

· 临床研究 ·

全髋关节置换三种引流方式比较

汤俊峰, 孙良业*, 凤晓翔, 袁先发, 管立新, 谢晓东, 龚保军, 高庆

(安徽医科大学附属六安医院骨科, 安徽六安 237000)

摘要: [目的] 比较全髋关节置换 (total hip arthroplasty, THA) 三种术后引流方式。[方法] 2018年1月—2022年3月150例初次单侧THA患者按照随机数字表法分成三组, 50例行负压引流, 50例行常压引流, 50例行正压引流。比较三组早期临床及检验结果。[结果] 三组患者手术均顺利完成, 三组手术时间、切口总长度及术中失血量的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。术后总引流量 [(335.9±38.1) ml vs (269.7±39.6) ml vs (187.0±34.8) ml, $P<0.001$]、总失血量 [(801.7±57.2) ml vs (720.9±58.6) ml vs (618.1±53.4) ml, $P<0.001$] 及隐性失血量 [(284.1±40.9) ml vs (263.7±37.8) ml vs (246.6±36.0) ml, $P<0.001$] 均由大至小依次为负压组 > 常压组 > 正压组。相应时间点三组间切口痛VAS评分和髋围比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。检验方面, 与术前相比术后2d三组患者Hb、Hct、RBC水平均显著降低 ($P<0.05$)。术后2d Hb [(90.6±10.3) g/L vs (94.3±9.2) g/L vs (98.1±8.9) g/L, $P<0.001$]、Hct [(27.0±0.0)% vs (30.0±0.0)% vs (33.8±0.1)%], RBC [(3.3±0.3)×10¹²/L vs (3.5±0.3)×10¹²/L vs (3.7±0.3)×10¹²/L, $P<0.001$] 均由小至大依次为负压组 < 常压组 < 正压组。三组患者术后输血率及切口愈合等级的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] THA术后采用早期夹闭4h联合引流管中段抬高正压引流可有效减少术后失血量, 且不增加切口痛及髋部肿胀, 是一种简单有效可供临床选择的引流方式。

关键词: 全髋关节置换术, 引流, 失血

中图分类号: R687.4 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2024) 22-2101-05

Comparison of three drainage methods for total hip arthroplasty // TANG Jun-feng, SUN Liang-ye, FENG Xiao-xiang, YUAN Xian-fa, GUAN Li-xin, XIE Xiao-dong, GONG Bao-jun, GAO Qing. Department of Orthopedics, Lu'an Hospital, Anhui Medical University, Lu'an, 237000, China

Abstract: [Objective] To compare three postoperative drainage methods for total hip arthroplasty (THA). [Methods] From January 2018 to March 2022, 150 patients who were undergoing primary unilateral THA were divided into three groups according to random number table method, 50 patients had negative pressure drainage, 50 patients underwent normal pressure drainage, and 50 patients received positive pressure drainage. The early clinical and blood test documents of the three groups were compared. [Results] All patients in the 3 groups had THA performed successfully, with no significant differences in operation time, total incision length and intraoperative blood loss among the three groups ($P>0.05$). The postoperative total drainage volume [(335.9±38.1) ml vs (269.7±39.6) ml vs (187.0±34.8) ml, $P<0.001$], total blood loss [(801.7±57.2) ml vs (720.9±58.6) ml vs (618.1±53.4) ml, $P<0.001$] and latent blood loss [(284.1±40.9) ml vs (263.7±37.8) ml vs (246.6±36.0) ml, $P<0.001$] were all ranked up-down as the negative pressure group > the normal pressure group > the positive pressure group. There were no significant differences in incision pain VAS score and hip circumference among the three groups at any corresponding time points ($P>0.05$). In terms of blood test, Hb, Hct and RBC levels were significantly decreased in all the three groups 2 days after surgery compared with those before surgery ($P<0.05$). Two days postoperatively the Hb [(90.6±10.3) g/L vs (94.3±9.2) g/L vs (98.1±8.9) g/L, $P<0.001$], Hct [(27.0±0.0)% vs (30.0±0.0)% vs (33.8±0.1)%], RBC [(3.3±0.3)×10¹²/L vs (3.5±0.3)×10¹²/L vs (3.7±0.3)×10¹²/L, $P<0.001$] were all ranked down-up as the negative pressure group < the normal pressure group < the positive pressure group. However, there were no significant differences in postoperative blood transfusion rate and incision healing grade among the three groups ($P>0.05$). [Conclusion] The combination of early clamping for 4 hours and positive pressure drainage after THA can effectively reduce the postoperative blood loss without increasing the incision pain and hip swelling, which is a simple and effective drainage method for clinical selection.

Key words: total hip arthroplasty, drainage, blood loss

全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 是 治疗股骨颈骨折、股骨头缺血性坏死、髋关节骨性关

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.100393

作者简介: 汤俊峰, 副主任医师, 研究方向: 关节与创伤, (电子信箱) 862760985@qq.com

* 通信作者: 孙良业, (电子信箱) 13605645068@139.com

节炎等经保守治疗无效的髌关节疾病的有效方法，绝大多数患者生活质量在术后都有很大程度的提高。当前，THA 手术已经十分成熟，也越来越普及，然而对于 THA 手术仍存在许多问题需要解决，如脱位、失血、感染等。THA 围手术期发生大量失血就是其主要问题之一，如何减少 THA 失血量已成为临床研究的热点。针对减少 THA 失血量，临床医生已经做了大量探索性研究，包括引流管的管理、氨甲环酸的应用、微创入路手术等^[1-3]。其中对氨甲环酸及引流管的管理被认为是最简单可行的方法。为此，作者对 2018 年 1 月—2022 年 3 月行 THA 手术的 150 例患者纳入本研究，以观察 THA 术后采用早期夹闭 4 h 联合不同引流方式对术后失血量的影响，现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2018 年 1 月—2022 年 3 月拟于本院行 THA 手术的 150 例患者纳入本研究，按照随机数字表法随机将患者分为三组。其中，50 例行负压引流，50 例行常压引流，50 例行正压引流。三组患者一般资料见表 1，三组患者年龄、性别和身体质量指数 (body mass index, BMI) 的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究经医院医学伦理委员会批准，所有患者及家属均签署知情同意书。

1.2 治疗方法

所有患者均行单侧初次 THA。术前 30 min 予以一代头孢和氨甲环酸 1 g 静滴，术中均采用髌关节后外侧入路，所有患者都选择相同厂家的生物型髌关节假体。完成 THA 假体置换后，关节内放置相同的硅胶引流管。逐层缝合完毕后，将氨甲环酸 1 g、罗哌卡因、氟比洛芬酯混合稀释至 50 ml 通过引流管注入关节腔后立即夹闭引流管。依据术后 4 h 打开夹闭引流管接不同引流方式分组，具体方式如下：

负压组：接负压引流球，注意保持负压引流球始终为负压状态，行负压持续引流。

常压组：接引流袋，引流袋高度位于引流腔水平面以下，行常压持续引流。

正压组：接引流袋，并抬高引流管中段悬吊于床旁扶手（抬高高度约 30 cm）后折返向下且将引流袋放置引流腔水平面以下，行正压持续引流。间断将抬高的引流管放低，注意避免不当操作导致引流液倒流；排出位于引流管内的积血后再次抬高引流管，固

定于扶手处，以防抬高段引流管中引流液长时间不流动增加感染和引流管堵塞风险。

术后次日起开始药物预防血栓，口服利伐沙班 10 mg/d，持续 35 d。同时开始接受机械预防血栓气压治疗。术后均常规使用静脉镇痛泵及氟比洛芬酯注射液止痛。均于术后 48 h 予以拔除引流管，引流管内口做微生物培养。

1.3 评价指标

记录手术时间、切口总长度、术中失血量、术后总引流量、总失血量、隐性失血量和切口疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)，测量经双大转子的髌围，记录输血情况及切口愈合等级。行血液检验，记录血红蛋白 (hemoglobin, Hb)、红细胞压积 (hematocrit, Hct)、红细胞计数 (red blood cell, RBC)。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 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 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术。三组患者临床资料见表 1，三组患者的手术时间、切口总长度及术中失血量差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。三组患者术后总引流量、总失血量及隐性失血量由大到小依次为负压组>常压组>正压组，两两比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。三组患者术后 3 d 切口痛 VAS 评分和髌围达高值，而至出院时又下降 ($P<0.05$)，相同时间点三组间切口痛 VAS 评分和髌围比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。三组患者术后切口愈合等级、输血情况的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。三组患者术后均未出现引流不畅、严重活动性出血、深静脉血栓形成、大面积皮下淤血及张力性水泡。三组患者引流管内口微生物培养均无菌群生长。

2.2 检验结果

三组患者检验资料见表 2。与术前相比，术后 2 d 三组患者 Hb、Hct、RBC 水平均显著降低 ($P<0.05$)，三组患者术前 Hb、Hct、RBC 水平的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。术后 2 d 三组的 Hb、Hct、RBC 水平由大到小依次为正压组>常压组>负压组，两两比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。

表 1. 三组患者临床资料比较

Table 1. Comparison of clinical data among the 3 groups

指标	负压组 (n=50)	常压组 (n=50)	正压组 (n=50)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	64.7±7.9	64.9±8.9	64.2±9.5	0.913
性别 (例, 男/女)	25/25	24/26	26/24	0.923
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	21.5±1.4	21.2±1.3	20.9±1.3	0.099
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	89.4±6.7	90.2±7.1	89.3±5.5	0.676
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	9.7±2.3	9.5±2.7	9.9±2.5	0.761
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	181.7±25.3	187.5±20.5	184.5±22.6	0.440
术后总引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	335.9±38.1	269.7±39.6	187.0±34.8	<0.001
总失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	801.7±57.2	720.9±58.6	618.1±53.4	<0.001
隐性失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	284.1±40.9	263.7±37.8	246.6±36.0	<0.001
切口痛 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
术后 1 d	4.1±0.6	4.3±0.7	4.2±0.7	0.375
术后 3 d	5.1±0.9	4.8±0.7	5.0±0.7	0.125
出院时	3.4±0.9	3.1±0.8	3.1±0.9	0.347
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
髌围 (cm, $\bar{x} \pm s$)				
术后 1 d	102.3±5.1	101.8±4.8	102.1±4.3	0.816
术后 3 d	104.8±4.7	106.3±5.6	105.5±5.0	0.366
出院时	97.5±4.3	98.3±4.1	98.2±4.5	0.556
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
输血 (例, 是/否)	3/47	3/47	1/49	0.700
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	48/2/0	50/0/0	49/1/0	0.773

表 2. 三组患者检验资料 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

Table 2. Comparison of blood test data among the 3 groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	负压组 (n=50)	常压组 (n=50)	正压组 (n=50)	P 值
Hb (g/L)				
术前	135.0±9.8	135.2±8.3	134.3±9.5	0.870
术后 2 d	90.6±10.3	94.3±9.2	98.1±8.9	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
Hct (%)				
术前	44.0±0.1	42.7±0.1	45.3±0.1	0.216
术后 2 d	27.0±0.0	30.0±0.0	33.8±0.1	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
RBC (10 ¹² /L)				
术前	4.5±0.4	4.4±0.4	4.5±0.4	0.829
术后 2 d	3.3±0.3	3.5±0.3	3.7±0.3	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	

3 讨论

THA 术后是否放置引流管一直尚无定论^[4]。目

前为减轻 THA 术后疼痛和肿胀, 建议常规放置引流^[5]。然而引流管的存在增加了术后输血率和术后住院时间, 延长引流时间增加深部感染风险^[6, 7]。为减少引流管导致失血量增加, 针对引流管的研究层出不

穷,如引流管放置位置、自体引流血液回输装置、引流管早期夹闭等,其中最简单的方法为早期间断夹闭,夹闭时间以4h为宜^[8-10,1]。但单纯夹闭术后总失血量仍然较多,可能与夹闭时间长短不一、术后抗凝药物应用及松开引流管后关节腔内压力降低、部分微血管或截骨端继续渗血有关。本研究得出类似结论,常压组术后总失血量高达(720.9±58.6)ml,说明单纯夹闭引流管减少THA术后失血量效果有限。

针对早期夹闭不能减少后期出血量的缺陷,本研究采用联合管理引流管方式,即以早期夹闭4h引流管为前提,联合不同压力引流,结果显示正压组术后切口总引流量和隐性失血量明显低于其他两组,术后2d相关检验指标也显著优于其他两组,表明正压组更有效减少了THA后期失血量。究其原因可能与抬高引流管中段产生的“压强平衡效应”与早期夹闭的“血肿填塞效应”有类似作用^[11]。根据液体压强公式: $P=\rho gh$,本研究计算出夹闭4h后关节腔内压强约为(2.6±0.3)kPa,故研究中设置高度30cm即可达成关节腔内压强平衡,有效阻止后期出血。当关节腔内压力快速升高,引流液高度超过30cm时转而向下,通过虹吸原理可排出关节腔内部分液体,起到减压作用,同时提醒注意是否合并活动性出血。因此,早期夹闭引流管使关节腔压力骤增,可起到快速压迫止血,后期持续正压引流,使关节腔内一直处于正压状态,起到持续压迫止血的作用,同时正压引流保留部分血液位于关节腔内,可促进机体凝血机制,以达到最终止血效果。另外,本研究发现正压组术后切口痛VAS评分及髌围较另两组无差异,证实正压组引流方式与常规引流方式一样,并不增加切口痛和肿胀。

隐性失血在THA术后失血量占重要部分,本研究发现三组隐性失血量存在显著差异,表明关节腔内压力与隐性失血有一定相关性。目前对于隐性失血的机制尚不明确,主流观点认为与溶血和组织外渗血有关^[12]。影响THA术后隐性失血的因素众多,主要包括性别、年龄、BMI、输血、切口长度、Hct变化等^[13]。另有研究发现,氨甲环酸可有效减少隐性失血^[14]。本研究发现,术后关节腔压力对隐性失血量存在负相关性。分析原因可能与关节腔内压力骤然由高变低,导致关节腔内发生溶血,低压状态组织间隙更疏松,导致血液更易进入组织间隙有关;同时负压组术后总引流量大,Hct变化大,进而导致隐性失血增加。

既往研究发现,关节置换术后引流天数延长是感

染的高危因素^[7]。本研究为验证放置引流管2d的安全性,三组拔除引流管末端均送微生物培养,且均为阴性,证明放置引流管2d并不增加感染风险。

综上所述,THA术后采用早期夹闭4h联合引流管中段抬高正压引流可有效减少术后失血量,且不增加切口痛及髌部肿胀,是一种简单有效可供临床选择的引流方式。

参考文献

- [1] Zan P, Yao JJ, Fan L, et al. Efficacy of a Four-hour drainage clamping technique in the reduction of blood loss following total hip arthroplasty: a prospective cohort study [J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23: 2708-2714. DOI: 10.12659/msm.904864.
- [2] 吴铭杰, 吴家昌, 桑宏勋, 等. 全髋置换联合应用氨甲环酸是否放置引流比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (24): 2209-2213. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.24.01.
Wu MJ, Wu JC, Sang HX, et al. Combined tranexamic acid administration in total hip arthroplasty with or without drainage [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (24): 2209-2213. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.24.01.
- [3] Clesham K, Sheridan GA, Greidanus NV, et al. Minimally invasive intermuscular approaches versus conventional approaches in total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Arthroplasty*, 2022, 37 (8): 1658-1666. DOI: 10.1016/j.arth.2022.03.071.
- [4] Yang M, Yan C, Niu N, et al. Analysis of the need for postoperative drainage application for hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis [J]. *Comput Math Methods Med*, 2022, 24 (2): 1-14. DOI: 10.1155/2022/2069468.
- [5] Zeng WN, Zhou K, Zhou ZK, et al. Comparison between drainage and non-drainage after total hip arthroplasty in Chinese subjects [J]. *Orthop Surg*, 2014, 6 (1): 28-32. DOI: 10.1111/os.12092.
- [6] Xu H, Xie J, Lei Y, et al. Closed suction drainage following routine primary total joint arthroplasty is associated with a higher transfusion rate and longer postoperative length of stay: a retrospective cohort study [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 163-169. DOI: 10.1186/s13018-019-1211-0.
- [7] Saleh K, Olson M, Resig S, et al. Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement: results from a 20 year surveillance program [J]. *J Orthop Res*, 2002, 20 (3): 506-515. DOI: 10.1016/S0736-0266(01)00153-X.
- [8] 孙加伟, 陈光兴, 何锐, 等. 初次全髋关节置换术两种负压引流放置方式的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (3): 215-219. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.03.05.
Sun JW, Chen GX, He R, et al. Comparison of two suction drainage placements in primary total hip replacement [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2020, 28 (3): 215-219. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.03.05.
- [9] Horstmann WG, Swierstra MJ, Ohanis D, et al. Favourable results

- of a new intraoperative and postoperative filtered autologous blood re-transfusion system in total hip arthroplasty: a randomised controlled trial [J]. *Int Orthop*, 2014, 38 (1): 13-18. DOI: 10.1007/s00264-013-2084-1.
- [10] 袁相伟, 王义生. 全髋关节置换后夹闭引流管对引流量的影响 [J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18 (26): 4125-4130. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2014.26.005.
Yuan XW, Wang YS. Effects of drainage tube occlusion on drainage volume after total hip arthroplasty [J]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2014, 18 (26): 4125-4130. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2014.26.005.
- [11] 郝庆英, 麻昊宁, 付婵娟, 等. 下腰椎术后引流管中段抬高引流方式与持续负压引流的效果比较 [J]. *中华现代护理杂志*, 2015, 21 (13): 1589-1593. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2015.13.033.
Hao QY, Ma HN, Fu CJ, et al. Control study on lifted tube drainage versus continuous negative pressure drainage after lower lumbar surgery [J]. *Chinese Journal of Modern Nursing*, 2015, 21 (13): 1589-1593. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2015.13.033.
- [12] Sehat KR, Evans R, Newman JH. How much blood is really lost in total knee arthroplasty? Correct blood loss management should take hidden loss into account [J]. *Knee*, 2000, 7 (3): 151-155. DOI: 10.1016/s0968-0160(00)00047-8.
- [13] Miao K, Ni S, Zhou X, et al. Hidden blood loss and its influential factors after total hip arthroplasty [J]. *J Orthop Surg Res*, 2015, 5: S1-S5. DOI: 10.1186/s13018-015-0185-9.
- [14] 蔡立泉, 胡舒, 郭现辉, 等. 氨甲环酸对初次单侧全髋关节置换术隐性失血的影响分析 [J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2019, 13 (1): 17-22. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2019.01.004.
Cai LQ, Hu S, Guo XH, et al. Analysis of tranexamic acid influence on recessive blood loss in primary unilateral total hip arthroplasty [J]. *Chinese Journal of Joint Surgery (Electronic Edition)*, 2019, 13 (1): 17-22. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2019.01.004.
- (收稿: 2023-06-01 修回: 2024-06-30)
(同行评议专家: 尹东, 华兴一, 倪喆, 周剑)
(本文编辑: 闫承杰)

读者 · 作者 · 编者

如何检索引用《中国矫形外科杂志》及文献格式

点击本刊网址进入《中国矫形外科杂志》官网(<http://jxwk.ijournal.cn>), 点击上方菜单栏: 期刊浏览, 显示本期刊内检索窗口, 输入您要查找的自由词, 点击回车, 网页即显示相关内容, 点击排列方式, 您可按“相关性、发现时间...”排列篇名。点击篇名, 弹出摘要页面进行阅读。如果需要引用, 点击右上角“”符号, 在弹出的提示框里将内容复制粘贴: “Ctrl+C”复制, “Ctrl+V”在您的文中粘贴。

文献格式需严格按本刊格式要求进行修改, 作者仅引用前 3 位, 超过 3 位时, 加“等.”或“, et al.”。英文作者仅用姓(last name), 只有首字母大写, 而名(first name, middle name)则用其第一个字母大写缩写。文章题目仅首字母大写。期刊名用 Pubmed 标准缩写。

由于本刊正在申请加入 Scopus 数据库, 按数据库要求统一在文献后标注数字对象标识码(Digital Object Identifier, DOI), 中文参考文献补充原文的英译文献条目, 示例如下:

[1] Fehlings MG, Tetreault L, Nater A, et al. The aging of the global population: the changing epidemiology of disease and spinal disorders [J]. *Neurosurgery*, 2015, 77 (Suppl 4): S1-S5. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000953.

[2] 南运东, 徐长科. 经皮内镜椎间孔入路减压治疗腰椎管狭窄症 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (19): 1811-1812. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.19.19.

Nan YD, Xu CK. Percutaneous transforaminal endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (19): 1811-1812. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.19.19.

参考文献格式详细规范请参照参考文献格式国家标准 (GB-T7714-2005)。