论著

文章编号:1000-5404(2014)13-1424-04

围术期多模式镇痛在腰椎后路内固定融合术中的应用

张奎渤[1],朱颖娴[2],郭远清[1],李国威[1],陈 涛[1],黄创新[1],黄宗文[1] (519000 广东 珠海,中山大学附属第五医院:骨外科[1],麻醉科[2])

[摘要] **目的** 探讨围术期多模式镇痛方案在腰椎后路内固定融合手术患者中的应用效果。**方法** 前瞻性研究2011年7月至2012年12月于本院行腰椎后路内固定融合手术患者共64例,根据镇痛方案不同随机分为多模式镇痛组(M组,32例)和单一方法镇痛组(S组,32例)。多模式镇痛组联合采用口服塞来昔布超前镇痛、术中局部浸润麻醉、术毕留置静脉自控镇痛泵(patient controlled analgesia,PCA)、术后静脉注射帕瑞昔布方法;单一方法镇痛组仅留置PCA。记录两组术后3、12、24、48 h及首次下床活动时疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS);记录总体镇痛满意度、PCA按压次数与用药量、补救镇痛情况;观察镇痛相关不良反应及术后引流情况。**结果** 患者均顺利完成手术。M组术后3、12、24、48 h及首次下床活动的VAS评分均低于S组($P<0.05$),总体镇痛满意度优于S组;M组PCA按压次数、芬太尼用量低于S组($P<0.05$);不良反应发生率M组低于S组($P<0.05$)。两组术后伤口引流量差异无统计学意义($P>0.05$)。两组均无严重并发症发生。**结论** 应用多模式镇痛可有效缓解腰椎后路内固定融合手术患者的疼痛,减少阿片类药物用量,降低副作用,是一种安全、有效的镇痛方法。

[关键词] 术后疼痛;多模式镇痛;腰椎后路融合手术;内固定器械

[中图法分类号] R614; R619; R687.3 [文献标志码] A

Clinical efficacy of perioperative multimodal analgesia in patients after posterior lumbar fusion with internal fixation

Zhang Kuibo[1], Zhu Yingxian[2], Guo Yuanqing[1], Li Guowei[1], Chen Tao[1], Huang Chuangxin[1], Huang Zongwen[1] ([1]Department of Orthopedics, [2]Department of Anesthesiology, Fifth Hospital Affiliated to Sun Yat-sen University, Zhuhai, Guangdong Province, 519000, China)

[**Abstract**] Objective To determine the clinical efficacy of perioperative multimodal analgesia in the patients undergoing posterior lumbar fusion surgery with internal instrumentation. Methods From July 2011 to December 2012, 64 patients scheduled for posterior lumbar fusion surgery with internal instrumentation were prospectively recruited in the study, and randomly divided into 2 groups, multimodal analgesia group (group M, $n=32$) and single intravenous patient controlled analgesia (PCA) group (group S, $n=32$). The multimodal analgesia regimen included preoperative celecoxib, local infiltration analgesia with ropivacaine, PCA and postoperative parecoxib. Visual analogue scale (VAS) scores at rest were recorded in 3, 12, 24, and 48 h postoperatively. Patient pain levels during the first ambulation and discharge were also documented. The number of PCA attempts, drug dosage in PCA, satisfaction rate, requirement for rescue analgesic and adverse events were also recorded. Results Compared with group S, the VAS scores were significantly decreased at 3, 12, 24 and 48 h after surgery and at the first ambulation, and the satisfaction rate was increased in group M ($P<0.05$). The number of PCA attempts, drug dosage in PCA and incidences of adverse effects were obviously lower in group M than in group S ($P<0.05$). There was no significant difference in the amount of drainage between the 2 groups ($P>0.05$). No serious postoperative complication occurred in either group. Conclusion Multimodal analgesia is a safe and effective analgesic regimen for the patients undergoing posterior lumbar fusion surgery with internal instrumentation. Patients demonstrate better pain scores and lower opioids requirements.

[**Key words**] postoperative pain; multimodal analgesia; posterior lumbar fusion; instrumentation

Supported by the Natural Science Foundation of Guangdong Province (S2011040002494). Corresponding author: Huang Zongwen, E-mail: dav.huang@163.com

[基金项目] 广东省自然科学基金(S2011040002494)

[通信作者] 黄宗文,E-mail:dav.huang@163.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20140126.0817.001.html(2014-01-26)

腰椎后路内固定融合术是骨科临床上开展最普遍的手术操作之一。由于通常需要剥离脊柱后方的肌肉软组织进行显露,并完成神经减压、置入内固定与植骨融合等一系列操作,术后应激反应明显,大部分患者会感到中到重度的疼痛[1]。术后疼痛是患者普遍最为关心的问题之一,也是决定手术效果与患者满意度的重要因素[2-3]。多模式镇痛(multimodal analgesia)方案已在人工关节置换手术中得到了较为普遍的应用[4-7],但在脊柱手术患者中尚未广泛普及。本研究采用前瞻性随机对照试验,探讨围术期多模式镇痛在腰椎后路内固定融合手术中的应用效果,对其安全性、有效性与传统单一镇痛方法进行对比分析。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2011年7月至2012年12月在我院行腰椎后路内固定融合术的患者共64例,其中男性40例,女性24例,年龄(61.4±10.9)岁。采用前瞻性对照试验,根据围术期镇痛方案的不同按随机数字表法将全部病例分为两组:多模式镇痛组(M组)及单一方法镇痛组(S组),每组32例。研究经医院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。入选标准:①年龄18~70岁;②因腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎滑脱症、腰椎退变性侧弯症或腰椎骨折等疾病,在全麻下行后正中入路椎弓根钉系统内固定、植骨融合术的患者;③患者知情理解并同意接受处理方案。排除标准:①术前即长期(>2周)服用阿片类药物止痛者;②肝肾功能明显损害或活动性消化性溃疡者;③认知能力低下或难以正常交流,或患有精神疾病无法配合完成评分者;④美国麻醉医师协会(ASA)分级为Ⅲ~Ⅴ级,耐受麻醉及手术风险能力低下者;⑤对研究所用的任何药物有过敏史者。

1.2 方法

1.2.1 镇痛方法 M组采用术前超前镇痛、关闭切口前局部浸润麻醉、放置静脉自控镇痛泵(patient controlled analgesia, PCA)、术后静脉药物镇痛方法。超前镇痛采用术前3 d开始口服塞来昔布200 mg/次,2次/d,至手术当日早晨亦口服1次。关闭手术切口之前,在手术区域由深至浅逐层(包括椎旁肌肉、筋膜及皮下组织)给予局部浸润麻醉,所用药物为0.5%的罗哌卡因20 mL;术中如显露神经根者在硬膜囊及神经根周围使用地塞米松磷酸钠注射液10 mg。术毕由麻醉医师放置PCA,配方为芬太尼20 μg/kg+托烷司琼2 mg+生理盐水至100 mL,背景剂量1.5 mL/h,自控量0.5 mL/次,锁定时间15 min。术后每天1次静脉注射帕瑞昔布钠40 mg,连用3 d。对仍不能满足镇痛要求的患者,按临时医嘱给予盐酸哌替啶注射液50 mg肌注补救镇痛。S组仅放置静脉自控镇痛泵(同M组的PCA)处理。返回病房后,仅在患者诉疼痛时予临时医嘱按需止痛,方法为盐酸哌替啶肌注,50 mg/次。

1.2.2 镇痛疗效评价 ①采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)的方法评定并记录患者的疼痛程度,分值为0~10分,其中0分表示完全无痛,10分表示无法忍受的最剧烈疼痛,以0.5分为最小单位。评分前由专门的医师或护士向患者详细介绍计分方法,并应用形象直观的滑动标尺完成。分别记录患者术后卧床静态时、首次下床活动及出院时的VAS评分。其中卧床静态VAS评分包括术后3、12、24、48 h 4个时间点。②记录患者总体的镇痛满意度,分为满意、可接受、不满意3种。③记录术后48 h内PCA总按压次数、PCA所用药物总量及附加补救镇痛情况。

1.2.3 安全性评价 ①记录用药后不良事件发生情况,如恶心、呕吐、皮肤瘙痒、呼吸抑制、头晕等发生的例数。②记录术后伤口引流量,观察术后双下肢感觉、运动等神经功能情况。

1.3 统计学分析

采用SPSS 17.0统计软件,正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用成组 t 检验;偏态分布的计量资料以中位数(4分位数间距)[M(Q)]表示,组间比较采用Wilcoxon秩和检验。计数资料比较采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 一般情况

64例患者均顺利完成手术。两组患者的年龄、体质量、性别比、手术时间、手术节段、术中出血量等相关指标的差异均无统计学意义($P>0.05$,表1)。

表1 两组患者的一般资料对比($n=32$)

组别	年龄(岁)	体质量(kg)	男性/女性	手术时间(min)	手术节段(个)	出血量(mL)
M组	43.7±14.2	64.4±10.5	19/13	158.4±25.5	2.8±0.9	312.4±51.2
S组	46.1±15.8	58.6±12.1	21/11	147.5±37.1	3.1±0.4	279.9±56.8
t/χ^2值	0.565	1.742	0.725	1.756	1.246	2.145
P值	0.757	0.223	0.635	0.153	0.532	0.076

2.2 镇痛疗效对比

M组患者的术后3、12、24、48 h及首次下床活动的VAS评分均低于S组($P<0.05$),至出院时两组VAS评分差异无统计学意义($P>0.05$,表2)。患者总体的镇痛满意度M组优于S组($P<0.05$);M组的PCA按压次数、PCA中芬太尼的用量均低于S组($P<0.05$);术后M组1例、S组3例进行了补救镇痛,差异无统计学意义($P>0.05$,表3)。

表2 两组患者各个时间点VAS评分比较($n=32$, $\bar{x}\pm s$)

组别	术后3 h	术后12 h	术后24 h	术后48 h	首次下床活动	出院
M组	3.0±1.4	2.7±0.8	2.5±1.3	2.3±0.8	2.6±1.0	2.6±0.6
S组	4.9±1.7	4.2±1.1	4.3±1.4	3.5±1.2	3.7±1.2	2.7±0.9
t值	−2.130	−4.487	−2.044	−1.412	−4.220	−0.697
P值	0.035	0.024	0.034	0.045	0.021	0.494

表3 两组患者镇痛疗效的其他指标比较($n=32$)

组别	镇痛满意度[例(%)]			PCA按压次数[次,M(Q)]	PCA芬太尼用量[μg,M(Q)]	补救镇痛人数(例)
	满意	可接受	不满意			
M组	20(54.1)	11(43.2)	1(2.7)	2(4)	479(71)	1
S组	10(31.6)	18(57.9)	4(10.5)	8(9)	967(86)	3
P值		0.033		0.035	0.006	1.000

2.3 术后不良反应及引流情况

M组术后有2例出现恶心、呕吐不良反应。S组6例出现恶心、呕吐,2例出现皮肤瘙痒症状,判定为与药物副作用有关,

停止PCA泵入后症状自行缓解。不良反应发生率M组低于S组($P<0.05$)。两组均无呼吸抑制、心脑血管意外、胃肠道出血及硬膜外血肿、下肢运动感觉障碍等严重并发症发生。M组、S组术后伤口引流量分别为(387±75)、(421±90)mL,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.4 典型病例

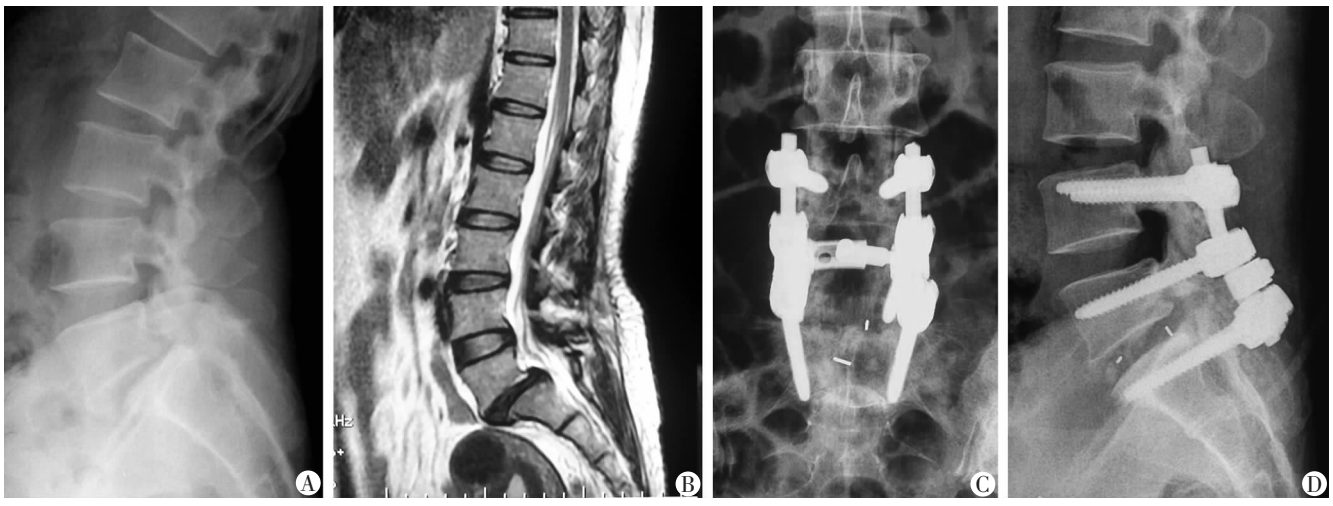
患者,女性,49岁。因腰椎退变性滑脱症行后路减压、复位、椎弓根钉系统内固定、植骨融合术治疗。采用多模式镇痛方案,术后3、12、24、48 h及首次下床活动的VAS评分分别为3.5、3.0、2.3、2.3分及2.8分,出院时VAS评分1.8分。患者的PCA按压次数为3次,共用芬太尼量为380 μg,未行补救镇痛。患者手术前后的影像资料见图1,术后X线片显示滑脱复位满意,内固定位置良好,术后症状改善明显。

3 讨论

随着脊柱退变性疾病患者的逐渐增多,腰椎后路椎弓根钉内固定、植骨融合术已在各级医院广泛开展,手术后的疼痛管理问题也受到越来越多的关注。与人工髋、膝关节置换术相比,脊柱手术后引起疼痛的机制更为复杂。除了手术本身的创伤导致机体产生应激反应、释放炎症介质外,术中的剥离显露、椎管扩大减压与各种器械操作等都会对脊髓和神经组织造成直接干扰,刺激中枢神经系统产生中枢性疼痛,导致患者术后常出现中到重度的疼痛症状,甚至可能发展成难以控制的慢性疼痛[8]。既往的传统镇痛主要依靠麻醉医师留置镇痛泵及根据需要临时应用阿片类等药物处理,方法单一,不仅普遍存在镇痛不足现象,还常伴随一定的药物副作用,影响手术效果及患者术后的康复进程[2]。

多模式镇痛,即联合应用不同作用机制的镇痛药物或不同的镇痛措施,通过多种机制产生协同互补作用,以获得更好的镇痛效果并减少药物的不良作用,是围术期镇痛的主要发展方向[2,6]。脊柱手术患者多模式镇痛的具体方案并不统一,国外有学者报道采用硬膜外注射药物[9]、皮下置管持续局麻药物浸润[10]或使用镇痛泵[11]等不同方式。本研究中我们采用了联合口服药物超前镇痛、手术切口区域局麻药物浸润、神经根周围应用激素、静脉自控镇痛泵及术后规律使用非甾体抗炎药(nonsteroidal antiinflammatory drugs, NSAIDs)注射等几种方法,覆盖疼痛发生的多个环节,且操作易于实施、可行性强。研究结果显示,多模式镇痛组与传统的单一镇痛组相比,总体止痛效果更优;且所需的阿片类药物用量更少,降低了药物副作用的发生率,无严重不良反应发生,是一种较为理想的镇痛方法。

超前镇痛是多模式镇痛的重要组成部分,其原理是在伤害性刺激发生之前进行干预,阻滞外周损伤冲动向中枢的传导,防止中枢敏感化,以减弱伤害性刺激所诱发的疼痛[12]。口服塞来昔布超前镇痛是简便易行的无创方法。作为环氧化酶-2(COX-2)选择性抑制剂,塞来昔布不影响凝血功能、消化道安全性好,优于传统非选择性NSAIDs。手术切口局部的区域阻滞是借鉴了关节外科的常用经验,所用的罗哌卡因直接作用于局部可抑制炎性介质前列腺素E_2的释放、减轻炎性反应达到镇痛目的[13],具有长效(作用可达6 h)、分离阻滞(对感觉神经的阻滞程度明显大于运动神经)、安全(心血管毒性小)且无需另加肾上腺素的优点。术中完成彻底减压后,在神经根者局部再应用糖皮质激素,目的是减轻神经根水肿、缓解术中牵拉与器械激惹等操作的影响,抑制术后反跳痛的出现。帕瑞昔布是供静脉注射的选择性COX-2抑制剂,相对于口服药物其血药浓度更平稳,对血小板聚集及肾脏功能影响轻微,联合使用可减少阿片类药物的用量[14]。以上几种方法与传统的PCA联合应用,构成了多模式镇



A:术前侧位X线片;B:术前侧位MRI表现;C、D:术后1个月复查腰椎正、侧位X线片 示内固定位置良好,复位满意

图1 腰椎退变性滑脱症患者行后路减压、复位、椎弓根钉系统内固定、植骨融合手术前后影像学观察

痛方案的具体内容。

本研究通过前瞻性随机对照试验表明,术后早期(48 h内)各时间点及首次下床活动时,多模式镇痛组的疼痛VAS评分均低于单一方法镇痛组,显示其镇痛效果更为理想。早期的无痛活动有利于患者下肢与腰背肌肉的康复锻炼、减轻神经根粘连,充分发挥内固定手术的优点,降低下肢深静脉血栓形成的几率。PCA按压次数反映了疼痛时患者对镇痛需求的迫切性,镇痛泵中阿片类药物的用量则直接与药物副作用相关[6]。多模式镇痛组中这两项指标较对照组均有明显降低,其中芬太尼总的需求剂量减少了约50%,显示联合用药的方法可有效节俭术后阿片类药物用量。这一结果与既往研究[1,15]的结论相似,体现了多模式镇痛的优势所在。

镇痛方案的实施不仅与疼痛缓解的效果有关,还取决于药物不良反应的发生率和严重程度。即使镇痛效果好,如果出现严重的恶心、呕吐甚至呼吸抑制、出血等不良反应,也会影响患者满意度及手术效果。特别是腰椎手术一般都需要切除部分椎板、显露神经组织进行减压,术者往往担心所用药物有增加出血、甚至形成硬膜外血肿压迫神经的风险[16]。本研究结果显示两组患者最常见的药物副作用均为恶心、呕吐,无其他严重不良事件发生,且两组的术后伤口引流量无明显差异,表明药物并未引起术后出血量的增加;多模式镇痛方案与单一镇痛方法相比,总体不良反应发生率更低,证实其安全性较好,患者总的满意度也更高。

应当注意的是,腰椎内固定手术的最终目的是获得坚强的植骨融合,达到稳定、无痛的活动。而许多退变性疾病患者可能在术前就已经服用了较长时间的止痛药物进行保守治疗;围术期继续在多模式镇痛方案中应用NSAIDs类药物可能会对脊柱融合产生不利影响[15,17]。本研究限于随访时间短,仅探讨了术后早期疼痛缓解情况,未对术后的融合率及患者中远期功能恢复进行对比。下一步需要进行包括影像学研究在内的长期随访,才能得出更全面的结论。此外,本研究为单中心,样本量较小;若将来可以开展多家医院联合、大样本的多中心前瞻性对照试验,将更具有临床实际指导意义。

参考文献:

[1] Buvanendran A, Thillainathan V. Preoperative and postoperative anesthetic and analgesic techniques for minimally invasive surgery of the spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(26 Suppl): S274 – S280.

[2] Wu C L, Raja S N. Treatment of acute postoperative pain [J]. Lancet, 2011, 377(9784): 2215 – 2225.

[3] Raw D A, Beattie J K, Hunter J M. Anaesthesia for spinal surgery in adults[J]. Br J Anaesth, 2003, 91(6): 886 – 904.

[4] Parvizi J, Miller A G, Gandhi K. Multimodal pain management after total joint arthroplasty[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(11): 1075 – 1084.

[5] 康鹏德, 王浩洋, 沈彬, 等. 加入局部浸润镇痛的多模式镇痛在全膝关节置换中的应用[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(3): 246 – 251.

[6] Young A, Buvanendran A. Recent advances in multimodal analgesia [J]. Anesthesiol Clin, 2012, 30(1): 91 – 100.

[7] 刘丹, 闵苏, 何开华, 等. 全膝关节置换术患者术后超声联合神经刺激器引导下连续股神经阻滞的镇痛效果[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(22): 2477 – 2481.

[8] Mathiesen O, Dahl B, Thomsen B A, *et al*. A comprehensive multimodal pain treatment reduces opioid consumption after multilevel spine surgery[J]. Eur Spine J, 2013, 22(9): 2089 – 2096.

[9] Kang H, Jung H J, Lee J S, *et al*. Early postoperative analgesic effects of a single epidural injection of ropivacaine administered preoperatively in posterior lumbar interbody spinal arthrodesis: a pilot randomized controlled trial [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(5): 393 – 399.

[10] Bianconi M, Ferraro L, Ricci R, *et al*. The pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after spine fusion surgery [J]. Anesth Analg, 2004, 98(1): 166 – 172.

[11] Klatt J W, Mickelson J, Hung M, *et al*. A randomized prospective evaluation of 3 techniques of postoperative pain management after posterior spinal instrumentation and fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(19): 1626 – 1631.

[12] Torun F, Mordeniz C, Baysal Z, *et al*. Intraoperative perineural infiltration of lidocaine for acute postlaminectomy pain: preemptive analgesia in spinal surgery[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(1): 43 – 46.

[13] 张蔚青, 万政佐. 持续切口灌注罗哌卡因术后镇痛对局部炎症反应的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2012, 32(4): 430 – 432.

[14] Jirarattanaphochai K, Thienthong S, Sriraj W, *et al*. Effect of parecoxib on postoperative pain after lumbar spine surgery: a bicenter, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(2): 132 – 139.

[15] Garcia R M, Cassinelli E H, Messerschmitt P J, *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.

[16] Bateman B T, Mhyre J M, Ehrenfeld J, *et al*. The risk and outcomes of epidural hematomas after perioperative and obstetric epidural catheterization: a report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group Research Consortium[J]. Anesth Analg, 2013, 116(6): 1380 – 1385.

[17] Li Q, Zhang Z, Cai Z. High-dose ketorolac affects adult spinal fusion: a meta-analysis of the effect of perioperative nonsteroidal anti-inflammatory drugs on spinal fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36(7): E461 – E468.

(**收稿**:2013-11-05;**修回**:2013-12-29)

(编辑 龙 亮)