

# 全膝关节置换后局部浸润的持续镇痛效果

陆慧红<sup>1</sup>, 李桂凤<sup>1</sup>, 白浪<sup>1</sup>, 孙继雄<sup>1</sup>, 姜楨<sup>1</sup>, 尹峰<sup>2</sup> (同济大学附属东方医院, <sup>1</sup>麻醉科, <sup>2</sup>骨科, 上海市 200120)

## 文章亮点:

- 1 文章的创新性在于联合多种方法和药物进行全膝关节置换后镇痛, 包括围置换期口服非类固醇抗炎药、硬膜外联合使用长效局麻药和阿片类药物及局部浸润镇痛法, 观察在多模式镇痛法中局部浸润镇痛的功效。
- 2 硬膜外镇痛如局麻药浓度较高, 虽镇痛效果完善但可能造成肌无力而影响功能锻炼, 如降低局麻药浓度则可能影响镇痛效果。文章应用极低浓度的罗哌卡因, 目的是有效降低置换后肌无力的发生率, 再联合应用局部浸润镇痛法, 希望能在避免不良反应的同时获得完善镇痛效果。
- 3 膝关节局部注射作为一种较新的全膝关节置换镇痛方式, 效果明确, 并可减少置换后镇痛药的应用, 减少相关不良反应。

## 关键词:

植入物; 人工假体; 局部浸润镇痛; 全膝关节置换; 硬膜外镇痛; 多模式镇痛

## 主题词:

关节成形术, 置换, 膝; 镇痛; 镇痛, 硬膜外; 消炎药, 非甾类

## 摘要

**背景:** 多项研究证实了局部浸润镇痛法的优良镇痛效果, 但从文献分析其最佳效果往往限于全膝关节置换后第1天或更短时间内。

**目的:** 在全膝关节置换后较低浓度局麻药硬膜外镇痛的基础上应用局部浸润镇痛法, 观察静息状态下和运动时的镇痛效果。

**方法:** 将全膝关节置换患者分为对照组和局部浸润镇痛组, 均给予口服非类固醇抗炎药塞来昔布和置换后低浓度甲磺酸罗哌卡因硬膜外镇痛。2组患者均选择腰硬联合麻醉下行全膝关节置换, 置换过程中对照组给予150 mL生理盐水于关节周围注射, 局部浸润镇痛组给予同等容量的混合药液, 其中包括罗哌卡因300 mg、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg。采用目测类比分法评估2组患者置换后6, 12, 24, 36, 48 h的静止痛及运动痛, 观察置换后恶心、呕吐、下肢麻木感和肌无力感的发生率及严重程度。记录患者置换后切口愈合情况。

**结果与结论:** 除置换后48 h的静止痛在2组差异无显著性意义, 局部浸润镇痛组患者运动痛、静止痛目测类比分在各时间点均显著低于对照组( $P < 0.05$ ), 局部浸润镇痛组在6, 12 h的静止痛与运动痛差异无显著性意义。患者均未见恶心、呕吐症状, 2组各2例患者主诉下肢曾有轻微的麻木感, 但并未因肌无力影响功能锻炼。2组切口均为甲级愈合, 无切口感染。提示联合口服非类固醇抗炎药和置换后低浓度甲磺酸罗哌卡因硬膜外镇痛, 关节周围局部浸润镇痛技术可以在全膝关节置换后提供优良且持续的镇痛效果, 且无镇痛相关不良反应出现。

陆慧红, 李桂凤, 白浪, 孙继雄, 姜楨, 尹峰. 全膝关节置换后局部浸润的持续镇痛效果[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(4):529-534.

## Continuous analgesia of local infiltration after total knee arthroplasty

Lu Hui-hong<sup>1</sup>, Li Gui-feng<sup>1</sup>, Bai Lang<sup>1</sup>, Sun Ji-xiong<sup>1</sup>, Jiang Zhen<sup>1</sup>, Yin Feng<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, Shanghai East Hospital, Shanghai Tongji University, Shanghai 200120, China; <sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Shanghai East Hospital, Shanghai Tongji University, Shanghai 200120, China)

## Abstract

**BACKGROUND:** Accumulating studies have confirmed the excellent effectiveness of local infiltration analgesia, but the literature analysis is mainly limited to within 1 day after total knee arthroplasty or shorter period.

**OBJECTIVE:** To study the effectiveness of local infiltration analgesia (LIA) at low concentration after total knee arthroplasty, and to observe the analgesic effect at rest and movement states.

**METHODS:** Thirty patients undergoing total knee arthroplasty were randomly allocated to control group and LIA group, receiving oral non-steroidal antiinflammatory drug (celebrex) and low concentration of ropivacaine (0.1%) for epidural analgesia. Control group was injected with 0.9% saline 150 mL, while LIA group was injected with equal volume of solution include ropivacaine 300 mg, morphine 5 mg and epinephrine 10 μg. The rest pain and motion pain of patients in two groups were evaluated at 6, 12, 24, 36, 48 hours after operation by using visual analogue scale. The incidence rate and degree of nausea, vomiting, numbness and muscle weakness of the legs were observed after operation. The incision healing was also recorded.

陆慧红, 女, 1976年生, 江苏省海门市人, 汉族, 2012年同济大学医学院毕业, 硕士, 主治医师, 主要从事围术期疼痛治疗研究。

通讯作者: 李桂凤, 主治医师, 同济大学附属东方医院麻醉科, 上海市 200120

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.04.007  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:A  
文章编号:2095-4344  
(2014)04-00529-06  
稿件接受: 2013-11-11

Lu Hui-hong, Master, Attending physician, Department of Anesthesiology, Shanghai East Hospital, Shanghai Tongji University, Shanghai 200120, China

Corresponding author: Li Gui-feng, Attending physician, Department of Anesthesiology, Shanghai East Hospital, Shanghai Tongji University, Shanghai 200120, China

Accepted: 2013-11-11

**RESULTS AND CONCLUSION:** Visual analogue scale pain scores in the LIA group were significantly lower than the control group at 6, 12, 24 and 36 hours at rest ( $P < 0.05$ ), at 6, 12, 24, 36, 48 hours on movement ( $P < 0.05$ ). At 6 and 12 hours, there was no difference in the rest and motion pains in the LIA groups ( $P > 0.05$ ). No patient appeared drowsiness, nausea, and vomiting in both groups. Two patients in each group complained of slight numbness in legs. No case influenced function exercise because of muscle weakness. All the wounds healed and there were no incision infections in two groups. Combined with oral non-steroidal anti-inflammatory drug and low concentration of ropivacaine for epidural analgesia, the local infiltration analgesia technique in total knee arthroplasty is effective in early post-operative pain management, and produces no analgesia related adverse reactions.

**Subject heading:** arthroplasty, replacement, knee; analgesia; analgesia, epidural; anti-inflammatory drug, non-steroidal

Lu HH, Li GF, Bai L, Sun JX, Jiang Z, Yin F. Continuous analgesia of local infiltration after total knee arthroplasty. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(4):529-534.

## 0 引言 Introduction

目前骨关节炎患者的总患病率已达15%，随着人口平均寿命的延长，膝关节退变性骨关节炎的发病率在老年人群中呈明显的增加趋势，其中60岁以上人群的患病率为50%<sup>[1]</sup>。全膝关节置换是治疗各类膝关节终极疾病的有效方法。全膝关节置换后早期功能锻炼是获得理想功能的重要环节，然而功能锻炼往往伴随着相当严重的疼痛。疼痛引起康复活动延迟并导致膝关节周围组织的挛缩、粘连、关节的僵直，影响置换效果<sup>[2-7]</sup>。良好的疼痛控制对患者膝关节早期运动、离床活动和正常步态的恢复起重要作用<sup>[8]</sup>。

针对此类治疗后的疼痛和早期康复运动有多种镇痛方法可选，包括硬膜外镇痛、股神经阻滞、口服镇痛药物、静脉使用阿片自控镇痛和新近发展的局部浸润镇痛等<sup>[2-3, 6, 9-23]</sup>。多种镇痛方式有其有效性，但也伴随着很多并发症影响患者置换后的康复，故多模式镇痛理念在此类治疗后的镇痛工作中得到推崇<sup>[6]</sup>。局部浸润镇痛法又称鸡尾酒法，是一种比较新颖的人工关节置换后镇痛方法，概括其方法，就是由术者在置换过程中于关节周围注射多种镇痛药物的混合液(包括长效局麻药、阿片类药物和/或类固醇激素)，以期在置换后得到较佳的局部镇痛效果<sup>[16-21, 24]</sup>。

多项研究证实了局部浸润镇痛法的优良镇痛效果，但从文献分析其最佳效果往往限于全膝关节置换后第1天或更短时间内<sup>[22, 24]</sup>。文章在全膝关节置换后较低浓度局麻药硬膜外镇痛的基础上应用鸡尾酒法，观察其静息状态下和运动时的镇痛效果。

## 1 对象和方法 Subjects and methods

**设计:** 前瞻性随机对照试验。

**时间及地点:** 于2011年1至7月在同济大学附属东方医院骨科完成。

**对象:** 纳入30例择期行单侧全膝关节置换的患者，男11例，女19例；年龄55-75岁，体质量58-81 kg。所有患者置换前ASA分级为I-II级。

**纳入标准:** ①符合全膝关节置换的诊断标准者。②ASA分级I-II级。③对试验及治疗方案知情同意，且得到医院

伦理委员会批准者。

**排除标准:** ①腰段脊柱畸形者。②中枢性疾病及精神异常者。③凝血功能障碍者。④合并严重心脑血管疾病者。⑤严重肝功能损害者。⑥对镇痛液的任何一种成分过敏者。

将30例患者按随机数字表法分为对照组和局部浸润镇痛组，每组15例。置换前1 d开始口服塞来昔布，2次/d，200 mg/次，如有胃肠道不适则停止使用，改为静脉注射帕瑞昔布钠2次/d，40 mg/次。所有患者入手术室后于上臂建立静脉通路，并行心电图、氧饱和度和无创血压等常规监测。于L<sub>2-3</sub>或L<sub>3-4</sub>间隙行腰硬联合麻醉的穿刺置管，腰麻所用药物为布比卡因10 mg，硬膜外导管置入深度为3 cm，确认回抽无血或脑脊液并推注少量生理盐水顺畅后固定导管。置换过程中依患者要求按需给与丙泊酚静脉连续推注镇静。

**材料:** 所有患者均置入Stryker公司的TRIATHLON假体，材质为ASTM-75钴铬合金，生物相容性良好。没有因为畸形严重或韧带松弛使用金属垫片或限制性假体。

**方法:** 全膝关节置换过程中，由麻醉医师给予术者配好的药液150 mL，但不告知术者药液中的成分。在局部浸润镇痛组术者以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润，其中50 mL在截骨完成后注入关节后关节囊和深部软组织，假体置入后在关节囊、关节周围组织、股四头肌腱、残存脂肪垫和关节周围软组织中注入50 mL，切口关闭前在软组织中注入50 mL混合液，为了预防局部皮肤缺血坏死，皮下注射时不加入肾上腺素。在对照组则以同等容量的生理盐水行相同部位的浸润。

置换后硬膜外导管接镇痛泵但暂不开机，内含0.1%盐酸罗哌卡因，置换后待腰麻效果消退患者下肢无麻木感或能活动大腿时开始硬膜外镇痛泵的推注，泵的持续推注速度为5 mL/h。置换后12 h开始给予低分子肝素0.4 mL，1次/d。在置换后48 h之后，选择低分子肝素使用12 h后拔除硬膜外导管，且确保拔管后2 h内不使用(图1)。

所有置换过程为同一组医师操作，患者、医师和参与疼痛评估的医师均不知分组情况。

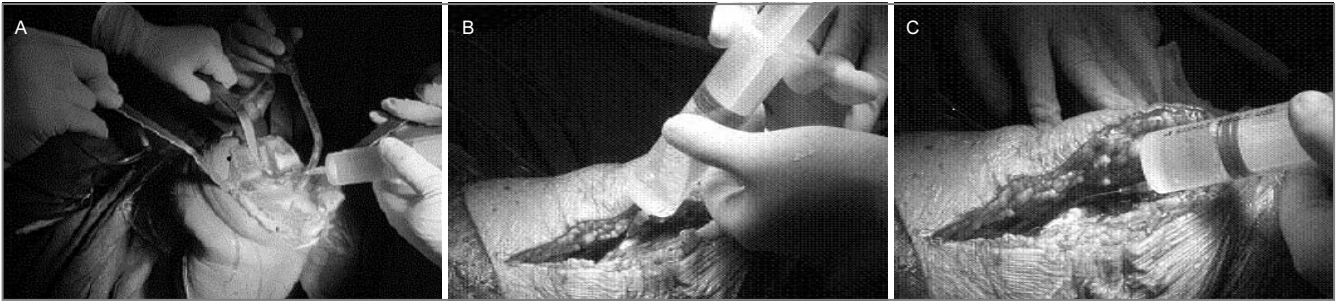


图1 局部浸润镇痛组膝关节置换患者假体置入过程中的操作方案

Figure 1 Operations of prosthesis implantation in local infiltration analgesia group after total knee arthroplasty

图注: 图中A为截骨后在关节后关节囊注入混合液; B为假体置入后在关节周围软组织注入混合液; C为切口关闭前皮下注入混合液。混合液成分包括300 mg 甲磺酸罗哌卡因、5 mg 吗啡和10  $\mu$ g 肾上腺素。

**主要观察指标:** 置换后6, 12, 24, 36, 48 h采用目测类比分法评估患者疼痛情况, 0分为完全无痛, 10分为难以忍受的疼痛。在各时间点首先在膝关节静止时让患者给予评分, 之后嘱患者患者足部行屈伸动作, 再次让患者给予评分。置换后24, 48 h观察患者有无恶心呕吐、下肢麻木感和肌无力感。记录患者置换后切口愈合情况。

**统计学分析:** 由白浪采用SPSS 16.0统计学软件进行数据处理, 一般资料中的计量资料以 $t$ 检验统计, 目测类比分2组间比较采用重复测量数据的方差分析检验, 而静止痛与运动痛的比较采用组内 $t$ 检验, 计数资料以 $\chi^2$ 检验统计,  $P < 0.05$ 时认为差异有显著性意义。

## 2 结果 Results

**2.1 参与者数量分析** 按意向性分析, 30例患者随机分为对照组和局部浸润镇痛组, 每组15例, 全部进入结果分析, 无脱落。

**2.2 患者一般情况** 局部浸润镇痛组和对照组患者一般资料比较差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性(表1)。

表1 局部浸润镇痛组和对照组患者一般情况比较

Table 1 General condition of patients in two groups

项目	对照组	局部浸润镇痛组
性别(男/女)	6/9	5/10
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	63 $\pm$ 8	65 $\pm$ 10
体质量( $\bar{x} \pm s$ , kg)	71.3 $\pm$ 9.6	67.5 $\pm$ 9.2
置换时间( $\bar{x} \pm s$ , min)	110.5 $\pm$ 17.4	122.4 $\pm$ 20.6
ASA(I/II, n)	7/8	6/9
置换前目测类比分	6.7	6.9
置换过程中要求镇静(n)	2	3

表注: 2组患者一般情况比较差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

**2.3 患者置换后目测类比分比较** 除置换后48 h的静止痛在2组差异无显著性意义, 局部浸润镇痛组患者目测类比分在各时间点均显著低于对照组, 局部浸润镇痛组在6, 12 h的静止痛与运动痛差异无显著性意义(表2)。

**2.4 不良事件** 所有患者未见嗜睡、恶心呕吐等情况, 2组各2例患者主诉下肢曾有轻微的麻木感, 但并未因肌无力影响功能锻炼。2组切口均为甲级愈合, 均无切口感染。

表2 局部浸润镇痛组和对照组患者置换后目测类比分比较

Table 2 Comparison of postoperative visual analogue scale scores in two groups

( $\bar{x} \pm s$ ,  $n=15$ )

置换后时间	对照组		局部浸润镇痛组	
	静止	运动	静止	运动
6 h	2.2 $\pm$ 0.3	2.8 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	0.5 $\pm$ 0.1 <sup>b</sup>	0.7 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>
12 h	2.3 $\pm$ 0.3	2.8 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	0.7 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>	0.8 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>
24 h	3.5 $\pm$ 1.5	4.5 $\pm$ 1.3 <sup>a</sup>	1.8 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	2.4 $\pm$ 0.6 <sup>ab</sup>
36 h	4.2 $\pm$ 1.6	5.3 $\pm$ 1.8 <sup>a</sup>	2.6 $\pm$ 0.8 <sup>b</sup>	3.5 $\pm$ 1.2 <sup>ab</sup>
48 h	4.0 $\pm$ 1.7	5.4 $\pm$ 1.7 <sup>a</sup>	3.7 $\pm$ 1.3	4.7 $\pm$ 1.5 <sup>ab</sup>

表注: 与同组静止时相比, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组同状态相比, <sup>b</sup> $P < 0.05$ 。结果显示, 除置换后48 h的静止痛外, 局部浸润镇痛组患者目测类比分在各时间点均显著低于对照组( $P < 0.05$ )。

## 3 讨论 Discussion

全膝关节置换后的疼痛在本质上是一种急性伤害感受性疼痛<sup>[25]</sup>。疼痛的产生一方面是由于置换对骨和软组织的损伤及假体的置入, 另一方面是由于置换后早期功能锻炼引起。据不完全统计, 全膝关节置换后, 75%的患者有比较明显的疼痛, 是困扰患者的一个突出问题<sup>[26]</sup>。全膝关节置换后疼痛的严重程度在各类手术中属于较严重的类型, 而且置换后需要早期即行功能锻炼, 因此对镇痛治疗有着更高的要求。全膝关节置换后镇痛的总体发展趋势是将不同给药途径的药物联合应用, 或者联用多种镇痛方法, 临床上取得较为满意的镇痛效果<sup>[27-28]</sup>。本文的方法正是联合多种方法和药物针对其镇痛, 包括围置换期口服非类固醇抗炎药、硬膜外联合使用长效局麻药和阿片类药物及局部浸润镇痛法, 观察在多模式镇痛法中局部浸润镇痛的功效。

一般认为硬膜外镇痛法是全膝关节置换后镇痛效果较为确实的一种方式<sup>[4, 12, 15, 29]</sup>。该方法在20世纪80年代末期应用于全膝关节置换后镇痛治疗。Raj等<sup>[30]</sup>将30例接受全膝关节置换患者分为硬膜外组和全身给药组, 进行置换后3 d的镇痛, 结果显示硬膜外组患者的反应评分明显下降, 麻醉剂需求量较对照组为低, 发生不良事件也较少, 并且并未观察到毒性反应的发生。此后多项研究都表明硬膜外镇痛据需要量随时增加药物剂量, 以减少不良事件的发生率。硬膜外镇痛如局麻药浓度较高, 虽镇痛效果完善但可能造成肌

## 对照组和局部浸润镇痛组患者的一般资料及治疗结果:

病例	性别	年龄 (岁)	置换前 ASA分级	置换时间(min)	置换过程中的镇痛方案	置换后48 h静止痛的 目测类比评分	置换后48 h运动痛的 目测类比评分	不良事件
1	男	57	I	125	膝关节周围注射150 mL生理盐水	6	7	无
2	男	43	II	135	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	3	4	无
3	女	62	I	98	膝关节周围注射150 mL生理盐水	2	3	无
4	女	78	I	145	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	2	3	下肢轻微麻木
5	女	51	I	87	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	2	3	无
6	男	54	II	105	膝关节周围注射150 mL生理盐水	2	4	无
7	女	70	I	87	膝关节周围注射150 mL生理盐水	5	6	无
8	女	75	I	137	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	6	7	无
9	男	76	I	110	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	2	3	无
10	女	60	II	124	膝关节周围注射150 mL生理盐水	6	8	无
11	男	47	I	89	膝关节周围注射150 mL生理盐水	5	7	无
12	女	63	II	137	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	3	4	无
13	女	52	II	88	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	4	5	下肢轻微麻木
14	女	78	II	137	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	2	3	无
15	女	59	II	125	膝关节周围注射150 mL生理盐水	2	4	无
16	男	70	I	95	膝关节周围注射150 mL生理盐水	5	6	无
17	女	65	II	105	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	5	7	无
18	男	53	II	151	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	5	6	无
19	女	63	II	135	膝关节周围注射150 mL生理盐水	2	3	无
20	男	69	I	89	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	3	4	无
21	女	51	II	129	膝关节周围注射150 mL生理盐水	3	4	无
22	女	68	I	127	膝关节周围注射150 mL生理盐水	6	7	无
23	女	78	II	139	膝关节周围注射150 mL生理盐水	2	4	无
24	男	75	II	93	膝关节周围注射150 mL生理盐水	6	7	无
25	女	74	I	141	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	3	4	无
26	男	55	II	101	膝关节周围注射150 mL生理盐水	2	3	无
27	女	71	II	101	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	5	7	无
28	男	54	II	138	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	5	6	无
29	女	78	I	85	膝关节周围注射150 mL生理盐水	6	8	无
30	女	76	II	135	以300 mg甲磺酸罗哌卡因、吗啡5 mg和肾上腺素10 μg的溶液共150 mL行膝关节周围浸润	6	7	无

无力而影响功能锻炼,如降低局麻药浓度则可能影响镇痛效应用于全膝关节置换后可以显著降低患者的疼痛评分,效果确实。患者自控的硬膜外镇痛还可以在置换后功能锻炼时根果。本文联合应用极低浓度的罗哌卡因,目的是有效降低置换后肌无力的发生率,再联合应用局部浸润镇痛法,希望能在避免不良并发症的同时获得完善镇痛效果。

罗哌卡因具有心脏毒性小,低浓度时感觉和运动阻滞分离的特点<sup>[31]</sup>。低浓度罗哌卡因硬膜外镇痛提供良好的效果,不良事件少,对运动神经阻滞无明显影响<sup>[32]</sup>。有学者进行了不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼在产妇产后镇痛中的效果,研究表明,0.05%,0.75%罗哌卡因镇痛效果欠佳,0.1%,0.125%,0.15%罗哌卡因镇痛效果相当,但0.15%运动阻滞潜在风险增加。在临床上局麻药的使用原则是在疗效相似时尽量选择低浓度,故本文选用0.1%罗哌卡因置换后硬膜外镇痛。全膝关节置换后常规进行抗凝治疗,在临床麻醉上,一般认为抗凝患者应尽量避免硬膜外麻醉。对于某些手术,在围手术期进行抗凝处理已成为治疗的基本组成部分。另外,硬膜外麻醉因为有减少手术患者肺炎等并发症发生率的优点而成为某些患者麻醉的最佳选择。因此,抗凝患者硬膜外麻醉的问题就成为目前临床麻醉中一个无法回避的问题。国外的成功经验及作者的临床应用体会都表明,只要遵循相应的规范进行操作,抗凝治疗的患者应用硬膜外麻醉是可行的。在临床中长期应用,同时患有影响凝血功能的疾病(如白血病、血友病和原发性血小板减少症等)及同时服用多种抗凝药物的患者,应避免采用硬膜外麻醉。其次,椎管操作避免盲目粗暴试探穿刺,反复穿刺不成功者、或穿刺置管时损伤血管者,应改变麻醉方式。同时,硬膜外穿刺时机要按照所用抗凝药物作用特性进行规划安排。为了有利于创伤血管的凝血,一般给予抗凝药2 h前进行穿刺操作或拔出导管。

膝关节局部注药作为一种较新的全膝关节置换镇痛方式,效果明确,不良反应较小,并可减少置换后镇痛药的应用来减少相关的不良反应,是一种很有希望的全膝关节置换镇痛方式。关节周围组织注药与其他镇痛模式相比,可在直视下注药,操作简单,可根据损伤部位选择性注药,药物直达作用部位,可减少药量,减少药物不良反应,并提高注药的准确性和效果,可从源头上阻止疼痛的产生,保存肌力,有利于术后的功能锻炼<sup>[16-19, 21]</sup>。由于关节腔周围混合药物注射的操作简单并且安全,正越来越多的被应用于临床,但是其镇痛时效却存在争议。多篇文献提示单纯的局部浸润镇痛法只能维持12-24 h的良好镇痛效果,而关节腔置管的方法效果不确切且可能引发感染,也不推荐。

作者在围置换期使用非类固醇抗炎药的基础上,联合使用了2种文献报道效果确切的针对全膝关节置换的镇痛方法,希望能达到多模式镇痛的优势:获得更佳的镇痛效果,同时将不良反应降至最低。同时从临床角度来说,如

局部浸润镇痛组只用局部浸润镇痛法,而其最佳效果往往只限于置换后第1天,则难以为患者提供良好的整体镇痛效果,故联合硬膜外镇痛更具有临床可行性和必要性。研究数据显示,当硬膜外镇痛与局部浸润镇痛法合用时,置换后48 h内都显示了更好地镇痛效果,体现在静止痛和运动痛在局部浸润镇痛组均低于对照组,同时,在局部浸润镇痛组的置换后24 h内显示更为优越的镇痛效果:其中局部浸润镇痛组在6, 12 h的静止痛与运动痛差异无显著性意义,且目测类比评分极低,置换后24 h的静止痛和运动痛目测类比评分数值也较低(如置换后24 h的静止痛 $1.8\pm 0.3$ ,运动痛 $2.4\pm 0.6$ ),此结果明显优于其他关于全膝关节置换后镇痛的研究。而观察与镇痛相关的并发症发现,患者未出现置换后恶心呕吐,2组各2例患者主诉下肢曾有轻微的麻木感,但未见因肌无力影响功能锻炼,这也得益于作者采用了较低浓度的局麻药行硬膜外镇痛。

Koh等<sup>[33]</sup>的研究与本文类似,但所选患者均接受了双膝置换,在硬膜外镇痛的同时,一侧给与局部浸润镇痛法而另一侧作为对照。结果显示应用局部浸润镇痛法的一侧镇痛效果显著好于另一侧。但其研究中所用的硬膜外局麻药是0.5%的布比卡因,置换后1 d开始应用运动辅助装置帮助患者行功能锻炼,也未评估患者的肌力,而本文采用低浓度的罗哌卡因,患者肌力未见受损,可能更为合理。

本文结果显示,全膝关节置换后,在接受非类固醇抗炎药的基础上,联合应用关节周围局部浸润注射镇痛法和低浓度局麻药的硬膜外镇痛,可以提供优良且持续的镇痛效果,且无镇痛相关并发症,提高了患者满意度。

**致谢:** 感谢骨科罗树林医师、麻醉科陈洪飞医师在文章中提供的帮助与指导。

**作者贡献:** 陆慧红负责病例采集、麻醉实施及数据采集,李桂凤、孙继雄负责麻醉实施,白浪负责数据分析,姜桢负责科研设计,尹峰负责选题、设计及手术实施。试验采用盲法评估。

**利益冲突:** 文章及内容不涉及相关利益冲突。

**伦理要求:** 参与试验的患病个体及其家属自愿参加,对试验过程完全知情同意,在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”;干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

**学术术语:** 局部浸润镇痛法-又称鸡尾酒法,由术者在置换过程中在关节周围注射多种镇痛药物的混合液(包括长效局麻药、阿片类药物和/或类固醇激素),以期在置换后得到较佳的局部镇痛效果。

**作者声明:** 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

## 4 参考文献 References

- [1] Buvanendran A, Kroin JS, Della Valle CJ, et al. Perioperative oral pregabalin reduces chronic pain after total knee arthroplasty: a prospective, randomized, controlled trial. *Anesth Analg*. 2010;110(1):199-207.

- [2] James EP, Aman A, Ji MC, et al. Femoral Nerve Block Improves Analgesia Outcomes after Total Knee Arthroplasty: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesthesiology*. 2010;113(5):1144-1162.
- [3] Buvanendran A, Tuman KJ, McCoy DD, et al. Anesthetic techniques for minimally invasive total knee arthroplasty. *J Knee Surg*. 2006;19:133-136.
- [4] Ilfeld BM, Hadzic A. Walking the Tightrope after Knee Surgery: Optimizing Postoperative Analgesia while Minimizing Quadriceps Weakness. *Anesthesiology*. 2013;118(2):248-250.
- [5] Trueblood A, Manning D. Analgesia following total knee arthroplasty. *Curr Opin Orthop*. 2007; 18(1):76-80.
- [6] Otten C, Dunn K. Multimodal Analgesia for Postoperative Total Knee Arthroplasty. *Orthop Nurs*. 2011; 30(6):373-380.
- [7] Walter BJB, Thomas KF. Prevention and treatment of stiffness following total knee arthroplasty. *Curr Orthop Pract*. 2008; 19(2):174-175.
- [8] Lanplot JD, Wagner ER, Manning DW. Multimodal Pain Management in Total Knee Arthroplasty. A Prospective Randomized Controlled Trial. *J Arthroplasty*. 2013. pii: S0883-5403(13)00418-X.
- [9] Barrington MJ, Olive D, Low K, et al. Continuous femoral nerve blockade or epidural analgesia after total knee replacement: A prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg*. 2005; 101:1824-1829.
- [10] Paul JE, Arya A, Hurlburt L, et al. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2010;113:1144-1162.
- [11] Charous MT, Madison SJ, Suresh PJ, et al. Continuous femoral nerve blocks: Varying local anesthetic delivery method (bolus versus basal) to minimize quadriceps motor block while maintaining sensory block. *Anesthesiology*. 2011; 115:774-781.
- [12] Sharrook NE, Hargelt MJ, Urquhart B, et al. Effects of Epidural Anesthesia on the Incidence of Deep Vein Thrombosis Following Total Knee Arthroplasty. *Anesthesiology*. 1989; 71(3A):A1158.
- [13] Galimba J. Promoting the Use of Periarticular Multimodal Drug Injection for Total Knee Arthroplasty. *Orthop Nurs*. 2009; 28(5):250-254.
- [14] Cynthia L, Kathleen G, Kimberly M, et al. Effectiveness of Multimodal Pain Management Protocol in Total Knee Arthroplasty Patients. *Orthopaedic Nursing*. 2012; 31(3) 153-159.
- [15] Campbell A, McCormick M, McKinlay K, et al. Epidural vs. lumbar plexus infusions following total knee arthroplasty: randomized controlled trial. *Europ J Anaesthesiology*. 2008; 25(6):502-507.
- [16] Per E, Kjell A, Elisabeth A, et al. Local Infiltration Analgesia Versus Intrathecal Morphine for Postoperative Pain Management After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesia Analgesia*. 2011; 113(4): 926-933.
- [17] Andersen LO, Husted H, Otte KS, et al. High-volume infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52:1331-1335.
- [18] Busch CA, Shore BJ, Bhandari R, et al. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88:959-963.
- [19] Essving P, Axelsson K, Kjellberg J, et al. Reduced morphine consumption and pain intensity with local infiltration analgesia (LIA) following total knee arthroplasty. *Acta Orthop*. 2010; 81: 354-360.
- [20] Spreng UJ, Dahl V, Hjal A, et al. High-volume local infiltration analgesia combined with intravenous or local ketorolac+morphine compared with epidural analgesia after total knee arthroplasty. *Br J Anaesth*. 2010; 105:675-682.
- [21] Thorsell M, Holst P, Hyldahl HC, et al. Pain control after total knee arthroplasty: a prospective study comparing local infiltration anesthesia and epidural anesthesia. *Orthopedics*. 2010; 33:75-80.
- [22] Toftdahl K, Nikolajsen L, Haraldsted V, et al. Comparison of peri- and intraarticular analgesia with femoral nerve block after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Acta Orthop*. 2007; 78:172-179.
- [23] Stalman A, Tsai JA, Segerdahl M, et al. Ketorolac but not morphine exerts inflammatory and metabolic effects in synovial membrane after knee arthroscopy: a double-blind randomized prospective study using the microdialysis technique. *Reg Anesth Pain Med*. 2009; 34:557-564.
- [24] Johan CR. Local Infiltration Analgesia for Pain After Total Knee Replacement Surgery: A Winner or Just a Strong Runner-Up? *Anesthesia Analgesia*. 2011; 113(4):684-686.
- [25] Berend KR, Lombardi AV Jr, Mallory TH. Rapid recovery protocol for peri-operative care of total hip and total knee arthroplasty patients. *Surg Technol Int*. 2004;13:239-247.
- [26] Skinner HB, Shintnai EY. Results of a multimodal analgesic tria involving patients with total hip or total knee arthroplasty. *Am J Orthop*. 2004;33(2):85-92.
- [27] Carli F, Clemente A, Asenjo JF, et al. Analgesia and functional outcome after total knee arthroplasty: periarticular infiltration vs continuous femoral nerve block. *Br J Anaesth*. 2010; 105: 185-195.
- [28] Essving P, Axelsson K, Kjellberg J, et al. Reduced hospital stay, morphine consumption, and pain intensity with local infiltration analgesia after unicompartmental knee arthroplasty. *Acta Orthop*. 2009; 80:213-219.
- [29] Adam KJ, Carlos BM, Hans PS, et al. Perioperative Nerve Injury after Total Knee Arthroplasty: Regional Anesthesia Risk during a 20-Year Cohort Study. *Anesthesiology*. 2011;114:311-317.
- [30] Raj PP, Knarr DC, Vigdorth E, et al. Comparison of continuous epidural infusion of a local anesthetic and administration of systemic narcotics in the management of pain after total knee replacement surgery. *Anesth Analg*. 1987; 66(5):401-406.
- [31] 王平. 罗哌卡因复合舒芬太尼在产妇产分娩镇痛中的应用[J]. *四川医学*, 2011, 32(6):894-895.
- [32] Allen DJ, Chae-Kim SH, Trousdale DM. Risks and complication of neuraxial anesthesia and the use of anticoagulation in the surgical patient. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2002;15(4):369-373.
- [33] Koh IJ, Kang YG, Chang CB, et al. Additional pain relieving effect of intraoperative periarticular injections after simultaneous bilateral TKA: a randomized, controlled study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:916-922.