

· 临床论著 ·

# 不同镇痛方法对膝关节置换术后疼痛和早期康复的影响<sup>△</sup>

蒋秋香<sup>1</sup>, 张正迪<sup>1</sup>, 邓斌<sup>2</sup>, 曹慧娟<sup>1</sup>, 蔡铁良<sup>1\*</sup>

(1. 安徽医科大学解放军174临床学院麻醉科, 福建厦门 361000; 2. 厦门大学附属翔安医院麻醉科, 福建厦门 361000)

**摘要:** [目的] 对比不同镇痛方法对膝关节置换术后疼痛和早期康复的影响。[方法] 2016年9月~2017年9月, 择期行单侧全膝关节置换术(TKA)的患者75例列入本研究, 依据术后镇痛方式, 随机均分为3组: 连续收肌管阻滞联合关节周围浸润组(CA+P组)、连续股神经阻滞联合关节周围浸润组(CF+P组)、连续硬膜外镇痛组(E组), 所有患者均采用腰硬联合麻醉。记录术前、术后静息及活动状态下的疼痛视觉模拟评分(VAS)和股四头肌肌力, 记录术后膝关节最大主动屈曲角度(°)和不良反应。[结果] 术后24、48、72 h活动状态下, E组患者VAS评分明显高于CA+P组和CF+P组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。CF+P组和E组患者术后6、12、24 h股四头肌肌力下降, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。CF+P组和E组术后1、2、3 d膝关节主动屈曲角度明显降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。E组加用镇痛药物用量及术后并发症的发生率明显高于其他两组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。[结论] 连续收肌管阻滞联合关节周围浸润可有效缓解全膝关节置换术患者疼痛, 且对股四头肌肌力影响更小, 不良反应发生率更低。

**关键词:** 全膝关节置换术, 连续收肌管阻滞, 关节周围浸润镇痛, 早期康复

**中图分类号:** R687.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2018) 03-0198-05

**Effects of different analgesic methods on pain and early rehabilitation after total knee arthroplasty // JIANG Qiu-xiang, ZHANG Zheng-di, DENG Bin, et al. Department of Anesthesia, Anhui Medical University PLA 174 Clinical College, Xiamen 361000, China**

**Abstract:** [Objective] To compare the effects of different analgesic methods on pain and early rehabilitation after total knee arthroplasty (TKA). [Methods] From September 2016 to September 2017, 75 patients who would undergo unilateral total knee arthroplasty were enrolled in this study. In term of postoperative analgesia, the patients were randomly divided into three-groups, including the continuous adductor canal block combined with periarticular local infiltration analgesia (the CA + P group), continuous femoral nerve block combined with periarticular local infiltration analgesia (the CF+P group) and continuous epidural analgesia group (the E group). All patients received TKA under combined spinal and epidural anesthesia. The VAS, quadriceps muscle strength, maximum active flexion angle and adverse reactions were compared among the three groups. [Results] At 24, 48 and 72 hours postoperatively, the moving VAS of the E group was statistically higher than the CA+P group and the CF+P group ( $P < 0.05$ ). The strength of quadriceps femoris of the CF+P group and E group statistically decreased at 6, 12 and 24 hours ( $P < 0.05$ ). The flexion angle of knee joint was significantly decreased in CF+P group and E group at 1, 2 and 3 days ( $P < 0.05$ ). The additional intravenous analgesic drug dosage and postoperative complication in the E group were significantly higher than the other two groups ( $P < 0.05$ ). [Conclusion] Continuous adductor canal block combined with periarticular local infiltration analgesia does effectively relieve pain in patients with total knee arthroplasty, with minimized impact on quadriceps muscle strength and less adverse reactions.

**Key words:** total knee arthroplasty, continuous adductor canal block, periarticular local infiltration analgesia, early rehabilitation

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2018.03.02

△基金项目:国家自然科学基金青年项目(项目编号:81501207)

作者简介:蒋秋香, 硕士研究生, 研究方向:麻醉, (电话)

18649935665, (电子信箱)qxjiang807@163.com

\* 通信作者:蔡铁良, (电话)13906020272, (电子信箱)13906020272@

139.com

198

人工膝关节置换术(TKA)是目前常用来解决终末期膝关节疾病的手段, 同时也是术后疼痛程度最高

的手术之一<sup>[1, 2]</sup>。术后镇痛完善可以促进患者尽早开始功能锻炼和关节活动度的恢复。连续股神经阻滞(CFNB)和收肌管阻滞(CACB)已被证实是TKA术后镇痛管理的有效方法,可减少术后镇痛药物用量<sup>[3, 4]</sup>,但临床上多镇痛不全<sup>[5]</sup>。关节周围局部浸润(PLIA)通过向关节周围注射局麻药阻滞膝关节周围的皮神经,从而减轻膝关节手术后的疼痛<sup>[6]</sup>。本研究根据本院的特点制定出评价连续收肌管阻滞联合关节周围局部浸润的术后镇痛效果及对早期膝关节功能康复的影响,为临床应用提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

排除区域阻滞禁忌证(过敏、穿刺部位有感染等)、凝血功能异常、术前有患侧肢体的神经病理学改变、阿片类药物或酒精滥用史、糖尿病合并外周神经病变、中枢神经系统疾病及严重心脑血管疾病,以及神经阻滞失败或因各种原因未能配合完成研究者。经解放军第一七四医院伦理委员会审批同意,所有患者签署知情同意书。2016年9月~2017年9月共75例拟行单侧TKA患者列入本研究,年龄40~80岁,体重指数20~30 kg/m<sup>2</sup>, ASA分级I~III级。

### 1.2 方法

1.2.1 患者分组 75例患者随机均分为三组:连续收肌管阻滞联合关节周围浸润组(CA+P组)、连续股神经阻滞联合关节周围浸润组(CF+P组)、连续硬膜外镇痛组(E组),每组25例。术前1d对患者进行术后功能锻炼等相关教育。

1.2.2 麻醉及手术 患者入室后,行ECG、SPO<sub>2</sub>监测,给予动、静脉穿刺置管测压,行腰硬联合麻醉,局麻药物使用盐酸罗哌卡因,麻醉平面调节在T<sub>8</sub>~T<sub>10</sub>。麻醉平面固定后进行手术,术中血压降低超过基础值30%时使用麻黄碱,心率降低低于50次/min时使用阿托品。所有患者麻醉及手术均由同一组麻醉和外科医生实施。

1.2.3 疼痛管理 CA+P、CF+P组患者于关节假体置入前用50 ml 0.2%罗哌卡因(含1:10万肾上腺素)于股四头肌肌腱、髌韧带、膝关节后关节囊、关节周围软组织行浸润阻滞。E组在相应时间不行特殊处理。

手术结束后CA+P组予以收肌管阻滞,阻滞部位为大腿中下1/3水平,收肌管内缝匠肌下股动脉旁;CF+P组予以股神经阻滞,阻滞部位为腹股沟韧带与

股沟皱褶间,股动静脉外侧股神经周围。穿刺操作均采用平面内技术,穿刺针(16G静脉套管针)由大腿外侧进入,与皮肤成30°~45°沿超声束扫描平面向内侧进针,到达神经旁回抽无血后注入少量生理盐水,观察到盐水在神经周围良好扩散,随即注入负荷量0.5%罗哌卡因20 ml,在目标神经周围间隙置入硬膜外导管2 cm并固定好。

CA+P、CF+P组将神经阻滞后置留的导管连接镇痛泵PCA,镇痛药物为0.2%罗哌卡因250 ml。E组在手术结束前30 min从硬膜外导管给予0.2%罗哌卡因5 ml作为负荷量,再将硬膜外导管接镇痛泵PCA,镇痛药物为0.125%罗哌卡因总量150 ml。所有镇痛泵背景输注速度设置为3 ml/h,PCA剂量设为0.5 ml,锁定时间设置为30 min,持续镇痛时间为50 h。当VAS评分≥5分时从静脉缓慢给予地佐辛5 mg进行补救镇痛。

### 1.3 观察指标

记录所有患者术前及术后6、12、24、48、72 h静息及活动状态下VAS评分和股四头肌肌力;测量并记录术后1、2、3 d的膝关节活动度;统计补救性地佐辛的使用量和局麻药中毒、下肢肌无力、尿潴留等不良反应的发生率。

### 1.4 统计学分析

应用SPSS 22.0统计学分析数据。计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较用单因素方差分析;计数资料三组之间比较用 $\chi^2$ 检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

术后随访75例,CF+P组中有1例患者药液大量渗出皮肤提前拔出导管,E组有1例患者脱管、1例患者下肢触电感明显提前拔出导管,最终CA+P组有25例、CF+P组有24例、E组有23例患者资料被收集研究。三组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

### 2.2 VAS评分

三组患者术前VAS评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后静息时三组患者VAS评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。活动时,与CA+P组相比,CF+P组术后各时间点VAS评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),而E组术后24、48、72 h VAS评分升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),详见图1。

2.3 股四头肌肌力 与 CA+P 组相比, CF+P 组和 E 组术后 6、12、24 h 肌力下降, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 2。

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	ASA I/II/III (例)	手术时间 (min)
CA+P	25	7/18	64.32±8.57	25.60±1.51	10/10/5	123.48±7.68
CF+P	24	5/19	62.83±7.83	26.33±1.39	9/12/3	123.25±7.36
E	23	6/17	62.96±9.69	26.30±1.36	7/13/3	123.74±6.79
统计值		$\chi^2=0.357$	$F=0.220$	$F=2.078$	$\chi^2=1.571$	$F=0.026$
P 值		0.889	0.803	0.133	0.829	0.974

组别	例数	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
CA+P	25	4.24±0.72	4.44±0.51	4.44±0.51	4.20±0.71	4.48±0.51
CF+P	24	3.71±0.91 <sup>a</sup>	3.46±0.72 <sup>a</sup>	3.58±0.58 <sup>a</sup>	3.79±0.72	4.54±0.59
E	23	3.74±0.62 <sup>a</sup>	3.57±0.59 <sup>a</sup>	3.78±0.74 <sup>a</sup>	3.83±0.78	4.48±0.59
F 值		3.770	19.050	13.146	2.329	0.098
P 值		0.028	<0.001	<0.001	0.105	0.906

注: 与 CA+P 组比较, <sup>a</sup> $P<0.05$

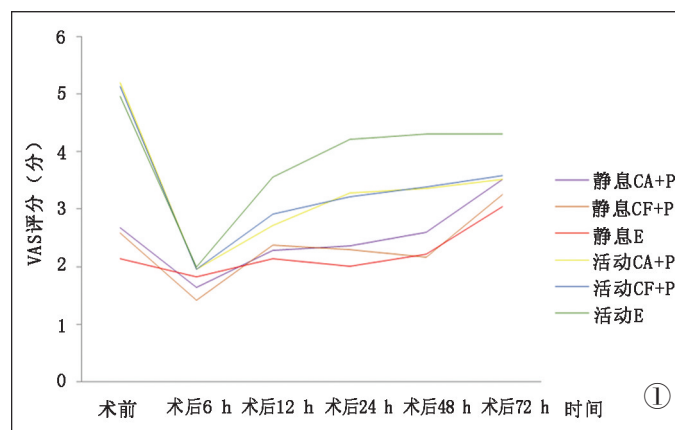


图 1 各时间点疼痛评分

2.4 术后关节功能恢复情况 与 CA+P 组相比, CF+P 组和 E 组术后 1、2、3 d 主动屈曲角度明显降低, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 3。

组别	例数	术后 1 d	术后 2 d	术后 3 d
CA+P	25	78.52±6.44	80.64±6.12	83.88±4.54
CF+P	24	72.75±6.64 <sup>a</sup>	75.83±6.01 <sup>a</sup>	79.58±3.91 <sup>a</sup>
E	23	73.78±7.39 <sup>a</sup>	75.52±4.81 <sup>a</sup>	78.61±3.58 <sup>a</sup>
F 值	-	4.995	6.197	11.716
P 值	-	0.009	0.003	<0.001

注: 与 CA+P 组比较, <sup>a</sup> $P<0.05$

### 2.5 三组术后补救性地佐辛用量及不良反应

CA+P 组术后有 8 例、CF+P 组 12 例、E 组 18 例使用了地佐辛，平均药物用量见表 4。与 CA+P 组相比，CF+P 组术后加用地佐辛用量差异无统计学意

义 ( $P>0.05$ )，而 E 组加用地佐辛用量明显增加，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。E 组患者出现尿潴留、瘙痒、下肢肌无力的概率明显增加。

表 4 三组不良反应和地佐辛用量比较

组别	例数	瘙痒 (例)	下肢无力感 (例)	尿潴留 (例)	地佐辛用量 (mg)
CA+P	25	0	1	0	1.80±2.84
CF+P	24	0	5 <sup>a</sup>	0	3.13±3.55
E	23	8 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	7.39±4.23 <sup>a</sup>
统计值		$\chi^2=19.174$	$\chi^2=5.846$	$\chi^2=30.678$	$F=12.056$
P 值		<0.001	0.036	<0.001	<0.001

注：与 CA+P 组比较，<sup>a</sup> $P<0.05$

## 3 讨论

TKA 术后完善的止痛直接影响患者术后膝关节功能锻炼及康复运动，从而决定患者术后生活质量<sup>[7]</sup>。因此，寻找到最佳的 TKA 术后镇痛方式至关重要。

硬膜外镇痛曾因完善的止痛效果被视为 TKA 术后镇痛的金标准，但容易出现尿潴留、瘙痒和神经损伤等<sup>[8]</sup>，且 TKA 术后一般会预防性地使用抗凝药物，使硬膜外血肿形成的风险增加，因而限制了该方法的应用。关节周围局部浸润技术因实施相对简单，近年来应用逐渐增多。Kasture 等<sup>[9, 10]</sup>认为 TKA 术后疼痛高峰期持续 2~3 d，最初 24 h 关节内浸润能提供良好的镇痛效果，但后期止痛效果欠佳。近年来随着超声的广泛应用，连续股神经阻滞 (CFNB) 联合关节周围浸润已成为 TKA 术后镇痛的常用方法<sup>[11, 12]</sup>，但随着研究发现连续股神经阻滞会降低术后股四头肌肌力，延迟下地行走时间<sup>[13, 14]</sup>。而赵昊喆等<sup>[15, 2]</sup>发现连续收肌管阻滞可达到同 CFNB 类似的镇痛效果，同时对股四头肌肌力影响更小。本文将连续收肌管阻滞与关节周围局部浸润联合应用，在安全、有效性方面更深入研究。

TKA 术后评价镇痛效果的常用指标是 VAS 评分。本研究结果显示，与 CA+P 组相比，CF+P 组各时间点 VAS 评分差异无统计学意义，提示股神经阻滞与收肌管阻滞镇痛效果相似，与之前研究结果类似<sup>[16, 17]</sup>；而 E 组术后 VAS 评分升高且术后补救性地佐辛用量明显增加，表明外周神经阻滞联合关节周围浸润的方法与硬膜外镇痛相比，止痛效果更佳。

在股四头肌肌力方面，与 CA+P 组相比，CF+P

组和 E 组患者术后早期肌力明显下降，说明股神经阻滞和硬膜外镇痛一定程度上可以导致股四头肌肌力下降，而收肌管阻滞在此方面表现出明显的优势。推测其原因，可能是因为收肌管阻滞时主要阻断感觉信号的传入，而股神经阻滞时阻断感觉信号的传入及运动信号的传出。

对术后膝关节主动屈曲角度进行比较后发现，与 CA+P 相比，E 组和 CF+P 组术后第 1、2、3 d 膝关节活动度降低，差异有统计学意义。提示收肌管阻滞联合关节周围浸润对患者术后早期的康复更有利。究其原因，疼痛和肌力是影响 TKA 术后膝关节活动的重要因素，收肌管阻滞联合关节周围浸润镇痛效果完善，从而降低术后膝关节疼痛程度，增强患者术后恢复的信心及功能锻炼的意愿，且对股四头肌肌力影响小，手术结束后患者可以尽早开始伸屈膝等相关的功能锻炼。

综上所述，连续收肌管阻滞联合关节周围浸润的方案镇痛效果更完善，对下肢肌力影响更小，不良反应更少，可以帮助患者更好地进行功能锻炼，加快术后早期康复，但其对术后远期临床疗效的影响还有待深入研究和随访。

### 参考文献

- [1] Shanthanna H, Huilgol M, Manivackam VK, et al. Comparative study of ultrasound-guided continuous femoral nulle blockade with continuous epidural analgesia for pain relief following total knee replacement [J]. India J Aesth, 2012, 56 (3): 270-275.
- [2] 赵昊喆, 田华, 王宁, 等. 连续收肌管阻滞在全膝关节置换术后镇痛方面的应用 [J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16 (12): 1146-1149.
- [3] Olive DJ, Barrington MJ, Simone SA, et al. A randomised controlled trial comparing three analgesia regimens following total



- knee joint replacement: continuous femoral nerve block, intrathecal morphine or both [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2015, 43 (4): 454-460.
- [4] 张云慧, 岳冬梅, 刘清仁, 等. 持续收肌管阻滞对全膝关节置换术后早期活动的影响 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2015, 31 (10): 966-968.
- [5] Kardash K, Hickey D, Tessler MJ, et al. Obturator versus femoral nerve block for analgesia after total knee arthroplasty [J]. *Anesth Analg*, 2007, 105 (3): 853-858.
- [6] Perret M, Fletcher P, Firth L, et al. Comparison of patient outcomes in periarticular and intra-articular local anaesthetic infiltration techniques in total knee arthroplasty [J]. *J Orthop Surg Res*, 2015 (1): 119.
- [7] 郇松玮, 姚平, 刘宁, 等. 膝关节置换术后不周镇痛方案的疗效评价 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22 (7): 601-606.
- [8] Johanson NA, Lachiewicz PF, Lieberman JR, et al. Prevention of symptomatic pulmonary embolism in patients undergoing total hip or knee arthroplasty [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2009, 17 (3): 183-196.
- [9] Kasture S, Saraf H. Epidural versus intra-articular infusion analgesia following total knee replacement [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2015, 23 (3): 287-289.
- [10] Tsukada S, Wakui M, Hoshino A. Pain control after simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a randomized controlled trial comparing periarticular injection and epidural analgesia [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97 (5): 367-373.
- [11] Kwofie MK, Shastri UD, Gadsden JC, et al. The effects of ultrasound guided adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength and fall risk: a blinded, randomized trial of volunteers [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2013, 38 (4): 321-325.
- [12] Pelt CE, Anderson AW, Anderson MB, et al. Postoperative falls after total knee arthroplasty in patients with a femoral nerve catheter: can we reduce the incidence [J]. *J Arthroplasty*, 2014, 29 (6): 1154-1157.
- [13] 马宁, 李露, 杨庆国, 等. 连续股神经阻滞联合浸润麻醉用于全膝关节置换术患者术后镇痛的效果 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2015, 35 (5): 555-559.
- [14] 邓莹, 姜天乐, 杨晓霞, 等. 连续股神经阻滞联合关节周围浸润镇痛对全膝关节置换术后关节早期功能恢复的影响 [J]. *北京大学学报 (医学版)*, 2017, 49 (1): 137-141.
- [15] 赵昊喆, 王宁, 曾琳, 等. 膝关节置换术后连续收肌管阻滞与股神经阻滞的疗效比较 [J]. *北京大学学报 (医学版)*, 2017, 49 (1): 142-147.
- [16] Yun XD, Yin XL, Jiang J, et al. Local infiltration analgesia versus femoral nerve block in total knee arthroplasty: a meta-analysis [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2015, 101 (5): 565-569.
- [17] Moghtadaei M, Farahini H, Faiz SH, et al. Pain management for total knee arthroplasty: single-injection femoral nerve block versus local infiltration analgesia [J]. *Iran Red Crescent Med J*, 2014, 16 (1): 13247.

(收稿:2017-10-23 修回:2017-12-14)

## · 会议信息 ·

### 第四届中山骨科论坛学术周报名通知

复旦大学附属中山医院骨科以新鲜尸体标本操作为特色, 连续举办了 8 届全国脊柱及关节和 3 届围关节创伤及肩关节镜学习班, 学员多为副高级以上医师, 得到了广泛好评。在此基础上, 我们连续举办了三届中山骨科论坛学术周, 邀请了顾玉东、戴尅戎、邱贵兴、付小兵院士及侯树勋、王岩、田伟、张英泽、王坤正、姜保国、邱勇、杨惠林、袁文、姜建元、张长青等大师和来自美、德、法、日、韩、香港等国家和地区的国际著名教授以及各相关专业领军专家, 学术周场场爆满, 与会人数千余人。

第四届中山骨科论坛学术周将继续邀请国内外著名专家, 由董健主任担任总论坛主席。骨肿瘤论坛于 2018 年 4 月 11 日举行, 论坛主席: 王毅超主任; 脊柱论坛于 4 月 11-13 日举行, 论坛主席: 董健主任、姜晓幸主任; 关节论坛于 4 月 12-14 日举行, 论坛主席: 阎作勤副院长、姚振均主任; 创伤论坛于 4 月 13-15 日举行, 论坛主席: 施德源主任、周建平主任; 关节镜论坛于 4 月 14-15 日举行, 论坛主席: 林建平主任。

本届学术周各学习班可分别报名, 详情请关注 <http://www.zs-hospital.sh.cn/> 的“学术会议”栏和 <http://www.zs-guke.cn/> 的“骨科公告”栏。实践操作不接受现场报名, 要参加操作的学员请先联系陆医师 (手机: 13917306891, 电话: 021-64041990 转 2336) 预先报名, 操作报名截止日期为 2018 年 4 月 5 日。

主办: 复旦大学附属中山医院骨科、上海市中西医结合学会骨伤科专业委员会、上海医师协会骨科医师分会关节工作组、中国临床医学杂志

协办: 上海市医学会骨科专业委员会、上海市医学会创伤专业委员会、复旦大学基础医学院解剖与组织胚胎学系、中华骨科杂志、中华创伤杂志、中国脊柱脊髓杂志



2018 年 1 月