

· 临床研究 ·

右美托咪定复合罗哌卡因连续收肌管阻滞用于全膝关节置换术后镇痛的效果

白洁 刘鸿涛 孟丽华 张蓬勃

【摘要】 目的 观察右美托咪定复合罗哌卡因行连续收肌管阻滞 (adductor canal block, ACB) 对单侧全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 患者术后镇痛及早期功能康复的影响。方法 择期拟行单侧 TKA 患者 40 例,男 21 例,女 19 例,年龄 60~75 岁,ASA I—III 级,采用随机数字表法分为两组:右美托咪定复合罗哌卡因组 (DR 组) 和罗哌卡因组 (R 组),每组 20 例。术中采用全凭静脉麻醉,麻醉诱导前分别对两组患者行超声引导下 ACB,并放置神经周围导管。术毕实施患者自控持续周围神经阻滞镇痛 48 h, R 组给予 0.2% 罗哌卡因, DR 组给予 0.2% 罗哌卡因+右美托咪定 1.0 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 。采用视觉模拟评分 (VAS) 法评估术后 4、8、12、18、36、48 h 静息和被动运动 (膝关节被动屈曲 45°) 时疼痛程度;记录术后首次下床活动时间及术后膝关节主动屈曲 90° 时间;术后 48 h 内补救用药例数;不良反应发生情况。**结果** 与 R 组比较, DR 组术后不同时点被动运动 VAS 评分明显降低, 术后首次下床活动时间明显缩短, 补救镇痛药物应用人次明显减少 ($P < 0.05$)。两组恶心呕吐、低血压发生率差异无统计学意义。**结论** 右美托咪定复合罗哌卡因连续收肌管阻滞用于老年患者单侧全膝关节置换术后镇痛效果好,并能促进关节早期功能修复,不增加不良反应程度。

【关键词】 右美托咪定;收肌管阻滞;全膝关节置换术

Effect of dexmedetomidine used in continuous adductor canal block for early pain relief and early rehabilitation after total knee arthroplasty BAI Jie, LIU Hongtao, MENG Lihua, ZHANG Pengbo. Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiao Tong University, Xi'an 710004, China

Corresponding author: ZHANG Pengbo, Email: zhpbo@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the efficacy of dexmedetomidine combined with ropivacaine in continuous adductor canal blocks for postoperative analgesia in elderly patients undergoing total knee arthroplasty. **Methods** Forty patients, 21 males and 19 females, aged 60-75 years, ASA physical status I-III, scheduled for elective total knee arthroplasty were divided into 2 groups ($n=20$) by using a random number table: 1.0 $\mu\text{g}/\text{ml}$ dexmedetomidine + 0.2% ropivacaine group (group DR) and 0.2% ropivacaine group (group R). Continuous adductor canal blocks combined with general anesthesia was used in the operation. Postoperative analgesia pump was applied for 48 h. VAS was used to evaluate the degree of pain at rest and passive motion (passive knee flexion of 45 degrees) at different time points after operation. The first time of out-of-bed activity and the complications after the operation were all recorded. **Results** The VAS score of passive movement at different time points in group DR was significantly lower than that in group R ($P < 0.05$). The first time of out-of-bed activity was shorter in group DR ($P < 0.05$) and the number of people using remedial analgesics was significantly less than that in group R ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of nausea, vomiting and hypotension between the two groups. **Conclusion** ACB with dexmedetomidine unite ropivacaine is more effective in relieving the postoperative pain of the knee joint, shortening the passive movement time and promoting the patients' knees recovery.

【Key words】 Dexmedetomidine; Continuous adductor canal blocks; Total knee arthroplasty

全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 是治疗终末期骨性膝关节病最有效的方法,早期关

节活动和功能锻炼是术后恢复关节功能的关键因素^[1]。然而术后的剧烈疼痛不仅影响早期康复锻炼,还会增加膝关节僵直、深静脉血栓等并发症风险^[2],从而影响远期手术效果。因此,充分的 TKA 术后镇痛成为术后功能恢复的关键因素。常用的 TKA 术后镇痛方式有静脉镇痛、硬膜外镇痛、关节

DOI: 10.12089/jca.2019.04.005

基金项目:陕西省重点研发计划项目 (2017SF-086)

作者单位:710004 西安交通大学第二附属医院麻醉科

通信作者:张蓬勃, Email: zhpbo@163.com

局部注射药物镇痛及多模式镇痛等。目前连续神经阻滞术后镇痛逐渐表现出更多优势,连续收肌管阻滞(adductor canal blocks, ACB)更是有利于TKA术后早期功能锻炼。右美托咪定是一种高选择性 α_2 肾上腺素能受体激动药,该受体广泛存在于中枢神经系统、外周神经系统和自主神经节中。右美托咪定用于神经阻滞的安全性已得到证实^[3],其局部应用能够增强局麻药的神经阻滞效应,改善术后疼痛^[4]。本研究观察右美托咪定复合罗哌卡因用于收肌管阻滞在TKA术后镇痛的效果,以期为临床提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究获医院伦理委员会批准(2017032),与患者及家属签署知情同意书。择期首次接受膝关节置换术患者,性别不限,年龄60~75岁,ASA I—III级,排除标准:对右美托咪定过敏,严重心肺脑疾病,房室传导阻滞或窦性心动过缓,肝肾功异常,凝血功能异常,穿刺局部皮肤感染,认知功能障碍,糖尿病合并外周神经改变或患侧肢体有神经病理学改变。采用随机数字表法分为两组:右美托咪定复合罗哌卡因组(DR组)和罗哌卡因组(R组)。

神经阻滞 所有患者均在超声引导下收肌管阻滞并置管连接镇痛泵进行持续镇痛。患者取仰卧位,患侧大腿和小腿轻度外旋,患侧大腿常规消毒铺巾,将Sonosite高频超声探头10~20 Hz置于大腿内侧髂前上棘与髌骨连线中点处,作短轴切面扫描,可见隐神经、股动静脉在缝匠肌的下方,股内侧肌和长收肌之间。以探头外侧为穿刺点,采用平面内技术进针,针尖进入到缝匠肌下面,股动脉和隐神经的侧面,固定阻滞针的位置,将0.5%罗哌卡因20 ml经导管注入收肌管内作为负荷量,5 min后测定麻醉效果。由神经阻滞针内置入导管,导管在收肌管内留置3 cm,由导管注入0.5 ml空气确认导管位置并固定好^[5]。

麻醉方法 入室后常规监测BP、ECG及SpO₂,建立静脉通道,行桡动脉穿刺监测有创血压。神经阻滞完成10 min后行全麻诱导:咪达唑仑0.05 mg/kg、丙泊酚1 mg/kg、舒芬太尼0.3 μ g/kg、顺式阿曲库铵0.15 mg/kg,插入喉罩行机械通气。麻醉维持:丙泊酚4~6 mg·kg⁻¹·h⁻¹、瑞芬太尼0.15 μ g·kg⁻¹·min⁻¹、顺式阿曲库铵0.2 μ g·kg⁻¹·min⁻¹泵注至手术结束前30 min。术中维持BIS 40~60,HR和MAP波动

范围在基础值20%以内。术毕开启持续收肌管阻滞镇痛泵,DR组采用右美托咪定1.0 μ g/ml+0.2%罗哌卡因共100 ml;R组采用0.2%罗哌卡因100 ml。背景剂量6 ml/h,PCA剂量5 ml,锁定时间1 h,持续48 h,维持VAS评分 \leq 3分。当术后静息VAS评分 $>$ 3分或运动VAS评分 $>$ 5分时,由患者自控优先使用神经阻滞泵行补救镇痛,若15 min不能缓解则肌注哌替啶50 mg。若因留置导管位置不佳或脱出致无明显镇痛效果而需要大剂量静脉镇痛药时,则剔除该患者。术后尽早开始主动和被动屈膝运动的康复锻炼,并鼓励患者尽早下床进行辅助行走锻炼。

观察指标 采用VAS评分(0分,无痛;10分,无法忍受的剧痛)评估术后4、8、12、18、36、48 h静息和被动运动(膝关节被动屈曲45°)时的疼痛程度;记录术后首次下床活动及术后膝关节主动屈曲90°时间;记录48 h内应用补救镇痛药物的例数;记录恶心呕吐、瘙痒、心动过缓(HR $<$ 60次/分)、低血压(血压下降幅度大于基础值20%)、高血压(血压升高幅度基础值20%)、镇静过度(Ramsay评分为5或6分)等不良反应的发生情况。

统计分析 采用SPSS 18.0软件进行分析。正态分布计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

本研究共纳入40例患者,无剔除患者,每组20例。两组性别、年龄、BMI、ASA分级、手术时间差异无统计学意义(表1)。

静息状态下两组不同时点VAS评分差异无统计学意义。被动运动时DR组不同时点VAS评分明显低于R组($P<0.05$)(表2)。

DR组术后首次下床活动时间明显短于R组($P<0.05$),两组术后首次主动屈膝90°角时间差异无统计学意义(表3)。

使用补救镇痛药物DR组3例(15.0%),R组7例(36.8%),差异无统计学意义。

DR组术后有2例(10.0%)恶心呕吐,1例(5.0%)低血压;R组术后有3例(15.8%)恶心呕吐。两组恶心呕吐、低血压差异无统计学意义。两组均无一例瘙痒、心动过缓、高血压、镇静过度等不良反应发生。

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女(例)	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	ASA I / II / III 级(例)	手术时间(min)
DR 组	20	11/9	66.9±5.9	25.8±3.5	3/13/4	90.8±8.4
R 组	20	12/8	65.7±6.6	26.2±2.9	4/12/4	89.7±9.5

表 2 两组患者术后不同时点静息和被动运动时 VAS 评分的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

状态	组别	例数	4 h	8 h	16 h	24 h	36 h	48 h
静息	DR 组	20	1.8±0.6	2.1±0.7	2.2±0.6	2.6±0.7	2.5±0.5	2.1±0.4
	R 组	20	2.0±0.4	2.3±0.5	2.4±0.7	2.8±0.6	2.7±0.4	2.3±0.6
被动运动	DR 组	20	3.3±0.6 ^a	3.4±0.6 ^a	3.6±0.5 ^a	3.7±0.8 ^a	3.6±0.6 ^a	3.0±0.6 ^a
	R 组	20	4.2±0.8	4.6±0.7	5.0±0.6	5.5±0.4	5.6±0.7	4.8±0.8

注:与 R 组比较,^a*P*<0.05

表 3 两组患者术后首次下床活动及术后膝关节主动屈曲 90°时间的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后首次下床活动时间(h)	术后膝关节主动屈曲 90°时间(d)
DR 组	20	41.9±8.1	7.3±2.4
R 组	20	58.8±7.6 ^a	7.5±2.6

注:与 DR 组比较,^a*P*<0.05

讨论

TKA 手术后需要通过早期功能锻炼来提高肌力和步态控制^[6],若不能尽早及时进行有效的康复训练,可能使肌肉和关节失去弹性而关节僵直。持续股神经阻滞是 TKA 术后镇痛的有效方法,但 Wasserstein 等^[7]指出股神经阻滞可引起股四头肌肌力下降,是住院期间摔倒的独立风险因素,另有其他研究认为股神经阻滞可增加下床活动时跌倒风险。Jenstrup 等^[8]研究表明,收肌管组患者较股神经组患者能有更大的步行距离和更少的吗啡用量。

本研究选择收肌管阻滞作为 TKA 术后镇痛的方法,探索收肌管阻滞的最佳用药方法。研究结果表明,与单纯应用罗哌卡因比较,复合应用右美托咪定能明显减轻 TKA 术后不同时点被动运动的膝关节疼痛,术后首次下床活动时间较早,说明联合应用右美托咪定更有利于术后关节的早期功能运动,可能与右美托咪定局部作用有关^[9],可通过激动外周神经 α_{2A} 受体和抑制超极化阳离子电流产生镇痛作用^[10-12],还能直接阻滞外周 C 纤维和 Aα 纤维,产生浓度依赖性的可逆性抑制,从而产生协同

作用。

同时两组患者术后均未出现危及生命或影响生活质量的严重手术相关并发症,DR 组出现 1 例低血压,是由于术后出血较多所致,经过及时输血补液患者恢复良好。DR 组患者术后苏醒质量更高,舒适性更好,且两组均无心动过缓,血压降低,血压升高,尿潴留等术后镇痛相关并发症,提示右美托咪定混合罗哌卡因用于持续 ACB 术后镇痛安全性好。

但本研究样本量及研究指标偏少,疼痛评价指标主观性较强,可能对研究结果造成一定干扰,需要在以后的研究中改进。综上所述,右美托咪定复合罗哌卡因 ACB 用于老年患者膝关节置换术后镇痛效果良好,更有利于早期功能锻炼。

参考文献

- [1] Ibrahim MS, Alazzawi S, Nizam I, et al. An evidence-based review of enhanced recovery interventions in knee replacement surgery. *Ann R Coll Surg Engl*, 2013, 95(6): 386-389.
- [2] Burns LC, Ritvo SE, Ferguson MK, et al. Pain catastrophizing as a risk factor for chronic pain after total knee arthroplasty: a systematic review. *J Pain Res*, 2015, 8: 21-32.
- [3] Marhofer P, Brummett CM. Safety and efficiency of dexmedetomidine as adjuvant to local anesthetics. *Current Opinion in Anesthesiology*, 2016, 29(5): 632-637.
- [4] Bangera A, Manasa M, Kfishna P. Comparison of effects of ropivacaine with and without dexmedetomidine in axillary brachial plexus block: a prospective randomized double blinded clinical trial. *Saudi J Anaesth*, 2016, 10(1): 38-44.
- [5] 张佳雷, 韩元福, 张文斌, 等. 超声引导下连续收肌管阻滞联合关节周围浸润镇痛对全膝关节置换术后镇痛的效果. *实用疼痛学杂志*, 2017, 13(3): 180-184.

- [6] Labraca NS, Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarocha GA, et al. Benefits of starting rehabilitation within 24 hours of primary total knee arthroplasty: randomized clinical trial. *Clin Rehabil*, 2011, 25(6): 557-566.
- [7] Wasserstein D, Fdinger C, Brull R, et al. Advanced age, obesity and continuous femoral nerve blockade are independent risk factors for inpatient falls after primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2013, 28(7): 1121-1124.
- [8] Jenstrup MT, Jaeger P, Lund J, et al. Effects of adductor-canal-blockade on pain and ambulation after total knee arthroplasty: a randomized study. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2012, 56: 357-364.
- [9] Kathuria S, Gupta S, Dhawan I. Dexmedetomidine as an adjuvant to ropivacaine in supraclavicular brachial plexus block. *Saudi J Anaesth*, 2015, 9(2): 148-154.
- [10] Yoshitomi T, Kohjitani A, Maeda S, et al. Dexmedetomidine enhances the local anesthetic action of lidocaine via α -2A adrenoceptor. *Anesth Analg*, 2008, 107(1): 96-101.
- [11] Brummett CM, Hong EK, Janda AM, et al. Perineural dexmedetomidine added to ropivacaine for sciatic nerve block in rats prolongs the duration of analgesia by blocking the hyperpolarization-activated cation current. *Anesthesiology*, 2011, 115(4): 836-843.
- [12] 曾德亮, 章放香, 余相地, 等. 不同浓度右美托咪定混合罗哌卡因连续腰丛神经阻滞用于老年患者髋关节置换术后镇痛效果的比较. *中华麻醉学杂志*, 2017, 37(1): 84-87.

(收稿日期: 2018-05-07)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《临床麻醉学杂志》关于一稿两投问题的声明

为维护学术刊物的严肃性和科学性,也为了维护作者的名誉和向广大读者负责,本刊编辑部重申坚决反对一稿两投并采取以下措施:(1)作者和单位对来稿的真实性和科学性均应自行负责。刊出前需第一作者在校样首页亲笔签名,临床研究和实验研究来稿的通信作者也需亲笔签名。(2)来稿需附单位推荐信,应注明稿件无一稿两投,署名无争议,并加盖公章。(3)凡接到编辑部收稿回执后3个月内未接到退稿通知,系稿件仍在审阅中,作者欲投他刊,或将在他刊上发表,请先与编辑部联系撤稿,切勿一稿两投。(4)编辑部认为来稿有一稿两投嫌疑时,在认真收集有关资料和仔细核对后通知作者,并由作者就此问题作出解释。(5)一稿两用一经证实,将择期在杂志上刊出其作者单位和姓名以及撤销该文的通知;向作者所在单位和同类杂志通报;2年内拒绝发表该作者为第一作者所撰写的任何来稿。

《临床麻醉学杂志》关于学术不端行为的声明

为维护学术刊物的严肃性和科学性,并向广大读者负责,本刊编辑部重申坚决反对抄袭、剽窃、一稿两投、一稿两用等学术不端行为,并采取以下预防和惩处措施:(1)稿件刊出前所有作者须在校样首页亲笔签名,并加盖公章;稿件文责自负。(2)投稿后3个月内未收到稿件处理意见,稿件可能仍在审阅中;作者欲投他刊,请先与编辑部联系撤稿,切勿一稿两投。(3)来稿如有学术不端行为嫌疑时,编辑部在认真收集有关资料和仔细核对后将通知第一作者,作者须对此作出解释。(4)如稿件被证实系一稿两用,本刊将在杂志和网站上刊登撤销该文的声明,并向作者所在单位通报;2年内拒绝发表该作者的任何来稿。