

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.16.016

## 全膝关节置换术后切口局部持续罗哌卡因浸润麻醉镇痛的疗效分析\*

唐燕红<sup>1</sup>, 张英<sup>1</sup>, 王旌晶<sup>2</sup>, 刘庆<sup>1△</sup>

(1. 西南医科大学附属中医医院麻醉科, 四川泸州 646000; 2. 四川省泸州市中医院骨关节科 646000)

**[摘要]** **目的** 评价全膝关节置换术后于手术切口局部行持续浸润麻醉镇痛的有效性及其安全性。**方法** 将 2015 年 8 月至 2016 年 5 月共 48 例于西南医科大学附属中医医院行初次单侧膝关节置换的患者按系统随机抽样法分为 3 组: 对照组 16 例患者术后未行手术切口的局部持续浸润麻醉及股神经阻滞镇痛, 16 例患者术后接受术侧股神经阻滞镇痛(CFNB)组, 16 例患者术后行手术切口局部罗哌卡因持续浸润麻醉镇痛(CWI)组。对比 3 组患者术前一般情况、术后 1~3 d 运动及静息时手术部位的疼痛视觉模拟评分(VAS)、术后早期功能恢复情况及术后并发症情况。**结果** 所有患者均获得随访, 3 组患者在术前一般情况及术后并发症方面差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 术后 1~3 d 运动状态下及术后第 1 天静息状态下 VAS 评分 CWI 组及 CFNB 组情况相似, 均低于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); CWI 组患者术后早期功能恢复情况优于对照组及 CFNB 组。**结论** 全膝关节置换术后于手术切口局部行持续浸润麻醉镇痛可减少患者术后疼痛, 促进患者术后早期功能锻炼及康复, 提高患者满意度。

**[关键词]** 关节成形术; 伤口持续浸润; 罗哌卡因**[中图分类号]** R614.3+2**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)16-2212-03**Analysis on efficacy of local incision continuous local ropivacaine infiltration anesthetic analgesia after total knee arthroplasty\***Tang Yanhong<sup>1</sup>, Zhang Ying<sup>1</sup>, Wang Jingjing<sup>2</sup>, Liu Qing<sup>1△</sup>

(1. Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine, Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China; 2. Department of Orthopaedics, Luzhou Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Luzhou, Sichuan 646000, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate and evaluate the effectiveness and safety of continuous local incision infiltration anesthetic analgesia after total knee arthroplasty(TKA). **Methods** Forty-eight patients with initial unilateral TKA in the Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine of Southwest Medical University from August 2015 to May 2016 were allocated to three groups according to systematic random sampling methods; 16 cases in the control group received continuous local incision infiltration anesthesia and femoral nerve block analgesia, 16 cases received continuous femoral nerve block analgesia after TKA(CFNB) and other 16 cases received local ropivacaine continuous local incision infiltration anesthesia analgesia(CWI). The preoperative general situation, visual analogue scale (VAS) score of operative site in movement and rest on postoperative 1-3 d, postoperative early function recovery and postoperative complication were compared among 3 groups. **Results** All cases were followed up. There was no statistically significant difference in the general situation postoperative complications among 3 groups( $P>0.05$ ). the VAS score under movement status on postoperative 1-3 d and rest status in the CWI group and CFNB group were similar, which were lower than those in the control group, the difference was statistically significant( $P<0.05$ ); the postoperative early function recovery in the CWI group was superior to that in the control group and CFNB group. **Conclusion** local incision infiltration anesthetic analgesia after TKA can relief postoperative pain, facilitate patient's early function exercise and rehabilitation, and improves patient's satisfaction.

**[Key words]** arthroplasty; continuous wound infiltration; ropivacaine

手术切口局部的浸润镇痛技术近年来在关节置换术中得到了广泛的重视。有研究提出, 局部浸润镇痛技术最大的优势在于起到镇痛效果的同时, 并不会引起患者股四头肌肌力的下降, 可更好地对患者功能康复训练起到辅助作用。目前使用的局部浸润镇痛技术主要为术中镇痛药物的局部注射, 但由于其中的一些常用镇痛药物如罗哌卡因或布比卡因, 其药物半衰期短, 作用时间相对有限, 故难以达到持续有效的镇痛效果<sup>[1-2]</sup>。因此, 是否可以将局部注射一次给药改为手术切口部位的持续浸润镇痛以达到更好的镇痛效果。故笔者设计了本次研究, 以验证持续手术切口部位浸润镇痛是否可更好地进行术后疼痛管理。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 将 2015 年 8 月至 2016 年 5 月共 48 例于西南医科大学附属中医医院行初次单侧膝关节置换的患者纳入研究。该研究方案已获得西南医科大学伦理委员会的批准, 所有试验对象均签署知情同意书。48 例患者按系统随机抽样法进行分组, 分为对照组、股神经阻滞组(CFNB 组)及持续切口浸润镇痛组(CWI 组), 每组各 16 例患者。纳入标准: (1)符合全膝关节置换指征; (2)美国标准协会(ASA)评分小于或等于 3 分。排除标准: (1)严重肝、肾功能损害; (2)合并其他严重内科基础疾病; (3)对麻醉镇痛药物成分过敏者。

**1.2 方法** 术前 2 d 开始口服塞来昔布(西乐葆, 美国辉瑞;

200 mg, 每天 2 次) 及氨酚曲马多片(陕西九州制药; 1 片, 每天 3 次)。所有手术操作过程为同一组医师完成: 取膝前正中切口, 髌旁内侧入路, 在截骨完成后于膝关节腔各部位注射罗哌卡因及甲强龙稀释液 50 mL, 假体安放后, 缝合关节囊, 在膝关节外侧置入一根硬膜外导管用于泵入镇痛药物, 3 组患者均常规安放引流管。CFNB 组患者术前于腹股沟韧带中点下方约 2 cm 股动脉搏动外侧 1 cm 处定位, 垂直进针, 以神经刺激仪以 0.4 mA 电流刺激时看到股四头肌收缩为达到股神经周围, 置入硬膜外导管 3~5 cm, 术后予以 1% 氯普鲁卡因 5 mL/h 镇痛; CWI 组患者用微量泵(艾普, 江苏如东; DDB-150) 以 5 mL/h 持续将 0.2% 罗哌卡因(卓坦, 齐鲁制药) 泵入手术切口行局部持续浸润镇痛, 对照组患者术前不接受股神经阻滞, 术后用微量泵以 5 mL/h 持续将 0.9% 生理盐水泵入手术切口。术后 24 h 拔除引流管, 48 h 后拔除连续股神经阻滞及连续浸润镇痛管道。术后继续口服塞来昔布及氨酚曲马多镇痛, 皮下注射低分子肝素钠(齐鲁制药; 0.4 mL, 每天 1 次) 预防深静脉血栓。所有患者均采用美国施乐辉公司的人工膝关节假体, 其中固定平台 12 例, 旋转平台 20 例。术后统计 3 组患者术后 3 d 的运动及静息状态下的视觉模拟疼痛评分(VAS)、膝关节功能恢复至出院标准(伸屈 0°~90°) 所需天数及围术期并发症情况。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS21.0 软件进行统计分析。计数资料采用  $\chi^2$  检验; 计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用单因素方差分析, 两两比较采用 Turkey 检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 患者术前一般资料比较** 3 组患者在年龄, 性别组成, 术前诊断及 ASA 评分方面比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 1。

表 1 患者术前一般资料

| 组别          | n  | 年龄<br>(岁, $\bar{x} \pm s$ ) | 性别<br>(男/女, n/n) | 术前诊断(n) |    |      | ASA 评分(n) |   |   |
|-------------|----|-----------------------------|------------------|---------|----|------|-----------|---|---|
|             |    |                             |                  | OA      | RA | PVNS | 3         | 2 | 1 |
| CWI 组       | 16 | 65.1 ± 9.0                  | 7/9              | 11      | 5  | 0    | 5         | 9 | 2 |
| CFNB 组      | 16 | 66.1 ± 8.0                  | 8/8              | 9       | 7  | 0    | 3         | 8 | 5 |
| 对照组         | 16 | 65.6 ± 8.1                  | 5/11             | 12      | 3  | 1    | 4         | 8 | 4 |
| F/ $\chi^2$ |    | 0.05                        | 1.2              | 4.038   |    |      | 1.853     |   |   |
| P           |    | 0.951                       | 0.549            | 0.401   |    |      | 0.763     |   |   |

OA: 骨性关节炎; RA: 类风湿性关节炎; PVNS: 色素沉着绒毛结节性滑膜炎。

**2.2 术后患者运动及静息状态下 VAS 评分** CWI 组在术后 VAS 评分方面, 术后 1~3 d 运动状态下及术后第 1 天静息状态下试验组 VAS 评分优于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见图 1。

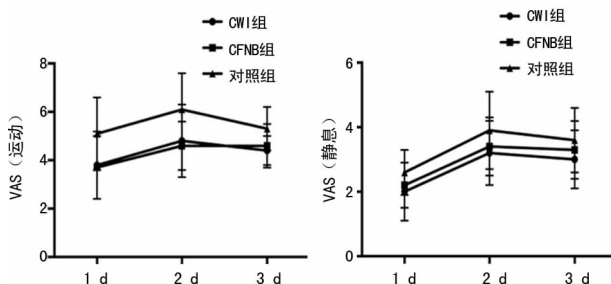


图 1 术后患者运动及静息状态下 VAS 评分

**2.3 患者术后相关指标比较** 在术后早期功能恢复方面, CWI 组短期功能恢复所需时间为 (4.1 ± 1.7) d, CFNB 组为 (6.7 ± 1.8) d, 对照组为 (6.4 ± 1.6) d, CWI 组恢复时间少于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.4 围术期并发症** 除对照组有 1 例患者在术后常规双下肢血管彩超中检出无症状性深静脉血栓外, 其余患者均未出现如切口延迟愈合、切口感染等并发症。

**3 讨 论**

在膝关节置换术后, 有效的疼痛管理可促进患者术后早期主动行功能锻炼, 在患者术后功能康复中可起到重要作用<sup>[3-5]</sup>。随着多模式、多环节疼痛管理理念的引入, 如何优化这一系统疼痛管理方案中的每一步骤或环节成为研究者们关注的焦点。由于连续股神经阻滞在全膝关节置换术后镇痛中的广泛应用, 在肯定其术后镇痛效果的同时, 也有关于该镇痛方法所引起的如股四头肌肌力下降、有效镇痛范围相对局限等不足见诸报道<sup>[6-7]</sup>。而在手术切口局部行适当剂量的麻醉镇痛药物持续浸润麻醉镇痛是一种新的镇痛方法, 相比在手术部位局部单次注射麻醉镇痛药物, 它最大的优势在于可以在手术切口部位持续发挥镇痛作用, 减轻患者术后早期疼痛<sup>[8-11]</sup>。国外有少量关于该镇痛方法应用于某些外科术后疼痛管理的研究, 其研究结果对该疼痛管理方法的有效性及其安全性持乐观态度。但目前在国内外科领域中, 其应用仍少见报道, 而膝关节置换术作为外科术后疼痛程度较重的手术之一, 其术后如何安全有效进行的疼痛管理一直是困扰临床医师的一个难题, 该疼痛管理方法是否可有效及安全的应用于膝关节置换术后的疼痛管理。有鉴于此, 笔者设计了本次研究, 以分析评价全膝关节置换术后于手术切口局部行持续浸润麻醉镇痛的有效性及其安全性。

在麻醉药物选择方面, 由于罗哌卡因具有阻断痛觉但不干扰运动功能、心毒性小且具有收缩血管作用, 同时还对金黄色葡萄球菌和大肠埃希菌有一定的杀菌作用<sup>[12-14]</sup>, 其药物特点更适宜于膝关节置换术后的疼痛管理。故本次研究选用该药物作为局部浸润麻醉镇痛的镇痛药物。

麻醉药物的泵入剂量与疼痛管理效果也是密切相关, 参考国外一些研究报道, 大多倾向于 2 mL/h 或 5 mL/h<sup>[15-16]</sup>, 文献<sup>[17-18]</sup>提出, 在术后手术切口局部给予较大剂量的麻醉镇痛药物可有效减轻患者术后静息和运动状态下的疼痛, 镇痛时效最高可达 32 h, 且并无药物不良反应报道。故本次研究在麻醉药物的泵入速度方面, 选择的泵入速度为 5 mL/h。从对比分析结果来看, 试验组患者在术后 1~3 d 运动状态下及术后第 1 天静息状态下 VAS 评分均低于对照组, 同时试验组患者在术后短期功能恢复所需时间方面, 也短于对照组, 且并无药物不良反应事件出现。证明该泵速及药物剂量是安全有效的。

对于泵入麻醉镇痛药物的管道, 其置管位置的选择也是极为重要的。国外有研究报道, 置管位置并不影响术后镇痛效果<sup>[19-20]</sup>。但本研究从术后安全性考虑, 将置管位置选择为关节囊外, 即待关节囊层缝合修复后, 再行置管, 以减少术后感染可能。从本研究结果来看, 无论对照组还是试验组, 均未出现术后切口感染或切口愈合不良。两组患者术后并发症方面无明显差异。但本研究中也存在一些不足: (1) 术后疼痛评价指标采用 VAS 评分, 为患者自评, 存在个体差异及主观干扰因素; (2) 病例数量相对较少, 更大样本量的综合分析值得期待。

综上所述, 全膝关节置换术后于手术切口局部行持续浸润麻醉镇痛是安全有效的, 该疼痛管理方法可减少患者术后运动及静息状态下的疼痛, 同时不影响患者下肢肌肉力量, 可促进

患者术后早期功能锻炼及康复,提高患者满意度。

## 参考文献

- [1] Garcia RM, Cassinelli EH, Messerschmitt PJ, et al. A multimodal approach for postoperative pain management after lumbar decompression surgery: a prospective, randomized study[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2013, 26(6): 291-297.
- [2] Kim SI, Ha KY, Oh IS. Preemptive multimodal analgesia for postoperative pain management after lumbar fusion surgery: a randomized controlled trial[J]. *Eur Spine J*, 2016, 25(5): 1614-1619.
- [3] Wall PD, Sprowson AP, Parsons N, et al. Protocol for a single-centre randomised controlled trial of multimodal periarticular anaesthetic infiltration versus single-agent femoral nerve blockade as analgesia for total knee arthroplasty: Perioperative Analgesia for Knee Arthroplasty (PAKA)[J]. *BMJ Open*, 2015, 5(12): e009898.
- [4] Kelley TC, Adams MJ, Mulliken BD, et al. Efficacy of multimodal perioperative analgesia protocol with periarticular medication injection in total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded study [J]. *J Arthroplasty*, 2013, 28(8): 1274-1277.
- [5] Vendittoli PA, Makinen P, Drolet P, et al. A multimodal analgesia protocol for total knee arthroplasty. A randomized, controlled study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88(2): 282-289.
- [6] Morin AM, Kratz CD, Eberhart LH, et al. Postoperative analgesia and functional recovery after total-knee replacement: comparison of a continuous posterior lumbar plexus (psoas compartment) block, a continuous femoral nerve block, and the combination of a continuous femoral and sciatic nerve block[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2005, 30(5): 434-445.
- [7] Brodner G, Buerkle H, Van Aken H, et al. Postoperative analgesia after knee surgery: a comparison of three different concentrations of ropivacaine for continuous femoral nerve blockade[J]. *Anesth Analg*, 2007, 105(1): 256-262.
- [8] Fredman B, Shapiro A, Zohar E, et al. The analgesic efficacy of patient-controlled ropivacaine instillation after Cesarean delivery [J]. *Anesth Analg*, 2000, 91(6): 1436-1440.
- [9] Horn EP, Schroeder F, Wilhelm S, et al. Wound infiltration and drain lavage with ropivacaine after major shoulder surgery[J]. *Anesth Analg*, 1999, 89(6): 1461-1466.
- [10] Marino J, Russo J, Kenny M, et al. Continuous lumbar plexus block for postoperative pain control after total hip arthroplasty. A randomized controlled trial[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2009, 91(1): 29-37.
- [11] Bianconi M, Ferraro L, Traina GC, et al. Pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after joint replacement surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2003, 91(6): 830-835.
- [12] Batai I, Kerenyi M, Falvai J, et al. Bacterial growth in ropivacaine hydrochloride[J]. *Anesth Analg*, 2002, 94(3): 729-731.
- [13] Imani F, Zamani S, Etezadi F, et al. Effects of ropivacaine on postoperative pain and peak expiratory flow rate in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy [J]. *Nephrourol Mon*, 2015, 7(6): e30973.
- [14] Niiyama Y, Yotsuyanagi T, Yamakage M. Continuous wound infiltration with 0.2% ropivacaine versus a single intercostal nerve block with 0.75% ropivacaine for postoperative pain management after reconstructive surgery for microtia[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2016, 69(10): 1445-1449.
- [15] Hoenecke HR, Pulido PA, Morris BA, et al. The efficacy of continuous bupivacaine infiltration following anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Arthroscopy*, 2002, 18(8): 854-858.
- [16] Solovyova O, Lewis CG, Abrams JH, et al. Local infiltration analgesia followed by continuous infusion of local anesthetic solution for total hip arthroplasty: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(21): 1935-1941.
- [17] Andersen LO, Husted H, Otte KS, et al. High-volume infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2008, 52(10): 1331-1335.
- [18] Spreng UJ, Dahl V, Hjall A, et al. High-volume local infiltration analgesia combined with intravenous or local ketorolac+morphine compared with epidural analgesia after total knee arthroplasty[J]. *Br J Anaesth*, 2010, 105(5): 675-682.
- [19] Andersen LO, Husted H, Kristensen BB, et al. Analgesic efficacy of intracapsular and intra-articular local anaesthesia for knee arthroplasty[J]. *Anaesthesia*, 2010, 65(9): 904-912.
- [20] Dobrydnjov I, Anderberg C, Olsson C, et al. Intraarticular vs. extraarticular ropivacaine infusion following high-dose local infiltration analgesia after total knee arthroplasty: a randomized double-blind study[J]. *Acta Orthop*, 2011, 82(6): 692-698.