

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.16.021

文章编号: 1005-8982(2018)16-0102-06

右半结肠切除术后切口持续灌注罗哌卡因 应用效果的临床观察

张瑞军, 高广荣, 张雪峰

(锦州医科大学沈阳军区总医院研究生培养基地, 辽宁 沈阳 110001)

摘要: **目的** 观察切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠在右半结肠切除术后镇痛中的应用效果。**方法** 选取2014年2月-2015年10月锦州医科大学沈阳军区总医院收治的行右半结肠切除术的60例患者, 随机分为观察组与对照组, 每组30例。观察组术后采用切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠镇痛, 对照组术后采用静脉注射帕瑞昔布钠镇痛。比较两组患者术后6、20、32、44和56h的疼痛评分(NRS评分), 术后第1天、第2天和第3天晨起体温, 术后第1天和第3天白细胞计数及中性粒细胞百分数, 以及术后首次排气时间、术后住院时间、切口及总的并发症发生率等。**结果** 观察组术后6、20、32、44和56h NRS评分优于对照组($P < 0.05$)。两组患者术后白细胞计数和中性粒细胞百分数, 术后体温及术后住院天数差异均无统计学意义($P > 0.05$), 但观察组术后补救镇痛人数大于对照组($P < 0.05$), 术后首次排气时间较对照组提前($P < 0.05$)。观察组术后切口并发症的发生率与对照组差异无统计学意义($P > 0.05$), 但总的并发症发生率低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠与单纯静脉注射帕瑞昔布钠相比, 可更有效地缓解右半结肠切除患者术后疼痛, 促进胃肠功能恢复, 减少患者术后恶心和总的并发症的发生率。

关键词: 切口持续灌注; 局部麻醉药; 右半结肠切除术; 术后镇痛

中图分类号: R614

文献标识码: A

Clinical observation of application effect of continuous wound infusion of Ropivacaine in abdominal incision after right hemicolectomy

Rui-jun Zhang, Guang-rong Gao, Xue-feng Zhang

(Graduate Training Base, General Hospital of Shenyang Military Command, Jinzhou Medical University, Shenyang, Liaoning 110001, China)

Abstract: Objective To observe the application effect of continuous wound infusion of Ropivacaine combined with intravenous Parecoxib Sodium after right hemicolectomy. **Methods** Sixty patients undergoing right hemicolectomy were enrolled in our hospital from February 2014 to October 2015 and randomly divided into observation group ($n = 30$) and control group ($n = 30$). The observation group received analgesia with continuous incision infusion of Ropivacaine combined with intravenous Parecoxib Sodium, the control group merely received analgesia with intravenous Parecoxib Sodium. The numerical rating scales (NRS) of pain at 6, 20, 32, 44 and 56 h after operation, body temperature on postoperative day (POD)1, POD2 and POD3, white blood cell count and neutrophilic percentage on POD1 and POD 3, time of the first flatus, hospital stay after operation, and the incidences of incision complications and total complications were compared between the two groups. **Results** NRS of pain in

收稿日期: 2017-09-20

[通信作者] 张雪峰, E-mail: 610009207@qq.com

the observation group was significantly lower than that in the control group at 6, 20, 32, 44 and 56 h after operation ($P < 0.05$). Body temperature, white blood cell count, neutrophilic percentage and time of hospital stay were similar in the two groups ($P > 0.05$), but the number of patients requiring remedial analgesia was larger than that in the control group ($P < 0.05$), the time of the first flatus was significantly earlier than that in the control group ($P < 0.05$). The incidence of incision complications was similar in the two groups ($P > 0.05$), but the incidences of nausea and total complications were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Compared to solely intravenous Parecoxib Sodium, continuous incision infusion of Ropivacaine combined with intravenous Parecoxib Sodium could effectively reduce pain after right hemicolectomy, promote the recovery of gastrointestinal function and decrease the occurrence of nausea and total complications after operation.

Keywords: continuous incision infusion; local anaesthetics; right hemicolectomy; postoperative analgesia

目前, 多种镇痛方法应用于腹部术后镇痛, 包括胸段硬膜外镇痛、阿片类药物肌肉注射、局部麻醉药局部浸润、腹横肌平面阻滞及患者自控镇痛等。欧洲结肠加速康外科指南推荐胸段硬膜外镇痛为结直肠癌术后镇痛的佳模式^[1-3]。然而, 硬膜外镇痛操作复杂, 有较多的技术并发症, 限制了在国内的普遍开展。国内大多数医院目前仍然普遍使用阿片类药物镇痛, 但是长时间使用阿片类药物镇痛有许多潜在的不良反应, 比如胃肠道功能的抑制、呼吸抑制甚至肝功能损伤等。帕瑞昔布钠作为高选择性非甾体抗炎药 (NSAIDs), 可特异性作用于环氧酶 2 (COX-2), 通过减少前列腺素 (PGS) 的合成而产生镇痛作用, 并且有效减少了非选择性 NSAIDs 抑制 COX-1 所引起的副反应^[4], 有研究表明短期内静脉使用可获得良好的镇痛效果, 并能减少术后阿片类药物镇痛的用量^[5-7]。但是帕瑞昔布钠与其他 NSAIDs 一样镇痛具有封顶效应, 对于开腹手术剧烈的疼痛并不能完全缓解。罗哌卡因为酰胺类长效局部麻醉药, 小剂量、低浓度用药几乎只阻滞感觉神经纤维传导, 对运动神经纤维的影响极小, 有研究表明, 腹膜前持续灌注局部麻醉药可获得满意的镇痛效果并且仅有较少的不良反应^[8]。

本研究拟通过比较开腹行右半结肠切除术患者术后分别采用切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠与静脉注射帕瑞昔布钠镇痛时, 患者术后疼痛评分和一些临床指标的比较, 探讨切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠在腹部切口镇痛中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2014 年 2 月 -2015 年 10 月锦州医科大学沈阳军区医院经右侧腹直肌切口开腹行右半结肠切除术

的 60 例患者纳入本研究, 其中, 男性 32 例, 女性 28 例, 年龄 37 ~ 78 岁, 平均 (64.1 ± 9.6) 岁, 采用随机数字表法随机分为观察组和对照组, 每组 30 例。纳入标准: ①肠镜及病理确诊为右半结肠癌, 需开腹行右半结肠切除手术; ②未合并需要特殊干预的重要脏器疾病, ASA 分级 <3 级; ③既往无腹腔手术史; ④能正确理解和使用疼痛数字评分法 (NRS); ⑤无慢性疼痛及近期急性疼痛病史; ⑥无糖尿病病史。排除标准: ①目前存在消化道溃疡、出血、肝肾功能异常及炎症性肠病的患者; ②术后入住重症监护室的患者; ③长期服用非甾体抗炎药 (NSAIDs) 患者; ④有酰胺类局部麻醉、NSAIDs、磺胺类药物及哌替啶过敏史的患者; ⑤手术结束时间晚于当日 12 点的患者。

1.2 材料

①注射用帕瑞昔布钠, 商品名: 特耐; 规格: 40 mg/支; 美国辉瑞公司。②甲磺酸罗哌卡因注射液, 商品名: 博静; 规格: 119.2 mg/支; 海南斯达制药有限公司。③盐酸哌替啶注射液, 商品名: 杜冷丁; 规格: 50 mg/支; 青海制药公司。④一次性使用术后局部麻醉镇痛系统; 北京同济恒远有限公司。

1.3 镇痛方法

观察组术后采用切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠镇痛。罗哌卡因经一次性使用术后局部麻醉镇痛系统持续灌注至切口局部组织, 该系统由输注泵与 2 条 20 号多孔的渗透导管相连组成。该系统由手术医生放置, 在关闭腹膜后, 将一条渗透导管置于腹膜外, 另一条置于皮下, 经切口上端穿出, 并用 4 号缝线固定后, 连接输注泵 (输注泵里溶液由 834.4 mg 甲磺酸罗哌卡因注射液与 200 ml 氯化钠注射液配置而成)。在患者返回病房后打开止流夹, 以 5 ml/h 的速度持续灌注罗哌卡因, 并静注帕瑞昔布钠

40 mg, 此后每 12 h 静脉注射 1 次, 共使用 6 次。对照组术后采用静脉注射帕瑞昔布钠镇痛。患者于返回病房后静注帕瑞昔布钠 40 mg, 此后每 12 h 静脉注射 1 次, 共使用 6 次。两组患者均在自觉疼痛明显或 NRS 评分 <4 分时肌肉注射哌替啶 50 mg 行补救镇痛, 必要时 4 ~ 6 h 重复给药, 直至疼痛缓解。

1.4 观察指标

①疼痛相关指标: 术后 6、20、32、44 和 56 h 的疼痛评分、补救镇痛患者例数。②临床检测指标: 术后第 1 天、第 2 天和第 3 天晨起体温, 术后第 1 天和第 3 天白细胞及中性粒细胞。③术后恢复指标: 切口及术后总的并发症发生率、术后首次排气时间、术后住院时间。

1.5 疼痛评分方法

采用疼痛数字评分法 (numerical rating scales, NRS) 对患者术后疼痛进行评估。NRS 方法是在一条直线上等距依次标出 0 ~ 10 共 11 个数字, 0 端代表无痛, 10 端代表疼痛最剧烈。患者根据自己所感受到的疼痛程度在这 11 个数字中所选择的数字即为疼痛评分值。程度分级标准为: 0: 无痛; 1 ~ 3: 轻度疼痛; 4 ~ 6: 中度疼痛; 7 ~ 10: 重度疼痛。

1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件, 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验, 不同时间的比较采用重复测量设计的方差分析。计数资料组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

共有 60 例患者纳入本研究, 每组 30 例患者, 两组患者均完成本研究, 无病例脱漏。两组患者一般资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 两组患者观察指标比较

两组患者术后不同时间 NRS 评分比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①两组患者术后 6、20、32、44 和 56 h NRS 评分比较, 差异有统计学意义 ($F=196.422, P=0.001$), 观察组低于对照组。②两组患者组内 NRS 评分比较差异有统计学意义 ($F=207.938, P=0.001$)。③两组患者 NRS 评分与时间变化趋势的比较差异有统计学意义 ($F=38.389, P=0.004$)。见表 2 和附图。

两组患者术后白细胞及中性粒细胞比较, 观察组与对照组患者术后第 1 天和第 3 天晨白细胞计数及中心粒细胞百分数差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

观察组患者术后第 1 天、第 2 天和第 3 天体温与对照组比较, 差异无统计学意义 ($F=2.224, P=0.142$)。两组患者体温比较差异无统计学意义 ($F=0.322, P=0.704$)。两组间体温与时间变化趋势的比较差异无统计学意义 ($F=0.458, P=0.502$)。

两组患者术后补救镇痛及术后恢复情况比较见表 4, 观察组术后采用补救镇痛的例数低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组和对照组术后首次排气时间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组术后住院时间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

观察组发生切口并发症 4 例, 其中切口红肿 1 例, 切口积液 2 例, 切口感染 1 例。对照组发生切口并发症 3 例, 其中切口红肿 2 例, 切口感染 1 例。两组术后切口并发症比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.160, P=0.688$)。

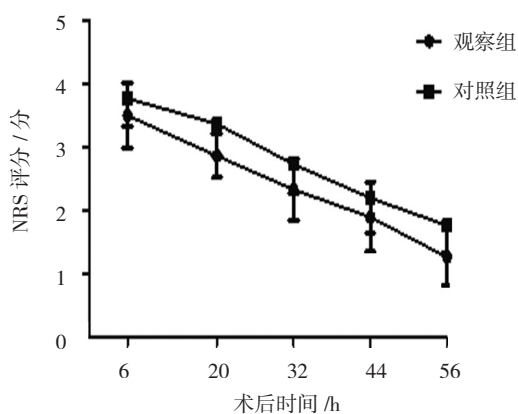
观察组术后恶心的发生率与对照组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 观察组低于对照组。呕吐、嗜睡、皮肤瘙痒、腹胀、胃排空障碍及切口并发症的发生率与对照组比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=4.320, P=0.038$)。观察组患者术后共发生并发症 10 例, 观察组低于对照组 22 例, 两组总的并发症发生率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=9.640, P=0.002$)。

表 1 两组患者一般资料的比较 ($n=30$)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/[kg/m ² , ($\bar{x} \pm s$)]	切口长度/(cm, $\bar{x} \pm s$)	手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$)	ASA 分级/(I/II/ 例)
观察组	15/15	63.6 \pm 9.5	23.6 \pm 2.1	18.7 \pm 2.1	124.7 \pm 15.0	10/20
对照组	17/13	64.6 \pm 9.8	23.4 \pm 2.1	18.4 \pm 2.3	125.1 \pm 14.2	9/21
χ^2/t 值	0.270	-0.400	0.240	0.580	-0.120	0.080
P 值	0.605	0.691	0.811	0.565	0.909	0.781

表 2 两组患者术后 NRS 评分比较 ($n=30$)

组别	术后 6 h	术后 20 h	术后 32 h	术后 44 h	术后 56 h
观察组	3.5 ± 0.5	2.8 ± 0.3	2.3 ± 0.4	1.9 ± 0.5	1.2 ± 0.4
对照组	3.7 ± 0.4	3.3 ± 0.4	2.7 ± 0.4	2.2 ± 0.5	1.7 ± 0.4



附图 两组患者术后 NRS 评分与时间变化趋势

表 3 两组患者术后白细胞及中性粒细胞比较 ($n=30, \bar{x} \pm s$)

组别	白细胞 / ($\times 10^9$ 个/L)		中性粒细胞 / %	
	第 1 天	第 3 天	第 1 天	第 3 天
观察组	12.1 ± 2.4	8.4 ± 1.9	86.3 ± 4.4	75.3 ± 5.4
对照组	12.9 ± 2.0	9.2 ± 2.2	88.2 ± 3.7	77.6 ± 5.3
<i>t</i> 值	-1.51	-1.53	-1.80	-1.67
<i>P</i> 值	0.137	0.130	0.077	0.099

表 4 两组患者术后 48 h 内补救及术后恢复情况比较 ($n=30$)

组别	补救镇痛 例数 / 例	术后首次排气 时间 / (h, $\bar{x} \pm s$)	术后住院时间 / (d, $\bar{x} \pm s$)
观察组	5	31.6 ± 6.0	7.3 ± 1.7
对照组	21	37.6 ± 6.6	7.9 ± 2.1
χ^2/t 值	17.37	-3.56	-1.30
<i>P</i> 值	0.001	0.001	0.198

3 讨论

良好的术后镇痛有助于患者实现早期下床活动、有效的咳嗽、咳痰, 从而减少静脉血栓形成、黏连性肠梗阻、坠积性肺炎、肺不张等并发症的发生, 从而加快患者术后恢复。目前多种药物、多种给药途径以及多种镇痛模式应用于结肠术后镇痛, 旨在最大限度

地缓解或消除患者术后疼痛并减少药物相关不良反应的发生, 促进患者术后恢复。

切口持续灌注局部麻醉药是将局部麻醉药配置成一定浓度经一次性使用术后局部麻醉镇痛系统以恒定的速度持续渗入到切口周围组织, 阻滞伤害性刺激在周围感觉神经纤维中的传导, 从而达到镇痛的目的, 其止痛效果良好, 不良发应发生率低且操作简单, 现已越来越多地应用于临床^[9-11]。

帕瑞昔布钠作为首个可以静脉注射或肌肉注射的选择性 NSAIDs, 能特异性抑制 COX-2 的活性^[12], 有研究表明, 其对 COX-2 的选择性抑制强度比对 COX-1 的选择性抑制作用强 2.8 万倍^[13], 因此在治疗剂量时, 帕瑞昔布钠通过高特异性地抑制 COX-2 活性发挥镇痛、抗炎作用, 并减少了因抑制 COX-1 活性所引起的不良反应, 现被广泛应用于结直肠手术后的镇痛^[14-15]。

帕瑞昔布钠作为高选择性 COX-2 抑制剂, 单次静脉注射 40 mg 后数分钟内即起效, 于 2 h 内可获得最佳的镇痛效果, 镇痛作用可维持 6 ~ 12 h, 其可同时抑制外周与中枢 COX-2 的表达而减少 PGS 的合成, 从而减轻外周敏化和中枢敏化, 有效地缓解术后疼痛, 但是与其他 NSAIDs 一样, 其镇痛具有封顶效应, 对于开腹手术剧烈的疼痛不能完全缓解, 因此本研究中, 在术后早期对照组患者常需要进行补救镇痛才能获得满意的镇痛效果。罗哌卡因局部浸润使用可阻滞伤害性刺激在周围感觉神经纤维中的传导, 并同时抑制切口局部炎症反应, 抑制前列腺素 E2 (PGE2) 的释放, 从而产生镇痛效应^[16]。手术缝合切口时一次性皮下浸润注射罗哌卡因可在术后 4 ~ 6 h 发挥切口镇痛作用, 但无法起到长时镇痛作用, 而将罗哌卡因经一次性使用术后局部麻醉镇痛系统持续灌注于手术切口皮下, 可发挥长时镇痛效应。本研究中, 观察组患者采用切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠的镇痛方法, 术后 6、20、32、44 和 56 h 的 NRS 评分均低于对照组, 且减少了术后哌替啶补救镇痛的使用, 提示切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠是腹部切口镇痛的有效方法。

PGE2 由花生四烯酸在 COX-2 作用下生成, 研究表明, 其在炎症发生发展过程中具有重要作用, 并且作为中枢致热介质可以使体温调定点上移导致发热^[17], ZHU 等^[18] 研究表明 COX-2 抑制剂可抑制和降低炎症因子的释放, 抑制 PGE2 的生成减轻炎症反应。本研究中, 两组患者术后均使用帕瑞昔布钠, 术后第 1 天和第 3 天白细胞及中性粒细胞, 术后第 1 天、第 2 天和第 3 天晨起体温差异均无统计学意义, 但观察组有较低的趋势, 这可能与罗哌卡因可降低切口局部 PGE2 的生成及良好的镇痛可以降低促炎因子浓度, 抑制炎症早期反应有关。

切口异物及积液可降低切口对细菌污染的抵抗能力, 增加切口感染发生的概率。有人认为切口持续灌注局部麻醉药可能导致切口皮下积液, 增加切口并发症的发生率, 本研中观察组部分患者术后换药时挤压切口渗出较对照组患者多, 但并未影响切口愈合。两组患者切口并发症的发生率差异并无统计学意义, 表明切口持续灌注罗哌卡因并不增加切口并发症的发生率, 这与 CLARONI 等^[19] 的研究结果一致。

罗哌卡因不良反应主要见于大剂量应用或者不小心注射入血管中时, 表现为低血压、心率减慢、恶心、焦虑、感觉减退等, 而小剂量、低浓度应用时, 几乎无不良发应发生。静脉使用帕瑞昔布钠常见的不良反应包轻中度括恶心、呕吐、腹痛、腹胀、心动过速、嗜睡等, 并随着剂量及暴露时间的增加心血管事件发生的风险增加, 但 GUPTA 等^[20] 研究表明短期内静脉使用帕瑞昔布钠不良反应并不常见。哌替啶为阿片类药物, 通过与中枢神经系统内的阿片受体结合发挥镇痛作用, 有抑制迷走神经和胃肠道平滑肌的作用, 其常见的副反应包括恶心、呕吐、胃肠功能抑制等。本研究中, 观察组术后恶心和总的并发症的发生率低于对照组, 考虑与对照组患者术后使用哌替啶补救镇痛有关。

术后疼痛、阿片类药物镇痛、术后胃肠道环氧化酶 2 的活性增强、炎症反应、手术应激引起的交感神经过度兴奋、术后卧床等多种因素影响术后胃肠功能的恢复。BEAUSSIER 等^[21] 一项随机双盲对照试验研究表明, 结直肠手术后切口持续灌注罗哌卡因镇痛术后首次排气时间为 (54 ± 16) h, 赵汝佳等^[22] 研究表明帕瑞昔布钠复合罗哌卡因硬膜外镇痛可促进腹部手术后患者胃肠活动, 减少术后肠麻痹的形成。本研究中观察组患者术后首次排气时间与对照组比较, 差异

有统计学意义, 这可能与观察组患者术后疼痛程度较轻, 减弱了疼痛引起的交感神经兴奋所导致的胃肠功能抑制, 切口持续灌注罗哌卡因阻滞了切口伤害性刺激从而减弱了脊神经反射弧对胃肠动力的抑制, 以及对照组患者术后使用了哌替啶补救镇痛有关。有研究表明切口持续灌注罗哌卡因联合帕瑞昔布钠静脉注射可缩短开腹肝切除患者术后住院日, 本研究观察组患者术后有较低的疼痛评分, 较少的并发症发生率, 较快的胃肠功能恢复, 术后住院时间也有缩短, 但与对照组比较, 差异并无统计学意义, 这可能与总的并发症的减少主要以减少术后恶心为主, 以及本研究样本量较小有关。

综上所述, 切口持续灌注罗哌卡因联合静脉注射帕瑞昔布钠与单纯静脉注射注射帕瑞昔布钠比较, 可更有效地缓解右半结肠切除患者术后疼痛, 促进胃肠功能恢复, 减少患者术后恶心和总的并发症的发生率。

参 考 文 献:

- [1] KHAN S A, KHOKHAR H A, NASR A R, et al. Effect of epidural analgesia on bowel function in laparoscopic colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2013, 27(7): 2581-2591.
- [2] LIU H, HU X, DUAN X, et al. Thoracic epidural analgesia (TEA) vs. patient controlled analgesia (PCA) in laparoscopic colectomy: a meta-analysis[J]. Hepatogastroenterology, 2014, 61(133): 1213-1219.
- [3] GUSTAFSSON U O, SCOTT M J, SCHWENK W, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced recovery after surgery society recommendations[J]. Clin Nutr, 2012, 31(6): 783-800.
- [4] DAHL J B, KEHLET H. Pre-emptive analgesia[J]. Curr Opin Anesthesiol, 2011, 24(3): 331-338.
- [5] YANG X, PENG N, LI N, et al. Effect of cyclooxygenase-2-specific inhibitors on postoperative analgesia after major open abdominal surgery[J]. Pain Manag Nurs, 2015, 16(3): 242-248.
- [6] APFELBAUM J L, DESJARDINS P J, BROWN M T, et al. Multiple-day efficacy of parecoxib sodium treatment in postoperative bunionectomy pain[J]. Clin J Pain, 2008, 24(9): 784-792.
- [7] WEI W, ZHAO L, LI Y. Efficacy and safety of parecoxib sodium for acute postoperative pain: A meta-analysis[J]. Exp Ther Med, 2013, 6(2): 525-531.
- [8] 虞洪, 李哲勇, 俞欣. 开腹肝切除术后罗哌卡因持续切口浸润麻醉疗效观察 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93(34): 2723-2726.
- [9] RAINES S, HEDLUND C, FRANZON M, et al. Ropivacaine for continuous wound infusion for postoperative pain management: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Eur Surg Res, 2014, 53(1): 43-60.

- [10] OSER A, YILMAZLAR A, OZTURK E, et al. Preperitoneal catheter analgesia is an effective method for pain management after colorectal surgery: The results of 100 consecutive patients[J]. *Local Reg Anesth*, 2014, 7: 53-57.
- [11] 吴海波, 赵科研, 王辉山, 等. 持续灌注罗哌卡因对胸部正中切口局部镇痛的效果 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2013, 29(6): 280-381.
- [12] KLEIN M, GOGENUR I, ROSEUBERG J. Postoperative nonsteroidal anti-inflammatory drugs increase anastomotic leakage rate after colorectal resection[J]. *BMJ*, 2012, 65(5): 1154-1158.
- [13] 韩传宝, 周钦海, 钱燕宁, 等. 帕瑞昔布钠在围术期应用的研究进展 [J]. *上海医学*, 2012, 35(8): 717-721.
- [14] KEHLET H, WILMORE D W. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery[J]. *Ann Surg*, 2008, 248(2): 189-198.
- [15] LASSEN K, SEOP M, NYGREN J, et al. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced recovery after surgery group recommendations[J]. *Arch Surg*, 2009, 144(10): 961-969.
- [16] 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.
- [17] 李桂源, 吴伟康, 欧阳静萍. 病理生理学. 第 2 版 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 241-242.
- [18] ZHU Y, WANG S, WU H, et al. Effect of perioperative parecoxib on postoperative pain and local inflammation factors PGE2 and IL-6 for total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2014, 24(3): 395-401.
- [19] CLARONI C, MARCELLI M E, SOFRA M C, et al. Preperitoneal continuous infusion of local anesthetics: What is the impact on surgical wound infections in humans[J]. *Pain Med*, 2016, 17(3): 582-589.
- [20] GUPTA K, RASTOGI B, GUPTA P K, et al. Clinical evaluation of intravenous paracetamol versus parecoxib for postoperative analgesia after general anaesthesia[J]. *Anesth Essays Res*, 2012, 6(1): 42-46.
- [21] BEAUSSIER M, EL'AYOUBI H, SCHIFFER E, et al. Continuous preperitoneal infusion of ropivacaine provides effective analgesia and accelerates recovery after colorectal surgery: A randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. *Anesthesiology*, 2007, 107(3): 461-468.
- [22] 赵汝佳, 周淑辉, 陈丽萍. 帕瑞昔布钠复合罗哌卡因用于硬膜外镇痛防治术后肠麻痹的研究 [J]. *中外医学研究*, 2012, 10(32): 19-20.

(张西倩 编辑)