

个案报道

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.002827

区域神经阻滞复合甲苯磺酸瑞马唑仑在加速康复外科
膝关节置换术中的应用 1 例李娟¹, 周琳², 冉启华¹, 朱昭琼¹, 熊柳林¹

(1. 遵义医科大学附属医院麻醉科, 遵义 563000; 2. 遵义医科大学麻醉医学院, 遵义 563000)

Application of regional nerve block combined with remazolam toluene-sulfonic acid in accelerated rehabilitation surgery for knee arthroplasty: a case report

Li Juan¹, Zhou Lin², Ran Qihua¹, Zhu Zhaoqiong¹, Xiong Liulin¹

(1. Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University;

2. School of Anesthesiology, Zunyi Medical University)

【中图分类号】R614.2⁺¹

【文献标志码】B

【收稿日期】2020-12-04

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是减轻终末期膝关节骨性关节炎(osteoarthritis, OA)患者疼痛、恢复膝关节功能、提高生活质量最有效的治疗手段^[1-2]。过去膝关节置换术大多采用椎管内麻醉或气管插管全身麻醉,存在椎管内穿刺困难、反复穿刺导致组织损伤、术中血流动力学波动明显,术后呼吸功能障碍、苏醒延迟、拔管困难送重症监护室治疗的风险,且影响术后早期功能锻炼,降低手术治疗效果^[3]。而超声引导下收肌管、坐骨神经阻滞复合甲苯磺酸瑞马唑仑喉罩全麻,既能实现精准定位穿刺,满足术中、术后镇痛的同时,又能让患者舒适安全地度过手术期、快速复苏,早期实施功能锻炼的依从性增高^[4-6]。本例患者正是应用该麻醉方法复合多模式镇痛,实现术中平稳、无术知晓,术后复苏快、未见明显麻醉相关并发症,早期功能锻炼,加速康复的目标。

1 病史资料

患者,女,63岁,身高145 cm,体质量52 kg,体质指数(body mass index, BMI)24.7 kg/m²,因“左膝关节疼痛3年,加重伴活动受限4+d”入院。入院诊断:①左侧膝关节骨性关节炎。②心律失常;完全性右束支传导阻滞。拟行“全膝关节置换术”。3年来该患间断行口服止痛药、针灸理疗、关节腔内

注射臭氧、激素等治疗膝关节疼痛,效果欠佳。术前中度焦虑、失眠,担心手术麻醉风险、术中术后疼痛、手术效果和愈合后。

2 麻醉管理

2.1 麻醉方案

针对这例全膝关节置换的患者,麻醉团队制定了一整套加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念下的麻醉管理方案。术前评估:进行疼痛宣教及视觉模拟疼痛评分(visual analogue scale/score, VAS)培训,并记录患者肢肢四头肌肌力、膝关节活动度,膝关节静息及活动时的疼痛VAS评分。麻醉管理方案:诱导采用甲苯磺酸瑞马唑仑(0.2 mg/kg)+舒芬太尼(0.4 μg/kg)+罗库溴铵(0.8 mg/kg),待麻醉起效,置入喉罩;机械通气后,行超声引导下收肌管(0.3%罗哌卡因15 mL)+坐骨神经(0.2%罗哌卡因20 mL)区域神经阻滞;麻醉维持:甲苯磺酸瑞马唑仑[0.4~0.6 mg/(kg·h)]+瑞芬太尼[6~12 μg/(kg·h)];手术结束前30 min疼痛转化:布托啡诺1 mg iv+帕瑞昔布钠40 mg ivgtt;术后患者自控静脉镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA):舒芬太尼50 μg+布托啡诺10 mg(容量100 mL,流量2 mL/h,自控给液量0.5 mL/次,间隔15 min)。术中进行精准麻醉监测,包括血流动力学监测、内环境监测和麻醉深度监测(bispectral index, BIS);采用多模式镇痛方案:区域神经阻滞+PCIA+解热抗炎镇痛药物的应用。术后1 h、6 h、24 h、48 h、72 h麻醉医师和骨科医师一起对患者进行术后随访,包括术后镇静VAS评分、活动VAS评分、股四头肌肌力、膝关节屈曲活动度、恶心呕吐等不良事件的评估和记录。

作者介绍:李娟, Email:415995974@qq.com,

研究方向:骨科麻醉、小儿麻醉。

通信作者:熊柳林, Email:499465010@qq.com。

基金项目:贵州省科技厅联合基金资助项目(编号:黔科合 LH 字[2015]7522号)。

优先出版:https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20210513.2144.060.html
(2021-05-16)

2.2 术中麻醉管理情况和术后随访

整个手术期患者生命体征相对平稳,未见明显波动。麻醉诱导时间 3 min,手术时间 80 min,麻醉时间 120 min,麻醉复苏 2 min,做到诱导平稳,苏醒快速、彻底。术中共使用甲苯磺酸瑞马唑仑 43 mg(诱导 10 mg+维持 33 mg),舒芬太尼 20 μ g,罗库溴铵 40 mg,罗哌卡因 85 mg(收肌管 0.3%罗哌卡因 45 mg+坐骨神经 0.2%罗哌卡因 40 mg),布托啡诺 1 mg,帕瑞昔布钠 40 mg(表 1、图 1)。术中未发生术中知晓,复苏

期未发生恶心呕吐、寒战、烦躁、认知功能障碍等不良事件。术后疼痛在可耐受范围内,且不影响术后早期功能锻炼(表 2)。患者和医师满意度均高。采用甲苯磺酸瑞马唑仑进行全身麻醉诱导,患者生命体征平稳,术中未发生低血压;苏醒快速、完善,对循环、呼吸影响小,未发生术中知晓、术后烦躁、谵妄等不良事件。超声引导下收肌管+坐骨神经阻滞降低了术中术后阿片类药物的使用剂量,完善镇痛的同时对股四头肌肌力影响小,实现完善的镇痛和早期功能锻炼。

表 1 术中麻醉管理和生命体征监测指标

时间	事件/药物	HR/(beat $\cdot$ min ⁻¹)	BP/mmHg	SpO ₂ /%	R/(beat $\cdot$ min ⁻¹)	MOAA/s	BIS
8:00	入手术室	68	108/62	96	15	5	98
8:22	舒芬太尼 20 μ g	70	130/77	100	19	5	80
8:23	甲苯磺酸瑞马唑仑 10 mg	86	130/77	100	18	4-0	80-72
8:24	罗库溴铵 40 mg	83	130/77	100	18(手控)	0	71
8:25	喉罩置入	78	101/59	100	12(机控)	0	65
8:28	超声引导神经阻滞	66	101/59	100	12(机控)	0	70
9:00	手术开始	72	90/52	100	12(机控)	0	65
10:20	手术结束	58	112/65	100	12(机控)	0	80
10:22	拔除喉罩	86	110/58	100	18	4	89
11:00	送回病房	80	115/60	95(未吸氧)	18	5	96

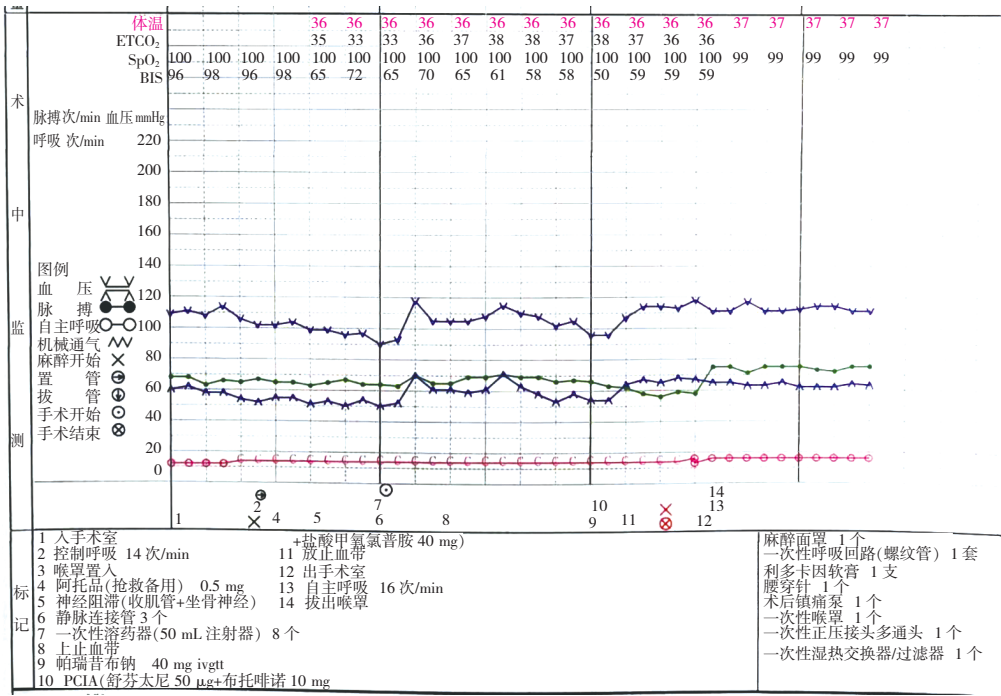


图 1 手术期麻醉记录单摘要

表 2 术后随访评估

指标	术后 1 h	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
镇静 VAS 评分	0	0	3	3	2
活动 VAS 评分	1	2	5	5	6
股四头肌肌力	2级	3级	3级	3级	4级
膝关节屈曲	120°	120°	75°	85°	95°
活动度	被动	被动	主动	主动	主动
恶心、呕吐	无	无	无	无	无

3 讨论

随着老龄化社会的到来,因终末期膝关节骨性关节炎接受全膝关节置换术的患者越来越多。全膝关节置换术是减轻膝关节骨性关节炎患者疼痛、恢复膝关节功能、提高生活质量最有效的治疗手段^[7]。但膝关节置换术手术时间相对较长,需广泛剥离皮肤、组织,切割修整骨面,敲击黏合人工膝关节;且多为老年患者,常伴有高血压、冠心病、慢性阻塞性肺疾病等基础疾病,这就要求术中选择对机体影响小、安全可靠、镇痛完善的麻醉方法^[8]。同时术后早期功能锻炼能有效降低术后下肢深静脉血栓形成及关节僵硬的风险,对术后关节功能的恢复至关重要^[9],而疼痛是阻碍功能锻炼的重要因素,其中股四头肌引起的痉挛是患者拒绝功能锻炼的一个重要原因^[10-11],这就要求术后完善的镇痛,但又不能影响肌肉收缩功能,这些特殊因素给麻醉医师带来新的挑战。综合考虑上述因素,对本例患者采取超声引导下收肌管、坐骨神经阻滞复合喉罩全麻来完成手术;术后采取 PCIA 镇痛方式完善术后镇痛。

膝关节主要由股神经、闭孔神经和坐骨神经支配,阻滞这些神经可以达到术中、术后镇痛的目的,但要实现既镇痛又不影响肌肉运动,就不能完全阻滞这些神经。该患者在术后 1 h 股四头肌肌力稍减弱,考虑麻醉药物未完全代谢且手术中对肌肉牵拉、肌肉周围组织水肿、术后加压包扎、患者心理不适应等综合因素导致,术后 6 h 后股四头肌肌力较前明显恢复。相关报道指出,股神经阻滞会降低股四头肌肌力、增加跌倒风险,影响患者早期离床活动及功能的快速康复。而收肌管阻滞是一种单纯的感觉神经阻滞,仅降低股四头肌肌力的 8% 并且较好地保留了运动功能及平衡能力^[12]。此方法规避了股神经阻滞术明显降低股四头肌的肌力、导致离床活动的延迟及增加跌倒的风险^[13]。隐神经作为收肌管主要阻滞的目标神经,其支配范围无法涵盖 TKA 所有手术区域,为获得更好的镇痛效果,还需阻滞坐骨神经。坐骨神经为运动、感觉混合神经,为了降低神经阻滞对运动能力的减弱,本例患者选取 0.2% 罗哌卡因进行坐骨神经阻滞。0.2% 罗哌卡因只阻滞纤细的感觉纤维,并未阻滞运动神经纤维,所以不影响肌力^[14]。并且在超声引导下神经阻滞具有实时性、操作简单、引导准确、神经损伤小、药物使用量少等优点,非常适用于这类患者。

膝关节置换术患者中较大比例为老年甚至高龄患者,气管插管全身麻醉对合并冠心病、高血压、呼吸功能障碍患者,均增加了麻醉风险;椎管内麻醉存在患者韧带钙化、脊柱变

形等因素导致穿刺存在困难,同时椎管内麻醉也会影响患者术后早期功能锻炼。故该例患者在喉罩全麻后复合神经阻滞,能在满足手术需求的同时减少麻醉对患者的影响,且相对舒适。喉罩全麻可快速建立人工气道,操作简单。与气管插管相比,不伤及气管黏膜,刺激较小,适宜于各种年龄人群^[15-16]。全身麻醉的诱导药物选取甲苯磺酸瑞马唑仑、舒芬太尼、罗库溴铵。其中甲苯磺酸瑞马唑仑是麻醉镇静新药,它的消除半衰期短、不依赖细胞 P450 酶代谢,持续泵注后其时量相关半衰期不会延长(5~7 min)。与目前常用的麻醉镇静药物咪达唑仑和丙泊酚相比,瑞马唑仑起效快,对呼吸循环影响小,代谢快,且代谢产物无活性,药物之间的相互作用较弱,并可以快速被氟马西尼逆转^[17-18],患者苏醒质量高,苏醒后不会出现定向力减弱、嗜睡等不良事件。相关临床研究表明,使用瑞马唑仑麻醉的患者去甲肾上腺素用量显著少于使用丙泊酚和七氟醚麻醉的患者^[19]。这提示瑞马唑仑可用于全身麻醉诱导及维持,诱发低血压风险较低,尤其适用于血流动力学不稳定的患者^[20]。本病例中,麻醉手术各时期患者生命体征未见明显波动,且无注射痛,停药后苏醒快速、彻底,未发生术中知晓和恶心呕吐等不良事件。术中麻醉深度监测 BIS 值维持在 50~65,麻醉深度适中、镇静完善,麻醉深度的监测降低了术中知晓的发生率,同时使麻醉药物的使用剂量更加合理,不会过大或偏少。

围术期镇痛采用术前复合神经阻滞,手术结束前 30 min 使用酒石酸布托啡诺、帕瑞昔布钠进行疼痛转换,术后加用 PCIA 镇痛的多模式镇痛方案完善围术期镇痛,减少阿片类药物的使用剂量。PCIA 镇痛配方为低剂量阿片类药物复合酒石酸布托啡诺。相比传统的硬膜外镇痛和单纯强阿片受体激动药物静脉镇痛,该方法术后恶心、呕吐、便秘、嗜睡等副作用发生率低,且不影响患者早期功能锻炼。因为酒石酸布托啡诺是混合型阿片受体激动拮抗药,不仅具有镇痛效应强、镇痛作用时间长、胃肠道不良反应少、对呼吸抑制作用小、药物依赖性低等特点,而且能拮抗强阿片类药物导致的呼吸抑制,更安全有效。本例患者术后随访疼痛评分、股四头肌肌力、膝关节活动度也证实了该镇痛方案的有效性和安全性。患者及手术医生满意度高。

总之,针对膝关节置换的患者,使用超声引导下收肌管、坐骨神经阻滞复合甲苯磺酸瑞马唑仑喉罩全麻既安全又舒适,推荐老年患者使用。术后采用低剂量阿片类药物复合酒石酸布托啡诺配置的患者自控静脉镇痛,能满足患者术后早期功能锻炼的镇痛需求,且对肌力的影响较小,是一个相对优选的麻醉方案,可以尝试广泛应用于临床麻醉工作。但本报道缺乏更多的病例数据支持,需后期进行随机、对照、盲

法、多中心试验得以验证。

参 考 文 献

- [1] Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018, 104(1): 41–46.
- [2] Aujla RS, Esler CN. Total knee arthroplasty for osteoarthritis in patients less than fifty-five years of age: a systematic review[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(8): 2598–2603.e1.
- [3] Soffin EM, Memtsoudis SG. Anesthesia and analgesia for total knee arthroplasty[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2018, 84(12): 1406–1412.
- [4] Kandarian BS, Elkassabany NM, Tamboli M, et al. Updates on multimodal analgesia and regional anesthesia for total knee arthroplasty patients[J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2019, 33(1): 111–123.
- [5] Sneyd JR, Rigby-Jones AE. Remimazolam for anaesthesia or sedation[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2020, 33(4): 506–511.
- [6] Pastis NJ, Yarmus LB, Schippers F, et al. Safety and efficacy of remimazolam compared with placebo and midazolam for moderate sedation during bronchoscopy[J]. *Chest*, 2019, 155(1): 137–146.
- [7] Kahn TL, Soheili AC, Schwarzkopf R. Poor WOMAC scores in contralateral knee negatively impact TKA outcomes: data from the osteoarthritis initiative[J]. *J Arthroplasty*, 2014, 29(8): 1580–1585.
- [8] Amini R, Kartchner JZ, Nagdev A, et al. Ultrasound-guided nerve blocks in emergency medicine practice[J]. *J Ultrasound Med*, 2016, 35(4): 731–736.
- [9] Lovald ST, Ong KL, Lau EC, et al. Readmission and complications for catheter and injection femoral nerve block administration after total knee arthroplasty in the medicare population[J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(12): 2076–2081.
- [10] Fowler SJ, Symons J, Sabato S, et al. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and Meta-analysis of randomized trials[J]. *Br J Anaesth*, 2008, 100(2): 154–164.
- [11] Li JW, Ma YS, Xiao LK. Postoperative pain management in total knee arthroplasty[J]. *Orthop Surg*, 2019, 11(5): 755–761.
- [12] 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.
- [13] Ilfeld BM, Duke KB, Donohue MC. The association between lower extremity continuous peripheral nerve blocks and patient falls after knee and hip arthroplasty[J]. *Anesth Analg*, 2010, 111(6): 1552–1554.
- [14] Wong AK, Keeney LG, Chen LT, et al. Effect of local anesthetic concentration (0.2% vs 0.1% ropivacaine) on pulmonary function, and analgesia after ultrasound-guided interscalene brachial plexus block: a randomized controlled study[J]. *Pain Med*, 2016, 17(12): 2397–2403.
- [15] Xu R, Zhu Y, Fan Q, et al. Comparison between the cobra perilyngeal airway and laryngeal mask airways under general anesthesia: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Anesth Analg*, 2017, 125(3): 958–966.
- [16] Li SY, Yao WY, Yuan YJ, et al. Supreme™ laryngeal mask airway using general anesthesia for category 2 and 3 cesarean delivery: a prospective cohort study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2017, 17(1): 169.
- [17] Freyer N, Knöspel F, Damm G, et al. Metabolism of remimazolam in primary human hepatocytes during continuous long-term infusion in a 3-D bioreactor system[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2019, 13: 1033–1047.
- [18] Pambianco DJ, Borkett KM, Riff DS, et al. A phase II b study comparing the safety and efficacy of remimazolam and midazolam in patients undergoing colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(5): 984–992.
- [19] Wesolowski AM, Zaccagnino MP, Malapero RJ, et al. Remimazolam: pharmacologic considerations and clinical role in anesthesiology[J]. *Pharmacotherapy*, 2016, 36(9): 1021–1027.
- [20] Rex DK, Bhandari R, Desta T, et al. A phase III study evaluating the efficacy and safety of remimazolam (CNS 7056) compared with placebo and midazolam in patients undergoing colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 88(3): 427–437.e6.

(责任编辑:唐秋姗)