

· 临床研究 ·

## 全髋关节置换两种血液管理模式比较

陈德芳, 高玉镞\*, 王壮

(山东第一医科大学附属中心医院, 山东济南 250000)

**摘要:** [目的] 探讨全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 围手术期中两种不同血液管理模式的临床疗效。[方法] 2022年1月—2023年12月本院收治的100例行全髋关节置换术的患者纳入本研究。根据医患沟通结果, 将患者分为多模式组和常规组, 每组50例, 比较两组患者临床和检验指标。[结果] 多模式组术中失血量 [(282.0±39.3) ml vs (389.9±46.2) ml,  $P<0.001$ ]、术后引流量 [(114.5±18.5) ml vs (167.1±13.8) ml,  $P<0.001$ ]、输血率 [例 (%), 0 vs 6 (12),  $P=0.027$ ]、引流时间 [(35.5±5.1) h vs (42.2±4.0) h,  $P<0.001$ ] 及术后住院时间 [(6.8±0.9) d vs (7.5±1.2) d,  $P=0.002$ ] 显著优于常规组。检验方面, 与术前相比, 两组患者术后 Hb 及 Hct 均显著降低 ( $P<0.05$ )。术前两组 Hb 及 Hct 的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 术后相应时间点, 多模式组 Hb 及 Hct 均显著高于常规组 ( $P<0.05$ )。[结论] 多模式血液管理可以有效减少 THA 围手术期失血量及输血率, 缩短术后住院时间, 加速患者康复。

**关键词:** 多模式血液管理, 全髋关节置换术, 围手术期, 失血

中图分类号: R687 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2024) 15-1428-04

**Comparison of two blood managements for total hip arthroplasty // CHEN De-fang, GAO Yu-lei, WANG Zhuang. Central Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, Jinan, Shandong 250000, China**

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical consequences of two blood managements during total hip arthroplasty (THA). [Methods] A total of 100 patients who underwent total hip replacement from January 2022 to December 2023 were included in this study. According to the preoperative doctor-patient communication, the patients were divided into multi-mode blood managements group (MMBM) and routine group, with 50 cases in each group. The clinical and laboratory documents of the two groups were compared. [Results] The MMBM group proved significantly superior to the routine group in terms of intraoperative blood loss [(282.0±39.3) ml vs (389.9±46.2) ml,  $P<0.001$ ], postoperative drainage volume [(114.5±18.5) ml vs (167.1±13.8) ml,  $P<0.001$ ], blood transfusion rate [case (%), 0 vs 6 (12),  $P=0.027$ ], the drainage time [(35.5±5.1) hours vs (42.2±4.0) hours,  $P<0.001$ ] and postoperative hospital stay [(6.8±0.9) days vs (7.5±1.2) days,  $P=0.002$ ]. Regarding laboratory test, the Hb and Hct significantly decreased in both groups after surgery compared with those before surgery ( $P<0.05$ ). Although there was no significant difference in Hb and Hct between the two groups before surgery ( $P>0.05$ ), the MMBM group had significantly higher Hb and Hct than the routine group at all time points postoperatively ( $P<0.05$ ). [Conclusion] Multi-mode blood management does effectively reduce the perioperative blood loss and transfusion rate, shorten the postoperative hospitalization, and accelerate the recovery of patients.

**Key words:** multi-modal blood management, total hip arthroplasty, perioperative period, blood loss

全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 操作过程中创伤较大, 显性以及隐性失血较多, 研究指出, THA 围手术期失血总量可达 700~2 000 ml<sup>[1]</sup>, Hb 下降可达 30~46 g/L<sup>[2]</sup>, 有 16%~37% 的患者需要进行异体输血<sup>[3]</sup>。异体输血常常会合并急性肺损伤、输血反应、凝血功能障碍等问题<sup>[4]</sup>, 术后感染的风险也相应增加<sup>[5]</sup>。如何减少 THA 患者的异体输血率, 减少患者住院时间, 加速患者术后康复是目前亟待解决的问题。围手术期多模式血液管理是指通过对患者

围手术期不同阶段的状态进行全方位评估, 制定合理的血液管理方案, 减少失血和异体输血, 加速康复。本研究旨在探究在 THA 患者围手术期进行多模式血液管理的临床效果。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

回顾性分析 2022 年 1 月—2023 年 12 月在山东

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.110037

作者简介: 陈德芳, 副研究员, 研究方向: 输血与临床应用, (电子信箱) 107200008@qq.com

\* 通信作者: 高玉镞, (电子信箱) gylta88@163.com

第一医科大学附属中心医院接受THA治疗的100例患者的临床资料。根据医患沟通结果,将患者分为多模式组和常规组,每组50例。患者年龄60~80岁,均为行单侧初次THA,且意识清晰,能够配合治疗者,排除对铁剂或者止血药物不耐受,肝肾、凝血功能异常或不能进行低血压麻醉及术前1周内使用过抗凝药物者。两组患者年龄、性别、BMI等一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究获得医院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

### 1.2 手术与血液管理方法

手术切口均为后外侧入路,术中注意减少软组织的剥离以及血管损伤,对出血点给予及时充分止血,术中放置引流装置,手术6h后给予低分子肝素钠注射液40mg皮下注射,此后每日1次直至出院。24h引流量 $<50$ ml时拔除引流管。

多模式组:(1)术前若患者Hb $<70$ g/L,给予去白悬浮红细胞静滴,若患者贫血但Hb $>70$ g/L,每2d给予1次蔗糖铁注射液200mg静滴以及重组人红细胞生成素(rhEPO)10000IU皮下注射,直至患者Hb恢复正常,手术前一天停用rhEPO;(2)术前0.5h给予氨甲环酸(tranexamic acid, TXA)1g静滴;手术采用低血压麻醉,将平均动脉压降低至原有的70%~80%<sup>[6]</sup>;放置引流装置后,在50ml生理盐水中加入3gTXA通过引流管注入手术切口并夹闭引流管4h,通过药物以及压迫减少出血;保护患者体温,将术中及术后8h内输入的液体温度维持在38℃,患者体温不低于36℃,手术室温度维持在24℃~26℃;(3)术后6h再次给予TXA1g静滴;若患者Hb为70~100g/L则再次应用蔗糖铁注射液以及rhEPO治疗,用法同前。

常规组:入院后进行常规检验,若患者Hb $<70$ g/L,给予去白悬浮红细胞静滴,患者Hb恢复正常后进行手术,若术中及术后Hb $<70$ g/L则再次给予去白悬浮红细胞静滴。术后切口持续引流。

### 1.3 评价指标

记录两组患者临床指标,包括手术时间、术中失血量、术后切口引流量、输血率、引流时间、术后住院时间、并发症发生率;检验指标,包括如Hb、红细胞压积(hematocrit, Hct)。其中输血率为术中输血与术后输血的总人数占本组患者比值,术中失血量=术中吸引器引出的液体量-冲洗液体量+无菌纱布增重。术后引流量为引流装置引出的液体总量减去随TXA注入切口的生理盐水的量(50ml)。

### 1.4 统计学方法

应用SPSS 25.0软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,采用单因素方差分析,两两比较采用LSD法;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。计数资料采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验比较。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

两组手术时间的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。但多模式组术中失血量、术后引流量均显著少于常规组( $P<0.05$ ),输血率、术后引流时间均显著低于常规组( $P<0.05$ )。多模式组的术后住院时间显著少于常规组( $P<0.05$ )。多模式组1例出现右心衰,常规组2例出现肺部感染,1例出现压疮,1例出现房颤,两组并发症发生率的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 2.2 检验评估

检验结果见表1。与术前相比,两组患者术后Hb及Hct均显著降低( $P<0.05$ )。术前两组患者Hb及Hct的差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),术后相应时间点,多模式组Hb及Hct均显著高于常规组( $P<0.05$ )。

## 3 讨论

THA创伤相对较大,失血量较多,《中国髋、膝关节置换术加速康复-围术期贫血诊治专家共识》指出,我国THA患者术前、术后分别有约26.1%、89.1%的患者出现贫血<sup>[7]</sup>。若不能在围手术期纠正贫血,严重者会导致因组织器官灌注不足死亡。围手术期血液管理是指在围手术期各个阶段通过针对性措施,减少血液丢失,降低贫血以及异体输血,增加围手术期安全性,加速患者康复<sup>[8]</sup>。但近年来的研究发现,在THA围手术期单独使用某一种血液管理方案效果并不理想<sup>[9]</sup>。

本研究多模式组术前主要通过使用铁剂以及rhEPO纠正患者贫血状态。rhEPO可以促进骨髓造血干细胞向红系分化,促进血红蛋白的合成。铁剂可减少THA围手术期炎症反应及失血量,与rhEPO联用能够有效发挥其作用效果,并且未发现严重的不良反应<sup>[10, 11]</sup>。有研究显示,术前使用铁剂以及rhEPO能够有效减少异体输血的概率<sup>[12]</sup>。术中低血压麻醉不仅可以有效减少术中失血量,也可以避免出血影响手

术视野，从而缩短手术时间。研究表明，适当的低血压麻醉不会对脑及重要脏器的灌注造成影响<sup>[13]</sup>。术中、术后对患者核心体温的维持能够有效的减少围手术期失血<sup>[14]</sup>。TXA 作为外科手术最常使用的抗纤溶药物，无论是静滴还是外用，都有较好的止血效果<sup>[15]</sup>。何峥峰等<sup>[16]</sup>通过荟萃分析发现，局部应用 TXA 可以使 THA 术后失血量、输血率明显下降，且对血栓形成没有影响。

术后发生感染的概率远大于无贫血的患者<sup>[17]</sup>。两组患者术前 Hb 及 Hct 无显著差异，但多模式组在术后第 2、5、30 d 的 Hb 及 Hct 均显著高于对照组，也证实了多模式血液管理方案的有效性。

综上所述，在 THA 围手术期进行多模式血液管理能够有效降低失血量和输血率，加速患者康复，有良好的推广和应用价值。

参考文献

[1] Lee JH, Han SB. Patient blood management in hip replacement arthroplasty [J]. *Hip Pelvis*, 2015, 27 (4) : 201-208. DOI: 10.5371/hp.2015.27.4.201.

[2] 周宗科, 翁习生, 孙天胜, 等. 中国骨科手术加速康复——围术期血液管理专家共识 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2017, 10 (1) : 1-7. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2017.01-01. Zhou ZK, Weng XS, Sun TS, et al. Expert consensus in enhanced recovery after orthopedic surgery in China: perioperative blood management [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Surgery*, 2017, 10 (1) : 1-7. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2017.01-01.

[3] Juraj M, Jaroslav V, Gazova A, et al. Evaluation of efficacy and safety of systemic and topical intra-articular administration of tranexamic acid in primary unilateral total hip arthroplasty [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100 (26) : e26565. DOI: 10.1097/MD.00000000000026565.

[4] 田雪, 田力, 孔玉洁, 等. 166 例输血不良反应的回顾性评估分级研究 [J]. *中国输血杂志*, 2017, 30 (4) : 371-374. DOI: 10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2017.04.015. Tian X, Tian L, Kong YJ, et al. A retrospective grading assessment research on 166 reported adverse transfusion reactions [J]. *Chinese Journal of Blood Transfusion*, 2017, 30 (4) : 371-374. DOI: 10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2017.04.015.

[5] Smilowitz NR, Oberweis BS, Nukala S, et al. Association between anemia, bleeding, and transfusion with long-term mortality following noncardiac surgery [J]. *Am J Med*, 2016, 129 (3) : 315-323. DOI: 10.1016/j.amjmed.2015.10.012.

[6] Dong J, Min S, He KH, et al. Effects of the nontourniquet combined with controlled hypotension technique on pain and long-term prognosis in elderly patients after total knee arthroplasty: a randomized controlled study [J]. *J Anesth*, 2019, 33 (5) : 587-593. DOI: 10.1007/s00540-019-02671-z.

[7] 周宗科, 翁习生, 向兵, 等. 中国髋、膝关节置换术加速康复——围术期贫血诊治专家共识 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2016, 9 (2) : 91-97. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9985.2016.01.002. Zhou ZK, Weng XS, Xiang B, et al. Expert consensus in enhanced recovery after total hip and knee arthroplasty in China: diagnosis and treatment of perioperative anemia [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Surgery*, 2016, 9 (2) : 91-97. DOI: 10.1016/j.amjmed.2015.10.012.

[8] Min JK, Zhang QH, Li HD, et al. The efficacy of bipolar sealer on

表 1. 两组患者临床和检验资料比较

Table 1. Comparison of clinical and laboratory data between the two groups

指标	多模式组 (n=50)	常规组 (n=50)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	71.9±5.8	70.9±4.5	0.369
性别 (例, 男/女)	26/24	22/28	0.423
BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	23.7±3.0	23.8±2.4	0.852
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )	72.4±18.2	74.9±17.5	0.496
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$ )	282.0±39.3	389.9±46.2	<0.001
术后引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$ )	114.5±18.5	167.1±13.8	<0.001
输血 [例 (%)]	0 (0)	6 (12)	0.027
引流时间 (h, $\bar{x} \pm s$ )	35.5±5.1	42.2±4.0	<0.001
术后住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	6.8±0.9	7.5±1.2	0.002
并发症 [例 (%)]	1 (2)	4 (8)	0.362
Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$ )			
术前	130.6±7.6	129.3±7.3	0.386
术后 2 d	100.3±6.1	92.9±7.7	<0.001
术后 5 d	102.4±8.3	88.3±7.0	<0.001
术后 30 d	125.8±8.3	118.0±9.3	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Hct (%, $\bar{x} \pm s$ )			
术前	42.6±4.2	42.8±4.3	0.796
术后 2 d	39.2±2.8	28.4±3.6	<0.001
术后 5 d	36.9±3.8	27.5±3.6	<0.001
术后 30 d	41.2±3.5	37.7±3.2	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	

通过本研究设计的多模式血液管理方案，多模式组输血率远低于常规组，表明本研究采用的多模式血液管理方案取得了良好的临床效果。在围手术期其他指标的比较中，多模式组术中失血量少于常规组，表明术中采用 TXA 及低体温麻醉效果显著，但两组患者的手术时间未见明显区别。多模式组患者的术后引流量以及引流管拔出时间均小于常规组，也表明多模式组患者失血量更少，恢复更快，因此术后住院时间也小于常规组。本研究还对比了两组患者不同时期的 Hb 及 Hct，研究表明：当患者血红蛋白≤100 g/L 时

- blood loss in primary total hip arthroplasty: a meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95 (19) : e3435. DOI: 10.1097/MD.0000000000003435.
- [9] Burnett RA, Bedard NA, DeMik DE, et al. Recent trends in blood utilization after revision hip and knee arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32 (12) : 3693–3697. DOI: 10.1016/j.arth.2017.08.038.
- [10] Tomczkowski J, Stern S, Muller A, et al. Potential cost saving of Epoetin alfa in elective hip or knee surgery due to reduction in blood transfusions and their side effects: a discrete-event simulation model [J]. *PLoS One*, 2013, 8 (9) : e72949. DOI: 10.1371/journal.pone.0072949.
- [11] 陈印忠, 郭威, 郭秀程, 等. 老年全髋置换围术期三种血液管理方式的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (5) : 396–401. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2023.05.03.  
Chen YZ, Guo W, Guo XC, et al. Comparison of three blood managements during perioperative period of total hip arthroplasty in the elderly [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (5) : 396–401. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2023.05.03.
- [12] Voorn VM, van der Hout A, So-Osman C, et al. Erythropoietin to reduce allogeneic red blood cell transfusion in patients undergoing total hip or knee arthroplasty [J]. *Vox Sang*, 2016, 111 (3) : 219–225. DOI: 10.1111/vox.12412.
- [13] Ma J, Huang Z, Shen B, et al. Blood management of staged bilateral total knee arthroplasty in a single hospitalization period [J]. *J Orthop Surg Res*, 2014, 9: 116. DOI: 10.1186/s13018–014–0116–1.
- [14] 覃文杰, 尹东, 黄宇, 等. 全髋关节置换术中保温干预对围手术期出血的影响 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23 (17) : 1542–1545. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2015.17.02.  
Qin WJ, Yin D, Huang Y, et al. The effect of temperature interventions on perioperative blood loss in total hip replacement [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2015, 23 (17) : 1542–1545. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2015.17.02.
- [15] Jia J. Combined use of intravenous and topical tranexamic acid in patients aged over 70 years old undergoing total hip arthroplasty [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1) : 345. DOI: 10.1186/s13018–019–1384–6.
- [16] 何峥峰, 颜廷卫. 局部应用氨甲环酸对全髋关节置换术术后出血有效性和安全性的 Meta 分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (19) : 1780–1786. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2016.19.11.  
He ZF, Yan TW. Efficacy and safety of local application of tranexamic acid for bleeding after primary total hip arthroplasty: a meta-analysis [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2016, 24 (19) : 1780–1786. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2016.19.11.
- [17] Rasouli MR, Restrepo C, Maltenfort MG, et al. Risk factors for surgical site infection following total joint arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2014, 96 (18) : e158. DOI: 10.2106/JBJS.M.01363.  
(收稿:2024–01–10 修回:2024–06–11)  
(同行评议专家: 孙其志, 李大河)  
(本文编辑: 闫承杰)

(上接 1427 页)

- [13] 杜辖东, 王烁, 王万春. 髋关节与膝关节人工假体置换术后阿司匹林和肝素预防深静脉血栓比较的 Meta 分析 [J]. *中国骨与关节杂志*, 2020, 9 (3) : 200–209. DOI: 10.3969/j.issn.2095–252X.2020.03.008.  
Du XD, Wang S, Wang WC. Meta-analysis of the safety and efficacy of aspirin versus LMWH in the prevention of deep vein thrombosis after hip or knee arthroplasty [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint*, 2020, 9 (3) : 200–209. DOI: 10.3969/j.issn.2095–252X.2020.03.008.
- [14] Jiang P, Wang Z, Yu X, et al. Effects of long-term high-altitude exposure on fibrinolytic system [J]. *Hematology*, 2021, 26 (1) : 503–509. DOI: 10.1080/16078454.2021.1946265.
- [15] Zhao CC, Chen LY, Chen CJ, et al. Does living at high altitude increase the risk of bleeding events after total knee arthroplasty? A retrospective cohort study [J]. *Int Orthop*, 2023, 47 (1) : 67–74. DOI: 10.1007/s00264–022–05614–8.  
(收稿:2023–04–28 修回:2024–01–12)  
(同行评议专家: 黄强, 王浩洋, 康鹏德)  
(本文编辑: 郭秀婷)