并活动性出血或感染; (3) 合并恶性肿瘤; (4) 合并严重心、肝、肾等脏器功能不全; (5) 近 1 个月使用抗凝或溶栓药物; (6) 有其他影响血液黏稠度和凝血能力的因素。

1.2 一般资料

2020 年 6 月—2023 年 6 月于本院行 TKA 的骨关节炎患者 231 例纳入本研究。其中男 83 例, 女 148 例; 年龄 45~76 岁, 平均 (58.5 $\pm$ 8.9) 岁。本研究经本

院伦理委员会批准本研究, 所有患者签署书面协议。

1.3 手术方法

全麻或腰麻后, 患者仰卧于手术台, 常规消毒, 铺巾。膝关节正中切口或内侧弧形切口, 长度 10~15 cm, 沿髌骨内侧切开内侧支持带和关节囊, 暴露关节。从骨膜下分解内侧副韧带切除骨赘, 标记前后线和双髁线。用髓内定位法股骨截骨, 用髓外定位法胫骨截骨, 切除内、外侧半月板、股骨后方骨赘, 松解紧张组织。评估下肢的力线, 平衡伸膝间隙和屈膝间隙, 安装假体试模, 选择合适垫片。再次评估膝关节的伸膝和屈膝的平衡。处理髌骨, 松解外侧支持带, 测试髌骨轨迹, 取出试模, 彻底冲洗膝关节, 涂好骨水泥安装假体。缝合关闭切口, 常规引流。

1.4 评价指标

DVT 确诊标准: 术后经 Aplio 500 多普勒超声诊断仪 (日本 Toshiba Medical Systems 株式会社) 行下肢彩色多普勒超声检查, DVT 诊断标准: (1) 静脉壁增厚或不规则; (2) 静脉内有低回声或无回声充盈缺损; (3) 静脉内血流信号减弱或消失; (4) 静脉壁不易压陷或完全不能压陷^[8]。

收集患者临床资料, 包括 (1) 一般资料: 性别、年龄、体质指数 (body mass index, BMI)、吸烟、饮酒、DVT 史; (2) 合并症: 糖尿病、高血压、高脂血症; (3) 术前检验指标包括, 白细胞计数 (white blood cell, WBC)、血小板计数 (platelet, PLT)、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、血红蛋白 (hemoglobin, Hb)、总胆固醇 (triglycerides, TC)、甘油三酯 (triglycerides, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、MIP-1 α 、Cor; (4) 手术相关资料: K-L 分级、麻醉方式、手术时间、术中失血量、术中输血、术后使用抗凝药物。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。计数资料表示为 [n (%)], 组间比较用 χ^2 检验; 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 以是否血栓为因变量, 其他资料为自变量行二元多因素逻辑回归分析。绘制受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 分析血清 MIP-1 α 、Cor 单独及联合预测 TKA 后继发 DVT 的临床效能。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

231 例患者中 53 例 (22.9%) 发生 DVT, 其中 19 例位于大隐静脉, 15 例位于腓总静脉, 14 例位于胫后静脉, 5 例位于小静脉。31 例发生于术后即刻至术后第 1 d, 22 例发生于术后第 3 d。针对发生 DVT 的患者, 嘱卧床休息和抬高肢体, 避免按摩肢体, 自行活动踝关节, 采用消肿药物、抗凝药物 (皮下注射低分子肝素钙注射液或口服新型抗凝药利伐沙班片) 干预, 下肢肿胀、疼痛、发红等症状均显著改善, 未发展为严重 DVT 或肺动脉栓塞并发症。

2.2 是否血栓的单项因素比较

两组患者单因素比较见表 1, DVT 组的 BMI、糖尿病比率、全身麻醉比率、MIP-1α 和 Cor 的水平显著高于非 DVT 组 ($P<0.05$)。两组间其他指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 1. 是否血栓两组患者的单项因素比较 Table 1. Univariate comparison between patients with or without thrombosis			
指标	DVT 组 (n=53)	非 DVT 组 (n=178)	P 值
一般资料			
性别 (例, 男/女)	21/32	62/116	0.523
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	58.5 $\pm$ 10.3	55.2 $\pm$ 11.3	0.060
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.0 $\pm$ 2.1	23.3 $\pm$ 2.0	0.037
吸烟 (例, 有/无)	14/39	41/137	0.612
饮酒 (例, 有/无)	16/37	42/136	0.331
DVT 史 (例, 有/无)	7/46	12/166	0.133
糖尿病史 (例, 有/无)	10/43	14/164	0.021
高血压史 (例, 有/无)	11/42	20/158	0.074
高脂血症史 (例, 有/无)	10/43	19/159	0.114
术前检验			
WBC ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	12.1 $\pm$ 2.5	12.0 $\pm$ 2.3	0.764
PLT ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	219.8 $\pm$ 31.2	211.4 $\pm$ 30.0	0.078
CRP (mg/L, $\bar{x} \pm s$)	13.2 $\pm$ 3.2	12.6 $\pm$ 2.4	0.086
Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	117.8 $\pm$ 22.6	119.6 $\pm$ 21.1	0.584
TC (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.9 $\pm$ 0.9	4.8 $\pm$ 1.0	0.456
TG (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.5 $\pm$ 0.3	1.5 $\pm$ 0.4	0.610
LDL-C (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	2.0 $\pm$ 0.6	1.8 $\pm$ 0.6	0.080
HDL-C (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.1 $\pm$ 0.3	1.2 $\pm$ 0.2	0.053
MIP-1α (pg/mL, $\bar{x} \pm s$)	19.7 $\pm$ 5.3	14.2 $\pm$ 5.2	<0.001
Cor (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	305.7 $\pm$ 51.5	255.3 $\pm$ 44.8	<0.001
手术相关资料			
K-L 分级 (例, III 级/IV 级)	33/20	102/76	0.520
麻醉方式 (例, 全麻/腰麻)	38/15	92/86	0.010
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	82.5 $\pm$ 13.7	78.9 $\pm$ 12.0	0.059
术中失血量 (mL, $\bar{x} \pm s$)	210.6 $\pm$ 45.6	203.2 $\pm$ 44.2	0.289
术中输血 (例, 有/无)	10/43	21/157	0.185
术后使用抗凝药物 (例, 有/无)	42/11	158/20	0.074

2.3 是否血栓的逻辑回归分析

以是否血栓为因变更, 其他因素为自变量行二元多因素逻辑回归分析结果见表 2, 模型分类能力为 77.0%, 经卡方检验模型有效 ($\chi^2=142.463$, $P<0.001$)。BMI ($OR=1.818$, $P<0.05$)、糖尿病 ($OR=1.980$, $P<0.05$)、全身麻醉 ($OR=1.857$, $P<0.05$)、MIP-1α ($OR=2.042$, $P<0.05$)、Cor ($OR=1.876$, $P<0.05$) 是术后 DVT 发生的独立危险因素。

2.4 血清 MIP-1α、Cor 单独及联合预测血栓的 ROC 分析

血清 MIP-1α、Cor 单独及联合预测血栓的 ROC 分析结果见表 3, ROC 曲线见图 1。

3 讨论

TKA 是一种采用人工假体替换因骨关节炎而严重损坏的膝关节的骨科手术, DVT 是其术后最严重的继发性血管事件之一, 可诱发肺栓塞, 引起肺循环障碍和呼吸衰竭^[9, 10]。目前多认为静脉血流缓慢、血管壁损伤及高凝状态是 TKA 后继发 DVT 的主要发生原因, 但确切机制仍处于探索阶段^[11-13]。目前常用的预测 TKA 术后继发 DVT 风险的指标包括年龄、性别、体重指数、手术时间及合并症等, 但灵敏度和特异度都不理想, 且易受多种因素影响^[14, 15]。因此, 迫切需要寻找新型高敏感度及高特异度的 TKA 术后继发 DVT 预测标志物。本研究术后 7 d DVT 发生率为 22.9%, 与徐泽等^[16]的 24.0%、任昌松等^[17]的 21.8% 基本一致。

本研究发现, 与无血栓组比较, 血栓组血清 MIP-1α、Cor 水平升高, 且两者均为骨关节炎患者 TKA 后继发 DVT 的影响因素。MIP-1α 是一种参与炎症反应和免疫调节的细胞因子, 通过结合其受体 CCR5 或 CCR1, 诱导单核细胞和中性粒细胞向炎症部位迁移, 可增加血管通透性, 促进凝血因子表达, 并广泛参与慢性低度炎症反应^[18, 19]。潘秋霞等^[20]研究发现, MIP-1α 可诱导血小板聚集和激活, 并在急性冠脉综合征血栓性事件中水平升高, 因此推测 MIP-1α 可能是血栓形成的生物标志物之一。Cor 是一种重要的内源性糖皮质激素, 在机体应激反应中具有重要调节作用, 可抑制免疫系统和炎症反应, 降低白细胞数量和活性, 抑制趋化因子和细胞因子的分泌, 从而保护机体免受过度炎症的损伤。此外, 有研究认为, Cor 可激活凝血因子, 促进血小板聚集和纤维蛋白形成, 从而使血液更易凝结, 并增加血管壁的通透性, 导致水分和蛋白质渗出, 使血液浓缩和黏稠, 增加 DVT 形成风险^[21, 22]。

表 2. 是否血栓的多因素逻辑回归分析结果						
Table 2. Results of multi-factor logistic regression analysis of whether DVT or not						
影响因素	B 值	S.E.	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
BMI	0.598	0.205	8.509	0.015	1.818	1.217~2.718
糖尿病	0.683	0.255	7.174	0.024	1.980	1.201~3.263
全身麻醉	0.619	0.168	13.576	<0.001	1.857	1.336~2.581
MIP-1α	0.714	0.158	20.421	<0.001	2.042	1.498~2.783
Cor	0.629	0.201	9.793	0.009	1.876	1.264~2.781
常数项	-8.054	2.369	11.558	<0.001	0.000	-

表 3. 血清 MIP-1α、Cor 单独及联合预测 TKA 后继发 DVT 的临床效能					
Table 3. Efficacy of serum MIP-1α and Cor alone, as well as a combination for predicting DVT after TKA					
指标	最佳截断点	灵敏度 (%)	特异度 (%)	AUC	95% CI
MIP-1α	18.06	71.7 (38/53)	77.5 (138/178)	0.767	0.708~0.820
Cor	286.67	69.8 (37/53)	77.5 (138/178)	0.778	0.719~0.830
两者联合	-	88.7 (47/53)	75.8 (134/178)	0.838	0.784~0.883

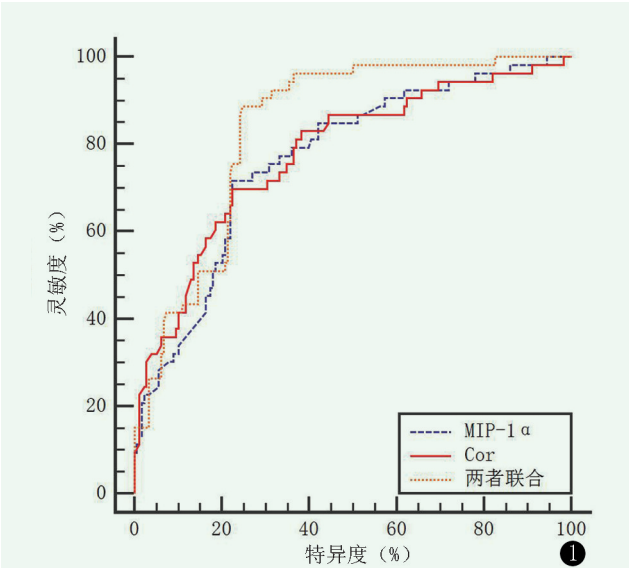


图 1. 血清 MIP-1α、Cor 单独及联合预测 TKA 后 DVT 的 ROC 曲线。

Figure 1. ROC curve of serum MIP-1α and Cor alone and in combination to predict DVT after TKA.

本研究 ROC 曲线发现，血清 MIP-1α、Cor 联合预测术后 DVT 的临床效能高于单独预测。MIP-1α 是一种促炎性细胞因子，参与炎症反应和血管内皮损伤的过程，Cor 是凝血系统激活指标，术后 DVT 的发生通常是多个因素共同作用的结果，单独检测某一个指标可能无法全面反映出所有相关因素的影响，而联合检测 MIP-1α 和 Cor 可以更全面地评估患者的炎症和凝血状态，从而提高对术后 DVT 的预测能力。此外，本研究显示，BMI、糖尿病、全身麻醉也是 TKA 后继发 DVT 的影响因素。分析原因为：高 BMI 患者通常存在慢性低度炎症状态，并常伴有高血压、高胆

固醇和高甘油三酯等代谢紊乱，导致凝血系统的功能异常，血液黏稠度高，增加 DVT 形成风险^[23]；糖尿病会对血管产生负面影响，如血管壁的退变、血管内膜损伤和炎症反应增加，且其引起的神经病变可降低血管平滑肌的功能，影响静脉血液回流，导致血液在血管内滞留，引发 DVT^[24]；全身麻醉会影响血管收缩和扩张的平衡，导致静脉扩张和血流减慢，增加血液凝结风险，并抑制交感神经系统，降低心率和血压，减少心输出量和组织灌注，导致血流缓慢和血液高凝^[25]。

综上所述，MIP-1α、Cor 与 BMI、糖尿病、全身麻醉是骨关节炎患者 TKA 后继发 DVT 的影响因素，两者联合检测对 DVT 发生具有较高的临床效能，可帮助临床评估患者的 DVT 风险，从而制定个体化的预防和治疗方案。未来仍需更多的临床试验来验证血清 MIP-1α 和皮质醇对于 TKA 后继发 DVT 的预测价值，并建立更准确和可靠的预测模型。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 王冠：课题设计、实施、采集和分析数据、论文写作、统计分析、获取研究经费、行政及技术和材料支持、支持性贡献；许玉林：课题实施、采集分析及解释数据、统计分析；向飞帆：课题实施、采集分析及解释数据、获取研究经费；张喜梅：论文审阅、指导、支持性贡献；唐炼：论文审阅、支持性贡献；李尧：课题设计、实施、分析及解释数据、论文审阅、行政及技术或材料支持、指导、支持性贡献

参考文献

[1] Hawker GA, King LK. The burden of osteoarthritis in older adults [J]. Clin Geriatr Med, 2022, 38 (2) : 181-192. DOI: 10.1016/j.cger.2021.11.005.

- [2] Peat G, Thomas MJ. Osteoarthritis year in review 2020: epidemiology & therapy [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2021, 29 (2) : 180–189. DOI: 10.1016/j.joca.2020.10.007.
- [3] 万小林, 张嘉睿, 黄琴, 等. 正交设计筛选防栓方精减方预防血栓形成的主要药味 [J]. *西南医科大学学报*, 2022, 45 (1) : 63–67. DOI: 10.3969/j.issn.2096–3351.2022.01.014.
- Wan XL, Zhang JR, Huang Q, et al. Orthogonal design to screen the main drug tastes of Fangshuanfang Jingxiaofang in preventing thrombosis [J]. *Journal of Southwest Medical University*, 2022, 45 (1) : 63–67. DOI: 10.3969/j.issn.2096–3351.2022.01.014.
- [4] Xiong X, Cheng B. Preoperative risk factors for deep vein thrombosis in knee osteoarthritis patients undergoing total knee arthroplasty [J]. *J Orthop Sci*, 2023, 28 (1) : 180–187. DOI: 10.1016/j.jos.2021.09.016.
- [5] Stark K, Massberg S. Interplay between inflammation and thrombosis in cardiovascular pathology [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2021, 18 (9) : 666–682. DOI: 10.1038/s41569–021–00552–1.
- [6] 伊晓倩, 鹿洪秀, 赵启东, 等. 人参四逆汤对兔骨折血管内皮细胞的影响 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (4) : 351–356. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2023.04.13.
- Yi XQ, Lu HX, Zhao QD, et al. Effect of Ginseng Sini decoction on vascular endothelial cells in rabbit fracture [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (4) : 351–356. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2023.04.13.
- [7] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南 (2007 年版) [J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22 (3) : 793–796. DOI: 10.3760/j.issn:0253–2352.2007.10.016.
- Chinese Orthopaedic Association. Guidelines for diagnosis and treatment of osteoarthritis (2007 edition) [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2014, 22 (3) : 793–796. DOI: 10.3760/j.issn:0253–2352.2007.10.016.
- [8] Liang W, Moverley JA. Deep vein thrombosis [J]. *JAAPA*, 2022, 35 (3) : 61–62. DOI: 10.1097/01.JAA.0000819540.23572.34.
- [9] 吴乾, 邹颂渝, 刘凌峰, 等. 全膝置换术下肢血栓分布的相关因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (18) : 1637–1642. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.18.02.
- Wu Q, Zou SY, Liu LF, et al. Analysis of correlative factors of lower extremity thrombus distribution after total knee replacement [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (18) : 1637–1642. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.18.02.
- [10] Karasavvidis T, Bouris V, Xiang W, et al. Prophylaxis for venous thromboembolic events in elective total hip and total knee arthroplasty [J]. *Curr Pharm Des*, 2022, 28 (10) : 771–777. DOI: 10.2174/1381612828666220418090928.
- [11] Melinte RM, Arbūnasi EM, Blesneac A, et al. Inflammatory biomarkers as prognostic factors of acute deep vein thrombosis following the total knee arthroplasty [J]. *Medicina (Kaunas)*, 2022, 58 (10) : 1502. DOI: 10.3390/medicina58101502.
- [12] Navarrete S, Solar C, Tapia R, et al. Pathophysiology of deep vein thrombosis [J]. *Clin Exp Med*, 2023, 23 (3) : 645–654. DOI: 10.1007/s10238–022–00829–w.
- [13] Kuijpers MJE, Heemskerk JWM, Jurk K. Molecular mechanisms of hemostasis, thrombosis and thrombo–inflammation [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23 (10) : 5825. DOI: 10.3390/ijms23105825.
- [14] Wang T, Guo J, Long Y, et al. Risk factors for preoperative deep venous thrombosis in hip fracture patients: a meta–analysis [J]. *J Orthop Traumatol*, 2022, 23 (1) : 19. DOI: 10.1186/s10195–022–00639–6.
- [15] Danneil O, Dörler M, Stockfleth E, et al. Factors influencing superficial and deep vein thrombosis after foam sclerotherapy in varicose veins [J]. *J Dtsch Dermatol Ges*, 2022, 20 (7) : 929–938. DOI: 10.1111/ddg.14748.
- [16] 徐泽, 张贤祚, 张林林, 等. 全膝关节置换术后深静脉血栓预测模型的建立 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (23) : 2123–2128. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.23.03.
- Xu Z, Zhang XZ, Zhang LL, et al. Prediction model of deep vein thrombosis after total knee replacement [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (23) : 2123–2128. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.23.03.
- [17] 任昌松, 周道政, 廖亚南, 等. 术前血清瘦素水平对骨关节炎患者全膝关节置换术后继发深静脉血栓的预测价值 [J]. *东南大学学报: 医学版*, 2022, 41 (1) : 126–131. DOI: 10.3969/j.issn.1671–6264.2022.01.019.
- Ren CS, Zhou DZ, Liao YN, et al. Prognostic value of preoperative serum leptin level for secondary deep vein thrombosis in patients with osteoarthritis after total knee arthroplasty [J]. *Journal of Southeast University: Medical Science Edition*, 2022, 41 (1) : 126–131. DOI: 10.3969/j.issn.1671–6264.2022.01.019.
- [18] Soucek O, Kacerovsky M, Stranik J, et al. Macrophage inflammatory protein–1 α in amniotic and cervical fluids in spontaneous preterm labor with intact membranes with respect to intra–amniotic inflammation [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2022, 35 (25) : 6770–6778. DOI: 10.1080/14767058.2021.1922381.
- [19] Bagalagel A, Diri R, Noor A, et al. The therapeutic effects of cycloastragenol in ulcerative colitis by modulating SphK/MIP–1 α /miR–143 signalling [J]. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*, 2022, 131 (5) : 406–419. DOI: 10.1111/bcpt.13788.
- [20] 潘秋霞, 胡镜清. IL–2, IL–12, IL–13, MIP–1 与急性冠脉综合征痰瘀互结证的相关性研究 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2021, 27 (10) : 1584–1587. DOI: 10.19945/j.cnki.issn.1006–3250.2021.10.017.
- Pan QX, Hu JQ. Correlation between IL–2, IL–12, IL–13, MIP–1 and phlegm–stasis interjunction syndrome in acute coronary syndrome [J]. *Chinese Journal of Basic Medicine in Traditional Chinese Medicine*, 2021, 27 (10) : 1584–1587. DOI: 10.19945/j.cnki.issn.1006–3250.2021.10.017.
- [21] Karolczak K, Konieczna L, Soltysik B, et al. Plasma concentration of cortisol negatively associates with platelet reactivity in older subjects [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 24 (1) : 717. DOI: 10.3390/ijms24010717.
- [22] Mongirdienė A, Laukaitienė J, Skipskis V, et al. The difference of cholesterol, platelet and cortisol levels in patients diagnosed with chronic heart failure with reduced ejection fraction groups according to neutrophil count [J]. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57 (6) : 557.

DOI: 10.3390/medicina57060557.

[23] 易子欣, 易婷, 姚心雨, 等. Micro-CT 检测 STZ 诱导的糖尿病大鼠牙槽骨微结构改变 [J]. 西南医科大学学报, 2021, 44 (2): 110-113. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3351.2021.02.003.

Yi ZX, Yi T, Yao XY, et al. Micro-CT detection of microstructure changes of alveolar bone in rats with diabetes induced by streptozotocin [J]. Journal of Southwest Medical University, 2021, 44 (2): 110-113. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3351.2021.02.003.

[24] 陈慧娇, 孙晓红, 张喆, 等. 出血性卒中患者下肢深静脉血栓形成风险预测模型的构建与验证 [J]. 中华神经外科杂志, 2021, 37 (3): 255-259. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20201014-00537.

Chen HJ, Sun XH, Zhang Z, et al. Construction and verification of

risk prediction model for lower extremity deep vein thrombosis in patients with hemorrhagic stroke [J]. Chinese Journal of Neurosurgery, 2021, 37 (3): 255-259. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20201014-00537.

[25] Guo LS, Wang LN, Xiao JB, et al. Association between anesthesia technique and complications after hip surgery in the elderly population [J]. World J Clin Cases, 2022, 10 (9): 2721-2732. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i9.2721.

(收稿:2024-02-22 修回:2025-03-13)
(同行评议专家: 孙金鹏, 彭亮)
(本文编辑: 闫承杰)

读者 · 作者 · 编者

本刊提醒作者严防各种形式诈骗的公告

近期, 骗子又出新花样, 以主管编辑或杂志社编辑 (如: 主管编辑黄思敏、邢静静编辑、雷老师等) 的名义, 冒充我刊主编或编辑, 以传送检索报告及电子全文等理由, 通过电子邮件或短信要求本刊作者添加其个人微信 (加微信后, 以主办学术会议需要发邀约、征集稿件等理由, 要求将其拉入相关的群中), 其实际目的是从事稿件、专著挂名售卖等非法活动, 此行为严重损害了学术界的形象, 严重扰乱了广大读者、作者的正常工作, 损害了编辑部的合法权益。

科研诚信是科技创新的基石, 学术不端行为不仅背离科学的精神, 更严重损害了学术环境的整体生态, 最终将损害受骗者的根本权益, 敬请广大作者、读者坚决抵制此类行为。在此, 我们提醒广大读者、作者:

(1) 本刊工作人员不会以邮件或短信的形式通知作者添加个人微信; (2) 以编辑部工作人员之名找各种借口要求与作者、读者添加微信的行为均为假冒; (3) 骗子的微信开头一般以“A”“B”“1”“2”等开头, 请广大作者注意甄别; (4) 本刊专用电子信箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwu@163.com; (5) 不明事宜可电话咨询: 0538-6213228。

请广大读者提高警惕, 注意甄别消息来源和真伪, 严防信息泄露, 避免上当受骗。
特此公告!

《中国矫形外科杂志》编辑部

附: 诈骗微信的内容形式

