

# 骶管阻滞复合静脉或骶管内注射地塞米松 用于高位肛瘘切除术患者术后镇痛的效果

吕卫国, 尹述洲, 倪锦萍

(上海交通大学医学院苏州九龙医院 麻醉科, 江苏 苏州, 215127)

**摘要:** **目的** 探讨骶管阻滞复合静脉注射地塞米松或骶管内注射地塞米松用于高位肛瘘切除术患者术后镇痛的有效性与安全性。**方法** 选取行高位肛瘘切除术的患者 63 例, 随机分为 I 组(静脉注射地塞米松 + 骶管阻滞)、II 组(骶管内注射地塞米松 + 骶管阻滞)和 III 组(单纯骶管阻滞), 每组 21 例。I 组患者骶管内注射 0.5% 罗哌卡因 15 ~ 20 mL, 静脉注射地塞米松 5 mg; II 组患者骶管内注射 0.5% 罗哌卡因 15 ~ 20 mL + 地塞米松 5 mg; III 组患者骶管内注射 0.5% 罗哌卡因 15 ~ 20 mL。采用视觉模拟评分(VAS)评估患者麻醉前、手术开始即刻及手术开始后 10、20 min 及手术结束即刻时的疼痛程度; 比较患者出室后 2、6、12、24 h 的 VAS 评分。记录患者首次帕瑞昔布钠使用时间及帕瑞昔布钠使用人数、曲马多使用人数。记录患者术后恶心呕吐(PONV)、尿潴留、低血压发生率。**结果** 3 组患者麻醉前、手术开始即刻及手术开始后 10、20 min 及手术结束即刻时的 VAS 评分比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。III 组出室后 2、6 h 的 VAS 评分高于 I 组、II 组患者, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。III 组患者首次帕瑞昔布钠使用时间短于 I 组、II 组患者, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); III 组患者曲马多使用人数多于 I 组、II 组患者, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。III 组患者 PONV 发生率高于 I 组患者, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。3 组患者尿潴留、低血压发生率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 骶管阻滞复合静脉或骶管内注射地塞米松均能增强高位肛瘘切除术患者的术后镇痛效果, 延长术后镇痛时间。骶管阻滞复合静脉注射地塞米松在预防术后恶心呕吐方面效果更佳。

**关键词:** 骶管阻滞; 地塞米松; 肛肠手术; 术后镇痛

中图分类号: R 614; R 61 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2023)02-088-04 DOI: 10.7619/jcmp.20220651

## Efficacy of caudal block combined with intravenous or caudal injection of dexamethasone for postoperative analgesia in patients with high anal fistula resection

LYU Weiguo, YIN Shuzhou, NI Jinping

(Department of Anesthesiology, Suzhou Jiulong Hospital of School of Medicine  
of Shanghai Jiao Tong University, Suzhou, Jiangsu, 215127)

**Abstract:** **Objective** To investigate the efficacy and safety of caudal block combined with intravenous or caudal injection of dexamethasone for postoperative analgesia in patients with high anal fistula resection. **Methods** A total of 63 patients undergoing high anal fistula resection were selected and randomly divided into group I (intravenous dexamethasone + caudal block), group II (caudal injection of dexamethasone + caudal block) and group III (simple caudal block), with 21 cases in each group. Patients in group I were injected 15 to 20 mL 0.5% ropivacaine intravenously and 5 mg dexamethasone intravenously; those in the group II were injected 15 to 20 mL 0.5% ropivacaine + dexamethasone 5 mg in sacral canal; those in the group III were injected 15 to 20 mL 0.5% ropivacaine in sacral canal. Visual Analog Scale (VAS) was used to evaluate the degree of pain before anesthesia, immediately after the operation as well as 10, 20 minutes after the operation and immediately after the operation; the VAS scores of patients were compared at 2, 6, 12 and 24 h after leaving the room. The time of first use of parecoxib sodium and the number of users of parecoxib sodium and tramadol were recorded. The incidence of postoperative nausea and vomiting (PONV), urinary retention and hypotension were recorded. **Results** There were no significant differences in VAS scores between the three groups

before anesthesia, immediately after surgery as well as 10, 20 minutes after surgery and immediately after surgery ( $P > 0.05$ ). The VAS scores of the group III were significantly higher than those of the groups I and II at 2 and 6 h after leaving the room ( $P < 0.05$ ). The first use time of parecoxib sodium in the group III was significantly shorter than that in the groups I and II ( $P < 0.05$ ); the number of tramadol users in the group III was significantly more than that in the groups I and II ( $P < 0.05$ ). The incidence of PONV in the group III was significantly higher than that in the group I ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in the incidence of urinary retention and hypotension among the three groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Caudal block combined with intravenous or caudal injection of dexamethasone can enhance postoperative analgesia and prolong postoperative analgesia time in patients with high anal fistula resection. Caudal block combined with intravenous dexamethasone is more effective in preventing postoperative nausea and vomiting.

**Key words:** caudal block; dexamethasone; anorectal operation; postoperative analgesia

肛肠手术术后疼痛明显,良好的术后镇痛不仅能提高患者舒适性,还有助于改善患者预后<sup>[1]</sup>。骶管阻滞是肛肠手术最常用的麻醉方式之一,具有麻醉效果确切、括约肌松弛效果良好等优势<sup>[2-3]</sup>。但骶管阻滞作用持续时间有限,术后仍需采取镇痛措施<sup>[2]</sup>。目前,临床常用术后镇痛药物包括非甾体类抗炎药、阿片类药物等,但药物相关并发症会对患者造成不良影响<sup>[4]</sup>。研究<sup>[5]</sup>显示,椎管内麻醉配伍使用地塞米松能够延长镇痛时间。静脉注射地塞米松亦能够增强椎管内麻醉镇痛效果<sup>[6]</sup>。本研究比较骶管阻滞复合静脉注射地塞米松或骶管阻滞配伍骶管内注射地塞米松对行高位肛瘘切除术患者术后镇痛的有效性和安全性,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2020年3月—2021年3月于上海交通大学医学院苏州九龙医院行高位肛瘘切除术的患者63例。纳入标准:年龄18~65岁者;美国麻醉医师协会(ASA)分级I~II级者;体质指数(BMI)为 $18.5 \sim 27.9 \text{ kg/m}^2$ 者;拟于本院行高位肛瘘切除术,同意参与本研究,并签署知情同意书者。排除标准:合并心、肺功能障碍者;肝、肾功能异常者;合并穿刺部位感染或凝血功能异常等骶管阻滞禁忌证者;合并慢性疼痛者;合并地塞米松使用禁忌证者。采用SPSS 19.0软件生成随机序列号,将63例患者分为I组(静脉注射地塞米松+骶管阻滞)、II组(骶管内注射地塞米松+骶管阻滞)和III组(单纯骶管阻滞),每组21例。

### 1.2 方法

患者入室后建立一侧上肢静脉通路,静脉滴

注0.9%氯化钠注射液500 mL。连接监护仪常规监测心电图、心率、无创血压、血氧饱和度。3组患者均按侧卧位操作规范要求实施骶管阻滞。I组患者骶管内注射0.5%罗哌卡因15~20 mL,并静脉注射地塞米松5 mg;II组患者骶管内注射0.5%罗哌卡因15~20 mL+地塞米松5 mg;III组患者骶管内注射0.5%罗哌卡因15~20 mL。注射药物10~15 min后,判断阻滞效果并实施手术,术毕送返病房。若患者术后视觉模拟评分(VAS) $\geq 4$ 分,则静脉注射帕瑞昔布钠40 mg;若疼痛仍无法耐受,则肌注盐酸曲马多注射液100 mg。

对纳入患者实施盲法,患者不清楚自身分组情况。由同一麻醉医生实施骶管阻滞,为便于术中麻醉管理,该麻醉医生知晓分组情况。结局指标由不了解本研究分组的麻醉护士进行评估与资料收集。若骶管阻滞效果不佳无法实施手术或需更改麻醉方式时,则将该患者剔除。

### 1.3 观察指标

采用VAS评价患者麻醉前、手术开始即刻、手术开始后10、20 min及手术结束即刻的疼痛程度;评估患者出室后2、6、12、24 h的VAS评分。记录患者首次帕瑞昔布钠使用时间、帕瑞昔布钠使用人数、曲马多使用人数。记录患者术后24 h内术后恶心呕吐(PONV)、尿潴留情况和低血压发生率。自患者出室即刻至返回病房后,首次使用帕瑞昔布钠定义为首次帕瑞昔布钠使用时间;若患者术后6~8 h内不能排尿则定义为尿潴留<sup>[7]</sup>;低血压定义为患者收缩压低于90 mmHg或下降幅度超过基础值的30%<sup>[7]</sup>。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS 19.0软件对数据进行统计分析。计量资料符合正态分布且方差齐时,使用单因素

方差分析进行统计,并以( $\bar{x} \pm s$ )表示;若数据不符合正态分布或方差不齐时,则采用秩和检验并以中位数( $M$ )和四分位数间距( $Q$ )表示。计数资料采用卡方检验进行统计或采用 Fisher 确切概率法计算精确  $P$  值。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 一般资料

本研究共纳入患者 63 例,每组 21 例,所有患者均完成本试验。3 组患者年龄、性别、ASA 分

级、BMI、手术时间等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 疼痛程度

3 组患者麻醉前、手术开始即刻、手术开始后 10、20 min 和手术结束即刻的 VAS 评分比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。Ⅲ组出室后 2、6 h 的 VAS 评分高于 I 组、Ⅱ组患者,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );3 组患者出室后 12、24 h 的 VAS 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 3。

表 1 3 组患者一般资料的比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | <i>n</i> | 年龄/岁       | 性别 |    | ASA 分级 |   | BMI/(kg/m <sup>2</sup> ) | 手术时间/min    |
|-----|----------|------------|----|----|--------|---|--------------------------|-------------|
|     |          |            | 男  | 女  | I      | Ⅱ |                          |             |
| I 组 | 21       | 41.4 ± 8.6 | 15 | 6  | 18     | 3 | 23.4 ± 3.3               | 39.6 ± 10.4 |
| Ⅱ组  | 21       | 43.8 ± 9.1 | 11 | 10 | 15     | 6 | 23.2 ± 3.6               | 37.8 ± 9.7  |
| Ⅲ组  | 21       | 41.6 ± 8.2 | 12 | 9  | 18     | 3 | 22.7 ± 2.9               | 38.5 ± 10.1 |

ASA: 美国麻醉医师协会; BMI: 体质量指数。

表 2 3 组患者术中 VAS 评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | <i>n</i> | 时点        |           |              |              |           |
|-----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|
|     |          | 麻醉前       | 手术开始即刻    | 手术开始后 10 min | 手术开始后 20 min | 手术结束即刻    |
| I 组 | 21       | 0.7 ± 0.2 | 0.5 ± 0.2 | 0.9 ± 0.3    | 0.8 ± 0.3    | 1.0 ± 0.3 |
| Ⅱ组  | 21       | 0.6 ± 0.3 | 0.6 ± 0.2 | 1.1 ± 0.4    | 0.8 ± 0.3    | 1.0 ± 0.4 |
| Ⅲ组  | 21       | 0.6 ± 0.2 | 0.6 ± 0.3 | 1.0 ± 0.4    | 0.9 ± 0.4    | 1.1 ± 0.4 |

表 3 3 组患者出室后 VAS 评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | <i>n</i> | 时点          |             |           |           |
|-----|----------|-------------|-------------|-----------|-----------|
|     |          | 出室后 2 h     | 出室后 6 h     | 出室后 12 h  | 出室后 24 h  |
| I 组 | 21       | 1.3 ± 0.6   | 2.2 ± 0.8   | 2.7 ± 1.1 | 2.6 ± 1.2 |
| Ⅱ组  | 21       | 1.4 ± 0.6   | 2.3 ± 0.9   | 2.7 ± 1.2 | 2.8 ± 1.4 |
| Ⅲ组  | 21       | 2.2 ± 1.0*# | 3.1 ± 1.2*# | 3.3 ± 1.4 | 3.5 ± 1.6 |

与 I 组比较, \* $P < 0.05$ ; 与 Ⅱ组比较, # $P < 0.05$ 。

### 2.3 术后镇痛

Ⅲ组患者首次帕瑞昔布钠使用时间短于 I 组、Ⅱ组患者,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 3 组患者帕瑞昔布钠使用人数比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); Ⅲ组患者曲马多使用人数多于 I 组、Ⅱ组患者,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); I 组与 Ⅱ组患者首次帕瑞昔布钠使用时间、曲马多使用人数比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 4。

### 2.4 不良反应

Ⅲ组患者 PONV 发生率高于 I 组患者,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); I 组与 Ⅱ组、Ⅱ组与 Ⅲ组患者 PONV 发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 3 组患者尿潴留情、低血压发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 5。

表 4 3 组患者术后镇痛相关指标比较( $\bar{x} \pm s$ )[ $n(\%)$ ]

| 组别  | <i>n</i> | 首次帕瑞昔布钠<br>使用时间/min | 帕瑞昔布钠<br>使用人数 | 曲马多<br>使用人数 |
|-----|----------|---------------------|---------------|-------------|
| I 组 | 21       | 303 ± 51            | 19( 90.5)     | 7(33.3)     |
| Ⅱ组  | 21       | 320 ± 58            | 17( 80.9)     | 4(19.0)     |
| Ⅲ组  | 21       | 245 ± 44*#          | 21(100.0)     | 15(71.4)*#  |

与 I 组比较, \* $P < 0.05$ ; 与 Ⅱ组比较, # $P < 0.05$ 。

表 5 3 组患者术后不良反应比较[ $n(\%)$ ]

| 组别  | <i>n</i> | 恶心呕吐     | 尿潴留      | 低血压     |
|-----|----------|----------|----------|---------|
| I 组 | 21       | 1( 4.8)  | 11(52.4) | 5(23.8) |
| Ⅱ组  | 21       | 3(14.3)  | 14(66.7) | 4(19.0) |
| Ⅲ组  | 21       | 9(42.9)* | 12(57.1) | 4(19.0) |

与 I 组比较, \* $P < 0.05$ 。

## 3 讨 论

本研究结果显示,静脉注射地塞米松与骶管

内注射地塞米松均能延长骶管阻滞的术后镇痛时间、减少术后镇痛药物用量。单纯骶管阻滞患者出室后2、6 h的VAS评分显著高于静脉注射地塞米松与骶管内注射地塞米松患者,且首次帕瑞昔布钠使用时间显著短于静脉注射地塞米松与骶管内注射地塞米松,曲马多使用人数显著多于其静脉注射地塞米松与骶管内注射地塞米松( $P < 0.05$ )。此外,与单纯骶管阻滞和骶管内注射地塞米松相比,静脉注射地塞米松能够有效降低PONV发生率。

地塞米松具有抗炎、抗毒、抑制免疫等药理作用<sup>[8]</sup>。术中静脉注射地塞米松常用于预防PONV,亦有研究<sup>[9-10]</sup>显示,地塞米松具有抑制术后疼痛的效果。目前,地塞米松抑制术后疼痛的机制尚不清楚,但静脉注射地塞米松能够发挥对抗炎症反应的作用<sup>[11]</sup>。研究<sup>[12]</sup>指出,术后疼痛与围术期炎症反应存在密切联系。炎症反应早期毛细血管扩张,同时伴有渗出、水肿等病理改变,上述病理改变与前列腺素、炎性介质的合成、释放有关<sup>[13]</sup>。静脉注射地塞米松可有效抑制炎性介质、前列腺素的合成,可能是其发挥术后镇痛作用的原因之一<sup>[14]</sup>。地塞米松可稳定溶酶体膜及细胞膜离子通道,增强机体对炎症反应的耐受性,从而发挥抑制疼痛的效果<sup>[15]</sup>。

本研究结果显示,在术后镇痛方面,骶管内注射地塞米松可发挥与静脉注射地塞米松相似的术后镇痛效果,但2种用药方式的作用机制不同。首先,骶管内注射地塞米松作用更为局限,镇痛效果的发生机制可能与其延长局麻药的作用时间有关<sup>[16]</sup>。相关研究<sup>[17]</sup>推测,地塞米松黏度较大,与罗哌卡因混合后增大混合液黏度,从而延缓罗哌卡因的吸收,延长作用时间。但有研究<sup>[18]</sup>认为,即使局部使用地塞米松,其作用效果仍是全身效应所致。本研究结果显示,静脉注射地塞米松在预防患者PONV方面效果十分显著,目前已有研究<sup>[19-20]</sup>证实静脉注射地塞米松具有预防PONV的作用。骶管阻滞属于硬膜外阻滞,有研究<sup>[21]</sup>指出,硬膜外腔注射地塞米松同样能够预防PONV,其作用机制可能与静脉注射地塞米松类似。在本研究中,骶管内注射地塞米松+骶管阻滞组与单纯骶管阻滞组患者PONV发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),该结果可能与本研究样本量较小有关。

本研究尚存在以下局限性:首先,本研究纳入

样本量较少,所得结论需后续大样本量临床研究进行验证;其次,在地塞米松使用剂量方面,为降低地塞米松相关不良反应的发生风险,本研究将地塞米松使用剂量设定为5 mg,但地塞米松在术后镇痛方面的最佳用药剂量本研究尚无定论,仍需更多研究加以验证。

综上所述,骶管阻滞复合静脉注射地塞米松或骶管阻滞配伍骶管内注射地塞米松均能增强高位肛瘘切除术患者骶管阻滞的术后镇痛效果,延长术后镇痛时间。静脉注射地塞米松在预防术后恶心呕吐方面效果更佳。

## 参考文献

- [1] VAN BACKER J T, JORDAN M R, LEAHY D T, *et al.* Pre-emptive analgesia decreases pain following anorectal surgery: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial[J]. *Dis Colon Rectum*, 2018, 61(7): 824-829.
- [2] KAO S C, LIN C S. Caudal epidural block: an updated review of anatomy and techniques[J]. *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 9217145.
- [3] JAFFAR A S M H. Assessment of surgeon performed caudal block for anorectal surgery[J]. *Asian J Surg*, 2019, 42(1): 240-243.
- [4] LANZILLOTTA J A, CLARK A, STARBUCK E, *et al.* The impact of patient characteristics and postoperative opioid exposure on prolonged postoperative opioid use: an integrative review[J]. *Pain Manag Nurs*, 2018, 19(5): 535-548.
- [5] VAN BOXEM K, RIJSDIJK M, HANS G, *et al.* Safe use of epidural corticosteroid injections: recommendations of the WIP Benelux work group[J]. *Pain Pract*, 2019, 19(1): 61-92.
- [6] CHONG M A, BERBENETZ N M, LIN C, *et al.* Perineural versus intravenous dexamethasone as an adjuvant for peripheral nerve blocks: a systematic review and meta-analysis[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(3): 319-326.
- [7] 邓小明. 现代麻醉学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 1158-1160.
- [8] LI A F Y, WANG C L, TAI H Y, *et al.* Pandemic aspect of dexamethasone: molecular mechanisms and clinical application[J]. *J Chin Med Assoc*, 2021, 84(3): 245-247.
- [9] HAAPANEN A, THORÉN H, TÖRNWALL J, *et al.* Postoperative nausea and vomiting in facial fracture patients: a Randomized and controlled trial on the effect of dexamethasone[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2017, 46(10): 1267-1270.
- [10] CHO E, KIM D H, SHIN S, *et al.* Efficacy of palonosetron-dexamethasone combination versus palonosetron alone for preventing nausea and vomiting related to opioid-based analgesia: a prospective, randomized, double-blind trial[J]. *Int J Med Sci*, 2018, 15(10): 961-968.

(下转第96面)

- 的临床研究[D]. 南宁: 广西中医药大学, 2018.
- [7] 胡晓, 毛德文, 牙程玉, 等. 慢性乙型肝炎发病机制及治疗的研究进展[J]. 实用中医内科杂志, 2021, 35(4): 10-12.
- [8] 阿力木江·毛拉艾沙, 布力布力·马那甫, 古丽加孜依拉, 等. 不同用药方案治疗 HBeAg 阳性慢性乙型肝炎的效果及对血清 IFN- $\gamma$ 、IL-10 的影响[J]. 中国医药导报, 2017, 14(5): 137-140, 156.
- [9] GSCHWANTLER M, LAFERL H, VOGEL W, *et al*. Efficacy of peginterferon plus ribavirin in patients receiving opioid substitution therapy: final results of the Austrian PegHope study[J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2018, 130(1/2): 54-61.
- [10] JINDAL A, VYAS A K, KUMAR D, *et al*. Higher efficacy of pegylated interferon- $\alpha$ 2b add-on therapy in hepatitis B envelope antigen-positive chronic hepatitis B patients on tenofovir monotherapy[J]. *Hepato Res*, 2018, 48(6): 451-458.
- [11] 杨荟玉, 孙爱民, 程豪为, 等. 国产恩替卡韦胶囊治疗慢性乙型肝炎的随机、双盲、阳性药物平行对照临床研究[J]. 郑州大学学报: 医学版, 2017, 52(5): 633-637.
- [12] 张金艳, 马洪德, 杨汝磊. 恩替卡韦分散片治疗高病毒载量慢性乙肝患者的 T 细胞亚群及血清脂联素、IFN- $\gamma$ 、IL-2 水平的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(1): 60-62.
- [13] BOGLIONE L, CARITI G, GHISETTI V, *et al*. Extended duration of treatment with peginterferon Alfa-2a in patients with chronic hepatitis B, HBeAg-negative and E genotype: a retrospective analysis[J]. *J Med Virol*, 2018, 90(6): 1047-1052.
- [14] HSU C W, SU W W, LEE C M, *et al*. Phase IV randomized clinical study: Peginterferon Alfa-2a with adefovir or entecavir pre-therapy for HBeAg-positive chronic hepatitis B[J]. *Journal of the Formosan Medical Association*, 2018, 117(7): 588-597.
- [15] 栗红江, 胡素玲, 刘洋, 等. 慢性乙型病毒性肝炎患者血清 25-羟基维生素 D3 水平与外周血 T 淋巴细胞亚群相关性分析[J]. 临床军医杂志, 2022, 50(2): 205-207, 210.
- [16] 常晋芳. PEG-IFN $\alpha$ -2a 联合恩替卡韦治疗慢性乙型肝炎的效果及对患者免疫功能的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6(29): 62-64.
- [17] 康晓, 俞力, 王蕾, 等. 聚乙二醇干扰素  $\alpha$ -2a 联合恩替卡韦治疗老年慢性乙型肝炎的效果及影响因素[J]. 中国临床保健杂志, 2020, 23(1): 89-93.
- [18] 牛兴杰, 刘志慧, 崔凤梅, 等. 相关炎症指标预测慢性乙型肝炎患者肝纤维化程度的价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(5): 703-708.

(本文编辑: 梁琥)

(上接第 91 面)

- [11] SHARMA M, GUPTA S, PUROHIT S, *et al*. The effect of intravenous dexamethasone on intraoperative and early postoperative pain in lumbar spine surgery: a randomized double-blind placebo-controlled study[J]. *Anesth Essays Res*, 2018, 12(4): 803-808.
- [12] STASIOWSKA M K, NG S C, GUBBAY A N, *et al*. Postoperative pain management[J]. *Br J Hosp Med*, 2015, 76(10): 570-575.
- [13] CAVAILLON J M. Exotoxins and endotoxins: inducers of inflammatory cytokines[J]. *Toxicon*, 2018, 149: 45-53.
- [14] LI D H, WANG Q R, ZHAO X, *et al*. Comparison of intravenous and topical dexamethasone for total knee arthroplasty: a randomized double-blinded controlled study of effects on dexamethasone administration route and enhanced recovery[J]. *J Arthroplasty*, 2021, 36(5): 1599-1606.
- [15] AN Y Z, XU M D, AN Y C, *et al*. Combined application of dexamethasone and tranexamic acid to reduce the postoperative inflammatory response and improve functional outcomes in total hip arthroplasty[J]. *Orthop Surg*, 2020, 12(2): 582-588.
- [16] SRINIVASAN B, KARNAWAT R, MOHAMMED S, *et al*. Comparison of caudal and intravenous dexamethasone as adjuvants for caudal epidural block: a double blinded randomised controlled trial[J]. *Indian J Anaesth*, 2016, 60(12): 948-954.
- [17] ZHU C G, ZHANG S J, GU Z Q, *et al*. Caudal and intravenous dexamethasone as an adjuvant to pediatric caudal block: a systematic review and meta-analysis[J]. *Paediatr Anaesth*, 2018, 28(3): 195-203.
- [18] DEVOR M, GOVRIN-LIPPMANN R, RABER P. Corticosteroids suppress ectopic neural discharge originating in experimental neuromas[J]. *Pain*, 1985, 22(2): 127-137.
- [19] XU L L, XIE X H, GU X D. Dexamethasone for preventing postoperative nausea and vomiting after mastectomy[J]. *Medicine*, 2020, 99(30): e21417.
- [20] NEJADI J R, SHAMSEH M, RONASI N, *et al*. Comparison of the effects of dexamethasone and ondansetron on the reduction of postoperative nausea and vomiting following cesarean section under spinal anesthesia[J]. *Curr Rev Clin Exp Pharmacol*, 2021, 16(1): 117-122.
- [21] CHONG M A, SZOKE D J, BERBENETZ N M, *et al*. Dexamethasone as an adjuvant for caudal blockade in pediatric surgical patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *Anesth Analg*, 2018, 127(2): 520-528.

(本文编辑: 周娟)