

# 髋部手术患者术后深静脉血栓危险因素 Meta 分析



王叶婷<sup>1</sup>, 刘平芳<sup>2</sup>, 孙玉颖<sup>1</sup>, 魏诗意<sup>1</sup>, 张 珍<sup>1</sup>

1. 吉首大学医学院 (湖南吉首 416000)

2. 吉首大学第四临床学院/湖南医药学院总医院 (湖南怀化 418000)

**【摘要】目的** 通过 Meta 分析明确髋部手术患者术后引发下肢深静脉血栓 (deep venous thrombosis, DVT) 形成的危险因素。**方法** 计算机检索 The Cochrane Library、Web of Science、PubMed、Embase、中国知网、维普、万方以及中国生物医学文献数据库关于髋部手术后患者发生 DVT 危险因素的研究, 检索时间范围为建库至 2024 年 3 月 28 日。按照纳入排除标准由 2 名研究者独立筛选文献、提取资料以及评价文献质量。采用 RevMan5.4 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 36 篇文献, 其中 30 篇病例对照研究、6 篇队列研究, 样本量为 83 902 例, 涉及 55 项危险因素。Meta 分析结果显示, 高龄 [OR=2.11, 95%CI (1.70, 2.64)]、女性 [OR=2.35, 95%CI (1.57, 3.51)]、患有糖尿病 [OR=2.03, 95%CI (1.66, 2.49)]、高血压 [OR=2.67, 95%CI (1.86, 3.84)]、合并下肢静脉病变 [OR=4.30, 95%CI (2.74, 6.74)]、全身麻醉 [OR=2.02, 95%CI (1.38, 2.95)]、手术时间长 [OR=2.46, 95%CI (1.82, 3.31)]、术后卧床时间 > 2 d [OR=3.60, 95%CI (1.95, 6.65)]、合并血液高凝 [OR=3.47, 95%CI (1.67, 7.21)]、感染 [OR=5.04, 95%CI (3.45, 7.37)], 以及 D-二聚体 [OR=1.88, 95%CI (1.24, 2.84)]、BMI [OR=2.44, 95%CI (1.88, 3.17)]、甘油三酯 [OR=2.51, 95%CI (1.32, 4.77)] 水平升高是髋部手术患者术后发生 DVT 的独立危险因素。**结论** 在髋部手术中, 高龄、女性、患有糖尿病、高血压、合并下肢静脉病变、全身麻醉、手术时间长、术后卧床时间 > 2 d、合并血液高凝、感染、BMI、D-二聚体、甘油三酯水平升高均是影响患者术后 DVT 的危险因素, 因此, 针对这些危险因素, 应采取及时有效的预防措施和监测方法以降低髋部手术术后 DVT 的发生率。

**【关键词】** 髋部手术; 深静脉血栓; 危险因素; Meta 分析

**【中图分类号】** R 543 **【文献标识码】** A

## A Meta-analysis of the risk factors of deep venous thrombosis in patients undergoing hip surgery

WANG Yeting<sup>1</sup>, LIU Pingfang<sup>2</sup>, SUN Yuying<sup>1</sup>, WEI Shiyi<sup>1</sup>, ZHANG Zhen<sup>1</sup>

1. Jishou University School of Medicine, Jishou 416000, Hunan Province, China

2. The Fourth Clinical College of Jishou University, Hunan University of Medicine General Hospital, Huaihua 418000, Hunan Province, China

Corresponding author: LIU Pingfang, Email: liupf\_hyzy@163.com

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202406019

基金项目: 湖南省自然科学基金 (区域联合基金) (2024JJ7345)

通信作者: 刘平芳, 主任护师, 副教授, 硕士研究生导师, Email: liupf\_hyzy@163.com

**【Abstract】Objective** To identify the risk factors for deep venous thrombosis (DVT) in patients undergoing hip surgery by Meta-analysis. **Methods** The Cochrane Library, Web of Science, PubMed, Embase, CNKI, VIP, WanFang and SinoMed databases were searched for the risk factors of DVT in patients undergoing hip surgery. The search period was from inception of the database to March 28, 2024. According to certain inclusion and exclusion criteria, two researchers independently screened the literature, extracted data and evaluated the literature quality. RevMan5.4 software was used to conduct the Meta-analysis. **Results** A total of 36 articles were included, including 30 case-control studies and 6 cohort studies, with a sample size of 83,902 cases. These included 55 risk factors. The results of Meta-analysis showed that advanced age [OR=2.11, 95%CI(1.70, 2.64)], female [OR=2.35, 95%CI(1.57, 3.51)], diabetes [OR=2.03, 95%CI(1.66, 2.49)], hypertension [OR=2.67, 95%CI(1.86, 3.84)], combined lower extremity venous disease [OR=4.30, 95%CI(2.74, 6.74)], method of anesthesia [OR=2.02, 95%CI(1.38, 2.95)], long operation duration [OR=2.46, 95%CI(1.82, 3.31)], postoperative bed time>2 d [OR=3.60, 95%CI(1.95, 6.65)], combined with blood hypercoagulability [OR=3.47, 95%CI(1.67, 7.21)], infection [OR=5.04, 95%CI(3.45, 7.37)], elevated D-dimer [OR=1.88, 95%CI(1.24, 2.84)], elevated BMI[OR=2.44, 95%CI(1.88, 3.17)], elevated triglyceride level [OR=2.51, 95%CI(1.32, 4.77)] were independent risk factors for DVT in patients undergoing hip surgery. **Conclusion** In hip surgery, advanced age, female, diabetes mellitus, hypertension, lower limb venous disease, anesthesia mode, long operation duration, postoperative bed time>2 d, blood hypercoagulability, infection, elevated BMI, elevated D-dimer, elevated triglyceride level are risk factors affecting postoperative DVT. Therefore, it is important to take effective preventive measures and monitoring methods in time to reduce the incidence of DVT after hip surgery.

**【Keywords】** Hip surgery; Deep vein thrombosis; Risk factors; Meta-analysis

髋部手术是一种常见的治疗方式，包括髋部骨折术和髋关节置换术，用于治疗由髋关节疾病引起的疼痛和功能障碍，如髋部骨折、股骨头坏死等。下肢深静脉血栓（deep venous thrombosis, DVT）是指体内深静脉中形成血栓的情况，通常发生在腿部，其临床症状包括腿部疼痛或肿胀，可继发静脉曲张、溃疡以及危及生命的肺栓塞<sup>[1]</sup>。研究指出，每年约有 1 000 万例深静脉血栓发生<sup>[2]</sup>，已成为继脑卒中和缺血性心脏病之后的第三大心血管疾病致死原因<sup>[3-4]</sup>，对全球非传染性疾病构成重大负担<sup>[5]</sup>。统计显示，髋关节置换术后 DVT 的发生率为 34.1%~77.2%，有症状的肺栓塞发生率为 1.9%~6.8%，死亡率高达 2%<sup>[6]</sup>。在我国，每年有 3~5 万人接受髋关节置换手术<sup>[7]</sup>，尽管一些患者接受了常规血栓预防措施，但仍有 5% 的患者出现了下肢 DVT<sup>[8]</sup>，下肢 DVT 不仅会对患者生活质量造成负面影响，还可能危及生命，同时增加患者家庭和医疗系统的经济负担。因此，

本研究使用 Meta 分析的方法，对现有的文献进行总结，分析髋部手术患者术后下肢 DVT 发生的危险因素，为预防和减少患者术后发生 DVT 的风险提供参考。

## 1 资料与方法

本研究已在 PROSPERO 平台登记注册（注册号：CRD42024546474）。

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：①研究类型：观察性研究（队列研究和病例对照研究）；②研究对象：年龄≥18 岁，符合髋部手术手术指征，且术前无 DVT 的患者；③结局指标：报告髋部手术患者 DVT 的危险因素且提供多因素校正后的独立危险因素 OR 值和 95%CI 值。排除标准：①重复发表的文章；②非中英文文章；③无法获取全文或资料不完整的研究；④个案报道、会议及指南、综述类文献；⑤低质量文章。

## 1.2 文献检索策略

使用主题词与自由词检索的方法，主要通过计算机检索，辅以手工检索，筛选符合研究目的的相关文献，涵盖中国知网、维普、万方、中国生物医学文献数据库、PubMed、The Cochrane Library、Web of Science 和 Embase 数据库，检索时限为建库至 2024 年 3 月 28 日。英文检索词为“Venous Thrombosis、Phlebothrombosis、Deep Venous Thrombosis”“Hip Fractures、Total Hip Replacements、Intertrochanteric Fractures、Femur

Trochlear Fracture、Femoral Trochlear Fractures、Subtrochanteric Fractures、Hip Replacement Arthroplasties”“Surgical Procedures, Operative、Operative Procedures、Ghost Surgery”“Risk Factors、Social Risk Factors、Health Correlates”；中文检索词为“髋部手术、髋关节手术、髋关节置换”“深静脉血栓、下肢静脉血栓、深静脉栓塞”“危险因素、影响因素、相关因素”。以 PubMed 数据库为例，检索式见框 1。

```
#1 (((((((("Hip Fractures"[Mesh]) OR (Hip Fractures[Title/Abstract])) OR (Intertrochanteric Fractures[Title/Abstract])) OR (Trochanteric Fractures[Title/Abstract])) OR (Femur Trochlear Fracture[Title/Abstract])) OR (Femur Trochlear Fractures[Title/Abstract])) OR (Femoral Trochlear Fractures[Title/Abstract])) OR (Femoral Trochlear Fracture[Title/Abstract])) OR (Subtrochanteric Fractures[Title/Abstract]))

#2 (((((((("Surgical Procedures, Operative"[Mesh]) OR (Surgical Procedures, Operative [Title/Abstract])) OR (Operative Procedures[Title/Abstract])) OR (Operative Procedure[Title/Abstract])) OR (Surgical Procedures[Title/Abstract])) OR (Surgical Procedure[Title/Abstract])) OR (Operative Surgical Procedure[Title/Abstract])) OR (Ghost Surgery[Title/Abstract]))

#3 (((((((((((((((("Venous Thrombosis"[Mesh]) OR ("Phlebothrombosis"[Title/Abstract])) OR ("Phlebothromboses"[Title/Abstract])) OR ("Venous Thromboses"[Title/Abstract])) OR ("Deep Vein Thrombosis"[Title/Abstract])) OR ("Deep Vein Thromboses"[Title/Abstract])) OR ("Vein Thrombosis Deep"[Title/Abstract])) OR ("Deep-Venous Thrombosis"[Title/Abstract])) OR ("Deep-Venous Thromboses"[Title/Abstract])) OR ("Deep-Vein Thrombosis"[Title/Abstract])) OR ("Deep-Vein Thromboses"[Title/Abstract])) OR ("Thrombosis, Deep Vein"[Title/Abstract])) OR ("Deep Venous Thrombosis"[Title/Abstract])) OR ("Deep Venous Thromboses"[Title/Abstract])) OR ("Venous Thromboses, Deep"[Title/Abstract])) OR ("Venous Thrombosis, Deep"[Title/Abstract]))

#4 (((((((((((((((("Risk Factors"[Mesh]) OR ("Risk Factors"[Title/Abstract])) OR ("Risk Factor"[Title/Abstract])) OR ("Social Risk Factors"[Title/Abstract])) OR ("Social Risk Factor"[Title/Abstract])) OR ("Health Correlates"[Title/Abstract])) OR ("Population at Risk"[Title/Abstract])) OR ("Populations at Risk"[Title/Abstract])) OR ("Risk Scores"[Title/Abstract])) OR ("Risk Score"[Title/Abstract])) OR ("Risk Factor Scores"[Title/Abstract])) OR ("Risk Factor Score"[Title/Abstract])) OR (correlation factor[Title/Abstract])) OR (influence factor[Title/Abstract]))
```

框 1 PubMed数据库检索策略

Box 1. Search strategies of PubMed database

## 1.3 文献筛选与资料提取

由 2 位研究者根据纳排标准，逐步对题目、摘要、完整文本进行阅读，以排除与研究无关的

文献，若出现意见分歧则协商解决，或请第 3 名研究者进行裁决，最终确定纳入的文献。纳入文献提取的资料包括第一作者姓名、年份、国家、

研究类型、样本量和危险因素等内容。

### 1.4 纳入研究的偏倚风险评价

由 2 名研究者独立采用纽卡斯尔-渥太华量表 (Newcastle-Ottawa Scale, NOS)<sup>[9]</sup> 对纳入的病例对照研究或队列研究进行偏倚风险评价。NOS 量表分为两部分, 分别用于评估队列研究和病例对照研究的质量, 每部分均包括人群选择、可比性和结局评价, 总分均为 9 分, 0~4 分被定义为低质量, 5~6 分为中质量, 7~9 分为高质量。评价结果进行交叉比对, 如有分歧, 则请第三名研究人员共同讨论, 达成一致后决定是否纳入或删除。本研究只包括中、高质量的文献, 低质量文献被排除。

### 1.5 统计学分析

采用 RevMan 5.4 软件对纳入文献的数据进行 Meta 分析。对于分类变量, 使用 OR 值作为效应指标, 95%CI 值作为区间估计。当  $P \geq 0.05$  且  $I^2 < 50\%$  时, 说明研究间无统计学异质性, 采用固定效应模型; 当  $P < 0.05$  且  $I^2 \geq 50\%$  时, 说明研究间存在异质性, 寻找异质性的来源, 确定存在统计学异质性而无临床或方法学异质性时, 则使用随机效应模型。分别采用固定效应模型和随机效应模型进行分析, 比较不同效应模型的 OR 值和 95%CI, 并逐篇排除文献进行敏感性分析, 以探寻异质性的来源, 如果异质性较大且无法确定其来源, 则采用描述性分析。本文仅对纳入的原始研究数量  $\geq 3$  篇的危险因素进行 Meta 分析, 以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。对原始研究数量  $\geq 10$  篇的危险因素, 采用漏斗图判断是否存在发表偏倚。

## 2 结果

### 2.1 文献筛选流程及结果

检索共获得文献 617 篇, 经逐层筛选, 最终纳入文献 36 篇<sup>[10-45]</sup>, 其中包括 10 篇英文和 26 篇中文文献, 文献筛选流程及结果见图 1。

### 2.2 纳入研究基本特征与偏倚风险评价

共纳入 36 篇文献, 其中病例对照研究 30 篇、队列研究 6 篇; 绝大多数研究来自中国, 涉及 83 902 例研究对象。文献 NOS 评分在 5~8 分, 符合纳入文献的质量标准。文献基本特征和质量偏倚评价结果详见表 1。

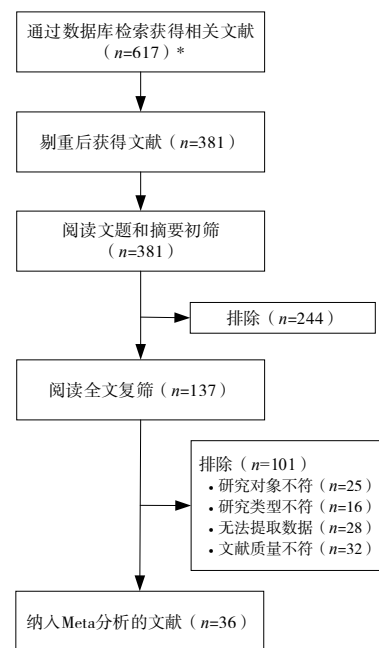


图1 文献检索流程图

Figure 1. Flow chart and results of literature search

注: \*检索的数据库及检出文献数具体为PubMed (n=69)、Embase (n=17)、Web of Science (n=3)、The Cochrane Library (n=9)、中国知网 (n=156)、万方数据库 (n=62)、维普数据库 (n=66)、中国生物医学文献数据库 (n=235)。

### 2.3 Meta分析结果

纳入的 36 篇文献共涉及 55 个危险因素, 其中 16 个因素纳入的原始研究数量  $\geq 3$  篇, 对其进行 Meta 分析, 结果详见表 2。

#### 2.3.1 糖尿病

8 项研究<sup>[14, 17-18, 24, 26, 30, 32, 38]</sup> 对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=19\%$ ,  $P=0.28$ ), 采用固定效应模型, 结果显示患有糖尿病是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=2.03, 95%CI (1.66, 2.49),  $P < 0.001$ ]。

#### 2.3.2 手术时长

6 项研究<sup>[15, 25, 31-32, 35-36]</sup> 对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=42\%$ ,  $P=0.13$ ), 采用固定效应模型, 结果显示手术时间长是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=2.46, 95%CI (1.82, 3.31),  $P < 0.001$ ]。

#### 2.3.3 感染

3 项研究<sup>[15, 34, 40]</sup> 对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=26\%$ ,  $P=0.26$ ), 采用固定效应模型, 结果显示感染是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=5.04, 95%CI (3.45, 7.37),  $P < 0.001$ ]。

表1 纳入文献的基本特征及质量偏倚评价结果

Table 1. Basic characteristics and risk of bias evaluation results of the included literature

第一作者	年份	国家	研究类型	样本量	病例组	对照组	危险因素	NOS评分
Zhang B <sup>[10]</sup>	2018	中国	病例对照研究	463	162	301	①②③④	8
Fu YH <sup>[11]</sup>	2020	中国	病例对照研究	228	73	155	②	8
Xu Z <sup>[12]</sup>	2016	中国	病例对照研究	225	30	195	④⑩	7
White RH <sup>[13]</sup>	2000	美国	病例对照研究	889	297	592	④⑤⑥⑫⑬	8
Guan Z <sup>[14]</sup>	2019	中国	病例对照研究	128	68	60	⑥⑩⑫⑬⑭⑰⑱⑲⑳	5
Courtney PM <sup>[15]</sup>	2017	美国	病例对照研究	74 405	324	74 081	⑫⑰⑱⑲⑳	7
张成 <sup>[16]</sup>	2022	中国	病例对照研究	80	21	59	⑥⑧⑩⑪⑫⑬	5
叶茂 <sup>[17]</sup>	2020	中国	病例对照研究	513	46	467	⑥⑦⑫⑬⑭	6
张晓文 <sup>[18]</sup>	2011	中国	病例对照研究	162	50	112	⑩⑫⑬⑭⑮	6
梅迎雪 <sup>[19]</sup>	2020	中国	病例对照研究	70	14	56	④⑩	5
杨海斌 <sup>[20]</sup>	2010	中国	病例对照研究	216	68	148	④⑫⑬	5
郭丽丽 <sup>[21]</sup>	2017	中国	病例对照研究	78	11	67	⑩⑫⑬	5
张永刚 <sup>[22]</sup>	2018	中国	队列研究	136	44	92	⑫⑰⑱⑲⑳	5
刘世平 <sup>[23]</sup>	2014	中国	病例对照研究	160	20	140	⑥⑦⑰	6
郭云云 <sup>[24]</sup>	2015	中国	病例对照研究	134	16	118	④⑤⑥⑫⑬⑭⑮⑯⑰	6
林玲英 <sup>[25]</sup>	2020	中国	病例对照研究	104	52	52	①④⑩⑬⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿	5
齐长云 <sup>[26]</sup>	2022	中国	病例对照研究	121	51	70	⑥⑫⑬⑭⑰	5
潘品 <sup>[27]</sup>	2021	中国	病例对照研究	197	12	185	⑳㉑	5
刘亚枫 <sup>[28]</sup>	2022	中国	病例对照研究	231	48	183	⑳	6
苏其朱 <sup>[29]</sup>	2018	中国	病例对照研究	136	51	85	⑦⑫⑬⑭⑰⑱⑲⑳㉑	5
许凤云 <sup>[30]</sup>	2018	中国	病例对照研究	101	15	86	⑤⑩⑫⑬⑭⑮	5
刘蓓蓓 <sup>[31]</sup>	2022	中国	病例对照研究	248	60	188	⑥⑲⑳㉑㉒㉓	5
杨玉春 <sup>[32]</sup>	2019	中国	病例对照研究	398	136	262	⑥⑫⑬⑭⑰⑱⑲⑳㉑	6
贾星海 <sup>[33]</sup>	2015	中国	病例对照研究	80	40	40	⑫⑰	6
叶春美 <sup>[34]</sup>	2020	中国	病例对照研究	284	72	212	②④⑩⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿	6
董桂英 <sup>[35]</sup>	2017	中国	病例对照研究	715	212	503	②⑨⑫⑬⑲	5
钟环 <sup>[36]</sup>	2012	中国	病例对照研究	151	20	131	⑤⑦⑲⑳㉑	7
刘军 <sup>[37]</sup>	2012	中国	队列研究	145	45	100	⑤⑥⑦	5
姚刚 <sup>[38]</sup>	2015	中国	队列研究	110	40	70	⑥⑭⑰	5
付志强 <sup>[39]</sup>	2023	中国	病例对照研究	150	24	126	⑥⑧⑩⑫⑬⑰⑱	5
李永新 <sup>[40]</sup>	2017	中国	病例对照研究	328	60	268	②④⑩⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿	5
马俊 <sup>[41]</sup>	2009	中国	队列研究	51	17	34	⑫⑮⑰	7
Zuo J <sup>[42]</sup>	2020	中国	队列研究	578	116	462	⑥⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿	8
Xing F <sup>[43]</sup>	2018	中国	队列研究	248	74	174	⑤⑫⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿	7
Li Q <sup>[44]</sup>	2017	中国	病例对照研究	1 274	343	931	⑤⑮	7
Xu H <sup>[45]</sup>	2019	中国	病例对照研究	365	73	292	⑫⑬⑮	7

注：①冠心病；②术中出血量；③骨折到手术的时间天数；④合并下肢静脉病变；⑤性别；⑥体重指数（BMI）；⑦骨水泥的使用；⑧吸烟史；⑨血糖水平；⑩高血压史；⑪心衰史；⑫年龄；⑬术后卧床时间；⑭糖尿病；⑮术后输血量；⑯心脑血管疾病；⑰麻醉方式；⑱外周血 Toll 样受体 4（TLR4）水平；⑲外周血肿瘤坏死因子受体相关因子 6（TRAF6）水平；⑳外周血白细胞介素-1β（IL-1β）水平；㉑左侧患肢；㉒D-二聚体；㉓纤维蛋白原（FIB）水平；㉔血小板计数；㉕内皮素；㉖凝血酶原时间-国际标准化比值（PT-INR）；㉗高脂血症；㉘手术时间；㉙术后制动时间；㉚股总静脉内径；㉛股浅静脉内径；㉜胫后静脉内径；㉝肌间静脉内径；㉞股总静脉彩色多普勒血流成像（CDFI）值；㉟股浅静脉 CDFI 值；㊱腘静脉 CDFI 值；㊲术后住院时间；㊳术后疼痛；㊴基础疾病；㊵甘油三酯水平；㊶术后隐性失血；㊷置换假肢材料为生物型假体；㊸内固定方式为髓关节置换术；㊹心房颤动史；㊺术后未进行下肢机械辅助锻炼；㊻合并血液高凝；㊼凝血酶时间（TT）；㊽白介素-6（IL-6）；㊾CXCL13；㊿从受伤到入院的时间；㊽㊾㊿为引流而导致术后活动延迟。

表2 各危险因素Meta分析结果汇总  
Table 2. Summary of Meta-analysis results for each research factor

指标	纳入研究数	I <sup>2</sup> 值	P值	效应模型	Meta分析结果			敏感性分析后结果		
					OR	95%CI	P值	OR	95%CI	P值
糖尿病	8 <sup>[14, 17-18, 24, 26, 30, 32, 38]</sup>	19%	0.280	固定效应模型	2.03	(1.66, 2.49)	<0.001	-	-	-
手术时长	6 <sup>[15, 25, 31-32, 35-36]</sup>	42%	0.130	固定效应模型	2.46	(1.82, 3.31)	<0.001	-	-	-
感染	3 <sup>[15, 34, 40]</sup>	26%	0.260	固定效应模型	5.04	(3.45, 7.37)	<0.001	-	-	-
D-二聚体	6 <sup>[25, 27, 29, 32, 42-43]</sup>	93%	<0.001	随机效应模型	1.88	(1.24, 2.84)	0.003	2.11	(1.84, 2.44)	<0.001
合并下肢静脉脉病变	8 <sup>[10, 13, 19-20, 24-25, 34, 40]</sup>	66%	0.005	随机效应模型	4.30	(2.74, 6.74)	<0.001	3.38	(2.64, 4.34)	<0.001
BMI	13 <sup>[13-14, 16-17, 23-24, 26, 31-32, 37-39, 42]</sup>	50%	0.020	随机效应模型	2.44	(1.88, 3.17)	<0.001	1.92	(1.64, 2.25)	<0.001
性别	7 <sup>[13, 24, 30, 36-37, 43-44]</sup>	68%	0.005	随机效应模型	2.35	(1.57, 3.51)	<0.001	1.66	(1.36, 2.02)	<0.001
高血压	10 <sup>[4, 16, 18-19, 21, 25, 30, 34, 39-40]</sup>	76%	<0.001	随机效应模型	2.67	(1.86, 3.84)	<0.001	1.74	(1.47, 2.06)	<0.001
年龄	22 <sup>[13-18, 20-22, 24, 26, 29-30, 32-35, 39-41, 43, 45]</sup>	90%	<0.001	随机效应模型	2.11	(1.70, 2.64)	<0.001	3.07	(2.64, 3.58)	<0.001
术后卧床时间	9 <sup>[13, 16-17, 21, 25, 34-35, 39, 45]</sup>	92%	<0.001	随机效应模型	3.60	(1.95, 6.65)	<0.001	5.76	(4.28, 7.75)	<0.001
麻醉方式	4 <sup>[15, 22-23, 29]</sup>	83%	<0.001	随机效应模型	2.02	(1.38, 2.95)	<0.001	2.10	(1.78, 2.48)	<0.001
甘油三酯	7 <sup>[12, 29, 32-33, 36, 38, 41]</sup>	85%	<0.001	随机效应模型	2.51	(1.32, 4.77)	0.005	3.87	(2.38, 6.30)	<0.001
合并血液高凝	3 <sup>[34, 39-40]</sup>	90%	<0.001	随机效应模型	3.47	(1.67, 7.21)	<0.001	4.88	(3.39, 7.01)	<0.001
骨水泥的使用	5 <sup>[17, 23, 29, 36-37]</sup>	90%	<0.001	随机效应模型	2.47	(0.93, 6.56)	0.070	-	-	-
心脑血管疾病	4 <sup>[20, 24, 29-30]</sup>	90%	<0.001	随机效应模型	1.77	(0.81, 3.84)	0.150	-	-	-
术中出血量	5 <sup>[10-11, 34-35, 40]</sup>	82%	<0.001	随机效应模型	1.00	(0.99, 1.02)	0.480	-	-	-

### 2.3.4 D-二聚体

6 项研究<sup>[25, 27, 29, 32, 42-43]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=93\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示 D-二聚体水平升高是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=1.88, 95%CI (1.24, 2.84),  $P=0.003$ ]。敏感性分析发现, Xing 等<sup>[43]</sup>研究是异质性的主要原因, 可能与研究中患者年龄均  $\geq 60$  岁, 且部分研究对象存在共病情况有关, 剔除该文献后, 异质性检验 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.50$ ), 合并结果为 OR=2.11[95%CI (1.84, 2.44),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.5 合并下肢静脉病变

8 项研究<sup>[10, 13, 19-20, 24-25, 34, 40]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=66\%$ ,  $P=0.005$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示合并下肢静脉病变是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=4.30, 95%CI (2.74, 6.74),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, Zhang 等<sup>[10]</sup>研究是异质性的主要原因, 该研究采用了多种预防和治疗措施, 包括低分子肝素、压力泵以及术后使用利伐沙班等, 这些干预措施在剂量、时机和实施方法上存在差异, 增加了研究结果的异质性, 剔除该文献后, 异质性检验 ( $I^2=47\%$ ,  $P=0.08$ ), 合并结果为 OR=3.38[95%CI (2.64, 4.34),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.6 BMI

13 项研究<sup>[13-14, 16-17, 23-24, 26, 31-32, 37-39, 42]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=50\%$ ,  $P=0.020$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示 BMI 升高是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=2.44, 95%CI (1.88, 3.17),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, 异质性可能与研究纳入的样本年龄跨度较大有关, 剔除叶茂等<sup>[17]</sup>研究后, 异质性检验 ( $I^2=39\%$ ,  $P=0.08$ ), 合并结果为 OR=1.92[95%CI (1.64, 2.25),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.7 性别

7 项研究<sup>[13, 24, 30, 36-37, 43-44]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=68\%$ ,  $P=0.005$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示女性患者髋部手术术后 DVT 发生风险更高 [OR=2.35, 95%CI (1.57, 3.51),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, 钟环<sup>[36]</sup>、刘军<sup>[37]</sup>等研究是异质性的主要来源, 可能与研究纳入的样本性别比例不均衡有关, 剔除文献后, 异质性检验

( $I^2=43\%$ ,  $P=0.14$ ), 合并结果为 OR=1.66[95%CI (1.36, 2.02),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.8 高血压

10 项研究<sup>[14, 16, 18-19, 21, 25, 30, 34, 39-40]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=76\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示患有高血压是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=2.67, 95%CI (1.86, 3.84),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, 叶春美<sup>[34]</sup>、李永新<sup>[40]</sup>等研究是异质性的主要来源, 可能与不同年龄组的患者对高血压的反应和管理存在差异有关, 剔除文献后, 异质性检验 ( $I^2=43\%$ ,  $P=0.09$ ), 合并结果为 OR=1.74[95%CI (1.47, 2.06),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.9 年龄

22 项研究<sup>[13-18, 20-22, 24, 26, 29-30, 32-35, 39-41, 43, 45]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=90\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示高龄是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=2.11, 95%CI (1.70, 2.64),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, 剔除付志强<sup>[39]</sup>、Xing<sup>[43]</sup>、苏其朱<sup>[29]</sup>、Courtney<sup>[15]</sup>、齐长云<sup>[26]</sup>等文献后, 异质性检验 ( $I^2=46\%$ ,  $P=0.02$ ), 异质性可能源于在大样本研究中, 研究对象之间存在特征差异, 进一步加剧了研究结果的异质性, 合并结果为 OR=3.07[95%CI (2.64, 3.58),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.10 术后卧床时间

9 项研究<sup>[13, 16-17, 21, 25, 34-35, 39, 45]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=92\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示术后卧床时间  $> 2$  d 是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=3.60, 95%CI (1.95, 6.65),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, 付志强<sup>[39]</sup>、White<sup>[13]</sup>等研究是异质性来源, 可能由于研究中对对照组的不匹配, 导致对照组与病例组患者之间可能存在社会人口学特征、治疗方法等差异, 进而增加研究结果的异质性, 剔除文献后, 异质性检验 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.96$ ), 合并结果为 OR=5.76[95%CI (4.28, 7.75),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.11 麻醉方式

4 项研究<sup>[15, 22-23, 29]</sup>对该因素进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=83\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示麻醉方式 (全身麻醉) 是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素

[OR=2.02, 95%CI (1.38, 2.95),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, 刘世平<sup>[23]</sup>、Courtney<sup>[15]</sup>等研究为异质性主要来源, 可能在于研究中采用的麻醉方式不一, 不同麻醉方式患者的血流动力学、术后苏醒速度以及并发症的发生率都存在显著差异, 从而导致了结果的异质性, 剔除文献后, 异质性检验 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.33$ ), 合并结果为 OR=2.10[95%CI (1.78, 2.48),  $P < 0.001$ ]。

### 2.3.12 甘油三酯和合并血液高凝

7 项研究<sup>[12, 29, 32-33, 36, 38, 41]</sup>对甘油三酯进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=85\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果为 [OR=2.51, 95%CI (1.32, 4.77),  $P=0.005$ ]; 3 项研究<sup>[34, 39-40]</sup>对合并血液高凝进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=90\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果为 [OR=3.47, 95%CI (1.67, 7.21),  $P < 0.001$ ]。敏感性分析发现, 苏其朱<sup>[29]</sup>、Xu<sup>[12]</sup>等研究是导致甘油三酯的异质性来源、付志强等<sup>[39]</sup>研究是合并血液高凝的异质性来源, 其原因可能与研究对象年龄跨度大, 导致代谢状态以及身体机能差异有关, 剔除相关文献后, 合并结果显示甘油三酯水平升高[OR=3.87, 95%CI (2.38, 6.30),  $P < 0.001$ ]、合并血液高凝 [OR=4.88, 95%CI (3.39, 7.01),  $P < 0.001$ ]均是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素。

### 2.3.13 骨水泥的使用

5 项研究<sup>[17, 23, 29, 36-37]</sup>对骨水泥的使用进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=90\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示骨水泥的使用不是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=2.47, 95%CI (0.93, 6.56),  $P=0.070$ ]。

### 2.3.14 心脑血管疾病

4 项研究<sup>[20, 24, 29-30]</sup>对心脑血管疾病进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=90\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示心脑血管疾病不是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=1.77, 95%CI (0.81, 3.84),  $P=0.150$ ]。

### 2.3.15 术中出血量

5 项研究<sup>[10-11, 34-35, 40]</sup>对术中出血量进行了报告, 异质性检验 ( $I^2=82\%$ ,  $P < 0.001$ ), 采用随机效应模型, Meta 分析结果显示术中出血量不是髋部手术患者术后 DVT 发生的危险因素 [OR=1.00, 95%CI (0.99, 1.02),  $P=0.480$ ]。

### 2.3.16 其他因素

部分研究报道了冠心病、房颤史、心衰史、术后隐形失血等因素与髋部手术患者 DVT 的相关性, 但以上因素因原始研究数量  $< 3$  篇未进行效应量合并, 故是否为髋部手术患者 DVT 形成的危险因素有待进一步验证。

## 2.4 敏感性分析

采用逐步剔除文献的方法对影响髋部手术患者术后 DVT 的危险因素进行敏感性分析, 使用固定效应模型和随机效应模型分别计算并比较结果, 模型调整后, 各影响因素合并 OR 值与 95%CI 均无明显改变, 表明研究结果具有较高的稳定性, 详见表 3。

## 2.5 发表偏倚

绘制年龄 (图 2)、BMI (图 3)、高血压 (图 4) 三因素纳入研究的漏斗图, 结果提示可能存在发表偏倚, 分析原因可能与研究异质性以及样本分布不均匀相关。

表3 固定效应模型和随机效应模型OR值与95%CI

Table 3. OR values and 95%CI for fixed and random effect models

指标	固定效应模型	随机效应模型
合并下肢静脉病变	3.38 (2.64, 4.34)	3.56 (2.48, 5.11)
性别	1.66 (1.36, 2.02)	1.80 (1.35, 2.39)
BMI	1.92 (1.64, 2.25)	2.23 (1.75, 2.85)
高血压	1.74 (1.47, 2.06)	1.98 (1.51, 2.60)
年龄	3.07 (2.64, 3.58)	2.96 (2.32, 3.77)
术后卧床时间	5.76 (4.28, 7.75)	5.76 (4.28, 7.75)
糖尿病	2.03 (1.66, 2.49)	2.13 (1.67, 2.72)
麻醉方式	2.10 (1.78, 2.48)	2.10 (1.78, 2.48)
D-二聚体	2.11 (1.84, 2.44)	2.11 (1.84, 2.44)



续表3

指标	固定效应模型	随机效应模型
手术时长	2.46 ( 1.82, 3.31 )	3.09 ( 1.93, 4.96 )
甘油三酯	3.87 ( 2.38, 6.30 )	3.87 ( 2.38, 6.30 )
合并血液高凝	4.88 ( 3.39, 7.01 )	4.88 ( 3.39, 7.01 )
感染	5.04 ( 3.45, 7.37 )	5.00 ( 3.21, 7.79 )

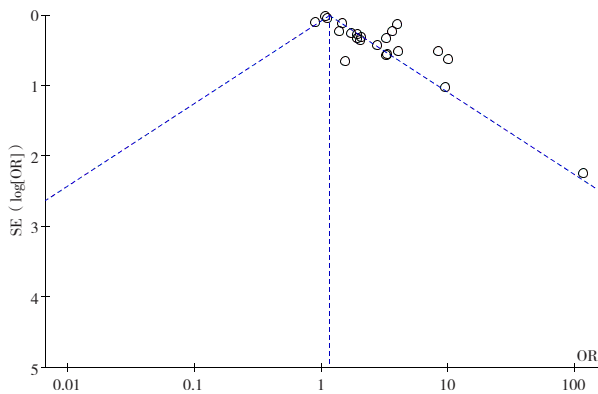


图2 年龄因素的漏斗图  
Figure 2. Funnel plot of age

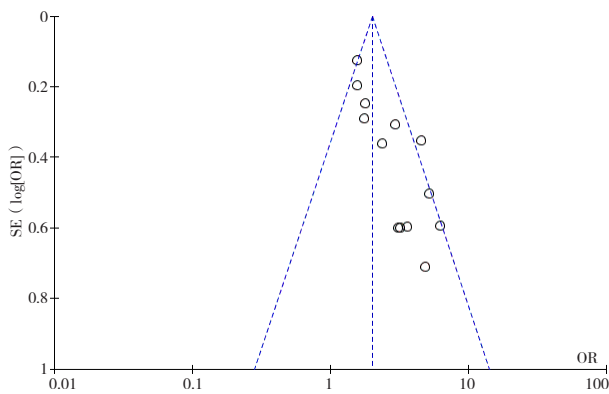


图3 BMI因素的漏斗图  
Figure 3. Funnel plot of BMI

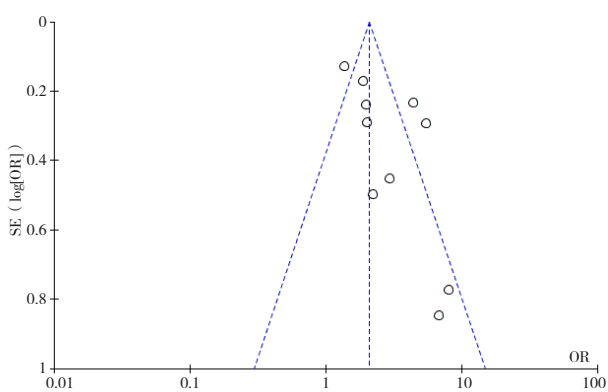


图4 高血压因素的漏斗图  
Figure 4. Funnel plot of hypertension

### 3 讨论

本研究发现, 年龄、BMI 和性别是髋部手术患者术后 DVT 形成的危险因素。随着年龄增长, 血管弹性降低, 易引起内膜破裂导致血栓, 并且高龄患者对手术的应激反应也易使凝血功能亢进, 增加血栓风险<sup>[45]</sup>。既往回顾性研究显示髋关节置换术后发生 DVT 的患者年龄普遍高于未发生患者<sup>[46-47]</sup>, 说明年龄在术后 DVT 形成中扮演着关键角色。此外, 年龄  $\geq 55$  岁在产科和妇科手术患者中同样是促进 DVT 形成的重要危险因素<sup>[48]</sup>。高龄患者随着年龄的增长, 身体各项机能逐渐下降, 同时还可能面临孤独、抑郁等心理问题, 影响他们对疾病的认知和管理能力, 提示医护人员在照护高龄患者时, 应特别关注这些生理和心理变化, 提供更全面的评估和支持, 以更好满足患者的需求, 确保老年人的护理安全。BMI 与髋部手术患者术后 DVT 风险显著相关, 这一发现与 Lee 等<sup>[49]</sup>的研究一致。既往研究指出, 肥胖患者通常伴随高脂血症, 从而导致血液黏度增加, 血流减慢, 同时血管壁因脂肪沉积增厚变硬, 管腔变窄, 更易形成血栓<sup>[50]</sup>。这一系列病理变化显然为静脉血栓的形成提供了有利条件, 提示在临床实践中应特别关注肥胖患者的血栓风险管理, 采取个性化健康管理方案, 如利用虚拟现实技术进行身体训练, 以减少血栓风险, 实现精准化、个性化的健康管理<sup>[51]</sup>。性别差异也是髋部手术患者术后 DVT 形成的危险因素。Fuji 等<sup>[52]</sup>研究表明, 在全髋关节置换术和髋部骨折手术中, 女性因特定生理和激素变化, 更易成为 DVT 发生的高危人群<sup>[53-55]</sup>。另有研究显示, 服用低剂量避孕药的女性患 DVT 风险增加 3~6 倍<sup>[56]</sup>。由于女性的生理特点, 雌激素水平在妊娠期、月经周期或使用口服避孕药期间会出现波动, 提示在髋部手术中应考虑性别差异, 对于女性患者而言, 应仔细评估其使用的药物和激素治疗情况, 以降低术后 DVT 发生风险。

本研究还发现, 高血压、糖尿病和感染是髋部手术患者术后 DVT 形成的危险因素。高血压患者由于周围血管阻力持续增高, 导致血流及血管压力升高, 可能影响血流速度, 进而促进 DVT 的发生<sup>[57]</sup>。此外, 糖尿病患者的高血糖水平会降低红细胞的变形能力并增加其聚集, 影响小静脉和毛细血管中的血流, 导致红细胞复合体破坏静脉血管壁, 加重 DVT 的形成<sup>[58]</sup>。有研究表明, 在骨科手术中, 患者处于应激状态, 相比于非糖尿病患者, 糖尿病患者血糖波动更大, 体内释放大量细胞因子, 更容易激活凝血系统, 增加血栓风险<sup>[59]</sup>。姜琳琳等<sup>[60]</sup>的研究也表明, 糖尿病和高血压是全髋关节置换术后 DVT 的重要危险因素。因此, 制定积极的血糖和血压管理策略至关重要, 医务人员需根据患者特点, 选择合适的药物, 并进行规范化的健康教育, 并且通过饮食、运动等生活方式的干预, 提高患者对血糖和血压的控制。此外, 通过提高远程监管工具和数字健康平台的使用来提升患者的健康管理也值得关注。而对于感染患者来说, 肺部感染会导致患者反复发热, 影响食欲、精神状态和体液平衡, 延长卧床和制动时间, 从而增加下肢 DVT 形成风险<sup>[61]</sup>。在临床实践中, 医护人员应在患者入院时进行全面的评估, 并根据评估结果采取有效的预防措施, 同时, 针对可能存在的潜在危险因素, 建立科学且系统的管理策略尤为重要。

手术时间、麻醉方式和术后卧床时间是髋部手术患者术后 DVT 形成的重要影响因素。手术时间已被证实与血栓形成相关<sup>[62]</sup>。手术时间越长, 创伤越大, 导致患者应激反应增强、抗氧化功能下降, 进而促进血管内凝血<sup>[35]</sup>。杨辉等<sup>[63]</sup>研究发现, 手术时间较长是术后发生 DVT 的独立危险因素之一; 李明东等<sup>[64]</sup>研究指出, 手术持续时间 > 120 min 显著提高了术后 DVT 的发生风险; 冯尚华等<sup>[65]</sup>研究也表明, 手术持续时间超过 150 min 与术后 DVT 发生率明显增加相关, 如何尽可能缩短手术时长将成为未来研究和临床实践的重要方向。此外, 既往研究表明, 在髋部手术中, 全身麻醉相较于硬膜外麻醉更容易导致 DVT 发生, 因其会对机体的神经-体液系统产生强烈刺激和血流动力学的改变, 并且麻醉药物还会增加血液凝固的风险<sup>[66-67]</sup>。Zhong 等<sup>[68]</sup>研究显示, 椎管内麻醉结合控制性降压可显著减少出血

量和 DVT 风险。一项回顾性研究也表明, 相较于全身麻醉, 椎管内麻醉术后 DVT 形成的发生率较低<sup>[69]</sup>。提示应关注手术时间、麻醉方式对患者血栓形成风险的影响, 并采取相应的护理措施, 如进行早期运动、定期翻身、抬高下肢和口服抗凝药物<sup>[70-71]</sup>, 以及密切监测下肢情况, 及时干预, 以提高患者的康复质量和护理效果。对于术后卧床时间这一因素能诱发 DVT, 其原因在于长时间卧床或保持同一姿势会导致下肢静脉血流减慢和血液黏度增加<sup>[21]</sup>。有研究显示, 当卧床时间超过 7 d, DVT 的发生率显著增高<sup>[72]</sup>。一项随机对照研究显示, 早期离床活动在人工全髋关节置换术后能有效减少并发症, 加速髋关节功能恢复, 提高患者术后生活质量<sup>[73]</sup>。付志强等<sup>[39]</sup>研究也强调, 术后应尽早进行功能性锻炼, 以改善血液流动, 减少血栓风险和双下肢肿胀。由此可知, 促进患者早期离床活动可降低并发症风险, 还有助于加速髋关节功能的恢复, 提高术后生活质量。

此外, 甘油三酯、D-二聚体、合并血液高凝均是髋部手术患者术后 DVT 形成的重要危险因素, 其水平升高表明血栓性疾病发生的风险增高<sup>[74-75]</sup>。原因可能是甘油三酯水平较高的患者, 脂肪容易在血管壁沉积, 进而引起血管腔狭窄, 并伴随血管内皮受损<sup>[76]</sup>以及血液黏滞度增加, 增加髋关节置换术后 DVT 形成风险<sup>[77-78]</sup>。然而, 关于高水平甘油三酯与血栓形成之间的关系仍存争议<sup>[79-80]</sup>。另外, D-二聚体水平异常升高反映了凝血途径的激活, 提示机体纤溶酶活性增强, 暗示可能处于高凝状态<sup>[81]</sup>。作为血浆中交联纤维蛋白的最终产物, D-二聚体不仅反映了纤溶酶活性的增强, 还广泛应用于激发纤溶反应和监测静脉血栓的过程。同时研究指出, DVT 形成的多个要素包括血液高凝、静脉壁损伤以及血流缓慢<sup>[82]</sup>。因此, 建议医护人员在髋部手术术后严格监测甘油三酯、D-二聚体水平以及导致血液高凝的相关性指标, 并将其作为 DVT 发生的风险指标纳入评估系统。本研究还发现下肢静脉病变是诱发 DVT 形成的危险因素, 其原因在于扩张和弯曲的浅静脉中血液流动不畅, 导致静脉内压力升高, 进而损伤静脉壁, 引发持续的慢性炎症反应, 这一过程最终促使 DVT 的形成<sup>[83]</sup>。既往有静脉血栓或静脉曲张史的患者术后 DVT 风险更高<sup>[25, 84]</sup>, 其中 23%~26% 的急性下肢 DVT 患者有血栓史,

静脉曲张患者术后 DVT 发生率达 29.2%<sup>[40, 85]</sup>。提示需重视有下肢静脉病变的患者, 这类患者的静脉系统早已存在结构性或功能性问题, 更容易导致血液流动不畅, 并且其往往还伴有慢性炎症反应, 不仅会进一步损伤静脉壁, 还会增加血液凝固的倾向。针对下肢静脉病变患者, 早期预防和疾病管理显得尤为重要。

本研究仍存在一定局限性。首先, 由于静脉血栓发生因素繁多, 本研究只对符合纳入标准的研究进行了分析, 存在不全面的问题; 其次, 纳入的病例对照研究较多, 存在混杂因素, 可能导致结果不够准确, 出现一定程度的发表偏倚。

综上所述, 在髋部手术中, 高龄、女性、患有糖尿病、高血压、合并下肢静脉病变、全身麻醉、手术时间长、术后卧床时间 > 2 d、合并血液高凝、感染, 以及 BMI、D-二聚体、甘油三酯水平升高均是影响患者术后 DVT 的危险因素, 针对这些危险因素, 及时采取有效的预防措施和监测方法对于降低髋部手术术后 DVT 的发生率至关重要。未来可以构建针对髋部手术患者下肢 DVT 发生风险的预测模型, 通过分析不同患者危险因素的相对影响力, 进一步明确患者在髋部手术术后 DVT 预防中的需求, 不仅能够提供更精准的医学指导, 还能有效提升患者的生活质量, 同时为患者的健康教育、行为干预以及随访管理提供更科学的指导依据。

## 参考文献

- Brill JB, Badiee J, Zander AL, et al. The rate of deep vein thrombosis doubles in trauma patients with hypercoagulable thromboelastography[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017, 83(3): 413–419. DOI: [10.1097/TA.0000000000001618](https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001618).
- Scheres LJJ, Lijfering WM, Cannegieter SC. Current and future burden of venous thrombosis: not simply predictable[J]. *Res Pract Thromb Haemost*, 2018, 2(2): 199–208. DOI: [10.1002/rth2.12101](https://doi.org/10.1002/rth2.12101).
- Moumneh T, Riou J, Douillet D, et al. Validation of risk assessment models predicting venous thromboembolism in acutely ill medical inpatients: a cohort study[J]. *J Thromb Haemost*, 2020, 18(6): 1398–1407. DOI: [10.1111/jth.14796](https://doi.org/10.1111/jth.14796).
- Stone J, Hangge P, Albadawi H, et al. Deep vein thrombosis: pathogenesis, diagnosis, and medical management[J]. *Cardiovasc Diagn Ther*, 2017, 7(Suppl 3): S276–S284. DOI: [10.21037/cdt.2017.09.01](https://doi.org/10.21037/cdt.2017.09.01).
- Raskob GE, Angehaisuksiri P, Blanco AN, et al. Thrombosis: a major contributor to the global disease burden[J]. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 2014, 12(10): 1580–1590. DOI: [10.1111/jth.12698](https://doi.org/10.1111/jth.12698).
- Wolford ML, Palso K, Bercovitz A. Hospitalization for total hip replacement among inpatients aged 45 and over: United States, 2000–2010[J]. *NCHS Data Brief*, 2015, 186: 1–8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25714040/>.
- Yu X, Wu Y, Ning R. The deep vein thrombosis of lower limb after total hip arthroplasty: what should we care[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2021, 22(1): 547. DOI: [10.1186/s12891-021-04417-z](https://doi.org/10.1186/s12891-021-04417-z).
- 袁雪萍, 姚丽文, 吴佳玲, 等. 下足部热敷合并穴位推拿在预防老年女性患者髋部骨折术后发生深静脉血栓的效果[J]. *解放军护理杂志*, 2018, 35(14): 1–5. [Yuan XP, Yao LW, Wu JL, et al. Effect of theanar hot compress and massage on prevention of deep vein thrombosis in elderly female patients after hip fracture surgery[J]. *Military Nursing*, 2018, 35(14): 1–5.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-9993.2018.14.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-9993.2018.14.001).
- 徐彬, 裴福兴, 马俊, 等. 单髁关节置换术与全膝关节置换术比较治疗单间室骨关节炎疗效的 Meta 分析[J]. *中国循证医学杂志*, 2015, 15(6): 652–658. [Xu B, Pei FX, Ma J, et al. Effects of unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty for unicompartmental osteoarthritis: a Meta-analysis[J]. *Chinese Journal of Evidence-Based Medicine*, 2015, 15(6): 652–658.] DOI: [10.7507/1672-2531.20150109](https://doi.org/10.7507/1672-2531.20150109).
- Zhang B, Wei X, Huang H, et al. Deep vein thrombosis in bilateral lower extremities after hip fracture: a retrospective study of 463 patients[J]. *Clin Interv Aging*, 2018, 13: 681–689. DOI: [10.2147/CIA.S161191](https://doi.org/10.2147/CIA.S161191).
- Fu YH, Liu P, Xu X, et al. Deep vein thrombosis in the lower extremities after femoral neck fracture: a retrospective observational study[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2020, 28(1): 2309499019901172. DOI: [10.1177/2309499019901172](https://doi.org/10.1177/2309499019901172).
- Xu Z, Dai X, Yao Y, et al. Higher levels of serum triglycerides were associated with postoperative deep vein thrombosis after total hip arthroplasty in patients with nontraumatic osteonecrosis of the femoral head[J].

- Int J Low Extrem Wounds, 2016, 15(1): 41–44. DOI: [10.1177/1534734615580017](https://doi.org/10.1177/1534734615580017).
- 13 White RH, Gettner S, Newman JM, et al. Predictors of rehospitalization for symptomatic venous thromboembolism after total hip arthroplasty[J]. N Engl J Med, 2000, 343(24): 1758–1764. DOI: [10.1056/NEJM200012143432403](https://doi.org/10.1056/NEJM200012143432403).
- 14 Guan Z. Changes in expression of serum chemokine CXCL13 and IL-6 after hip replacement, and the relationship with lower limb vein thrombus[J]. Exp Ther Med, 2020, 19(3): 2113–2118. DOI: [10.3892/etm.2019.8365](https://doi.org/10.3892/etm.2019.8365).
- 15 Courtney PM, Boniello AJ, Levine BR, et al. Are revision hip arthroplasty patients at higher risk for venous thromboembolic events than primary hip arthroplasty patients?[J]. J Arthroplasty, 2017, 32(12): 3752–3756. DOI: [10.1016/j.arth.2017.07.028](https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.07.028).
- 16 张成. 髋关节置换术患者术后深静脉血栓发生情况及影响因素分析[J]. 中国医学创新, 2022, 19(19): 136–140. [Zhang C. Analysis of incidence and influencing factors of postoperative deep venous thrombosis in patients undergoing hip arthroplasty[J]. Medical Innovation of China, 2022, 19(19): 136–140.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-4985.2022.19.032](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-4985.2022.19.032).
- 17 叶茂, 常宁, 梁苗苗, 等. 老年髋关节置换术患者下肢深静脉血栓的影响因素分析[J]. 实用骨科杂志, 2020, 26(1): 4–7. [Ye M, Chang N, Liang MM, et al. Influential factors of deep venous thrombosis of lower limbs in elderly patients of hip replacement[J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2020, 26(1): 4–7] DOI: [10.13795/j.cnki.sgkz.2020.01.002](https://doi.org/10.13795/j.cnki.sgkz.2020.01.002).
- 18 张晓文. 全髋关节置换术后下肢深静脉血栓危险因素分析及防治[J]. 中国医刊, 2011, 46(9): 61–63. [Zhang XW. Risk factors analysis and prevention of deep vein thrombosis of lower extremity after total hip arthroplasty[J]. Chinese Journal of Medicine, 2011, 46(9): 61–63.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-1070.2011.09.024](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-1070.2011.09.024).
- 19 梅迎雪, 马全龙, 陈安宁, 等. 人工髋关节置换术患者下肢深静脉血栓形成危险因素分析[J]. 宁夏医学杂志, 2020, 42(12): 1082–1084. [Mei YX, Ma QL, Chen AN, et al. Risk factors of lower extremity deep venous thrombosis in patients with the artificial hip replacement[J]. Ningxia Medical Journal, 2020, 42(12): 1082–1084.] DOI: [10.13621/j.1001-5949.2020.12.1082](https://doi.org/10.13621/j.1001-5949.2020.12.1082).
- 20 杨海斌, 朱雷, 孙明林. 人工全髋关节术后深静脉血栓形成的临床研究观察及危险因素分析[J]. 武警医学院学报, 2010, 19(1): 61–63. [Yang HB, Zhu L, Sun ML. Clinical observation and risk factors affected deep vein thrombosis after total hip arthroplasty[J]. Journal of Armed Police Medical College, 2010, 19(1): 61–63.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/wjyxyxb201001022>.
- 21 郭丽丽, 孟芳芳, 段峰秀, 等. 探讨髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的危险因素及对策[J]. 国际医药卫生导报, 2017, 23(19): 3039–3042. [Guo LL, Meng FF, Duan FX, et al. Risk factors and countermeasures of deep venous thrombosis after total hip arthroplasty[J]. International Medical and Health Guidance News, 2017, 23(19): 3039–3042.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2017.19.023](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2017.19.023).
- 22 张永刚, 刘鹏, 刘列. THA 术后外周血 TLR4、TRAF6、IL-1 $\beta$  表达与 DVT 的相关性分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(6): 561–564. [Zhang YG, Liu P, Liu L. Peripheral blood TLR4, TRAF6 and IL-1 $\beta$  expression after total hip arthroplasty and relationship with deep venous thrombosis[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2018, 33(6): 561–564.] DOI: [10.7531/j.issn.1672-9935.2018.06.001](https://doi.org/10.7531/j.issn.1672-9935.2018.06.001).
- 23 刘世平, 杨振邦. 髋关节周围骨折术后下肢深静脉血栓形成的高危因素分析[J]. 陕西医学杂志, 2014, (4): 463–464. [Liu SP, Yang ZB. Analysis of high risk factors of lower extremity deep vein thrombosis after perhip fracture[J]. Shaanxi Medical Journal, 2014, (4): 463–464.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-7377.2014.04.036](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-7377.2014.04.036).
- 24 郭云云. 全髋关节置换术后患者深静脉血栓形成的 logistic 回归分析[J]. 中国校医, 2015, 29(1): 45–46. [Guo YY. Logistic regression analysis of patients with deep vein thrombosis after total hip replacement[J]. Chinese Journal of School Doctor, 2015, 29(1): 45–46.] DOI: [CNKI:SUN:XIYI.0.2015-01-026](https://doi.org/CNKI:SUN:XIYI.0.2015-01-026).
- 25 林玲英, 曾丽萍, 陈玲香, 等. 全髋关节置换术后患者深静脉血栓形成的影响因素[J]. 广西医学, 2020, 42(16): 2108–2111, 2135. [Lin LY, Zeng LP, Chen LX, et al. Influencing factors of developing deep venous thrombosis in patients after total hip replacement[J]. Guangxi Medical Journal, 2020, 42(16): 2108–2111, 2135.] DOI: [10.11675/j.issn.0253-4304.2020.16.13](https://doi.org/10.11675/j.issn.0253-4304.2020.16.13).
- 26 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. [Qi CY, Ma Y. Prevalence and risk factors of lower limb deep vein thrombosis after hip replacement in middle-aged and elderly patients[J]. International Journal of Biomedical Engineering, 2022, 45(4): 312-316.] DOI: [10.3760/cma.j.cn121382-20220116-00405](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121382-20220116-00405).
- 27 潘品, 宋凯, 姚尧, 等. 复杂全髋置换术后下肢深静脉血栓的相关因素[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(14): 1249-1253. [Pan P, Song K, Yao Y, et al. Factors related to deep vein thrombosis of lower limbs after complicated total hip arthroplasty[J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29(14): 1249-1253.] DOI: [10.3977/j.issn.1005-8478.2021.14.01](https://doi.org/10.3977/j.issn.1005-8478.2021.14.01).
- 28 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. [Liu YF, Li JJ, Yang J, et al. Risk factors of symptomatic and asymptomatic deep venous thrombosis in patients after hip replacement[J]. Journal of China Medical University, 2022, 51(6): 524-528.] DOI: [10.12007/j.issn.0258-4646.2022.06.009](https://doi.org/10.12007/j.issn.0258-4646.2022.06.009).
- 29 苏其朱, 陈仕雄, 孟志斌. 髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(5): 66-69. [Su QZ, Chen SX, Meng ZB. Analysis of risk factors for lower extremity deep vein thrombosis in patients after hip replacement[J]. Medical & Pharmaceutical Journal of Chinese People's Liberation Army, 2018, 30(5): 66-69.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-140X.2018.05.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-140X.2018.05.017).
- 30 许风云. 髋关节置换术患者深静脉血栓形成危险因素分析及风险评估[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2018, 15(3): 107-110. [Xu FY. Analysis of risk factors and risk assessment of deep venous thrombosis in patients undergone hip replacement[J]. Journal of Hunan Normal University (Medical Science), 2018, 15(3): 107-110.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-016X.2018.03.032](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-016X.2018.03.032).
- 31 刘蓓蓓, 葛雪. 老年股骨颈骨折合并糖尿病病人术后下肢深静脉血栓形成危险因素及防护对策[J]. 全科护理, 2022, 20(14): 1994-1996. [Liu BB, Ge X. Risk factors and protective measures of lower extremity deep vein thrombosis in elderly patients with femoral neck fracture complicated with diabetes after operatio[J]. Chinese General Practice Nursing, 2022, 20(14): 1994-1996.] DOI: [10.12104/j.issn.1674-4748.2022.14.036](https://doi.org/10.12104/j.issn.1674-4748.2022.14.036).
- 32 杨玉春, 汪小海, 张咏梅, 等. 老年患者全麻下全髋置换术后下肢深静脉血栓发生情况及危险因素[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(2): 108-111. [Yang YC, Wang XH, Zhang YM, et al. Incidence and risk factors of deep venous thrombosis for the elderly patients with total hip arthroplasty under general anesthesia[J]. Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery, 2019, 28(2): 108-111.] DOI: [10.11659/jjssx.09E018067](https://doi.org/10.11659/jjssx.09E018067).
- 33 贾星海. 老年髋关节置换术后深静脉形成高危风险因素分析[J]. 现代诊断与治疗, 2015, 26(4): 755-756. [Jia XH. Analysis of high risk factors of hip replacement surgery in elderly deep vein form[J]. Modern diagnosis and treatment, 2015, 26(4): 755-756.] DOI: [CNKI:SUN:XDZD.0.2015-04-022](https://doi.org/CNKI:SUN:XDZD.0.2015-04-022).
- 34 叶春美. 老年髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 临床合理用药杂志, 2020, 13(6): 145-147. [Ye CM. Analysis of risk factors for deep venous thrombosis of lower extremity after hip replacement in elderly patients[J]. Chinese Journal of Clinical Rational Drug Use, 2020, 13(6): 145-147.] DOI: [10.15887/j.cnki.13-1389/r.2020.06.070](https://doi.org/10.15887/j.cnki.13-1389/r.2020.06.070).
- 35 董桂英. 老年髋关节置换术患者下肢 DVT 危险因素分析及护理[J]. 齐鲁护理杂志, 2017, 23(8): 20-21. [Dong GY. Analysis of risk factors of DVT in elderly patients with hip replacement and nursing care[J]. Journal of Qilu Nursing, 2017, 23(8): 20-21.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-7256.2017.08.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-7256.2017.08.011).
- 36 钟环, 郑鸿, 陈继铭, 等. 全髋关节置换术后深静脉栓塞发生的相关因素研究[J]. 中国实验诊断学, 2012, 16(6): 1058-1061. [Zhong H, Zheng H, Chen JM, et al. The related factors of the occurrence of deep vein thrombosis after total ankle replacement surgery[J]. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2012, 16(6): 1058-1061.] DOI: [10.3969/j.issn.1007-4287.2012.06.037](https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-4287.2012.06.037).
- 37 刘军, 沈飞, 黄际河. 全髋关节置换术后深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 昆明医科大学学报, 2012, 33(7): 84-87. [Liu J, Shen F, Huang JH. Clinical risk factors of deep venous thrombosis after total hip replacement[J]. Journal of Kunming Medical University, 2012, 33(7): 84-87.] DOI: [10.3969/j.issn.1003-4706.2012.07.021](https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-4706.2012.07.021).
- 38 姚刚, 尚希福, 史国光, 等. 全髋置换术后下肢深静脉血栓形成的危险因素[J]. 中国临床保健杂志,

- 2015, 18(4): 408–410. [Yao G, Shang XF, Shi GG, et al. Risk factors for deep vein thrombosis of lower extremity after total hip arthroplasty[J]. Chinese Journal of Clinical Healthcare, 2015, 18(4): 408–410.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-6790.2015.04.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-6790.2015.04.025).
- 39 付志强, 王巍, 何飞熊, 等. 人工髋关节置换术后出现下肢深静脉血栓的危险因素分析[J]. 浙江实用医学, 2023, 28(3): 226–228, 232. [Fu ZQ, Wang W, He FX, et al. Analysis of risk factors for deep venous thrombosis of lower extremity after hip arthroplasty[J]. Zhejiang Practical Medicine, 2023, 28(3): 226–228, 232.] DOI: [10.16794/j.cnki.cn33-1207/r.2023.03.021](https://doi.org/10.16794/j.cnki.cn33-1207/r.2023.03.021).
- 40 李永新, 尹利荣, 李燕莉, 等. 人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的高危因素[J]. 中国临床保健杂志, 2017, 20(3): 282–285. [Li YX, Yin LR, Li YL, et al. High risk factors of deep venous thrombosis after total hip replacement[J]. Chinese Journal of Clinical Healthcare, 2017, 20(3): 282–285.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-6790.2017.03.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-6790.2017.03.017).
- 41 马俊, 沈彬, 杨静, 等. 人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(13): 965–969. [Ma J, Shen B, Yang J, et al. Risk factors for deep vein thrombosis after total hip arthroplasty[J]. Orthopedic Journal of China, 2009, 17(13): 965–969.] DOI: [CNKI:SUN:ZJXS.0.2009-13-006](https://doi.org/CNKI:SUN:ZJXS.0.2009-13-006).
- 42 Zuo J, Hu Y. Admission deep venous thrombosis of lower extremity after intertrochanteric fracture in the elderly: a retrospective cohort study[J]. J Orthop Surg Res, 2020, 15(1): 549. DOI: [10.1186/s13018-020-02092-9](https://doi.org/10.1186/s13018-020-02092-9).
- 43 Xing F, Li L, Long Y, et al. Admission prevalence of deep vein thrombosis in elderly Chinese patients with hip fracture and a new predictor based on risk factors for thrombosis screening[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2018, 19(1): 444. DOI: [10.1186/s12891-018-2371-5](https://doi.org/10.1186/s12891-018-2371-5).
- 44 Li Q, Dai B, Yao Y, et al. Chronic kidney dysfunction can increase the risk of deep vein thrombosis after total hip and knee arthroplasty[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017: 8260487. DOI: [10.1155/2017/8260487](https://doi.org/10.1155/2017/8260487).
- 45 Xu H, Zhang S, Xie J, et al. A nested case-control study on the risk factors of deep vein thrombosis for Chinese after total joint arthroplasty[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 188. DOI: [10.1186/s13018-019-1231-9](https://doi.org/10.1186/s13018-019-1231-9).
- 46 Wakabayashi H, Hasegawa M, Niimi R, et al. Clinical analysis of preoperative deep vein thrombosis risk factors in patients undergoing total hip arthroplasty[J]. Thromb Res, 2015, 136(5): 855–858. DOI: [10.1016/j.thromres.2015.06.021](https://doi.org/10.1016/j.thromres.2015.06.021).
- 47 李成宇, 张星晨, 郑欣, 等. 老年髋部骨折术后 1 年死亡率及死亡危险因素的分析[J]. 实用骨科杂志, 2017, 23(9): 802–806. [Li CY, Zhang XC, Zheng X, et al. Risk factors for 1-year mortality in elderly patients after hip fracture surgery[J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2017, 23(9): 802–806.] DOI: [CNKI:SUN:SGKZ.0.2017-09-011](https://doi.org/CNKI:SUN:SGKZ.0.2017-09-011).
- 48 Suzuki N, Yoshioka N, Ohara T, et al. Risk factors for perioperative venous thromboembolism: a retrospective study in Japanese women with gynecologic diseases[J]. Thromb J, 2010, 8: 17. DOI: [10.1186/1477-9560-8-17](https://doi.org/10.1186/1477-9560-8-17).
- 49 Lee SY, Ro du H, Chung CY, et al. Incidence of deep vein thrombosis after major lower limb orthopedic surgery: analysis of a nationwide claim registry[J]. Yonsei Med J, 2015, 56(1): 139–145. DOI: [10.3349/ymj.2015.56.1.139](https://doi.org/10.3349/ymj.2015.56.1.139).
- 50 Samson AJ, Mercer GE, Campbell DG. Total knee replacement in the morbidly obese: a literature review[J]. ANZ J Surg, 2010, 80(9): 595–599. DOI: [10.1111/j.1445-2197.2010.05396.x](https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2010.05396.x).
- 51 阚亚楠, 包云春, 叶富英. 虚拟现实技术在全膝、全髋关节置换患者术后康复中应用效果的 Meta 分析[J]. 中华现代护理杂志, 2023, 29(9): 1219–1226. [Kan YN, Bao YC, Ye FY. Effect of virtual reality technology in postoperative rehabilitation of patients with total knee and hip arthroplasty replacement: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of Modern Nursing, 2023, 29(9): 1219–1226. DOI: [10.3760/cma.j.cn115682-20220303-00987](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115682-20220303-00987).
- 52 Fuji T, Akagi M, Abe Y, et al. Incidence of venous thromboembolism and bleeding events in patients with lower extremity orthopedic surgery: a retrospective analysis of a Japanese healthcare database[J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12(1): 55. DOI: [10.1186/s13018-017-0549-4](https://doi.org/10.1186/s13018-017-0549-4).
- 53 Abbasi N, Balayla J, Laporta DP, et al. Trends, risk factors and mortality among women with venous thromboembolism during labour and delivery: a population-based study of 8 million births[J]. Arch Gynecol Obstet, 2014, 289(2): 275–284. DOI: [10.1007/s00404-013-2923-8](https://doi.org/10.1007/s00404-013-2923-8).
- 54 Golomb BA, Chan VT, Denenberg JO, et al. Risk marker associations with venous thrombotic events: a cross-sectional analysis[J]. BMJ Open, 2014, 4(3): e003208.

- DOI: [10.1136/bmjopen-2013-003208](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003208).
- 55 Severinsen MT, Johnsen SP, Tjønneland A, et al. Body height and sex-related differences in incidence of venous thromboembolism: a Danish follow-up study[J]. *Eur J Intern Med*, 2010, 21(4): 268-272. DOI: [10.1016/j.ejim.2010.03.013](https://doi.org/10.1016/j.ejim.2010.03.013).
- 56 Tanis BC, Rosendaal FR. Venous and arterial thrombosis during oral contraceptive use: risks and risk factors[J]. *Semin Vasc Med*, 2003, 3(1): 69-84. DOI: [10.1055/s-2003-38334](https://doi.org/10.1055/s-2003-38334).
- 57 王培丞, 曹力, 杨德盛, 等. 双侧全膝关节置换后下肢深静脉血栓形成与高血压的关系 [J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(9): 1335-1339. [Wang PC, Cao L, Yang DS, et al. Relationship between deep vein thrombosis and hypertension after bilateral total knee arthroplasty[J]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2015, 19(9): 1335-1339.] DOI: [10.7666/d.Y2858986](https://doi.org/10.7666/d.Y2858986).
- 58 Beckman JA, Creager MA. Vascular complications of diabetes[J]. *Circ Res*, 2016, 118(11): 1771-1785. DOI: [10.1161/CIRCRESAHA.115.306884](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.115.306884).
- 59 李辰阳, 李鸿斌, 罗雪峰, 等. 下肢骨折术后深静脉血栓形成相关危险因素分析 [J]. *新疆医科大学学报*, 2017, 40(7): 876-879, 884. [Li CY, Li HB, Luo XF, et al. The analysis of the relevant risk factors of DVT in patients associated fracture of lower limb after surgery[J]. *Journal of Xinjiang Medical University*, 2017, 40(7): 876-879, 884.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-5551.2017.07.005](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-5551.2017.07.005).
- 60 姜琳琳, 赵庆春. 全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成影响因素分析 [J]. *临床军医杂志*, 2018, 46(9): 1051-1054. [Jiang LL, Zhao QC. Factors analysis of deep venous thrombosis of lower extremity after total hip arthroplasty[J]. *Clinical Journal of Medical Officers*, 2018, 46(9): 1051-1054.] DOI: [10.16680/j.1671-3826.2018.09.20](https://doi.org/10.16680/j.1671-3826.2018.09.20).
- 61 时德. 下肢深静脉血栓形成的危险因素和预防措施 [J]. *中国医刊*, 2011, 46(10): 88-91. [Shi D. The risk factor and prophylaxis of deep vein thrombosis of lower extremity[J]. *Chinese Journal of Medicine*, 2011, 46(10): 88-91.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-1070.2011.10.036](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-1070.2011.10.036).
- 62 Li Q, Chen X, Wang Y, et al. Analysis of the occurrence of deep venous thrombosis in lower extremity fractures: a clinical study[J]. *Pak J Med Sci*, 2018, 34(4): 828-832. DOI: [10.12669/pjms.344.14752](https://doi.org/10.12669/pjms.344.14752).
- 63 杨辉, 杨金峰, 崔文军, 等. 老年髋部骨折患者围手术期深静脉血栓形成的发生规律及危险因素分析 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(6): 599-601. [Yang H, Yang JF, Cui WJ, et al. Analysis of the occurrence regularity and risk factors of perioperative deep vein thrombosis in elderly patients with hip fracture[J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Injury*, 2019, 34(6): 599-601.] DOI: [10.7531/j.issn.1672-9935.2019.06.012](https://doi.org/10.7531/j.issn.1672-9935.2019.06.012).
- 64 李明东, 王丹, 高星, 等. 手术方式和手术时间对老年髋部骨折术后深静脉血栓发生率的影响 [J]. *中国骨与关节杂志*, 2017, 6(5): 375-378. [Li MD, Wang D, Gao X, et al. Influence of operation mode and operation time on the incidence of postoperative deep venous thrombosis for the aged patients with hip fractures[J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Injury*, 2017, 6(5): 375-378.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-252X.2017.05.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-252X.2017.05.011).
- 65 冯尚华, 付亚辉, 王鹏飞, 等. 止血带应用时间和手术时间对胫腓骨骨折术后深静脉血栓发生率的影响 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2016, 31(8): 868-869. [Feng SH, Fu YH, Wang PF, et al. Effect of tourniquet application time and operation time on the incidence of deep vein thrombosis after tibia-fibula fracture[J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Injury*, 2016, 31(8): 868-869.] DOI: [10.7531/j.issn.1672-9935.2016.08.029](https://doi.org/10.7531/j.issn.1672-9935.2016.08.029).
- 66 Kim YH, Kulkarni SS, Park JW, et al. Prevalence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism treated with mechanical compression device after total hip arthroplasty[J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(4): 675-680. DOI: [10.1016/j.arth.2014.11.004](https://doi.org/10.1016/j.arth.2014.11.004).
- 67 Kimmell KT, Jahromi BS. Clinical factors associated with venous thromboembolism risk in patients undergoing craniotomy[J]. *J Neurosurg*, 2015, 122(5): 1004-1011. DOI: [10.3171/2014.10.JNS14632](https://doi.org/10.3171/2014.10.JNS14632).
- 68 Zhong H, Wang Y, Wang Y, et al. Comparison of the effect and clinical value in general anesthesia and combined spinal-epidural anesthesia in elderly patients undergoing hip arthroplasty[J]. *Exp Ther Med*, 2019, 17(6): 4421-4426. DOI: [10.3892/etm.2019.7465](https://doi.org/10.3892/etm.2019.7465).
- 69 张榜, 崔炎, 周斯. 514 例下肢深静脉血栓形成的发病因素分析 [J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2013, 19(3): 260-262. [Zhang B, Cui Y, Zhou S. Etiologic factors analysis in 514 cases of lower extremity deep venous thrombosis[J]. *Chinese Journal of Surgery of Integrated*

- Traditional and Western Medicine, 2013, 19(3): 260–262.] DOI: [10.3969/j.issn.1007-6948.2013.03.013](https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-6948.2013.03.013).
- 70 赵紫楠, 孙雪林, 胡欣. 直接口服抗凝药预防骨科大手术后静脉血栓栓塞症疗效与安全性的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2019, 19(10): 1217–1225. [Zhao ZN, Sun XL, Hu X. Efficacy and safety of DOAC on preventing venous thromboembolism after major orthopedic surgery: a systematic review[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Medicine, 2019, 19(10): 1217–1225.] DOI: [10.7507/1672-2531.201905056](https://doi.org/10.7507/1672-2531.201905056).
- 71 杨晨, 缪晓刚, 袁宏. 利伐沙班与伊诺肝素比较预防骨科大手术后深静脉血栓的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2011, 11(8): 940–945. [Yang C, Miao XG, Yuan H. Rivaroxaban versus enoxaparin for prevention of deep venous thrombosis after major orthopedic operation: a systematic review[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Medicine, 2011, 11(8): 940–945.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-2531.2011.08.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-2531.2011.08.014).
- 72 李亚宁, 刘素彦. 深静脉血栓致肺栓塞患者卧床时间的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2016, 22(13): 1918–1920, 1921. [Li YN, Liu SY. Research progress of time in bed of pulmonary embolism patients caused by deep vein thrombosis[J]. Chinese Journal of Modern Nursing, 2016, 22(13): 1918–1920, 1921.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2016.13.041](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2016.13.041).
- 73 郭淑娟, 王春秀, 蔡颂娟, 等. 早期离床活动对减少人工全髋关节置换术后并发症的效果[J]. 中国护理管理, 2018, 18(2): 272–277. [Guo SJ, Wang CX, Cai SJ, et al. The effect of early ambulation activity on complications after total hip arthroplasty[J]. Chinese Nursing Management, 2018, 18(2): 272–277.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-1756.2018.02.028](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-1756.2018.02.028).
- 74 蔡欣, 郑元杰. Hcy、FIB、hs-CRP 及 D-D 联合检测对下肢深静脉血栓形成的诊断价值[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2019, 5(4): 354–356. [Cai X, Zheng YJ. Diagnostic value of combined detection of Hcy, FIB, hs-CRP and D-D in lower extremity deep venous thrombosis[J]. Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2019, 5(4): 354–356.] DOI: [10.19418/j.cnki.issn2096-0646.2019.04.019](https://doi.org/10.19418/j.cnki.issn2096-0646.2019.04.019).
- 75 马静, 王彬. 607 例下肢深静脉血栓形成危险因素分析[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2016, 25(4): 306–308. [Ma J, Wang B. Analysis on risk factors of lower-extremity deep venous thrombosis in 607 cases[J]. Journal of Logistics University of PAP (Medical Sciences), 2016, 25(4): 306–308.] DOI: [CNKI:SUN:WUXB.0.2016-04-013](https://doi.org/CNKI:SUN:WUXB.0.2016-04-013).
- 76 Higashi Y. Endothelial function in dyslipidemia: roles of LDL-cholesterol, HDL-cholesterol and triglycerides[J]. Cells, 2023, 12(9): 1293. DOI: [10.3390/cells12091293](https://doi.org/10.3390/cells12091293).
- 77 吴晨光, 宗军, 蒋臻欢. 导致骨科手术患者术后发生下肢深静脉血栓的危险因素[J]. 中国临床医生杂志, 2015, 43(11): 67–69. [Wu CG, Zong J, Jiang ZH. Risk factors for postoperative deep vein thrombosis in patients undergoing orthopedic surgery[J]. Chinese Journal for Clinicians, 2015, 43(11): 67–69.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-8552.2015.11.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-8552.2015.11.025).
- 78 Hur M, Park SK, Koo CH, et al. Comparative efficacy and safety of anticoagulants for prevention of venous thromboembolism after hip and knee arthroplasty[J]. Acta Orthop, 2017, 88(6): 634–641. DOI: [10.1080/17453674.2017.1361131](https://doi.org/10.1080/17453674.2017.1361131).
- 79 Ay C, Tengler T, Vormittag R, et al. Venous thromboembolism—a manifestation of the metabolic syndrome[J]. Haematologica, 2007, 92(3): 374–380. DOI: [10.3324/haematol.10828](https://doi.org/10.3324/haematol.10828).
- 80 Jang MJ, Choi WI, Bang SM, et al. Metabolic syndrome is associated with venous thromboembolism in the Korean population[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2009, 29(3): 311–315. DOI: [10.1161/ATVBAHA.109.184085](https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.109.184085).
- 81 叶皓, 阚启明, 匡亚飞, 等. 拉辛司克糖尿病肾病保护作用分子机制[J]. 沈阳药科大学学报, 2016, 33(7): 560–564, 571. [Ye H, Kan QM, Kuang YF, et al. Molecular mechanism of protective effect provided by laxinskat on diabetic nephropathy[J]. Journal of Shenyang Pharmaceutical University, 2016, 33(7): 560–564, 571.] DOI: [10.14066/j.cnki.cn21-1349/r.2016.07.009](https://doi.org/10.14066/j.cnki.cn21-1349/r.2016.07.009).
- 82 Ren Z, Yuan Y, Qi W, et al. The incidence and risk factors of deep venous thrombosis in lower extremities following surgically treated femoral shaft fracture: a retrospective case-control study[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 446. DOI: [10.1186/s13018-021-02595-z](https://doi.org/10.1186/s13018-021-02595-z).
- 83 Poredos P, Spirkoska A, Rucigaj T, et al. Do blood constituents in varicose veins differ from the systemic blood constituents?[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015, 50(2): 250–256. DOI: [10.1016/j.ejvs.2015.04.031](https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.04.031).
- 84 郭梦园, 崔向丽, 刘丽宏, 等. 老年髋部骨折术前下肢深静脉血栓形成高危因素及抗凝治疗分析[J]. 中国骨



与关节损伤杂志, 2016, 31(12): 1268-1271. [Guo MY, Cui XL, Liu LH, et al. High risk factors and anticoagulant therapy of deep vein thrombosis in lower limbs before operation in elderly patients with hip fractures[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2016, 31(12): 1268-1271.] DOI: [10.7531/j.issn.1672-9935.2016.12.011](https://doi.org/10.7531/j.issn.1672-9935.2016.12.011).

85 Qu H, Li Z, Zhai Z, et al. Predicting of venous thromboembolism for patients undergoing gynecological surgery[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(39): e1653. DOI: [10.1097/MD.0000000000001653](https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001653).

收稿日期: 2024 年 06 月 05 日 修回日期: 2024 年 09 月 09 日

本文编辑: 桂裕亮 曹 越

引用本文: 王叶婷, 刘平芳, 孙玉颖, 等. 髋部手术患者术后深静脉血栓危险因素Meta分析[J]. 医学新知, 2024, 34(12): 1378-1394. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202406019](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202406019).

Wang YT, Liu PF, Sun YY, et al. A Meta-analysis of the risk factors of deep venous thrombosis in patients undergoing hip surgery[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2024, 34(12): 1378-1394. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202406019](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202406019).