

论著·临床研究· doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.09.025

网络首发 http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20190122.1355.002.html(2019-01-24)

## 自体血液回输对髋关节置换术围术期凝血功能的影响\*

刘云<sup>1</sup>,吴玉龙<sup>1</sup>,陈德兴<sup>2</sup>,李胜<sup>1</sup>,李丹<sup>1</sup>,陈俊南<sup>3</sup>,廖林<sup>1△</sup>

(重庆市綦江区人民医院:1.麻醉科;2.输血科;3.骨科 401420)

**[摘要]** **目的** 探讨自体血液回输在老年患者全髋关节置换术中对凝血功能的影响,为围术期选择合理的血液制品提供依据。**方法** 选取2016年1—12月在该院择期行全髋关节置换手术的老年患者40例,美国麻醉医师协会(ASA)分级Ⅱ~Ⅲ级,采用随机数字表法分为观察组和对照组,观察组为自体血液回输组,对照组为异体输血组,每组20例。观察组术中应用血细胞回输仪进行血液收集、回输,两组均于输血前( $T_0$ )、输血后1h( $T_1$ )、关节置换后2h( $T_2$ )3个时间点采集静脉血,采用血栓弹力图(TEG)测定纤维蛋白原形成时间(R)、血凝块生成时间(K)、最大振幅(MA)、凝血综合指数(CI)水平。**结果** 观察组在 $T_2$ 时间,与 $T_0$ 相比,K延长( $P<0.05$ )。对照组完成关节置换后2h较术前比较,TEG各指标差异无统计学意义( $P>0.05$ );观察组在 $T_2$ 时间点K比对照组延长( $P<0.05$ ),但观察组在 $T_1$ 、 $T_2$ 时刻测得的TEG参数均在正常范围内。**结论** 患者术前、术中及术后血液呈不同程度高凝状态,采用自体血液回输虽然对凝血功能有一定影响,但在正常范围内,可减轻患者高凝状态。

**[关键词]** 血栓弹力图;自体血液回输;凝血功能;髋关节置换**[中图分类号]** R687.4**[文献标识码]** B**[文章编号]** 1671-8348(2019)09-1546-03

## Effect of autotransfusion on perioperative coagulation function in patients undergoing hip replacement\*

LIU Yun<sup>1</sup>, WU Yulong<sup>1</sup>, CHEN Dexing<sup>2</sup>, LI Sheng<sup>1</sup>, LI Dan<sup>1</sup>, CHEN Junnan<sup>3</sup>, LIAO Lin<sup>1△</sup>

(1. Department of Anesthesiology; 2. Department of Blood Transfusion; 3. Department of Orthopedics, People's Hospital of Qijiang District, Chongqing 401420, China)

**[Abstract]** **Objective** To assess the perioperative coagulation function of autotransfusion in patients undergoing hip replacement. **Methods** Forty gerontal patients with hip replacement which ASA class as Ⅱ—Ⅲ in our nosipital, were randomly divided into two groups ( $n=20$  each): the autotransfusion group (the experimental group) and the allogeneic transfusion group (the control group). Blood collection and transfusion were performed by hematopoiesis apparatus in the experimental group. Blood samples were collected for coagulation function test at the following time points: before transfusion ( $T_0$ ), 1h after transfusion ( $T_1$ ), 2 h after hip replacement ( $T_2$ ). Thromboelastography (TEG) was used to measure the level of fibrinogen formation time (R), blood clot formation time (K), maximum amplitude (MA) and coagulation composite index (CI) at  $T_0$ ,  $T_1$  and  $T_2$ . **Results** In the experimental group, the K was prolonged at  $T_2$ , with significant difference compared to  $T_0$  ( $P<0.05$ ). In the control group, the TEG paramaters at  $T_2$  have no statistics significance compared to  $T_0$  ( $P>0.05$ ). The K at  $T_2$  in the experimental group was significantly prolonged compared with the control group ( $P<0.05$ ). The TEG parameters measured in the experimental group at  $T_1$  and  $T_2$  were all in the normal range. **Conclusion** Preoperative, intraoperative and postoperative blood of the patients showed different degrees of hypercoagulation. Autotransfusion can prolong the K, but the K was still in a normal range which alleviated the hypercoagulation in patients undergoing hip replacement.

**[Key words]** thromboelastography; autotransfusion; coagulation function; hip replacement surgery

全髋关节置换术出血量较多,加之老年患者循环系统储备相对不足,术中术后容易循环紊乱<sup>[1]</sup>。大量全血丢失,若单纯输入红细胞容易出现凝血功能障碍和血栓形成,因此监测凝血功能十分必要。血栓弹力

图(thromboela-stogram, TEG)实验是对血液凝固及纤溶过程的动态监测,能动态评估血小板与凝血级联反应相互作用及其他细胞成分对血浆因子活动的影响,从而全面地分析血液凝固及溶解的全过程<sup>[2]</sup>。自

体血液回输是通过自体血液回收机将患者手术中流失的血液收集、过滤、分离、清洗、净化再输入患者体内,减少异体输血,降低术中术后凝血功能障碍和血栓的发生率<sup>[3]</sup>。本课题采用 TEG 描计议检测自体血液回输患者的凝血功能,提高对凝血功能紊乱的预防和诊疗能力,降低异体输血引起的相关风险及并发症,并评估 TEG 在全髌关节置换术中的应用价值。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2016 年 1—12 月在本院择期行全髌关节置换手术的老年患者 40 例,美国麻醉医师协会(ASA)分级 II~III 级,男 12 例,女 28 例。采用随机数字表法将患者分为观察组和对照组,观察组为自体血液回输组,对照组为异体输血组,每组 20 例。一般情况见表 1。纳入标准:所有入选者均为新鲜股骨颈骨折,行全髌关节置换术患者,ASA 分级 II~III 级,年龄 26~94 岁。排除标准:(1)术前心、肺、肝、肾功能异常,不能耐受手术患者;(2)术前有凝血功能障碍患者,2 周内使用影响凝血系统和纤溶系统的药物;(3)有高脂血症、糖尿病、血栓栓塞史患者,有血液系统疾病、免疫系统疾病,急慢性感染性疾病的患者;(4)手术时间超过 3 h;(5)术中、术后使用止血药患者<sup>[4]</sup>。该课题已经本院伦理委员会审核通过,并完全告知入组内人群风险,所有参加者均签署知情同意书。

表 1 两组患者一般情况( $\bar{x} \pm s, n=20$ )

组别	年龄(岁)	术前血红蛋白情况(g/L)	术前血小板( $\times 10^9/L$ )
观察组	64±15	121±9	231±26
对照组	67±17	120±9	243±36

## 1.2 方法

**1.2.1 麻醉方法** 所有手术患者采用连续腰硬联合麻醉,行 L<sub>2,3</sub> 或 L<sub>3,4</sub> 椎间隙穿刺,向头侧置管。患者入室后监测血压、心电图、血氧饱和度,上肢建立静脉通路,建立动脉血压监测,并使用 2.0% 利多卡因 5 mL 作为测试体积。在没有全脊髓麻醉的情况下,加入 0.75% 罗哌卡因以维持麻醉,并根据术中条件静脉内施用咪达唑仑 0.04 mg/kg,以复方氯化钠溶液补充生理需要量、术野蒸发量和尿量,出血量用等量的琥珀酰胆碱明胶注射液补充。当血红蛋白低于 70 g/L 输入自体血,保持红细胞容积在 25% 以上。对照组输入同种异体血,其余处理同观察组<sup>[5]</sup>。

**1.2.2 自体血回输** 手术开始后采用 3000P 型自体血液回收机(北京京精医疗设备有限公司,中国)通过负压吸收装置,将创伤出血或术中出血收集到储血器,同时将抗凝剂(500 mL 生理盐水中加入 2 mL 10 IU 肝素,抗凝剂量与吸血量之比为 1:5)与回收血液混合。通过多层过滤后再利用高速离心的血液回收装置分离出细胞,把废液、破碎细胞、抗凝剂及有害成分分流到废液袋中,用生理盐水对细胞进行清洗、净

化和浓缩,最后再把纯净、浓缩的血细胞保存在血液袋中,在术中回输给患者<sup>[6]</sup>。

**1.2.3 标本采集和检测** 分别在输血前(T<sub>0</sub>)、输血后 1 h(T<sub>1</sub>)、关节置换后 2 h(T<sub>2</sub>)抽取 2 mL 静脉血置入抗凝管中,应用血栓弹力图描计议测定 TEG 的主要参数有:(1)测定纤维蛋白原形成时间(R),即从血样开始检测至初始血凝块开始形成时间,参考范围为 5~10 min,因凝血因子缺乏或抗凝剂使用而延长,而高凝状态时缩短。(2)血凝块生成时间(K),初始血凝块形成到血凝块达到一定强度(振幅 20 mm)所需时间,可反映纤维蛋白原水平和部分血小板功能,参考范围为 1~3 min。(3)最大振幅(MA),反映血凝块最大强度,而纤维蛋白和血小板是影响血凝块强度的两个重要因素,其中血小板质和量的影响比纤维蛋白更大,MA 正常值 50~70 mm。(4)凝血综合指数(CI),是基于 MA、K 和 R 等参数的一个值,反映整体凝血状态,正常参考范围为 -3~+3,<-3 为低凝,>+3 为高凝。

**1.3 统计学处理** 数据采用 SPSS20.0 软件进行统计学分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验,单因素方差分析用于在不同时间点进行比较,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组患者均无出现明显的输血反应,且观察组自体血液回输的血液无残留肝素。观察组在关节置换后 2 h,与输血前相比,K 延长( $P < 0.05$ )。对照组完成关节置换后 2 h 较输血前比较,TEG 各指标差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与对照组比较,观察组在关节置换后 K 延长( $P < 0.05$ ),但观察组在 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 时刻测得的 TEG 参数均在正常范围内,见表 2。

表 2 不同时间点患者凝血监测指标( $\bar{x} \pm s, n=20$ )

组别	R(min)	K(min)	MA(min)	CI
观察组				
T <sub>0</sub>	7.340±2.502	2.510±1.105	61.115±7.530	-1.010±3.012
T <sub>1</sub>	6.715±2.069	2.585±0.909	60.495±7.712	-0.620±2.707
T <sub>2</sub>	6.910±1.722	3.180±1.021 <sup>a</sup>	61.245±6.832	0.390±3.538
对照组				
T <sub>0</sub>	6.715±1.912	2.415±1.119	59.320±12.239	-1.085±2.953
T <sub>1</sub>	6.235±1.432	2.080±0.881	59.225±11.606	-0.880±2.336
T <sub>2</sub>	6.190±1.722	2.395±0.960 <sup>b</sup>	60.680±12.538	0.115±1.917

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与同组 T<sub>0</sub> 比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与观察组 T<sub>2</sub> 比较

## 3 讨论

异体输血伴随许多风险及并发症,如输血不良反应和传染性疾病的传播,还可引起免疫抑制,增加术后感染率和肿瘤复发率<sup>[7]</sup>。GWAM 等<sup>[8]</sup>报道在全髌关节置换手术中异体输血的使用呈下降趋势。本课题通过观察自体血回输对老年髌关节置换术围术期凝血功能的影响,为其在全髌关节置换术中的合理应用提供依据。

体外模拟内、外源性凝血的环境仅限于目前临床常规的凝血项目检查,从而评估内、外源性凝血途径是否正常,因此,对凝血功能的动态检测有其局限性<sup>[4]</sup>。而 TEG 能动态地监测体外血液的凝固过程,其结果可以反映出体内血液的高凝状态,已经证实能及时发现血液高凝状态的有效和可靠指标之一,临床已广泛应用于肝、肾移植手术等凝血功能的测定。也有研究表明,TEG 能及时准确反映危重患者的凝血状态,对降低病死率和节约血液资源意义重大<sup>[9]</sup>。TEG 中的 MA 反映血凝块最大强度,而纤维蛋白和血小板是影响血凝块强度的两个重要因素,其中血小板质和量的影响比纤维蛋白更大。K 因高纤维蛋白原水平及血小板功能增强而缩短,而血液高凝状态可缩短 R。CI 是基于 MA、K 和 R 等参数的一个值,反映整体凝血状态。当 TEG 的 MA 增大,R 和 K 缩短(或 R+K 时间缩短),提示血液处于高凝状态<sup>[4,10-11]</sup>。

当患者发生股骨骨折后,骨结构发生不可逆性损伤,血管损伤,骨髓腔内的部分黄骨髓进入血液中,从而激活凝血系统,使血液处于高粘、高凝及高聚状态;手术可进一步造成组织、血管内皮的广泛损伤,使本身就处于高凝状态的创伤骨折患者更易发生血栓栓塞<sup>[12-13]</sup>。

既往研究显示,与健康老年患者比较,股骨颈骨折后的老年患者手术前 R 和 K 缩短,MA 增大,提示血液处于高凝状态<sup>[4,12-13]</sup>。由于应用自体血液回输输入的是单纯红细胞,不含血浆和血小板,对凝血系统的影响尤为重要。凝血系统由内源和外源两条途径组成。由表 2 可知,自体血液回输患者与异体输血患者相比,在关节置换后 K 延长,但是观察组在 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 时刻测得的 TEG 参数均在正常范围内,说明自体输血后能减轻患者高凝状态,也降低了患者在围术期发生深静脉血栓和肺栓塞的发生率。在本项课题中采用自体血回输关节置换后 2 h,与输血前相比 K 延长,提示其对凝血功能也存在短暂的抑制。由表 2 可知,异体输血患者完成关节置换后 2 h 较输血前比较,TEG 各指标差异无统计学意义( $P>0.05$ ),说明异体输血后机体凝血功能得到代偿。总的来说,自体血回输可能对凝血功能产生抑制作用,但围术期中凝血功能的变化受干扰的因素较多,其对凝血功能的抑制程度主要取决于输注的量,机体亦有一套强大的凝血系统,对于凝血功能正常和肝功能良好者,采用自体血回输不会对凝血功能产生明显抑制。自体血回输后受试者的 TEG 参数在正常范围内,这可能是由于出血量大的患者及时补充新鲜冷冻血浆和血小板。体内大部分凝血因子只需维持正常值的 30% 即可维持正常凝血<sup>[14-16]</sup>。

综上所述,在全髋关节置换手术过程中采用自体血回输虽然凝血功能呈短暂的抑制作用,但其各项凝血功能指标均在正常范围内,并且减轻患者输血后不

良反应,无感染发生,可以安全应用于全髋关节置换患者。

## 参考文献

- [1] 施耀华,张曦,伏治国. 氨甲环酸减少初次全髋关节置换术失血量的疗效研究[J]. 国际骨科学杂志,2018,39(1): 59-62.
- [2] 白瑞,郝兴华. 血栓弹力图在临床疾病诊断中的应用[J]. 实验与检验医学,2018,36(1):42-45.
- [3] 杨华. 自体血回输在产科手术的应用进展探讨[J]. 中国现代药物应用,2018,12(11):218-219.
- [4] 许婷,徐广民,牟玲,等. 羟乙基淀粉预扩容对髋关节置换术围术期凝血功能的影响[J]. 四川医学,2011,32(12): 1849-1851.
- [5] 张黄丽,葛衡江. 血栓弹力图和 D-二聚体在髋关节置换术患者围术期的变化[J]. 武警医学院学报,2009,18(4): 311-314.
- [6] 叶昌印. 自体血液回收机储血罐结构与性能分析[J]. 医疗卫生装备,2011,32(6):126-128.
- [7] BUDDEBERG F, SCHIMMER B B, SPAHN D R. Transfusion-transmissible infections and transfusion-related immunomodulation. [J] Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2008,22(3):503-517.
- [8] GWAM C U, MISTRY J B, ETCHESON J I, et al. Decline in allogeneic blood transfusion usage in total hip arthroplasty patients: national inpatient sample 2009 to 2013 [J]. Hip Int,2018,28(4):382-390.
- [9] 赵琳琳,刘凤华. 血栓弹力图对危重症患者临床合理用血的指导作用[J]. 临床血液学杂志(输血与检验),2015,28(2):273-275.
- [10] SPIEL A O, MAYR F B, FIRBAS C, et al. Validation of rotation thrombelastography in a model of systemic activation of fibrinolysis and coagulation in humans [J]. J Thromb Haemost,2006,4(2):411-416.
- [11] MALY R, GAL R, CHAMZIN A, et al. Bratisl Lek Listy. Thrombelastography during an acute normovolemic hemodilution in patient undergoing radical retropubic prostatectomy[J]. Bratisl Lek Listy,2010,111(9):518-521.
- [12] 区锦燕,廖荣宗,周曙,等. 股骨多段闭合骨折患者术前凝血功能的变化[J]. 中华麻醉学杂志,2004,24(7):534-536.
- [13] 区锦燕,吴征杰,周曙,等. 股骨骨折患者术前 D-二聚体与血栓弹力图相关性研究[J]. 国际检验医学杂志,2006,27(12):1060-1064.
- [14] 谢伟坚,黄雄飞,张建荣. 自体血液回输在复杂髋臼骨折内固定术中应用[J]. 现代临床医学生物工程学杂志,2003,9(3):262-265.
- [15] 张明礼,刘燕. 国产自体——2000 型血液回收机的临床应用[J]. 北京大学学报(医学版),1998,30(6):559-561.
- [16] 陈方祥,刘怀琼,葛衡江,等. 体腔血自体回输与凝血纤溶功能的变化[J]. 中华麻醉学杂志,1998,18(2):82-83.