

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.05.003  
文章编号: 1005-8982 (2025) 05-0012-06

股骨损伤专题·论著

## 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后 深静脉血栓形成的危险因素分析\*

孙鹏霄, 方庆, 段永宏, 朱庆生

(西安国际医学中心医院 关节一科, 陕西 西安 710100)

**摘要:** **目的** 分析股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的危险因素。**方法** 回顾性分析2020年9月—2023年2月在西安国际医学中心医院进行外侧入路初次全髋关节置换术的117例股骨头坏死患者的临床资料。根据术后随访深静脉血栓形成情况将患者分为有深静脉血栓组48例和无深静脉血栓组69例。比较两组患者的临床资料;采用多因素一般Logistic回归分析深静脉血栓形成的危险因素;构建风险预测模型,绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估模型的准确性,使用Bootstrap方法进行1000次重复采样验证模型的效能。**结果** 有深静脉血栓组年龄 $\geq 65$ 岁占比、有血栓史占比、局部麻醉占比、甘油三酯 $\geq 1.7$  mmol/L占比和胆固醇 $\geq 4$  mmol/L占比高于无深静脉血栓组( $P < 0.05$ )。多因素一般Logistic回归分析结果显示:年龄 $\geq 65$ 岁[ $\hat{OR} = 4.345$ (95% CI: 1.341, 14.077)]、有血栓史[ $\hat{OR} = 3.541$ (95% CI: 1.210, 10.358)]、麻醉方式[ $\hat{OR} = 3.438$ (95% CI: 1.147, 10.303)]、甘油三酯 $\geq 1.7$  mmol/L[ $\hat{OR} = 11.176$ (95% CI: 3.656, 34.162)]和胆固醇 $\geq 4$  mmol/L[ $\hat{OR} = 6.909$ (95% CI: 2.207, 21.631)]均为深静脉血栓的危险因素( $P < 0.05$ )。列线图模型预测深静脉血栓的敏感性为87.50%(95% CI: 0.748, 0.953),特异性为79.7%(95% CI: 0.683, 0.884),具有良好的拟合校准曲线( $P > 0.05$ )。**结论** 年龄、性别、血栓史、麻醉方式、甘油三酯和胆固醇均为股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的危险因素,构建的风险预测模型具有一定的准确性和可行性,对深静脉血栓风险评估具有重要的临床应用价值。

**关键词:** 全髋关节置换术; 股骨头坏死; 外侧入路; 深静脉血栓; 危险因素

**中图分类号:** R681.8

**文献标识码:** A

## Analysis of risk factors for deep vein thrombosis after primary total hip arthroplasty via lateral approach in patients with osteonecrosis of the femoral head\*

Sun Peng-xiao, Fang Qing, Duan Yong-hong, Zhu Qing-sheng

(Department of Orthopedics, Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an, Shaanxi 710100, China)

**Abstract: Objective** To analyze the risk factors for deep vein thrombosis (DVT) after primary total hip arthroplasty (THA) via a lateral approach in patients with osteonecrosis of the femoral head (ONFH). **Methods** Clinical data of 117 ONFH patients who underwent primary THA via lateral approach at Xi'an International Medical Center Hospital from September 2020 to February 2023 were retrospectively analyzed. Based on postoperative DVT occurrence, patients were divided into a DVT group ( $n=48$ ) and a non-DVT group ( $n=69$ ). Clinical characteristics were compared between groups. Multivariate logistic regression analysis was performed to identify DVT risk factors. A risk prediction model was constructed, and its accuracy was evaluated using receiver operating

收稿日期: 2024-11-15

\* 基金项目: 陕西省重点研发计划项目(No: 2021SF-165)

[通信作者] 朱庆生, E-mail: xjyymz@fmmu.edu.cn; Tel: 13909271862

characteristic (ROC) curves. Model validation was conducted via the Bootstrap resampling method with 1,000 repetitions. **Results** The DVT group had significantly higher proportions of patients aged  $\geq 65$  years ( $P < 0.05$ ), history of thrombosis ( $P < 0.05$ ), use of local anesthesia ( $P < 0.05$ ), triglycerides  $\geq 1.7$  mmol/L ( $P < 0.05$ ), and cholesterol  $\geq 4$  mmol/L ( $P < 0.05$ ) compared to the non-DVT group. Multivariate analysis identified independent risk factors: age  $\geq 65$  years [ $\hat{OR} = 4.345$  (95% CI: 1.341, 14.077)], history of thrombosis [ $\hat{OR} = 3.541$  (95% CI: 1.210, 10.358)], anesthesia type [ $\hat{OR} = 3.438$  (95% CI: 1.147, 10.303)], triglycerides  $\geq 1.7$  mmol/L [ $\hat{OR} = 11.176$  (95% CI: 3.656, 34.162)], and cholesterol  $\geq 4$  mmol/L [ $\hat{OR} = 6.909$  (95% CI: 2.207, 21.631)] (all  $P < 0.05$ ). The nomogram model demonstrated a sensitivity of 87.50% (95% CI: 0.748, 0.953), specificity of 79.7% (95% CI: 0.683, 0.884), and good calibration ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Age, history of thrombosis, anesthesia type, triglycerides, and cholesterol are critical risk factors for DVT after lateral approach THA in ONFH patients. The established prediction model shows clinical utility for risk stratification.

**Keywords:** total hip arthroplasty; osteonecrosis of the femoral head; lateral approach; deep vein thrombosis; risk factors

股骨头坏死是一种严重的骨关节疾病,其发展过程中可能导致股骨头的缺血坏死,进而影响髋关节功能<sup>[1-2]</sup>。外侧入路初次全髋关节置换手术作为治疗股骨头坏死的有效手段之一,取得了一定的临床效果<sup>[3]</sup>。然而,术后并发症的发生仍然是制约手术成功率和患者术后生活质量的重要因素之一。深静脉血栓形成是一种常见的术后并发症,不仅增加患者的痛苦,还可能引发严重的并发症,如肺栓塞<sup>[4-5]</sup>。因此,深入研究股骨头坏死患者在接受外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的发生情况及危险因素,对提高手术安全性、减少术后并发症具有重要的临床意义<sup>[6]</sup>。本研究回顾性分析股骨头坏死患者的临床资料,探讨外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的危险因素,旨在为术后并发症的风险评估提供依据,为术中风险的预防和干预提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析2020年9月—2023年2月西安国际医学中心医院进行外侧入路初次全髋关节置换术的117例股骨头坏死患者的临床资料。纳入标准:①确诊为股骨头坏死;②接受外侧入路初次全髋关节置换手术;③具备完整的临床资料,包括术前、术中和术后的相关信息;④术前的影像学检查(超声多普勒或CT血管造影)未显示明显的深静脉血栓形成;⑤无明显的血管斑块形成等血管病变,术前未出现显著的血管病理改变。排除标准:①术后同时接受其他与深静脉血栓形成风险明显相关的重要

手术,如骨折手术等;②存在活动性出血或凝血异常,可能增加深静脉血栓形成的风险;③术前已经接受抗凝治疗,可能对研究结果产生干扰;④既往有心脑血管病史。根据术后随访深静脉血栓形成情况将患者分为有深静脉血栓组48例和无深静脉血栓组69例。本研究经医院医学伦理委员会的审核批准。

### 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 术前进行全身麻醉或局部麻醉,确保患者处于适当的麻醉深度,取侧卧位。术前,医生在患者髋部进行标记,标记内容包括标志性解剖结构如髌骨下缘、髌嵴和股骨大转子,以帮助确定手术切口的位置。手术切口位于髌前上棘和股骨轴线延长线的交点处,切口的长度和深度根据患者的解剖结构和手术要求进行调整。通过该切口,逐层切开肌肉和软组织,暴露股骨颈和股骨头。进一步暴露关节腔,清除损坏的软骨和骨组织,为植入人工髋关节做准备。人工髋关节包括股骨头、股骨颈及髌臼组件,医生会结合患者的年龄、性别、骨质情况及活动需求选择最适合患者的人工髋关节假体类型,确保假体的稳定性和生物相容性。常用的人工髋关节假体包括金属-塑料假体、陶瓷-陶瓷假体、金属-金属假体等。在假体的固定上,医生可根据具体情况选择使用骨水泥固定或无水水泥固定方式,以确保假体在术后能够长期稳定地保持在正确位置。医生的手术技术需严格遵循标准化流程,确保假体安装的精准性和稳定性,避免因技术不一致带来的假体松动或其他并发症。人工髋关节植入后,医生逐步缝合软组织,并关闭手术切口。术

后放置引流管以排除可能积聚的血液,清洁创面并覆盖敷料。患者随后被转入康复室,进行术后康复

治疗和护理。外侧入路初次全髋关节置换术的X射线片见图1。



图1 外侧入路初次全髋关节置换术X射线片

**1.2.2 临床资料收集** 包括性别、年龄、体质量指数、吸烟、血栓史、高血压、糖尿病、手术时长、麻醉方式、输血总量、甘油三酯、胆固醇、置换关节数。采用血液生化检测测定股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后甘油三酯和胆固醇水平。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验;影响因素的分析采用多因素一般Logistic回归模型;构建列线图预测模型;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,使用Bootstrap方法进行1 000次重复采样验证模型的效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的单因素分析

两组患者的年龄、血栓史、麻醉方式、甘油三酯水平、胆固醇水平构成比的比较,经 $\chi^2$ 检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );有深静脉血栓组年

龄 $\geq 65$ 岁占比、有血栓史占比、局部麻醉占比、甘油三酯 $\geq 1.7$  mmol/L占比和胆固醇 $\geq 4$  mmol/L占比高于无深静脉血栓组( $P < 0.05$ )。两组患者的性别构成、体质量指数、吸烟、高血压、糖尿病、手术时长、输血总量、置换关节数构成比比较,经 $\chi^2/t$ 检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

### 2.2 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的多因素分析

以是否形成深静脉血栓(否=0,是=1)为因变量,年龄( $< 65$ 岁=0, $\geq 65$ 岁=1)、血栓史(否=0,是=1)、麻醉方式(全身麻醉=0,局部麻醉=1)、甘油三酯( $< 1.7$  mmol/L=0, $\geq 1.7$  mmol/L=1)和胆固醇( $< 4$  mmol/L=0, $\geq 4$  mmol/L=1)为自变量,纳入多因素一般Logistic回归分析模型,结果显示:年龄 $\geq 65$ 岁[ $\hat{O}R = 4.345$  (95% CI: 1.341, 14.077)]、有血栓史[ $\hat{O}R = 3.541$  (95% CI: 1.210, 10.358)]、麻醉方式[ $\hat{O}R = 3.438$  (95% CI: 1.147, 10.303)]、甘油三酯 $\geq 1.7$  mmol/L [ $\hat{O}R = 11.176$  (95% CI: 3.656, 34.162)]和胆固醇 $\geq 4$  mmol/L [ $\hat{O}R = 6.909$  (95% CI: 2.207, 21.631)]均为深静脉血栓形成的危险因素( $P < 0.05$ )。见表2。

表1 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的单因素分析

组别	n	男/女/ 例	年龄 例(%)		体质量指数/ (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	吸烟 例(%)		血栓史 例(%)	
			$\geq 65$ 岁	$< 65$ 岁		是	否	有	无
有深静脉血栓组	48	19/29	38(79.16)	10(20.83)	23.87 $\pm$ 3.28	15(31.25)	33(68.75)	31(64.58)	17(35.41)
无深静脉血栓组	69	28/41	31(44.92)	38(55.07)	24.03 $\pm$ 3.33	21(30.43)	48(69.56)	20(28.98)	49(71.01)
$\chi^2/t$ 值		0.012	13.716		0.257	0.008		14.588	
P值		0.914	0.000		0.797	0.925		0.000	

续表 1

组别	高血压 例(%)		糖尿病 例(%)		手术时长 例(%)		麻醉方式 例(%)	
	有	无	有	无	> 2 h	≤ 2 h	局部麻醉	全身麻醉
有深静脉血栓组	15(31.25)	33(68.75)	21(43.75)	27(56.25)	7(14.58)	41(85.41)	29(60.41)	19(39.58)
无深静脉血栓组	27(39.13)	42(60.86)	31(44.92)	38(55.07)	12(17.39)	57(82.60)	20(28.98)	49(71.01)
$\chi^2 / t$ 值	0.763		0.015		0.164		11.489	
P 值	0.382		0.899		0.685		0.000	

组别	输血总量 例(%)		甘油三酯水平 例(%)		胆固醇水平 例(%)		置换关节数 例(%)	
	> 800 mL	≤ 800 mL	≥ 1.7 mmol/L	< 1.7 mmol/L	≥ 4 mmol/L	< 4 mmol/L	单侧	双侧
有深静脉血栓组	11(22.91)	37(77.08)	33(68.75)	15(31.25)	29(60.41)	19(39.58)	31(64.58)	17(35.41)
无深静脉血栓组	17(24.63)	52(75.36)	13(18.84)	56(81.15)	15(21.73)	54(78.26)	48(69.56)	21(30.43)
$\chi^2 / t$ 值	0.046		29.554		18.047		0.320	
P 值	0.830		0.000		0.000		0.571	

表 2 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的影响因素 Logistic 回归分析参数

影响因素	b	S <sub>b</sub>	Wald $\chi^2$	P 值	OR	95% CI	
						下限	上限
年龄	1.469	0.600	6.000	0.014	4.345	1.341	14.077
血栓史	1.264	0.548	5.329	0.021	3.541	1.210	10.358
麻醉方式	1.235	0.560	4.864	0.027	3.438	1.147	10.303
甘油三酯	2.414	0.570	17.929	0.000	11.176	3.656	34.162
胆固醇	1.933	0.582	11.018	0.001	6.909	2.207	21.631

### 2.3 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的列线图模型构建

股骨头坏死患者在外侧入路初次全髋关节置换术后, 年龄、血栓史、甘油三酯和胆固醇是影响深

静脉血栓形成的关键因素, 以此构建列线图。该模型的曲线下面积为 0.902 (95% CI: 0.842, 0.963), 敏感性为 87.50% (95% CI: 0.748, 0.953), 特异性为 79.7% (95% CI: 0.683, 0.884)。见图 2、3。

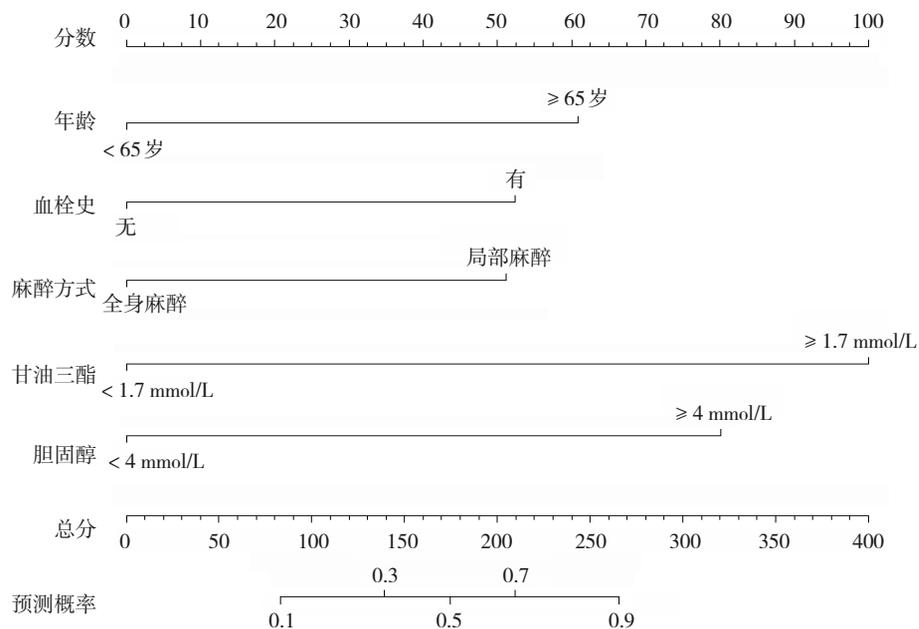


图 2 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的列线图

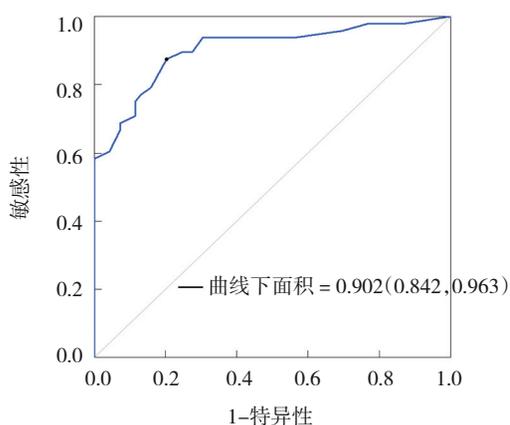
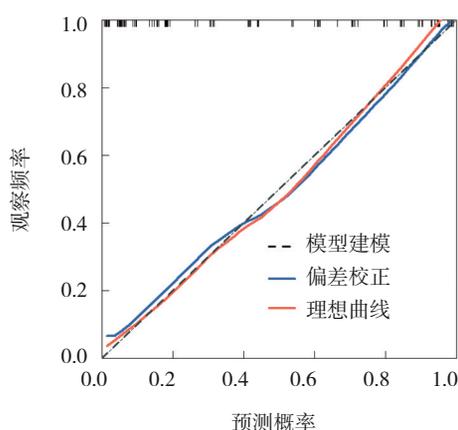


图3 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的ROC曲线

#### 2.4 股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的列线图模型验证

Bootstrap 验证平均绝对误差为 0.023, 表明模型具有良好的拟合校准曲线 ( $P=0.319$ )。见图 4。



B = 1 000 repetitions, boot Mean absolute error = 0.023  $n=117$

图4 列线图模型预测股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的发生率

### 3 讨论

股骨头坏死是一种严重的髋关节疾病,其特征为股骨头的血液供应中断,导致骨骼组织坏死<sup>[7-9]</sup>。这可能由多种原因引起,包括长期使用激素、酗酒、外伤及血管疾病等。股骨头坏死可导致髋关节疼痛、运动障碍,最终需要通过手术干预,如全髋关节置换术,来恢复患者的髋关节功能<sup>[10-11]</sup>。外侧入路是一种手术切入方式,常用于髋关节手术中。在进行初次全髋关节置换术时,采用外侧入路,通过该方式置换坏死的股骨头和受损的髋关节<sup>[12-13]</sup>。深静

脉血栓形成是一种严重的血管并发症,特指血栓形成在深层静脉系统中<sup>[14-16]</sup>。股骨头坏死患者接受外侧入路初次全髋关节置换术后,深静脉血栓形成是一种潜在的并发症。术后患者可能因为手术时间、术中出血、术前抗凝药物使用等因素增加深静脉血栓形成的风险<sup>[17-18]</sup>。深静脉血栓形成可能导致严重的并发症,包括肺栓塞等。因此,进行深静脉血栓形成危险因素的分析对初次髋关节置换患者的术后管理至关重要。

本研究结果显示,年龄、性别、血栓史、麻醉方式、甘油三酯和胆固醇均为患者深静脉血栓形成的危险因素。这强调了患者个体特征、术前病史及手术过程中的因素在深静脉血栓形成中可能发挥的作用。刘亚枫等<sup>[19]</sup>也得出了相似结论。齐长云等<sup>[20]</sup>发现中老年患者行髋关节置换术后下肢深静脉血栓的发生率高,其中年龄较大、体质量指数 $\geq 24 \text{ kg/m}^2$ 、有糖尿病史、住院时间较长是主要危险因素。韩哲等<sup>[21]</sup>分析发现女性、高龄、高体质量指数、高血压、高血脂、合并心血管基础疾病、静脉曲张或深静脉疾病、全身麻醉、手术时间长和骨水泥假体的使用是髋关节置换术后患者发生深静脉血栓形成的危险因素,而术后康复训练能降低患者深静脉血栓形成的风险。本研究基于深静脉血栓形成的危险因素构建了深静脉血栓形成的风险预测模型,其ROC曲线分析表明该模型具有良好的区分能力,曲线下面积为 0.891。这表明该模型对识别患者深静脉血栓形成风险有较高的准确性和可行性。

外侧入路初次全髋关节置换术是一种较大的髋关节手术,涉及组织的切割、骨髓腔的处理及植入人工关节等步骤<sup>[22-24]</sup>。手术过程中引起的组织创伤和炎症反应可能促使血栓形成。髋关节置换术后,患者可能处于高凝状态,手术本身及术后康复过程中的一系列生理变化,如凝血因子的激活和纤维蛋白溶解系统的不平衡,有可能导致血栓形成风险的增加<sup>[25]</sup>。如果患者在术后未得到足够的抗凝治疗或抗凝治疗不规范,也可能增加深静脉血栓的风险。本研究存在一些局限性,如样本量的大小和来自单一医疗机构的限制。未来的研究可以考虑扩大样本规模、进行多中心研究,以及进一步验证模型在不同人群中的适用性。

综上所述,年龄、性别、血栓史、麻醉方式、甘油

三酯和胆固醇均为股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的危险因素,构建的风险预测模型具有一定的准确性和可行性,这为术后的风险评估和干预策略的制订提供了参考,对提高患者术后安全性和促进康复至关重要。

#### 参考文献:

- [1] AGUILERA-BOHÓRQUEZ B, SIGÜENZA C, GERSTNER-SAUCEDO S J, et al. Endoscopic sequential decompression of avascular necrosis of the femoral head of nontraumatic origin: description of a surgical technique[J]. *Tech Orthop*, 2023, 38(4): 181-185.
- [2] MIASHIRO E H, ZANELLA L F, CARDOSO G S, et al. Animal model standardization for studying avascular necrosis of the femoral head in Legg-Calvé-Perthes disease[J]. *Rev Bras Ortop*, 2023, 58(5): e771-e780.
- [3] 卢敏,许晓彤,申楠,等.黄芪多糖对激素性股骨头坏死模型骨细胞凋亡和SP1/MEK/ERK轴的影响[J].*中国现代医学杂志*, 2023, 33(12): 33-40.
- [4] AKINLEYE A, KWAAH P, POKU-ADUSEI J, et al. May-Thurner syndrome: a case of extensive unprovoked left lower extremity deep vein thrombosis (DVT)[J]. *Radiol Case Rep*, 2024, 19(2): 680-683.
- [5] 朱威,卢冉,余朝文,等.D-二聚体与纤维蛋白原联合静脉通畅度评分在下肢深静脉血栓置管溶栓中的应用价值[J].*中华全科医学*, 2022, 20(6): 941-943.
- [6] 王春宇,张建利,陈志刚.血清基质金属蛋白酶-1与基质金属蛋白酶-2水平与下肢骨折手术患者术后下肢深静脉血栓形成的相关性分析[J].*中国骨伤*, 2023, 36(11): 1085-1090.
- [7] 莫亮,王章正,周驰,等.破骨细胞介导的股骨头坏死骨髓水肿疼痛及塌陷机制[J].*西安交通大学学报(医学版)*, 2023, 44(6): 950-957.
- [8] HAGIWARA S, IIDA S, NAKAMURA J, et al. COVID-19-related osteonecrosis of the femoral head: case reports of five cases[J]. *JOS Case Rep*, 2023, 2(3): 104-107.
- [9] ALKAN H, VEIZI E, ERDOĞAN Y, et al. A combination therapy for osteonecrosis of the femoral head and short-term results[J]. *Arch Basic Clin Res*, 2023, 5(3): 310-319.
- [10] WEN M T, LIANG X Z, LUO D, et al. The effect of the hip flexion angle in osteonecrosis of the femoral head based on China-Japan friendship hospital classification - a finite element study[J]. *Orthop Surg*, 2023, 15(10): 2689-2700.
- [11] 刘顺贵,陈子秋,刘义,等.股骨头坏死的不同治疗手段对血流动力学及预后的影响[J].*中国现代医学杂志*, 2019, 29(15): 77-81.
- [12] 樊仕才,徐康帅,麦奇光,等.腹直肌外侧入路治疗髋臼骨折合并同侧坐骨大切迹骨折的手术方法及疗效[J].*中华骨科杂志*, 2022, 42(18): 1197-1203.
- [13] 李涛,廖坚文,麦奇光,等.腹直肌外侧入路髋臼周围截骨治疗陈旧性髋臼骨折的手术方法及疗效评价[J].*中华创伤骨科杂志*, 2021, 23(12): 1025-1031.
- [14] 杨柳,莫刚,徐林,等.基于"阳性支撑"理论治疗股骨颈骨折的疗效研究[J].*中国修复重建外科杂志*, 2023, 37(8): 958-963.
- [15] LEE K C, WARING N A, YU V X, et al. Prolonged operative time predicts postoperative deep venous thrombosis in head and neck cancer patients who undergo free flap reconstruction[J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2023, 8(6): 1584-1588.
- [16] 徐瑞敏,甘惠玲,代伟宏,等.血清microRNA-374b-5p水平预测多发性创伤患者下肢深静脉血栓风险的价值[J].*中国现代医学杂志*, 2023, 33(8): 74-80.
- [17] HUMAR P, ROBINSON B. Preparing patients for body contouring surgery and postoperative surveillance for deep venous thrombosis[J]. *Clin Plast Surg*, 2024, 51(1): 1-6.
- [18] MLAČO A, MLAČO N, BEGIĆ E, et al. D-dimer and fibrinogen values according to the localization of deep venous thrombosis[J]. *Int J Angiol*, 2023, 32(4): 243-247.
- [19] 刘亚枫,李建军,杨军,等.髋关节置换术后患者伴发症状性及无症状性下肢深静脉血栓的危险因素分析[J].*中国医科大学学报*, 2022, 51(6): 524-528.
- [20] 齐长云,马迎.中老年髋关节置换术后下肢深静脉血栓发生情况及其危险因素分析[J].*国际生物医学工程杂志*, 2022, 45(4): 312-316.
- [21] 韩哲,曹东东,孙翔,等.髋关节置换术后深静脉血栓的危险因素:系统回顾和荟萃分析[J].*中国实验诊断学*, 2023, 27(4): 379-389.
- [22] KAYA S, DUNDAR A. Is there an increased risk of complications in patients diagnosed with COVID-19 six months before total knee arthroplasty?[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2023, 27(21): 10264-10268.
- [23] WANG D E, BAKSHI C, SUGIYAMA G, et al. Does operative time affect complication rate in laparoscopic cholecystectomy[J]. *Am Surg*, 2023, 89(11): 4479-4484.
- [24] 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.
- [25] 姚尧,王业贤,徐兴全,等.非骨折人群择期关节置换术前血栓发生及危险因素分析[J].*中华骨科杂志*, 2021, 41(9): 552-558.

(张蕾 编辑)

**本文引用格式:** 孙鹏霄,方庆,段永宏,等.股骨头坏死患者外侧入路初次全髋关节置换术后深静脉血栓形成的危险因素分析[J].*中国现代医学杂志*, 2025, 35(5): 12-17.

**Cite this article as:** SUN P X, FANG Q, DUAN Y H, et al. Analysis of risk factors for deep vein thrombosis after primary total hip arthroplasty via lateral approach in patients with osteonecrosis of the femoral head[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(5): 12-17.