

· 临床研究 ·

阶段性使用止血带对全膝关节置换术后关节功能康复的影响

朱胜利¹, 姚庆强^{2,3}, 徐燕^{2,3}, 魏波^{2,3}, 唐成^{2,3*}, 王黎明^{2,3*}¹南京医科大学附属江宁医院急诊科, 江苏 南京 211100; ²南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)骨科, 江苏 南京 210006; ³南京医科大学数字医学研究所, 江苏 南京 210006

[摘要] 目的:探讨止血带不同使用方式对全膝关节置换(total knee arthroplasty, TKA)术后关节功能康复的影响。方法:选取2019年2—12月南京医科大学附属南京医院关节外科同一手术团队完成的单侧、初次TKA患者120例,随机分为3组:无止血带组(A组),全程不使用止血带;全程止血带组(B组),手术全程使用止血带;阶段性使用止血带组(C组),仅在截骨后假体安放阶段使用止血带。比较3组间手术时间,术中出血量,手术前后血红蛋白、红细胞压积及磷酸肌酸激酶,术后第1、7天疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS评分)、膝关节协会功能评分(knee society score, KSS评分),患肢周径手术前后变化及并发症发生情况。结果:3组患者均得到有效随访观察。在手术时间、术中出血量方面,B组优于C组,C组优于A组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在患肢周径(髌骨上极20 cm)手术前后差值方面,A组优于C组,C组优于B组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在术后第1天及第7天VAS评分、术后第1天及第7天KSS评分方面,A组和C组优于B组,差异有统计学意义($P < 0.05$),A组和C组之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。3组患者手术前后血红蛋白差值、红细胞压积差值、磷酸肌酸激酶差值、患肢周径(髌骨上极以及下极10 cm)手术前后差值以及术后并发症差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:TKA术中阶段性使用止血带可有效减少手术时间及术中出血,减轻患者术后肢体疼痛及肿胀程度,促进TKA术后关节功能康复,早期临床效果满意。

[关键词] 关节成形术;置换;膝;止血带;康复**[中图分类号]** R587.4**[文献标志码]** A**[文章编号]** 1007-4368(2020)07-1054-05**doi:** 10.7655/NYDXBNS20200724

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是治疗终末期膝关节炎最主要的外科治疗手段之一^[1],目前被广泛应用于治疗各种骨性关节炎、创伤性关节炎、类风湿性关节炎,由于在治疗疼痛和功能恢复方面的可预测性、持久性和有效性,TKA一直被认为是膝关节病手术治疗的金标准^[2]。据统计我国每年大约开展20万例TKA手术^[3],随着人口老龄化的加剧等原因,这一数字正在以每年20%~30%的速度增长^[4]。

TKA虽然越来越普及,但仍存在一些临床问题,如TKA手术过程中需要大面积的截骨,以及不同程度的软组织松解,这必然会造成术中大量出血,同时影响手术视野和组织显露。为了减少术中出血,充分、清晰地显露术野,充气式止血带被常规

应用于TKA,但临床观察不难发现,止血带的使用会显著增加患者肢体肿胀,术后肢体疼痛程度,严重影响TKA术后关节功能康复。如何科学、合理使用止血带,减少围手术期失血,同时方便手术操作,仍然是当前临床上亟待解决的问题。

前期研究中我们通过阶段性使用止血带可最大限度减少止血带使用时间及术中出血,减轻术后组织反应,同时该方法便于手术显露、提供干燥、清洁的骨面利于骨水泥型假体植入。本文主要分析2019年2—12月采用该方法治疗的TKA患者临床资料,探讨该方法的可行性及优越性,现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象

根据纳入与排除标准对2019年2—12月南京医科大学附属南京医院关节外科同一手术团队完成的单侧、初次TKA患者进行筛选,最终纳入120例,按照完全随机方法分为3组,每组各40例。无止血带

[基金项目] 国家自然科学基金(81771985, 81702205, 81702148)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: wanglimingnj@gmail.com; tange233@njmu.edu.cn

组(A组),全程不使用止血带;全程止血带组(B组),手术全程使用止血带;阶段性使用止血带组(C组),仅在截骨后假体安放阶段使用止血带。

纳入标准:初次、单侧的中重度骨性关节炎、创伤性关节炎、类风湿性关节炎。排除标准:①有出血性疾病或严重出血倾向者;②手术区或者全身有明确感染灶,影响或可能影响切口愈合者;③严重的神经肌肉疾病,影响功能锻炼者;④术前X线检查有严重骨缺损者,严重膝内翻、膝外翻者。本研究已经通过南京医科大学附属南京医院伦理委员会批准,所有患者及其家属均已经知情并同意参加本次研究。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

所有TKA手术均由同一手术团队完成,均采用膝前正中纵行切口内侧髌旁入路的标准TKA术。所有患者均使用微创人工表面膝关节假体。

A组:常规消毒铺单,取膝关节前正中切口,经髌骨旁内侧入路显露,股骨侧髓内定位,胫骨侧髓外定位,选择合适型号截骨板依次截骨,假体试模,选择性对内外侧软组织进行松解,检验膝关节伸屈间隙平衡及髌股关节匹配情况,“鸡尾酒”(罗哌卡因10 mL、地塞米松10 mL加生理盐水配至60 mL)于后方关节囊、股四头肌肌腱、内外侧副韧带等多点浸润注射,脉冲枪冲洗术野,干纱布擦干截骨面,植入骨水泥膝关节表面置换假体,去除髌骨关节面增生骨赘,髌骨去神经化。再次冲洗,氨甲环酸浸泡术野,充分彻底止血,依次缝合关节囊皮及皮下组织,弹力绷带加压包扎。所有患者均不放置引流管。

B组:常规消毒铺单,切皮之前抬高患肢至60°,驱血带驱血后止血带充气,压力为患者上肢收缩压+100 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。手术过程同A组,加压包扎后止血带放气。若手术时间超过90 min,松开止血带15~20 min,再次驱血上止血带。

C组:手术开始同A组,截骨完成安置假体前驱血上止血带,后同B组,假体安置骨水泥固化完成后松止血带,后同A组。

1.2.2 围手术期处理

3组患者均采用相同的围手术期处理方案。术前30 min预防性静脉滴注抗菌药物预防感染,氨甲环酸减少术中术后出血^[5-6]。术后予以每日皮下注射低分子肝素(4 000 U/d,每日1次)至出院,出院后口服利伐沙班(10 mg/d,每日1次)至术后14 d。所有患者术后第2天开始进行相关康复训练(CPM),

康复训练均由本院同组专业康复科医生指导进行。

1.2.3 观察指标

①一般情况:观察并记录各组患者手术时间、术中出血量、患肢周径(髌骨上极20 cm、髌骨上极、髌骨下极10 cm处)手术前后变化情况;②血清学检验:记录术前和术后第1天血红蛋白、红细胞压积、磷酸肌酸激酶的变化;③术后第1天、第7天采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评价患肢疼痛情况,膝关节协会功能评分(knee society score, KSS)进行临床功能评价;④术后并发症:术后输血、切口感染、术后深静脉血栓发生情况。

1.3 统计学方法

采用SPSS21.0软件进行统计学分析,计数资料采用例数和构成比(率)表示,组间比较采用 χ^2 检验,计量资料使用单样本K-S检验为正态分布,以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用LSD-*t*检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料

3组患者在年龄、性别、体重指数、患肢位置方面差异均无统计学意义($P > 0.05$,表1)。

表1 3组患者基本资料比较

| 基本资料 | A组(n=40) | B组(n=40) | C组(n=40) | P值 |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|------|
| 年龄(岁) | 69.10 ± 6.42 | 69.50 ± 5.95 | 69.30 ± 2.77 | 0.97 |
| 体重指数(kg/m ²) | 25.70 ± 0.69 | 25.04 ± 1.42 | 25.23 ± 1.13 | 0.17 |
| 性别[n(%)] | | | | 0.73 |
| 男 | 8(20) | 10(25) | 6(15) | |
| 女 | 32(80) | 30(75) | 34(85) | |
| 患肢位置[n(%)] | | | | 0.76 |
| 左 | 14(35) | 18(45) | 18(45) | |
| 右 | 26(65) | 22(55) | 22(55) | |

2.2 手术一般情况

3组患者手术时间A组>C组>B组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术中出血A组>C组>B组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。患肢周径在髌骨上极20 cm手术前后差值B组>C组>A组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而在髌骨上极和髌骨下极10 cm手术前后差值的差异无统计学意义($P > 0.05$,表2)。

2.3 血清学检验

3组患者血红蛋白、红细胞压积、磷酸肌酸激酶手术前后差值的差异均无统计学意义($P > 0.05$,表3)。

表2 3组患者手术时间、术中出血、患肢周径手术前后变化

| 指标 | A组 | B组 | C组 | P值 |
|----------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|-------|
| 手术时间(min) | 96.90 ± 8.65 | 84.40 ± 9.53 [*] | 90.90 ± 7.91 [#] | <0.01 |
| 术中出血(mL) | 187.00 ± 30.80 | 44.25 ± 9.07 [*] | 144.00 ± 13.92 [#] | <0.01 |
| 患肢周径手术前后差值(cm) | | | | |
| 髌骨上极 20 cm | 1.48 ± 0.62 | 3.38 ± 1.36 [*] | 2.18 ± 0.80 [#] | <0.01 |
| 髌骨上极 | 2.35 ± 1.53 | 2.95 ± 1.33 | 2.23 ± 1.42 | 0.24 |
| 髌骨下极 10 cm | 0.55 ± 0.51 | 0.88 ± 0.58 | 0.63 ± 0.51 | 0.14 |

与A组比较,^{*} $P < 0.05$;与B组比较,[#] $P < 0.05$ 。

表3 3组患者血红蛋白、红细胞压积、磷酸肌酸激酶手术前后差值对比

| 指标 | A组 | B组 | C组 | P值 |
|-------------|---------------|---------------|---------------|------|
| 血红蛋白(g/L) | 14.40 ± 3.25 | 16.45 ± 4.47 | 16.55 ± 3.90 | 0.15 |
| 红细胞压积(%) | 5.13 ± 4.06 | 4.00 ± 3.23 | 5.46 ± 2.24 | 0.34 |
| 磷酸肌酸激酶(U/L) | 31.00 ± 19.22 | 35.60 ± 25.22 | 21.15 ± 13.08 | 0.71 |

2.4 临床功能评价

术后第1天和术后第7天,3组患者VAS评分A组和C组均低于B组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而A组和C组间差异无统计学意义($P > 0.05$,表4)。

术后第1天和术后第7天,3组患者KSS评分A

组和C组均高于B组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而A组和C组间差异无统计学意义($P > 0.05$,表4)。

2.5 术后并发症情况

3组患者术后均未输血,未发生切口感染、术后深静脉血栓等并发症。

表4 3组患者术后临床功能对比

| 指标 | 时间 | A组 | B组 | C组 | P值 |
|---------|-----|--------------|---------------------------|---------------------------|-------|
| 术后VAS评分 | 第1天 | 8.00 ± 0.32 | 8.50 ± 0.51 [*] | 8.10 ± 0.45 [#] | <0.01 |
| | 第7天 | 3.45 ± 0.26 | 4.05 ± 0.58 [*] | 3.53 ± 0.25 [#] | 0.04 |
| 术后KSS评分 | 第1天 | 61.05 ± 4.89 | 56.25 ± 3.57 [*] | 61.00 ± 3.79 [#] | <0.01 |
| | 第7天 | 75.30 ± 2.64 | 73.30 ± 1.49 [*] | 74.80 ± 2.91 [#] | <0.01 |

与A组比较,^{*} $P < 0.05$;与B组比较,[#] $P < 0.05$ 。

3 讨论

随着人口老龄化的加剧,在临床工作中需要接受TKA治疗的患者越来越多^[1],作为治疗终末期膝关节炎最主要手段,TKA能有效缓解膝关节疼痛,纠正膝关节畸形,恢复膝关节功能,从而显著提高患者的生活质量。无论TKA治疗中是否使用止血带,患者膝关节功能、术后健康状况以及满意度均有显著改善^[7]。TKA中止血带使用十分普遍,它可以明显减少术中出血,维持清晰的手术视野,便于术者操作,减少不必要的损伤,同时可以提供清洁的截骨面利于骨水泥渗透和固化。植入物无菌性松动是术后翻修最常见的原因,足够的骨水泥渗透和厚度对防止植入物微动非常重要^[8],而清洁的截骨面被认为是充分的骨水泥渗透的前提^[9-10]。与此同时,TKA中止血带使用压力大、时间长引起下肢静

脉回流受限、缺血再灌注等^[11],导致术后肢体肿胀,疼痛加重,增加切口愈合不良深静脉血栓风险,影响患肢的功能锻炼与恢复^[12]。所以,在TKA中用不用止血带,如何使用止血带仍然存在争议。

近些年来,随着现代社会的发展,医学技术及理念也有了长足的进步,加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)越来越被重视。ERAS是以循证医学为基础,通过外科、麻醉、护理、营养等多科室协作,对围手术期处理的临床路径予以优化,从而缓解围手术期应激反应,减少术后并发症,缩短住院时间,促进患者康复。ERAS的核心项目是术中部分,提倡在精准、微创及控制损伤的前提下完成手术,缩短手术时间,减少术中出血,减轻术后组织应激反应,从而避免术后并发症,进而促进术后功能康复^[13]。ERAS在骨科,尤其是关节置换方面治疗效果理想^[14]。

在本研究中,3组患者在手术时间和术中出血方面,全程止血带组明显少于阶段性使用止血带组少于无止血带组,止血带在控制术中出血方面效果明显,并且提供了清晰的手术视野,便于组织显露和手术操作,可以一定程度上缩短手术时间;血红蛋白、红细胞压积术前术后比较结果显示,3组患者的总失血量并无明显差异,这与Dong、Tai等^[15-16]的研究结论吻合,这同时也说明全程止血带组术后隐性失血较无止血带组、阶段性使用止血带组多。3组患者磷酸肌酸激酶术前术后比较无差异,结合Tsarouhas等^[17]的研究结果认为TKA本身会导致明显的软组织损伤,相比于此,术中使用止血带造成局部肌肉损伤并不会引起肌肉损伤标志物明显的变化;患肢周径在髌骨上极、髌骨下极10 cm这两处无明显差异,在髌骨上极20 cm全程止血带组术后肿胀较无止血带组、阶段性使用止血带组明显,下肢手术止血带放置位置是大腿中上1/3处,接近于髌骨上极20 cm处,以上数据结果显示使用止血带会导致术后肢体对应部位的肿胀加重,这与Chen等^[11]的研究结果一致;3组患者术后第1、7天VAS评分全程止血带组高于无止血带组和阶段性使用止血带组,KSS评分全程止血带组低于无止血带组和阶段性使用止血带组,说明相对于无止血带组及阶段性使用止血带组,全程止血带组因长时间使用止血带从而加重患者术后的肢体疼痛感,影响早期膝关节的活动^[11,15],阶段性使用止血带组只是于截骨后假体安置骨水泥固化完成较短时间使用止血带,其所导致的术后疼痛感、膝关节功能与无止血带组并无明显差异,Ejaz等^[12]的研究表明,止血带时间控制在30 min内并不影响术后疼痛和肢体功能。

本研究结果证明,选择性地在截骨完成后使用止血带至假体安置骨水泥固化完成,大大缩短止血带使用时间,这样既可以缩短手术时间、减少术中出血,清晰的术野便于术中操作,提供良好的骨面利于骨水泥渗透及固化,减少后期植入物无菌性松动发生率,同时又能避免长时间使用止血带造成的肌肉组织损伤,缩短组织刺激时间,从而在一定程度上减轻患者术后肢体肿胀与疼痛的发生率,为术后患肢的功能锻炼与康复创造有利条件,进而提高TKA的整体疗效。由于本研究病例数较少、临床观察时间较短、患者接受专业康复锻炼的程度以及不同的麻醉方式^[18]对术后患者的疼痛感、活动和功能恢复也有一定影响,今后需要更长时间的随访、更多病例的纳入以及多中心的研究

来验证截骨后开始使用止血带是否是一种值得临床推荐的方法。

[参考文献]

- [1] 裴福兴. 中国髌、膝关节置换的现状与展望[J]. 中国骨与关节杂志, 2012, 1(1): 4-8
- [2] ARIRACHAKARAN A, CHOOWIT P, PUTANANON C, et al. Is unicompartmental knee arthroplasty (UKA) superior to total knee arthroplasty (TKA)? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2015, 25(5): 799-806
- [3] 田润, 王坤正, 杨佩. 全膝关节置换术的继续教育对策研究[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(7): 3-6
- [4] 李金龙, 陵廷贤, 罗泽宇, 等. 中国髌、膝关节置换日间手术的临床应用与发展前景[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2017, 10(1): 76-83
- [5] ZHAO M, GENG X, WANG C, et al. The value of tranexamic acid for patients with preoperative anemia in primary total knee arthroplasty [J]. Eur J Med Res, 2019, 24(1): 28
- [6] ZHANG S, XIE J, CAO G, et al. Six-dose intravenous tranexamic acid regimen further inhibits postoperative fibrinolysis and reduces hidden blood loss following total knee arthroplasty [J]. J Knee Surg, 2019, doi: 10.1055/S-0039-1694768
- [7] JAWHAR A, SKEIREK D, STETZELBERGER V, et al. No effect of tourniquet in primary total knee arthroplasty on muscle strength, functional outcome, patient satisfaction and health status: a randomized clinical trial [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2020, 28(4): 1045-1054
- [8] REFSUM A M, NGUYEN U V, GJERTSEN J E, et al. Cementing technique for primary knee arthroplasty: a scoping review [J]. Acta Orthop, 2019, 90(6): 582-589
- [9] SCHEELE C, PIETSCHMANN M F, SCHRÖDER C, et al. Effect of lavage and brush preparation on cement penetration and primary stability in tibial unicompartmental total knee arthroplasty: an experimental cadaver study [J]. Knee, 2017, 24(2): 402-408
- [10] SCHLEGEL U J, SIEWE J, DELANK K S, et al. Pulsed lavage improves fixation strength of cemented tibial components [J]. Int Orthop, 2011, 35(8): 1165-1169
- [11] CHEN S, LI J P, PENG H, et al. The influence of a half-course tourniquet strategy on peri-operative blood loss and early functional recovery in primary total knee arthroplasty [J]. Int Orthop, 2014, 38(2): 355-359
- [12] EJAZ A, LAURSEN A C, KAPPEL A, et al. Faster recovery without the use of a tourniquet in total knee arthroplasty: a randomized study of 70 patients [J]. Acta Orthop,

(下转第1062页)

[参考文献]

[1] 宋洋,闫红梅,吴群红. 黑龙江省五类人群梅毒知识知晓率调查[J]. 中国公共卫生管理, 2012, 28(4): 501-503

[2] NEGHINA R, NEGHINA A M. Epidemiology of syphilis, gonorrhea and chlamydia in Romania, 1980 -2009 [J]. J Infect, 2011, 63(1): 54-59

[3] 祝朝萍. 妊娠期梅毒临床结局的相关因素分析及临床诊治[J]. 中国性科学, 2013年, 13(21): 251-252

[4] 杨晓宁,肖丽萍,蒋翠. 妊娠合并梅毒153例妊娠结局分析[J]. 上海预防医学, 2013, 25(7): 393-395

[5] 杨森,李卉,王红艳. 妊娠梅毒感染的相关因素及诊治进展[J]. 中国皮肤性病杂志, 2009, 23(9): 595-598

[6] 林松,徐妍,林振平,等. 江苏省农村地区459例梅毒感染孕产妇的防治效果分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2014, 34(8): 1120-1123

[7] 杨御华. 妊娠梅毒患者的临床特点和影响妊娠结局的因素[J]. 当代医学, 2014, 20(28): 90-91

[8] 邱莉霞,胡瑞娟,许宗严,等. 深圳市福田区2005-2011年妊娠梅毒患者流行病学分析[J]. 实用预防医学, 2012, 19(8): 1215-1217

[9] 刘海燕,沈艳萍,孙雪梅,等. 2016年台州地区妊娠梅毒流行特征及新生儿结局研究[J]. 中国性科学, 2018, 27(11): 119-121

[10] 吴奇,王丽,季灵婷,等. 上海闸北地区妊娠梅毒分子流行病学特征分析[J]. 检验医学, 2016, 31(6): 486-489

[11] 顾逢春,凌静,朱玉莲,等. 2014-2015年江阴市妊娠梅毒流行特征及新生儿结局[J]. 中国妇幼保健研究, 2017, 28(2): 114-117

[12] 尚艳华,付明建,钟少珍. 妊娠梅毒的防治与管理[J]. 现代预防医学, 2009, 36(3): 452-460

[13] 林松,林振平,全钰平,等. 江苏省农村地区育龄妇女梅毒知识知晓情况的现况调查[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2013, 33(11): 1643-1646

[14] 韦芳琴,张燕,李燕,等. 云南农村孕产妇艾滋病、梅毒和乙型肝炎知识知晓情况及影响因素[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(19): 3061-3065

[收稿日期] 2019-04-25

(上接第1057页)

2014, 85(4): 422-426

[13] 周宗科,翁习生,曲铁兵,等. 中国髌、膝关节置换术加速康复——围术期管理策略专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2016, 9(1): 1-9

[14] 虞宵,郭东昇,周晓强,等. 老年骨质疏松髌部骨折中ERAS规范化诊疗的临床应用[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2020, 40(3): 426-430

[15] DONG J, MIN S, HE K H, 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

[16] TAI T W, LIN C J, JOU I M, et al. Tourniquet use in total knee arthroplasty: a meta-analysis [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011, 19(7): 1121-1130

[17] TSAROUHAS A, HANTES M E, TSOUGIAS G, et al. Tourniquet use does not affect rehabilitation, return to activities, and muscle damage after arthroscopic meniscectomy: a prospective randomized clinical study [J]. Arthroscopy, 2012, 28(12): 1812-1818

[18] LIN X, ZHOU Y, ZHENG H, et al. Enhanced preoperative education about continuous femoral nerve block with patient-controlled analgesia improves the analgesic effect for patients undergoing total knee arthroplasty and reduces the workload for ward nurses [J]. Anesthesiology, 2019, 19(1): 1-5

[收稿日期] 2020-03-03