

股神经阻滞联合罗哌卡因关节腔注射用于全膝关节置换术后镇痛的临床效果

陈国江¹,董智¹,王利珊¹,张铭²

(华北医疗健康集团邢台总医院,1.骨七科;2.麻醉科,河北 邢台 054000)

【摘要】目的:探讨股神经阻滞联合罗哌卡因关节腔注射用于全膝关节置换术(total knee arthroplasty,TKA)后镇痛的临床效果。**方法:**纳入行TKA治疗的108例患者为研究对象。按照镇痛方式的不同将患者分为A组、B组和C组,每组各36例。A组采用关节腔注射罗哌卡因镇痛;B组采用股神经阻滞(罗哌卡因)镇痛;C组采用关节腔注射罗哌卡因联合股神经阻滞镇痛。比较各组术后6h、12h、1d、2d静息及运动状态下疼痛情况[视觉模拟疼痛评分(visual analogue scale,VAS)]、各组镇痛时间及术后48h内芬太尼用量、各组术后膝关节早期功能恢复情况,并记录术后48h内镇痛相关不良反应发生情况。**结果:**C组静息及运动状态下各时间点VAS评分均低于A组和B组($P < 0.05$);在静息状态下A组和B组各时间点VAS评分差异均无统计学意义($P > 0.05$);在运动状态下,B组在术后12h及术后1d时低于A组($P < 0.05$)。C组镇痛持续时间长于A组及B组($P < 0.05$),C组48h镇痛药芬太尼用量少于A组和B组($P < 0.05$)。C组膝关节主动屈曲60°与90°时间及术后首次下床活动时间均早于A组和B组($P < 0.05$),C组术后两周膝关节主动屈曲最大角度大于A组和B组($P < 0.05$)。各组患者术后48h内镇痛相关不良反应总发生率无统计学差异($P > 0.05$)。**结论:**股神经阻滞联合罗哌卡因关节腔注射在不增加不良反应的基础上可为TKA患者提供充分术后镇痛效果。

【关键词】全膝关节置换术;关节腔注射;股神经阻滞;罗哌卡因;术后镇痛

【中图分类号】R614 **【文献标志码】**A

Effect of femoral nerve block combined with ropivacaine intra-articular injection for analgesia after total knee arthroplasty

CHEN Guo-jiang¹, DONG Zhi¹, WANG Li-shan¹, ZHANG Ming²

(1. Department of Orthopedics 7; 2. Department of Anesthesiology, Xingtai General Hospital, North China Medical and Health Group, Xingtai 054000, Hebei, China)

【Abstract】Objective:To investigate the analgesic effect of femoral nerve block combined with ropivacaine intra-articular injection after total knee arthroplasty (TKA). **Methods:**A total of 108 patients who underwent TKA were selected as subjects. The patients were divided into group A, group B and group C according to the different ways of analgesia, 36 cases in each group. Group A received intra-articular injection of ropivacaine for analgesia, group B received femoral nerve block (ropivacaine) for analgesia, and group C was given intra-articular injection of ropivacaine combined with femoral nerve block for analgesia. The pain at rest and during exercise at 6 h, 12 h, 1 d and 2 d after operation [visual analogue pain score (VAS)], analgesia time and fentanyl dosage at 48 h after operation, early functional recovery of knee joint after operation were compared among the three groups, and the adverse reactions related to analgesia within 48 h after operation were recorded. **Results:**The VAS scores at rest and during exercise in group C were lower than those in group A and group B ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in VAS scores between group A and group B at each time point in the resting state ($P > 0.05$). In the exercise state, the VAS score of group B was lower than that of group A at 12 h and 1 d after operation ($P < 0.05$). The duration of analgesia in group C was longer than that in group A and group B ($P < 0.05$), and the dosage of fentanyl in 48 h was less than that in group A and group B ($P < 0.05$). The time of active knee flexion 60°, active knee flexion 90° and the first time of getting out of bed after operation in group C were earlier than those in group A and group B ($P < 0.05$). The maximum angle of active knee flexion 2 weeks after operation in group C was greater than that in group A and group B ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of analgesia-related adverse reactions within 48 hours after operation among the three groups ($P > 0.05$). **Conclusion:**Femoral nerve block combined with ropivacaine intra-articular injection can provide sufficient

基金项目:河北省邢台市重点研发计划项目(2020ZC223)

作者简介:陈国江(1982-),男,硕士,主治医师。E-mail:13383098301@163.com

通讯作者:董智。E-mail:13383098301@163.com

postoperative analgesia for TKA patients without increasing the incidence of adverse reactions.

【Key words】 Total knee arthroplasty; Intra-articular injection; Femoral nerve block; Ropivacaine; Postoperative analgesia

全膝关节置换术(total knee arthroplasty,TKA)是治疗终末期膝关节骨关节炎的重要手段^[1-2]。但相较于其他手术,TKA术后疼痛更为强烈。研究^[3]显示,TKA术后超过半数患者为重度疼痛,在术后24h最为明显,由此会导致患者术后恐动、增加血栓栓塞风险,影响术后整体效果^[4]。因此,对TKA患者实施有效术后镇痛显得尤为重要。关节腔注射可对TKA术后患者产生较好镇痛效果,但Deng等^[5]研究表明,膝关节腔局部给药会随着时间推移而减弱,不建议其单独应用于TKA术后镇痛。股神经阻滞是TKA术后镇痛的常用手段^[6],但有学者^[7]表明,股神经并非膝关节唯一支配神经,单用效果不佳。近年来,多模式镇痛被广泛应用于患者术后疼痛管理临床模式中^[8],但国内外研究重点是比较上述两种镇痛方式对TKA术后镇痛的差异^[9-10],将这两种镇痛方式整合的研究报道较少,且尚未达到意见统一。因此,本研究旨在比较关节腔注射、股神经阻滞及二者联合应用对TKA术后患者的镇痛效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年1月至2023年12月华北医疗集团邢台总医院收治的行TKA治疗的108例患者为

研究对象。纳入标准:(1)符合TKA手术标准,行单侧手术;(2)年龄<80岁;(3)美国麻醉师协会(ASA)级I~III级;(4)无膝关节手术史;(5)无膝关节外翻畸形;(6)沟通、理解力正常。排除标准:(1)体质量指数(BMI) ≥ 30 kg/m²;(2)术前合并其他慢性疼痛或长期使用镇痛药物者;(3)双侧TKA;(4)术中涉及药物过敏者;(5)合并严重心、肝、肾、脑疾病者;(6)穿刺部位有感染、出血、皮炎等;(7)合并膝关节其他疾病者。剔除标准:(1)中途自愿退出研究者;(2)拒绝或排斥研究者。将108例患者按镇痛方式的不同分为A组(关节腔内注射)、B组(股神经阻滞)和C组(二者联合),各组一般资料无统计学差异($P > 0.05$)。见表1。本研究通过冀中能源邢台矿业集团有限责任公司总医院医学伦理审核批准,参加者自愿签署知情同意书。

1.2 镇痛方法

A组给予关节腔内注射。注射时间是关节假体安装之前,注射药物为1%罗哌卡因+地塞米松(2.5 mg)加生理盐水至20 mL。注射部位:膝关节后内侧、膝关节后外侧及胫骨前方骨膜。注射时,患者应尽量屈曲膝关节,将膝关节后方组织充分暴露,避免损伤神经血管,注意勿将药物注射至膝关节血管内。

表1 各组患者一般资料比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	疾病类型			
	男	女			骨性关节炎	风湿性关节炎	创伤性关节炎	其他
A组(n=36)	20(55.56)	16(44.44)	66.81±10.37	23.58±2.64	15(41.67)	6(16.67)	10(27.78)	5(13.88)
B组(n=36)	19(52.78)	17(47.22)	67.15±11.59	24.12±2.75	13(36.11)	8(22.22)	9(25.00)	6(16.67)
C组(n=36)	22(61.11)	14(38.89)	66.37±11.34	23.87±2.83	11(30.56)	9(25.00)	8(22.22)	8(22.22)
F/χ^2 值	3.527		2.941	3.824	2.183			
P值	0.768		0.886	0.672	0.902			

B组给予股神经阻滞。TKA术前行股神经阻滞。患者仰卧,患肢外展15°,超声引导显示股静脉、股动脉、股神经等。穿刺点为股动脉外侧1.5 cm处,静脉注射套管与皮肤呈30°角进行穿刺,穿刺回抽无血后注射罗哌卡因(0.2% 20 mL),采用无菌敷料包扎。

C组联合使用关节腔内注射及股神经阻滞,具体方法与A组和B组相同。

各组回病房后每日口服塞来昔布10 mg,共两周。当患者视觉模拟疼痛评分法(VAS)^[11]>4分时,予以芬太尼(50 μg)肌肉注射。

1.3 观察指标

(1)疼痛情况:分别在术后6 h、12 h、1 d、2 d评

估患者静息及活动状态下(膝关节主被动伸屈膝关节时)疼痛情况。采用VAS评分,利用一长约10 cm游动标尺,上端标注0~10的数字。其中,0分表示无痛、1~3分表示轻度疼痛、4~6分表示中度疼痛、7~9分表示重度疼痛、10分表示无法忍受的剧痛。(2)镇痛时间及术后48 h内芬太尼用量:记录各组镇痛持续时间,从关节腔/股神经首次注药至给予芬太尼时间;并记录48 h内芬太尼用量。(3)术后膝关节早期功能恢复情况:比较各组膝关节主动屈曲60°时间、膝关节主动屈曲90°时间、术后首次下床活动时间及术后两周膝关节主动屈曲最大角度。(4)镇痛相关不良反应:记录各组术后48 h内镇痛相关不良反应总发生率。

1.4 统计学分析

应用 SPSS24.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较用 SNK- q 检验;计数资料以[$n(\%)$]描述,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组疼痛情况比较

C 组静息及运动状态下各时间点 VAS 评分均低于 A 组和 B 组($P < 0.05$);A 组和 B 组在静息状态下各时间点 VAS 评分差异均无统计学意义($P > 0.05$);在运动状态下,B 组在术后 12 h 及术后 1 d 时 VAS 评分均低于 A 组($P < 0.05$),其余时间点两组 VAS 评分差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2 及表 3。

表 2 各组静息状态下疼痛情况比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	术后 6 h	术后 12 h	术后 1 d	术后 2 d
A 组($n=36$)	1.13 ± 0.27	1.45 ± 0.42	2.02 ± 0.52	2.56 ± 0.69
B 组($n=36$)	1.17 ± 0.29	1.34 ± 0.37	1.86 ± 0.46	2.39 ± 0.60
C 组($n=36$)	0.81 ± 0.23*#	1.03 ± 0.26*#	1.37 ± 0.31*#	1.71 ± 0.52*#
F 值	13.527	12.674	14.125	11.632
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与 A 组比较;# $P < 0.05$,与 B 组比较。

表 3 各组活动状态下疼痛情况比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	术后 6 h	术后 12 h	术后 1 d	术后 2 d
A 组($n=36$)	1.39 ± 0.33	1.84 ± 0.49	2.57 ± 0.68	4.01 ± 0.97
B 组($n=36$)	1.33 ± 0.30	1.58 ± 0.44*	2.19 ± 0.61*	3.94 ± 0.92
C 组($n=36$)	0.96 ± 0.25*#	1.24 ± 0.27*#	1.73 ± 0.55*#	3.28 ± 0.81*#
F 值	15.842	13.241	12.985	13.125
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与 A 组比较;# $P < 0.05$,与 B 组比较。

2.2 各组镇痛持续时间及芬太尼用量比较

C 组镇痛持续时间长于 A 组和 B 组,48 h 芬太尼用量少于 A 组和 B 组($P < 0.05$),A 组和 B 组镇痛时间及 48 h 芬太尼用量无统计学差异($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 各组镇痛持续时间及芬太尼用量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	镇痛持续时间(h)	术后 48 h 芬太尼用量(μg)
A 组($n=36$)	15.36 ± 3.46	153.68 ± 26.48
B 组($n=36$)	16.11 ± 3.59	146.87 ± 24.89
C 组($n=36$)	20.67 ± 4.25*#	53.84 ± 10.28*#
F 值	12.768	13.112
P 值	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与 A 组比较;# $P < 0.05$,与 B 组比较。

2.3 各组术后膝关节早期功能恢复情况比较

C 组膝关节主动屈曲 60°与 90°时间及术后首次下床活动时间均早于 A 组和 B 组($P < 0.05$),术后两周膝关节主动屈曲最大角度均大于 A 组和 B

组($P < 0.05$);A 组和 B 组上述指标差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 各组术后膝关节早期功能恢复情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	膝关节主动屈曲 60°时间(d)	膝关节主动屈曲 90°时间(d)	术后首次下床 活动时间(d)	术后两周膝关节主动 屈曲最大角度(°)
	A 组($n=36$)	3.81 ± 1.19	12.15 ± 3.86	4.94 ± 1.37
B 组($n=36$)	3.77 ± 1.15	11.91 ± 3.72	4.76 ± 1.32	84.54 ± 8.68
C 组($n=36$)	2.46 ± 0.74*#	9.52 ± 2.33*#	3.28 ± 1.05*#	90.81 ± 7.81*#
F 值	11.592	12.846	14.473	14.312
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与 A 组比较;# $P < 0.05$,与 B 组比较。

2.4 各组镇痛相关不良反应情况比较

各组术后 48 h 内镇痛相关不良反应总发生率差异无统计学意义($P > 0.05$),且程度均较轻微,经对症治疗后缓解。见表 6。

表 6 各组术中镇痛相关不良反应情况比较[$n(\%)$]

组别	恶心呕吐	皮肤瘙痒	尿滞留	低血压	头晕	合计
A 组($n=36$)	1(2.78)	1(2.78)	1(2.78)	0(0.00)	1(2.78)	4(11.12)
B 组($n=36$)	2(5.56)	0(0.00)	0(0.00)	1(2.78)	2(5.56)	5(13.90)
C 组($n=36$)	2(5.56)	1(2.78)	1(2.78)	1(2.78)	1(2.78)	6(16.68)
χ^2 值						0.465
P 值						0.793

3 讨论

本研究中关节腔注射及股神经阻滞所使用镇痛药物均为罗哌卡因。罗哌卡因是一种长效酰胺类局部麻醉药,相较于其他局麻药,罗哌卡因具有如下特点:(1)低浓度罗哌卡因可达较好镇痛效果,对运动神经几乎不产生阻滞作用。黄淑雅等^[12]研究显示,0.2% 罗哌卡因可达最佳镇痛效果及最小的运动阻滞作用。(2)罗哌卡因为长效局麻药,阻滞时间较长,几乎无中枢神经系统及心脏毒性。(3)罗哌卡因有潜在抗炎作用,可减少术后出血、血肿形成。

本研究将关节腔注射及股神经阻滞两种证实安全有效的镇痛方式联合应用于 TKA 术后患者中,并比较关节腔局部注射(A 组)、股神经阻滞(B 组)及二者联合(C 组)对 TKA 术后患者的临床效果。在镇痛效果方面,C 组各时间点静息及运动状态下 VAS 评分均低于 A 组和 B 组;A 组和 B 组在静息状态下各时间点差异无统计学意义。而在活动状态下,B 组在术后 12 h 及术后 1 d VAS 评分均低于 A 组。由此表明,将关节腔注射及股神经阻滞联合应用于 TKA 术后镇痛效果满意,其镇痛效果优于两者单独使用。关节腔注射与股神经阻滞镇痛效果相当,后者在运动状态下镇痛效果略高于前者。Su 等研究^[13]显示,对 TKA 患者实施膝关节腔周围局部注射可获得满意镇痛效果,可减少术后镇痛药物使

用,缩短患者住院时间。陈勇等^[14]研究显示,股神经阻滞应用于TKA术中镇痛效果较好,可显著抑制术后应激与炎症反应,降低疼痛评分,缩短患者术后康复时间。但关节腔注射随着药物代谢,镇痛作用会随之减弱,因此关节腔单次给药作用有限。股神经并非膝关节唯一支配神经,单用时镇痛效果亦欠佳。二者联合可优势互补,产生协同作用,从不同机理及环节提高创伤部位疼痛阈值,提高镇痛效果。邓莹等^[15]研究显示,相较于单纯股神经阻滞,股神经阻滞联合关节腔注射能进一步降低TKA患者术后疼痛。在运动状态下,术后12 h及术后1 d股神经阻滞效果优于关节腔注射,其原因可能是TKA患者在膝关节主被动屈曲时镇痛要求高于静息状态下,而关节腔注射给药,药效会随时间推移而下降更为明显。

本研究中,C组镇痛持续时间长于A组和B组,48 h芬太尼用量少于A组和B组;A组和B组镇痛时间及48 h芬太尼用量差异无统计学意义。原因可能是二者联合应用可产生协同作用,增强镇痛效果。李志斌等^[16]研究亦表明这一观点。术后早期功能锻炼可促进患者康复,而TKA术后有效镇痛可促进患者更早、更好进行膝关节功能锻炼,恢复患者膝关节功能。因此,本研究中,C组膝关节主动屈曲60°与90°时间及术后首次下床活动时间均早于A组和B组,术后两周膝关节主动屈曲最大角度大于A组和B组。本研究中,各组均未发生穿刺相关不良反应,各组患者术后48 h内恶心呕吐、皮肤瘙痒、尿潴留等发生率差异均无统计学意义,且程度均较轻微,经对症处理后缓解,由此表明,关节腔注射联合股神经阻滞并不会增加TKA术后患者不良反应发生率,安全性较高。

综上,股神经阻滞联合关节腔注射在保证安全性的前提下可为TKA术后患者提供更佳镇痛效果,利于患者膝关节早期功能恢复。

参考文献

- [1] 吕苏梅,张瑞丽. 中老年膝骨关节炎的流行病学研究进展[J]. 中国老年学杂志,2016,36(16):4133-4135.
- [2] Bensa A, Sangiorgio A, Deabate L, et al. Robotic-assisted mechanically aligned total knee arthroplasty does not lead to better clinical and radiological outcomes when compared to conventional TKA: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 2023, 31(11):4680-4691.
- [3] 张云慧,刘清仁,王森,等. 全膝关节置换术后疼痛管理新进展

- [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2018, 39(1):74-78.
- [4] 温艳,赵世新,罗洋,等. 全膝关节置换术后恐动的相关因素[J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31(5):413-417.
- [5] Deng W, Chen J, Li Q, et al. Comparison of periarticular injection and intra-articular injection for pain management after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis [J]. *Journal of PeriAnesthesia Nursing: Official Journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 2021, 36(4):406-412.
- [6] Xiang SC, Shen SN, Wang R, et al. Intra-articular injection of tranexamic acid in patients with haemophilia arthritis: retrospective controlled study in total knee arthroplasty [J]. *International Orthopaedics*, 2024, 48(3):683-692.
- [7] 王玲,郑见,孙贺,等. 股神经联合坐骨神经阻滞多模式镇痛对全膝关节置换的应用效果分析[J]. *中外医疗*, 2023, 42(17):92-95,100.
- [8] Hattamaru Y, Mio Y, Hascilowicz T, et al. Reduction of leakage from insertion site during continuous femoral nerve block with catheter-through-needle versus catheter-over-needle technique for postoperative analgesia after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial [J]. *BMC Anesthesiology*, 2022, 22(1):11.
- [9] Gao C, Huang T, Wu K, et al. Multimodal analgesia for accelerated rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, controlled trial on the effect of the co-application of local infiltration analgesia and femoral nerve block combined with dexmedetomidine [J]. *Brain Sciences*, 2022, 12(12):1652.
- [10] Chandrashekaraiiah MM, Shah VH, Sahitya PV, et al. Impact of intra-articular local anesthesia infiltration versus femoral nerve block for postoperative pain management in total knee arthroplasty [J]. *Anesthesia, Essays and Researches*, 2021, 15(2):208-212.
- [11] 张挺,王睿铸,胡燕军,等. 视觉模拟评分法在全膝关节置换术镇痛后应用体会 [J]. *现代生物医学进展*, 2011, 11(22):4362-4363.
- [12] 黄淑雅,石军,刘明红. 不同浓度盐酸罗哌卡因单侧腰硬联合麻醉在老年髋关节置换术中的应用价值 [J]. *川北医学院学报*, 2023, 38(2):199-202,212.
- [13] Su C, Liu Y, Wu P, et al. Comparison between periarticular analgesia versus intraarticular injection for effectiveness and safety after total knee arthroplasty [J]. *Journal of PeriAnesthesia Nursing: Official Journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 2022, 37(6):952-955.
- [14] 陈勇,韦玲云. 老年人工膝关节置换术后股神经阻滞的相关研究进展 [J]. *中文科技期刊数据库(引文版)医药卫生*, 2023, 9(5):171-174.
- [15] 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.
- [16] 李志斌,祖静涛,韩奕. 股神经阻滞联合关节腔内注射用于膝关节置换术后镇痛的疗效观察 [J]. *实用疼痛学杂志*, 2013, 9(5):367-370.

(收稿日期:2024-04-11

修回日期:2024-05-23)