

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.10.010

老年髋膝关节置换术后肢体肿胀发生情况调查及多因素Logistic分析

漆红, 熊福生, 李敏, 蒋红英
(遂宁市中医院骨二科, 四川 遂宁 629000)

[摘要]目的 探究老年髋膝关节置换术后肢体发生肿胀的影响因素。方法 对2021年3月-2023年3月于本院就诊的行髋膝关节置换术的170例老年患者临床资料进行回顾性分析, 统计患者术后肢体肿胀情况, 根据肿胀情况分为肿胀组($n=75$)和非肿胀组($n=95$), 比较两组一般情况(性别、年龄、体质指数、既往病史)、手术相关因素[术前手术风险评估(ASA分级)、麻醉方式、术中出血量、术中使用止血带时间、手术时间、复苏时间、术后抗凝方式、术后愈合情况、术后白细胞指标、术后血红蛋白指标]、术后并发症发生情况(脑梗塞、泌尿系统感染、肺部感染、髌骨脱位、下肢静脉血栓)、心理因素(术后焦虑水平、术后抑郁水平、术后自我效能), 采用单因素及多因素Logistic回归分析方程分析影响术后肢体肿胀的危险因素。结果 170例老年髋膝关节置换术患者中, 术后肢体肿胀率为44.12%(75/170), 肿胀组与非肿胀组年龄、体质指数、既往凝血功能障碍、ASA分级、术中使用止血带时间、血红蛋白含量、术后愈合情况、术后并发下肢静脉栓塞比较, 差异有统计学意义($P<0.05$); 经二元Logistic回归分析显示, 年龄、体质指数、术中使用止血带时间、血红蛋白为老年髋膝关节置换术后肢体发生肿胀的独立影响因素($P<0.05$)。结论 高龄、体质指数、术中使用止血带时间及血红蛋白水平为影响老年髋膝关节置换术患者发生肢体肿胀的独立危险因素, 可采取针对性措施干预, 降低发生风险。

[关键词] 老年髋膝关节置换术; 肢体肿胀; 危险因素

[中图分类号] R687.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)10-0040-05

Investigation and Multivariate Logistic Analysis of Limb Swelling After Hip and Knee Arthroplasty in the Elderly

QI Hong, XIONG Fusheng, LI Min, JIANG Hongying

(The Second Department of Orthopedics, Suining Municipal Hospital of TCM, Suining 629000, Sichuan, China)

[Abstract]**Objective** To explore the influencing factors of limb swelling after hip and knee arthroplasty in the elderly. **Methods** The clinical data of 170 elderly patients who underwent hip and knee arthroplasty in our hospital from March 2021 to March 2023 were retrospectively analyzed. The postoperative limb swelling was counted and divided into swelling group ($n=75$) and non-swelling group ($n=95$) according to the swelling condition. The general conditions (gender, age, body mass index, past medical history), operation-related factors [preoperative surgical risk assessment (ASA classification), anesthesia method, intraoperative blood loss, intraoperative tourniquet time, operation time, recovery time, postoperative anticoagulation method, postoperative healing, postoperative white blood cell index, postoperative hemoglobin index], postoperative complications (cerebral infarction, urinary tract infection, pulmonary infection, patellar dislocation, lower extremity venous thrombosis), psychological factors (postoperative anxiety level, postoperative depression level, postoperative self-efficacy) were compared between the two groups. Univariate and multivariate Logistic regression analysis equations were used to analyze the risk factors affecting postoperative limb swelling. **Results** Among 170 elderly patients undergoing hip and knee arthroplasty, the postoperative limb swelling rate was 44.12% (75/170). There were significant differences in age, body mass index, previous coagulation dysfunction,

基金项目: 骨质疏松和骨矿盐疾病中青年医生优才培养计划暨白求恩·石药骨质疏松科研基金项目(编号: G-X-2020-1107-6)

第一作者: 漆红(1982.8-), 女, 四川遂宁人, 本科, 副主任护师, 主要从事脊柱关节方向研究

ASA classification, intraoperative tourniquet time, hemoglobin content, postoperative healing and postoperative lower extremity venous embolism between the swelling group and the non-swelling group ($P<0.05$). Binary Logistic regression analysis showed that age, body mass index, tourniquet time and hemoglobin were independent influencing factors of limb swelling after hip and knee arthroplasty in the elderly ($P<0.05$). **Conclusion** Advanced age, body mass index, intraoperative tourniquet time and hemoglobin level are independent risk factors for limb swelling in elderly patients undergoing hip and knee arthroplasty. Targeted measures can be taken to reduce the risk.

[Key words] Hip and knee arthroplasty in the elderly; Limb swelling; Risk factors

髋膝关节置换术 (hip and knee arthroplasty) 是治疗终末期膝关节炎、股骨头缺血性坏死或骨折等疾病的有效手段^[1]。现代人工髋膝关节置换手术操作技术以及使用材料在持续不断进步, 已在世界范围内广泛应用, 我国髋膝关节置换术数量仍在持续增长中, 其中老年人常因骨质疏松引发髋部骨折断裂是接受髋膝关节置换术的主要群体^[2]。然而老年患者合并基础疾病较多, 机体恢复速度缓慢, 很多患者术后会出现下肢肿胀, 并持续3个月或更长时间, 肢体肿胀严重影响手术治疗效果以及术后康复, 并可能出现肌肉受损、关节活动受损、皮肤水泡生成和破裂, 严重影响患者的手术体验感^[3-5]。而目前针对髋膝关节置换术后肢体肿胀的危险因素, 尚缺乏大量数据支持, 调查并分析髋膝关节置换术后肿胀的影响因素, 可为早期预防干预提供理论支持, 更利于改善老年髋、膝关节置换术患者预后。因此, 本研究对髋膝关节置换术患者肢体肿胀的相关影响因素进行研究, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2021年3月-2023年3月于遂宁市中医医院就诊的170例髋膝关节置换术的老年患者临床资料。纳入标准: ①符合髋膝关节置换术适应症^[6], 包括原发性膝关节骨性关节炎、股骨头缺血性坏死或骨折; ②接受髋膝关节置换术治疗; ③病历资料完整。排除标准: ①患有严重内科疾病危及生命健康者; ②沙尔科关节、髋关节周围肌力不佳者; ③股骨上段严重畸形者; ④精神疾病者。共选取患者170例, 其中男78例, 女92例, 年龄60~85岁, 平均年龄 (71.63 ± 5.29) 岁。于术前、术后1~3 d晨起测量术肢髌上10 cm周径, 术后3 d髌上10 cm周径之和的平均值大于术前 ($P<0.05$), 则判定为肢体肿胀^[7]。170例老年髋膝关节置换术后肢体发生肿胀患

者中, 术后肢体无肿胀者95例, 肢体肿胀者75例, 其中重度肿胀患者2例, 中度肿胀患者31例, 轻度肿胀患者37例。根据患者术后肢体肿胀情况, 分为肿胀组 ($n=75$) 和非肿胀组 ($n=95$)。

1.2 方法 收集患者的临床资料: ①基本资料: 包括性别、年龄、身高体重指数、既往下肢手术史、高血压史、糖尿病史、吸烟史、饮酒史; ②手术资料: 术前手术风险评估 (ASA分级)、麻醉方式、术中出血量、术中使用止血带时间、手术时间、复苏时间、术后抗凝方式、术后伤口愈合情况、白细胞指标、血红蛋白指标; ASA分级分为: I级: 健康能耐受手术麻醉; II级: 存在轻度并存疾病, 患者各脏器基本代偿健全; III级: 存在严重并存疾病, 日常活动轻度受限。③术后并发症发生情况: 统计术后12个月内患者脑梗塞、泌尿系统感染、肺部感染、髌骨脱位、下肢静脉血栓等并发症发生情况; ④心理状况: 术后采用焦虑自评量表 (SAS)^[8]评估患者焦虑水平, 50~59分为轻度焦虑, 60~69分为中度焦虑, 69分以上为重度焦虑; 采用抑郁自评量表 (SDS)^[8]评估患者抑郁水平, 53~62分为轻度抑郁, 63~72分为中度抑郁, 72分以上为重度抑郁; 采用自我效能感评分量表 (GSES)^[9]评估患者自我效能感, 量表共10个项目, 分值为10~40分, 评分越高自我效能感越好。

1.3 统计学方法 采用SPSS 24.0统计学软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较行配对 t 检验; 计数资料以 [n (%)] 表示, 比较采用 χ^2 检验; 采用二元Logistic回归分析进行独立危险因素分析, 以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 单因素分析 两组年龄、体质指数、凝血功能障碍、ASA分级、术中使用止血带时间、血红

蛋白、术后愈合情况、术后并发下肢静脉栓塞比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 二元Logistic多因素回归分析 经二元Logistic

回归分析显示, 高龄、体质指数、术中使用止血带时间及血红蛋白为老年髌膝关节置换术后肢体发生肿胀的独立危险因素 ($P < 0.05$), 见表2。

表1 单因素分析 [n (%), $\bar{x} \pm s$]

项目		肿胀组 ($n=75$)	非肿胀组 ($n=95$)	统计值	P
性别	男	35 (46.67)	43 (45.26)	$\chi^2=0.033$	0.855
	女	40 (53.33)	52 (54.74)		
年龄 (岁)		75.64 ± 5.31	68.46 ± 5.24	$t=10.050$	0.000
体质指数 (kg/m^2)		25.86 ± 3.54	23.05 ± 2.21	$t=6.333$	0.000
既往病史	下肢手术史	8 (10.67)	5 (5.26)	$\chi^2=1.733$	0.188
	凝血功能障碍	19 (25.33)	11 (11.58)	$\chi^2=5.456$	0.020
	高血压史	14 (18.67)	12 (12.63)	$\chi^2=1.178$	0.278
	糖尿病史	14 (18.67)	18 (18.95)	$\chi^2=0.002$	0.963
	吸烟史	15 (20.00)	18 (18.95)	$\chi^2=0.008$	0.930
	饮酒史	8 (10.67)	5 (5.26)	$\chi^2=1.733$	0.188
				$\chi^2=5.353$	0.000
ASA 分级	I	6 (8.00)	19 (20.00)	$\chi^2=5.353$	0.000
	II	20 (26.67)	55 (57.89)		
	III	49 (65.33)	21 (22.11)		
麻醉方式	全身麻醉	11 (14.67)	10 (10.53)	$\chi^2=0.652$	0.514
	椎管内麻醉 + 神经阻滞	1 (1.33)	2 (2.11)		
	全身麻醉 + 神经阻滞	63 (84.00)	83 (87.37)		
术中出血量 (ml)		185.34 ± 24.54	182.41 ± 21.32	$t=0.832$	0.407
术中使用止血带时间 (min)		78.17 ± 5.94	70.64 ± 5.84	$t=8.285$	0.006
手术时间 (min)		102.31 ± 12.31	103.14 ± 10.38	$t=0.477$	0.634
复苏时间 (min)		88.14 ± 12.48	87.64 ± 12.97	$t=0.254$	0.800
术后第3天白细胞指标	淋巴细胞 ($10^9/\text{L}$)	1.31 ± 0.27	1.28 ± 0.28	$t=0.705$	0.482
	中性粒细胞 ($10^9/\text{L}$)	6.34 ± 1.28	5.94 ± 1.24	$t=1.853$	0.066
术后第3天血红蛋白指标	血红蛋白 (g/L)	93.74 ± 11.64	104.27 ± 10.54	$t=6.176$	0.000
	白蛋白 (g/L)	37.26 ± 7.21	37.39 ± 7.31	$t=0.116$	0.908
红细胞压积 (%)		37.94 ± 4.27	36.84 ± 4.34	$t=1.653$	0.100
术后抗凝方式	低分子肝素	41 (54.67)	56 (58.95)	$\chi^2=0.313$	0.576
	阿司匹林	34 (45.33)	39 (41.05)		
术后愈合情况	正常愈合	45 (60.00)	72 (75.79)	$\chi^2=4.870$	0.027
	迟缓愈合	30 (40.00)	23 (24.21)		
术后并发症	脑梗塞	2 (2.67)	0	$\chi^2=0.057$	0.811
	泌尿系统感染	2 (2.67)	1 (1.05)	$\chi^2=0.630$	0.427
	肺部感染	3 (4.00)	0	$\chi^2=1.585$	0.208
	髌骨脱位	1 (1.33)	1 (1.05)	$\chi^2=0.028$	0.866
	下肢静脉栓塞	13 (17.33)	6 (6.32)	$\chi^2=5.125$	0.024
心理因素	焦虑评分 (分)	53.31 ± 10.24	51.74 ± 8.21	$t=1.110$	0.269
	抑郁评分 (分)	55.74 ± 6.64	55.14 ± 6.17	$t=0.609$	0.544
	自我效能评分 (分)	21.10 ± 2.32	20.41 ± 2.24	$t=1.9633$	0.051

表2 二元 Logistic 回归分析

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR (95% CI)
年龄	1.324	0.466	8.072	0.005	3.758 (1.508~9.369)
体质指数	1.018	0.462	4.855	0.028	2.768 (1.119~6.845)
既往凝血功能障碍	1.031	0.624	2.804	0.099	2.804 (0.825~9.256)
ASA 分级	0.581	0.358	2.634	0.105	1.788 (0.886~3.606)
术中使用止血带时间	1.183	0.511	5.360	0.021	3.264 (1.199~8.887)
血红蛋白	0.625	0.305	4.199	0.041	1.868 (1.028~3.397)
术后迟缓愈合	1.204	0.617	3.808	0.052	3.333 (0.995~11.171)
术后并发下肢静脉栓塞	1.014	0.628	2.607	0.177	2.757 (0.805~9.439)

注：因变量定义：肿胀组=1，非肿胀组=0；自变量定义：凝血功能障碍（有=1，无=0），ASA 分级（Ⅰ=0，Ⅱ=1，Ⅲ=2），术后迟缓愈合（有=1，无=0），术后并发下肢静脉栓塞（有=1，无=0），计量数据不需要定义。

3 讨论

人工髌膝关节置换是治疗各种原因导致的关节终末期疾病的最有效办法，目前在世界范围内广泛开展。自上个世纪90年代起，我国人工关节事业进入蓬勃发展阶段，2019年统计数据显示全国髌膝关节置换年手术量已逾90万台^[2]。然而由于术中切口创伤的炎性反应、术后关节活动引起关节腔出血等多种机制共同作用导致不同程度的肢体肿胀，这不仅影响手术效果，影响肌肉、关节活动，延迟术后康复，还可能对患者的步态以及步行速度造成长期影响，进一步给患者带来心理负担^[10]。为了有效控制术后肢体肿胀的发生，需了解老年髌膝关节患者肢体情况，分析其发生肢体肿胀的独立危险因素。本研究发现年龄、体质指数、凝血功能障碍、ASA分级、术中使用止血带时间、血红蛋白、术后愈合情况、术后并发下肢静脉栓塞是影响老年髌膝关节置换术后肢体发生肿胀的单因素，多因素Logistic回归分析发现，高龄、体质指数、术中使用止血带时间及血红蛋白是独立危险因素。

高龄人群因身体器官功能减退，多患有慢性基础病，麻醉及手术出血风险更高，再加上高龄人群机体修复功能较差，切口创伤恢复缓慢，且术后恢复期机体处于炎症反应状态，更易出现术后关节腔出血，引发术后下肢肿胀^[11]。研究显示^[12]，70岁以上的患者术中失血量明显增加，通常在术后3~5 d肢体肿胀达到高峰，并可能持续至术后1年，成为阻碍老年患者下肢康复的关键问题。这可能与老年患者合并血管粥样硬化程度较高、血管内膜变形、弹性下降有关，管

腔较为狭窄导致血液流动缓慢，血管内皮生长因子浓度下降，毛细血管无法应激扩张以及渗透性异常，血液和淋巴液在血管和组织间隙淤积，从而导致血红蛋白含量减少，肢体进而发生肿胀。所以对于高龄患者，应进行全面的术前检查和评估，经对症干预血管粥样硬化指标恢复较为理想状况后再行髌膝关节置换术，术中密切观察患者失血情况，制定科学合理的输血方案，并尽可能减少或控制其他有关肢体肿胀的危险因素。

一项研究指出^[12]，BMI ≥ 40 kg/m²与全膝关节置换术后早期并发症包括肢体肿胀有关，本研究也证实体质指数高的髌膝关节置换术患者发生术后下肢肿胀的风险更高。分析原因可能是，肥胖患者通常合并高血糖、高血脂等基础疾病，机体代谢紊乱易造成全身轻度炎症，毛细血管扩张、充血以及渗透性上升，这不仅使关节软骨供血不足，还会导致血管内液体渗透至血管外，且肥胖患者下肢静脉功能不全，风险更高，静脉回流受阻从而出现肢体肿胀^[13]。体质指数偏高的老年人应控制能量摄入和加强日常锻炼，定期进行有氧运动，减少久坐次数和时间，不仅维持体质指数在正常范围，改善心血管疾病进程和死亡率，还能预防骨骼损伤和肌肉功能下降，降低跌倒风险。

Huang S等^[14]研究发现，止血带使用时长的不同直接影响患者膝关节置换术后肿胀发生情况，本研究亦证实术中使用止血带时间过长是影响老年髌膝关节置换术患者发生肢体肿胀的独立危险因素。分析可知，长时间使用止血带会导致结扎部位下方软组织血液供应中断，加重患肢的血液

循环障碍,出现缺血、缺氧现象,组织细胞线粒体能量代谢障碍,生成大量氧自由基损害组织细胞正常功能^[15]。崔伟玲等^[16]研究显示,术中使用止血带时间过长会对肌肉造成损伤,持续影响膝关节伸肌力量。若术中使用止血带的时间超过2 h可能增加软组织缺血再灌注损伤发生风险,所以临床上使用止血带应综合患者病情评估尽可能缩短止血带使用时间,进而减少术后下肢肿胀发生的概率^[17]。

血红蛋白水平下降说明术中术后失血量较多,髌膝关节置换术切口较大,术中操作无法避免对血管的机械性损伤,导致术中术后出血量较多, Hu Y等^[18]报道,术后3 d内失血量可高达1400 ml左右,老年患者失血量可达1700 ml,其中隐形出血量约465 ml。隐形出血可能是使用抗凝剂导致溶血引起的,由于老年患者通常合并高血压、冠状动脉硬化等基础疾病,需长期服用抗血小板药物,因此增加了围手术期隐形失血量,另外,术后局部血液循环尤其是支配血管的交感神经系统由于麻醉药物发生紊乱,导致术后局部静脉回流功能障碍,静脉压力升高使血管内液体渗出到周围组织还会形成关节血肿。因此隐形失血过多可引起血红蛋白异常下降,血红蛋白水平异常是术后肢体肿胀形成的独立危险因素。

综上所述,高龄、体质指数、术中使用止血带时间及血红蛋白水平为影响老年髌膝关节置换术患者发生肢体肿胀的独立危险因素,可采取针对性措施干预,降低发生风险。

【参考文献】

- [1]任志帅,江泽华,张学利,等.重度膝关节骨性关节炎患者首次全膝关节置换术后髌部骨密度变化及其影响因素[J].山东医药,2019,59(21):64-66.
- [2]边焱焱,程开源,常晓,等.2011至2019年中国人工髌膝关节置换手术量的初步统计与分析[J].中华骨科杂志,2020,40(21):1453-1460.
- [3]陈洁,田义华,唐永利,等.全膝关节置换术后患肢不同体位对肢体肿胀与关节活动度的影响[J].重庆医科大学学报,2020,45(10):1506-1508.
- [4]张永强,曹青刚,赵建宁,等.全膝关节置换术中不同压力止血带与术后患肢疼痛肿胀的关系[J].医学研究生学报,2018,31(6):617-621.
- [5]Yang L,Wu BY,Wang CF,et al.Indicators and medical tests to identify lower limb swelling causes after total knee arthroplasty: a Delphi study with multidisciplinary experts[J].J Orthop Surg Res,2023,18(1):573.
- [6]中华医学会骨科学分会关节外科学组,中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组,国家老年病临床医学研究中心(湘雅医院),等.中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)[J].中华骨科杂志,2021,41(18):1291-1314.
- [7]Gao FQ,Li ZJ,Zhang K,et al.Risk factors for lower limb swelling after primary total knee arthroplasty[J].Chin Med J (Engl),2011,124(23):3896-3899.
- [8]孙振晓,刘化学,焦林璞,等.医院焦虑抑郁量表的信度及效度研究[J].中华临床医师杂志(电子版),2017,11(2):198-201.
- [9]金佳瑶,张会君.中文版自我效能评定量表在社区居住老年人中应用的信效度研究[J].中国全科医学,2017,20(29):3665-3668.
- [10]Lloyd BJ,Stackhouse S,Dayton M,et al.The relationship between lower extremity swelling,quadriceps strength, and functional performance following total knee arthroplasty[J].Knee,2019,26(2):382-391.
- [11]李杨,田华,张克.全膝关节置换术后复发性关节血肿的诊断与治疗[J].中华外科杂志,2016,54(12):955-959.
- [12]韩晨曦,王峻,葛艳玲.老年人工全髌关节置换术与全膝关节置换术后隐性失血的相关分析[J].解放军预防医学杂志,2019,37(11):110-111.
- [13]Bonkemeyer Millan S,Gan R,Townsend PE.Venous Ulcers:Diagnosis and Treatment[J].Am Fam Physician,2019,100(5):298-305.
- [14]Huang S,Li X,Tang Y,et al.Different patient satisfaction levels between the first and second knee in the early stage after simultaneous bilateral total knee arthroplasty (TKA): a comparison between subjective and objective outcome assessments[J].J Orthop Surg Res,2017,12(1):121.
- [15]闫斌,哈斯鲁,买合木提·亚库甫,等.止血带致肢体缺血再灌注损伤时炎性递质变化及缺血预处理的作用[J].中国组织工程研究,2015,19(46):7445-7450.
- [16]崔伟玲,王长江,陈维毅,等.全膝关节置换后肌肉强度衰减对关节接触力的影响[J].太原理工大学学报,2019,50(5):692-698.
- [17]中国医师协会急诊医师分会,中国人民解放军急救医学专业委员会,中国医师协会急诊医师分会急诊外科专业委员会.止血带的急诊应用专家共识[J].临床急诊杂志,2020,21(6):429-436.
- [18]Hu Y,Li Q,Wei BG,et al.Blood loss of total knee arthroplasty in osteoarthritis:an analysis of influential factors[J].J Orthop Surg Res,2018,13(1):325.