

# 不同镇痛药超前镇痛在斜视矫正术中的临床效果探讨

李春建<sup>1,2</sup>, 于 辉<sup>2</sup>, 陈 平<sup>1,2</sup>, 宫华青<sup>2</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(250022)中国山东省济南市, 济南大学山东省医学科学院医学与生命科学学院;<sup>2</sup>(266071)中国山东省青岛市, 山东省医学科学院山东省眼科研究所

作者简介:李春建, 硕士研究生, 研究方向:斜视与小儿眼科。

通讯作者:宫华青, 教授, 主任医师. hqgong01@yahoo.com.cn

收稿日期:2013-01-25 修回日期:2013-04-15

## Clinical effects of preemptive analgesia using three different analgesics in strabismus surgery

Chun - Jian Li<sup>1,2</sup>, Hui Yu<sup>2</sup>, Ping Chen<sup>1,2</sup>, Hua - Qing Gong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Medicine and Life Sciences, University of Jinan - Shandong Academy of Medical Sciences, Jinan 250022, Shandong Province, China; <sup>2</sup>Shandong Eye Institute, Shandong Academy of Medical Sciences, Qingdao 266071, Shandong Province, China

**Correspondence to:** Hua - Qing Gong. Shandong Eye Institute, Shandong Academy of Medical Sciences, Qingdao 266071, Shandong Province, China. hqgong01@yahoo.com.cn

Received:2013-01-25 Accepted:2013-04-15

## Abstract

• **AIM:** To compare the effects of preemptive analgesia of parecoxib, butorphanol, and pethidine used in and after strabismus surgery, and explore an effective and safe method of analgesia for strabismus surgery.

• **METHODS:** This was a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. After the ethic committee approval and written conformed consent were obtained, 80 ASA I patients aged 18 - 50 years undergoing strabismus surgery under local anesthesia were randomly allocated to 4 groups ( $n = 20$  each): group P received intramuscular parecoxib (40mg), group B received intramuscular butorphanol (1mg), group D received intramuscular pethidine (50mg), and group N received intramuscular normal saline (2mL). All patients received the drug at 30 minutes before surgery. Basal heart rate (HR) and meanarterial pressure (MAP) were recorded on the day before surgery. The intensity of pain was measured using (numeric rating scales) NRS (0 - 10, 0 = no pain, 10 = worst pain) and recorded during operation time ( $T_1$ ). Meanwhile, culocardiacreflex (OCR), nausea and vomiting, and sweating were also recorded. NRS, nausea and vomiting were recorded at 2 hours ( $T_2$ ), 4 hours ( $T_3$ ), 8 hours ( $T_4$ ) after operation.

• **RESULTS:** The NRS scores at  $T_1$  were significantly

lower in groups P, B, and D than in group N. OCR, nausea and vomiting, and sweating at  $T_1$  were not significantly different among the 4 groups. The nausea and vomiting were significantly higher in group D than in groups P, B, and N. The NRS scores at  $T_2$  were not significantly different among the 4 groups. The NRS scores in groups D and N at  $T_3$  were significantly higher than those at  $T_2$ . And the NRS scores at  $T_3$  were significantly higher in group D and N than groups P and B. The nausea and vomiting were significantly higher in group D than in groups P, B, and N. The NRS, nausea and vomiting were not significantly different among the 4 groups. The NRS scores in groups P and B were not significantly different at  $T_2$ ,  $T_3$ , and  $T_4$ .

• **CONCLUSION:** Preemptive analgesia with 40mg of parecoxib for strabismus surgery under local anesthesia is effective intraoperatively and postoperatively, and can reduce the postoperative nausea and vomiting.

• **KEYWORDS:** strabismus surgery; preemptive analgesia; parecoxib; butorphanol; pethidine

**Citation:** Li CJ, Yu H, Chen P, *et al.* Clinical effects of preemptive analgesia using three different analgesics in strabismus surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2013;13(5):897-900

## 摘要

**目的:** 比较帕瑞昔布钠、布托啡诺、杜冷丁三种镇痛药的超前镇痛对斜视矫正术中、术后的药物疗效, 探讨一种高效、低副作用的斜视手术镇痛剂。

**方法:** 本研究经我院医学伦理委员会批准、获得患者及家属同意, 选取共同性斜视患者, 年龄 18 ~ 50 岁, 美国麻醉师协会麻醉危险度分级 (ASA Classification of Anesthesia Risk) I 级, 拟行斜视矫正术者, 采用随机、双盲、对照的研究方法, 随机分为 4 组 ( $n = 20$ ): 帕瑞昔布组 (P 组)、布托啡诺组 (B 组)、杜冷丁组 (D 组)、生理盐水组 (N 组), 分别于术前 30min 臀大肌肌肉注射, P 组注射用帕瑞昔布钠 40mg、B 组注射用布托啡诺 1mg、D 组杜冷丁 50mg、N 组生理盐水 2mL。记录术前 1d ( $T_0$ ) 基础心率 (heart rate, HR)、平均动脉压 (meanarterial pressure, MAP); 术中 ( $T_1$ ) 记录疼痛数字模拟评分 (numeric rating scales, NRS)、眼心反射 (culocardiac reflex, OCR) 及恶心呕吐、出汗不良反应; 术后 2h ( $T_2$ )、4h ( $T_3$ )、8h ( $T_4$ ) 观察 NRS、HR、MAP 及恶心、呕吐不良反应。

**结果:**  $T_1$ , P, B, D 各组 NRS 均较 N 组低, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), OCR 及恶心呕吐、出汗情况差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ );  $T_2$ , 恶心呕吐症状 D 组较 P, B, N 三组明显, N 组较 P, B 两组明显, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), P, B 组差异无统计学意义, NRS 各组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ );  $T_3$ , D, N 两组 NRS 均较  $T_2$  增大, 与 P, B 两

组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),D组恶心呕吐症状较P,B,N三组明显,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),P,B,N组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); $T_1$ 各观察指标差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后P,B组NRS在各时间点差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**结论:**帕瑞昔布钠单剂量超前镇痛应用于局部麻醉下斜视矫正术,具有良好的术中和术后镇痛效果,可替代精麻类管制镇痛药布托啡诺和杜冷丁,并能减轻术后恶心呕吐症状。

**关键词:**斜视手术;超前镇痛;帕瑞昔布钠;布托啡诺;杜冷丁

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.05.16

**引用:**李春建,于辉,陈平等.不同镇痛药超前镇痛在斜视矫正术中的临床效果探讨.国际眼科杂志2013;13(5):897-900

## 0 引言

局部麻醉下斜视矫正术的镇痛效果不佳会使患者情绪紧张,难以配合手术,会显著的影响术者对矫正眼位的判断。手术前,采取超前镇痛措施可改善术中及术后镇痛效果<sup>[1]</sup>。目前超前镇痛用药:阿片类、部分阿片类受体激动剂镇痛药物,属精麻类管制药品,其副作用,可能会影响患者术中、术后呼吸功能和意识状态;而非甾体类(non-steroid anti-inflammatory drugs,NSAIDs)镇痛药帕瑞昔布钠具有良好的镇痛作用、抗阿片类药物耐受作用,用于镇痛治疗能够有效节俭阿片类受体镇痛药物的用量,可用于各类中等及以上刺激程度外科手术超前用药和术后镇痛<sup>[2,3]</sup>。虽然以上三类镇痛药均可用于眼科手术镇痛,但镇痛效果、不良反应、尤其对牵拉痛的作用等方面,在眼外肌手术中尚未见有比较的报道。本研究拟采用随机、双盲、对照的研究方法,通过对帕瑞昔布钠、布托啡诺、杜冷丁进行对比,观察三种药物超前镇痛对斜视矫正术中、术后的镇痛效果,探讨一种解决斜视手术镇痛的良好方法。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 本研究内容经本院医学伦理委员会批准、获得患者及家属同意,并与患者签署知情同意书。选取拟行斜视矫正术斜视患者,随机表法分为4组( $n = 20$ ):帕瑞昔布组(P组)、布托啡诺组(B组)、杜冷丁组(D组)、生理盐水对照组(N组)。

## 1.2 方法

**1.2.1 纳入标准** 在2012-06/12于我院行斜视矫正术者,年龄18~50岁、性别及手术方式不限;ASA分级I级,无阿片类药物长期使用史、非甾体类药物过敏史,无烟酒不良嗜好;无眼部及颅脑外伤手术病史,无消化道溃疡病史、高血压病史、哮喘史和血液系统疾病史;肝、肾、凝血和血小板功能未见异常。

**1.2.2 给药方法** 由专人按随机分组编号术前30min臀大肌肌肉注射;P组注射用帕瑞昔布钠40mg、B组注射用布托啡诺1mg:1mL、D组杜冷丁50mg、N组生理盐水2mL。

**1.2.3 手术过程** 术前5g/L盐酸丁美卡因滴眼液点眼,生理盐水冲洗结膜囊,5g/L盐酸丁美卡因滴眼液分别于开睑器开睑后、缝合固定眼外肌、缝合球结膜时点眼,于手术眼外肌处结膜下注射0.1mL 20g/L利多卡因,打开结膜、筋膜囊,分离相应眼外肌,直肌行后徙或行缩短固

定于巩膜浅层,斜肌行断腱联合部分切除或断腱后移位固定于巩膜浅层,操作均在手术显微镜下进行。

**1.2.4 观察指标** 手术前1d( $T_0$ )测基础心率(heart rate,HR)、平均动脉压(mean arterial pressure,MAP)。术中( $T_1$ )观察和记录:(1)NRS评估疼痛程度(无痛0分,无法忍受的剧烈疼痛为10分);(2)术中心率:包括术中勾拉、缝合、切割肌肉等各个手术步骤时出现的最低心率。最低心率较基础心率低10%为眼心反射(culocardiacreflex,OCR)阳性,OCR临床分级标准:I级为心率减慢次数为基础心率的10%~20%;II级为心率减慢次数为基础心率的20%~30%;III级为心率减慢次数超过基础心率的30%<sup>[4]</sup>。(3)不良反应:①消化道症状:0分无恶心,1分恶心但无呕吐,2分呕吐;②出汗:0分无出汗,1分明显出汗;2分大汗淋漓。术后2h( $T_2$ )、4h( $T_3$ )、8h( $T_4$ )记录:疼痛数字模拟评分(NRS),HR,MAP和消化道症状的变化情况。

统计学分析:采用SPSS 17.0统计学软件进行分析。

正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,并使用单因素方差分析(analysis of variance,ANOVA)进行比较。组间资料比较时,对于方差齐的资料使用最小显著差异法(LSD-*t*),方差不齐的使用Dunnett T3进行统计分析。三组心率、NRS等变化,重复测量数据的组间和组内比较采用重复测量设计的方差分析,其他资料组间比较采用成组*t*检验;三组发生OCR分级、消化道症状、出汗情况的等级资料采用秩和检验,计数资料使用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 四组患者间的年龄、性别、体质量、基础平均动脉压、基础心率资料比较,差异无统计学意义(表1),术中各组手术肌肉类型、数量差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。手术中P组1例(5%),N组3例(15%)因术中疼痛不能忍受,追加使用杜冷丁注射液50mg肌注镇痛,P组1例(5%)术前隐瞒颅脑外伤史,遂将此5例排除。

**2.2 NRS评分** 在本研究中四组75例患者眼外肌手术涉及外直肌108条,内直肌69条,下斜肌15条,上斜肌1条,上直肌1条,下直肌2条。OCR发生情况以手术涉及的眼肌数较多的内、外直肌和下斜肌间进行比较。 $T_1$ 时间点外直肌NRS较内直肌低,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),内直肌NRS与下斜肌差异无统计学意义( $P = 0.056$ )。手术涉及同类肌肉(内直肌或外直肌),P,B,D组NRS均较N组低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。P,B,D组间差异无统计学意义。 $T_2$ 时间点四组间NRS差异无统计学意义。 $T_3$ 时间点,D,N组内较 $T_2$ NRS增大,差异有统计学意义,两组间差异无统计学意义; $T_3$ 时间点NRS,P,B组均较D,N组低,差异有统计学意义,而P,B组间差异无统计学意义。术后P,B组内各时间点( $T_2$ , $T_3$ , $T_4$ )NRS评分差异无统计学意义,术后P,B组间各时间点NRS,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ,表2)。因行下斜肌手术的例数较少,故未对其在不同用药组间的NRS发生情况进行统计学分析。手术后4h,N组有1例(6%)患者因自诉疼痛难忍,行布托啡诺1mg肌注治疗。

**2.3 术中OCR发生情况** OCR发生情况以手术涉及的眼肌数较多的内、外直肌和下斜肌间进行比较。内直肌与外直肌OCR阳性率差异有统计学意义( $P = 0.001$ ),内

表1 四组患者的一般资料比较

组别	例数	年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	体质量 ( $\bar{x}\pm s$ ,kg)	性别(例)		平均动脉压 ( $\bar{x}\pm s$ ,mmHg)	基础心率 ( $\bar{x}\pm s$ ,次/min)
				男	女		
P组	18	32.3±9.6	69.3±14.8	11	7	85.2±8.0	71.6±7.5
B组	20	30.4±8.0	72.7±15.7	12	8	84.3±8.7	67.5±9.6
D组	20	27.2±10.3	80.9±6	12	8	86.8±6.6	67.0±8.5
N组	17	32.6±10.5	68.2±15.7	10	7	85.6±9.4	71.3±8.8
<i>P</i>		0.278	0.162	0.999*		0.800	0.221

★:计数资料。

表2 四组各时间点疼痛强度比较

组别	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
	外直肌	内直肌			
P组	1.2±0.9	2.7±1.4	0.3±0.6	0.0±0.0	0.0±0.0
B组	1.5±1.0	3.1±1.9	0.4±0.5	0.2±0.1	0.0±0.0
D组	1.6±0.9	3.7±1.1	0.8±1.0	1.2±1.5	0.0±0.0
N组	2.8±1.5	5.5±2.2	0.6±1.0	1.2±1.5	0.0±0.0
<i>P</i>	<0.001	<0.001	0.198	<0.001	-

表3 四组患者不良反应发生数及发生率

分组	例数	例(%)												
		T <sub>1</sub>				T <sub>2</sub>			T <sub>3</sub>			T <sub>4</sub>		
		恶心	呕吐	平均秩	出汗	平均秩	恶心	呕吐	平均秩	恶心	呕吐	平均秩	恶心	呕吐
P组	18	7(38.9)	0	33.50	2(11.1)	35.17	2(11.1)	1(5.6)	28.92	0	0	34.00	0	0
B组	20	8(40)	0	33.90	2(10)	34.75	4(20)	0	29.10	1(5)	0	35.88	0	0
D组	20	14(70)	0	44.70	4(20)	38.50	8(40)	8(40)	51.13	7(35)	0	47.13	0	0
N组	17	5(29.4)	3(17.6)	39.71	2(11.8)	44.24	2(11.8)	6(35.3)	42.65	0	0	34.00	0	0
<i>P</i>		0.215		0.193		<0.001			0.001			-		

直肌与下斜肌 OCR 阳性率差异无统计学意义 ( $P = 0.178$ )。内直肌或外直肌手术时 OCR 发生率及程度在四组间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。因行下斜肌手术的例数较少,故未对其在不同用药组间的 OCR 发生情况进行统计学分析。

**2.4 不良反应** T<sub>1</sub>, 三组间消化道症状:P 组、B 组和 D 组患者均无呕吐,N 组患者发生呕吐 3 例(17.6%)明显高于其它三组,但差异无统计学意义( $P = 0.215$ );T<sub>2</sub>, 四组间恶心呕吐症状差异有统计学意义, D 组较 P,B,N 三组明显, N 组较 P,B 两组明显,差异有统计学意义,P,B 两组差异无统计学意义;T<sub>3</sub>, D 组恶心呕吐症状较 P,B,N 三组明显,差异有统计学意义,P,B,N 三组间差异无统计学意义;T<sub>4</sub>, 四组各项观察指标差异均无统计学意义(表 3)。

### 3 讨论

局部麻醉下行斜视矫正术,患者能保持清醒状态,手术者能够判断术中眼位变化,并可根据不同的眼位调整手术缝线,以确保手术成功。斜视矫正术正常采用的表面麻醉联合局部浸润麻醉或单纯使用表面麻醉,对组织切割锐痛的镇痛效果明显,但对眼外肌肌肉的牵拉痛镇痛效果不佳,疼痛可致患者情绪紧张、配合差、虚假眼正位,而且,高度的情绪紧张会加重三叉神经-迷走神经反射,增加 OCR 风险,而单纯增加局部麻醉药用量则易导致眼外肌功能麻痹,干扰术中眼位观察,产生误导,降低手术成功率。

帕瑞昔布钠是目前唯一具有注射剂型的特异性环氧合酶-2(cyclooxygenase-2, COX-2)抑制剂,注射入血后可迅速被肝脏羧酸酯酶水解成伐地昔布,通过特异性抑制

COX-2 阻断花生四烯酸合成前列腺素从而发挥外周的镇痛抗炎作用;同时抑制中枢痛觉超敏,发挥外周、中枢双重镇痛作用。伐地昔布血浆半衰期( $t_{1/2}$ )为 0.3~0.7h,单次静脉或肌肉注射后 7~13min 起效,镇痛时间范围在 6~12h 甚至更长<sup>[5]</sup>。有研究表明,单剂量帕瑞昔布钠 40mg 对妇科<sup>[6]</sup>和骨科手术患者具有良好的镇痛效应<sup>[7]</sup>,本研究选择帕瑞昔布钠术前单次用药剂量为 40mg。帕瑞昔布钠的大量安全性研究表明,帕瑞昔布钠对 COX-2 有高度的选择性,是 COX-1 的 2.8 万倍,其胃肠道溃疡发生率、对肾功能影响、对组织愈合能力影响、对血小板聚集影响、等副作用都显著低于传统 NSAIDs,具有较好的安全性。

斜视矫正术属于手术刺激较轻的一类手术。术中疼痛主要来自组织损伤和牵拉分离眼外肌,伤害性刺激可引起致痛物质的产生和释放;牵拉眼外肌可致本体位感受器(包括肌腱和肌梭)紧张,放电增强、增快,故采用局部麻醉的患者疼痛感剧烈<sup>[8,9]</sup>。本研究采用手术过程中 NRS 的评分方法发现,与生理盐水相比,帕瑞昔布钠、布托啡诺、杜冷丁三种药物的超前用药对术中镇痛均有良好的效果,且三种药物的术中镇痛效果没有显著性差异。帕瑞昔布钠超前用药同时抑制了外周和中枢的前列腺素生成,除发挥外周镇痛效果外,还参与抑制中枢痛觉敏感性提高痛域;布托啡诺、杜冷丁作用于中枢神经阿片类受体,抑制中枢痛觉的敏感性从而发挥中枢镇痛作用;而生理盐水组患者术中仅依靠局部麻醉剂的作用,不能影响眼外肌牵拉放电向中枢传导,故手术过程中对牵拉肌肉疼痛明显。从术后各时间点分析:帕瑞昔布钠、布托啡诺 NRS 均 ≤ 1 分,术

后镇痛效果满意;生理盐水组随着局部麻醉药物利多卡因向周围组织弥散、体液循环稀释等因素,加速了药物镇痛作用消除,其局部麻醉镇痛效应仅能维持2h,因而生理盐水组术后4h较术后2h的NRS增加;杜冷丁组由于其半衰期短,中枢镇痛作用仅有2~3h,在术后4h亦出现NRS较术后2h增加的现象。杜冷丁组除局部麻醉镇痛药物消除外,与其半衰期短,镇痛作用仅有2~3h有关。手术中内直肌、下斜肌较外直肌牵拉疼痛明显,与眼外肌肌梭数分布及神经支配方式差异有关以及肌肉的解剖位置影响手术暴露有关<sup>[8,9]</sup>。特别是在下斜肌的手术过程中患者有时可出现瞬间的难以忍受的疼痛,由于各组下斜肌的患者数量有限,故本研究中对于此类患者的手术镇痛作用只能限于一个趋向性的探讨。

无论是局部麻醉还是全身麻醉,眼肌手术均有致迷走神经兴奋性增加,并引发OCR的风险,麻醉方式间无明显差异<sup>[10]</sup>。本研究中四组间OCR发生率以及发生的程度的差异均无统计学意义,故帕瑞昔布钠、布托啡诺、杜冷丁3种镇痛药对OCR的发生和OCR发生的程度没有影响。有文献报道OCR的发生与年龄相关,多见于迷走神经活动性占优的儿童,其年龄越小OCR发生率越高<sup>[11]</sup>,本研究中可能受纳入病例的年龄构成影响,未发现OCR发生与年龄相关。OCR的发生与接受手术的眼外肌相关,内直肌手术OCR的发生和发生程度均较外直肌高,下斜肌手术OCR的发生和发生程度均较内直肌高,与其他研究者结论相符<sup>[10,12]</sup>。术中部分患者大汗淋漓,可能是由于OCR发生时,由支配汗腺的迷走神经过度兴奋引起,也是三叉神经-迷走神经反射的一种表现,四组间发生情况差异不显著。

本研究的手术操作为显微手术,镜下操作精细,持续牵拉眼外肌的刺激较轻,手术通过心电监护一旦发现OCR发生即放松牵拉肌肉,因此OCR的发生非常短暂,由于OCR持续时间较短,发生OCR发生时的血压、血氧饱和度未见有明显变化。

斜视矫正术可产生眼-呕吐反射(oculo-emetic reflex, OER),是触发术后恶心呕吐的主要因素<sup>[13]</sup>,OER与OCR有相同的反射弧,同属三叉神经-迷走神经反射,大量研究表明情绪紧张、体质差、月经期、贫血、心血管疾病以及眼部过冷或过热的刺激等均致迷走神经兴奋而诱发OCR,迷走神经兴奋性增高致胃肠道蠕动异常,发生恶心、呕吐甚至腹痛症状。术中各组出现恶心、呕吐不良反应差异无显著性。术后,无中枢镇痛的阴性对照组患者,手术过程产生的眼部疼痛刺激和焦虑情绪在术后一定时间持续存在,可增加迷走神经紧张度,导致术后恶心、呕吐的出现,而布托啡诺除镇痛作用外还有一定的镇静作用,可减轻术后患者的焦虑,缓解迷走神经张力,进而减少了术后恶心、呕吐的发生;临床研究发现帕瑞昔布钠也有中枢镇静、抗焦虑的作用,但机制尚不明确<sup>[14]</sup>,其中枢镇痛、镇静、抗焦虑作用的同样减轻了术后恶心、呕吐的发生。而杜冷丁由于其药物不良反应,加重了患者术后恶心、呕吐的消化道症状。

布托啡诺是一种高选择κ阿片受体激动剂,其镇痛效

价为吗啡的5~7倍<sup>[15]</sup>,本研究所使用的剂量较小,未发现引起或加重术后恶心、呕吐,无呼吸抑制、皮肤瘙痒及尿潴留等不良反应发生,也没有成瘾性的表现。

综上所述,特异性COX-2抑制剂帕瑞昔布钠单剂量超前镇痛应用于局部麻醉斜视矫正术,具有良好的术中和术后镇痛效果,可在避免精麻类管制药品的使用下,解除患者痛苦,充分体现对患者的人道关怀<sup>[16]</sup>。本研究涉及上、下直肌和上、下斜肌手术病例较少,未能做系统的统计学分析,但根据本研究结果可推断:帕瑞昔布钠超前镇痛除用于局部麻醉水平型斜视外,对其他类型斜视的手术镇痛可能也有较好的作用。今后有必要使用上述各药针对较大样本的垂直型斜视的镇痛作用进行观察和探讨。

#### 参考文献

- 1 Woolf CJ. Evidence for a central component of post-injury pain hypersensitivity. *Nature* 1983;306(5944):686-688
- 2 蒋金娣,桂波,王美青,等. 术毕单次注射帕瑞昔布钠对布托啡诺早期镇痛效果的影响. *临床麻醉杂志* 2012;28(4):324-325
- 3 吴新民,岳云,张利萍,等. 术后镇痛中帕瑞昔布钠对吗啡用量的节俭作用和安全性:前瞻性、多中心、随机、双盲、安慰剂对照、平行分组研究. *中华麻醉学杂志* 2007;27(1):7-10
- 4 张亚琴,徐丹舟. 全麻儿童眼肌手术的眼心反射. *眼科学报* 1996;12:219-220
- 5 Barton SF, Langeland FF, Snabes MC, et al. Efficacy and safety of intravenous parecoxib sodium in relieving acute postoperative pain following gynecologic laparotomy surgery. *Anesthesiology* 2002;97:306-314
- 6 Luscombe KS, McDonnell NJ, Muchatuta NA. A randomized comparison of parecoxib versus placebo for pain management following minor day stay gynaecological surgery. *Anaesth Intensive Care* 2010;38(1):141-148
- 7 Rasmussen GL, Steckner K, Hogue C, et al. Intravenous parecoxib sodium for acute pain after orthopedic knee surgery. *Am J Orthop* 2002;31(6):336-343
- 8 Kaufman PL, Alm A. *Adler's Physiology of the Eye*. America:Saunders 2002:875-886
- 9 赵娟. 眼心反射的再认识. *中华实验眼科杂志* 2011;29(7):669-672
- 10 诸葛万银,马媛,赵铁良. 眼肌手术中的眼心反射. *中国心血管杂志* 2001;6(3):170-171
- 11 Barash PG, Cullen BF, Stoehing RK, eds. *Clinical Anesthesia*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins 2006:974-996
- 12 陈璐,苏鸣,赵海涛. 全麻下儿童眼肌手术与眼心反射的关系. *中华麻醉学杂志* 2004;8(24):638
- 13 Van Den Berg AA, Lambourne A, Clyburn PA. The oculoemetic reflex. A rationalization of postophthalmic anaesthesia vomiting. *Anaesthesia* 1989;44:110-117
- 14 Vadalouca A, Moka E, Chatzjodimitriou A, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of preemptively administered intravenous parecoxib: effect on anxiety levels and procedural pain during epidural catheter placement for surgical operations or for chronic pain therapy. *Pain Pract* 2009;9(3):181-194
- 15 Commiskey S, Fan LW, Ho IK, et al. Butorphanol: effects of a prototypical agonist-antagonist analgesic on kappa-opioid receptors. *Pharmacol Sci* 2005;98(2):109-116
- 16 乔岗,王晓莉,谭学书,等. 眼科局麻手术中辅助镇痛的临床研究. *国际眼科杂志* 2008;8(7):1387-1389