

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2022.04.025

羟考酮复合布托啡诺静脉自控镇痛对剖宫产术后宫缩痛的影响*

高莹¹,周进军^{1△},张军²

(1. 湖北省鄂州市妇幼保健院,湖北 鄂州 436000; 2. 湖北省妇幼保健院,湖北 武汉 430070)

摘要:目的 探讨羟考酮复合布托啡诺静脉自控镇痛(PCIA)对剖宫产术后宫缩痛、炎性细胞因子的影响。方法 选取鄂州市妇幼保健院2019年7月至2020年6月收治的择期行剖宫产的产妇200例,随机分为对照组和观察组,各100例。胎儿娩出后,对照组产妇予静脉注射酒石酸布托啡诺注射液,观察组产妇予静脉注射盐酸羟考酮注射液,关腹时均连接PCIA泵。结果 与对照组比较,观察组产妇术后4,8,16,24 h的切口痛与宫缩痛视觉模拟评分均显著降低,下肢恢复活动时间、恢复排尿时间、首次肛门排气时间、初乳时间均显著缩短,48 h内总哺乳次数显著增加($P < 0.05$);观察组产妇术后24 h的白细胞介素6、白细胞介素1 β 、肿瘤坏死因子- α 水平均显著低于对照组,CD₃⁺和CD₄⁺水平及CD₄⁺/CD₈⁺均显著高于对照组($P < 0.05$);两组术后不良反应发生率无显著差异($P > 0.05$)。结论 羟考酮复合布托啡诺PCIA用于剖宫产术后镇痛,可明显减轻切口痛及宫缩痛,且能有效下调炎性细胞因子水平,减轻术后的免疫抑制。

关键词:羟考酮;布托啡诺;静脉自控镇痛;剖宫产;宫缩痛;炎性细胞因子

中图分类号:R969.4;R971.1

文献标志码:A

文章编号:1006-4931(2022)04-0101-04

Effect of PCIA of Oxycodone Combined with Butorphanol on Uterine Contraction Pain of Parturients After Cesarean Section

GAO Ying¹, ZHOU Jinjun¹, ZHANG Jun²

(1. Ezhou Maternal and Child Health Hospital, Ezhou, Hubei, China 436000; 2. Hubei Maternity and Child Health Hospital, Wuhan, Hubei, China 430070)

Abstract: Objective To investigate the effect of patient - controlled intravenous analgesia (PCIA) of Oxycodone Injection combined with Butorphanol Injection on uterine contraction pain and inflammatory cytokines of parturients after cesarean section.

Methods A total of 200 parturients who underwent elective cesarean section in the Ezhou Maternal and Child Health Hospital from July 2019 to June 2020 were selected and randomly divided into the control group and the observation group, with 100 cases in each group. After the fetus was delivered, the parturients in the control group were given Butorphanol Tartrate Injection intravenously, while the parturients in the observation group were given Oxycodone Hydrochloride Injection intravenously. When the abdomen was closed, PCIA pumps were performed on the patients in the two groups. **Results** Compared with those in the control group, the visual analogue scale (VAS) scores of incision pain and uterine contraction pain in the observation group were significantly lower at 4, 8, 16 and 24 h after operation, the recovery time of lower limbs activity, the recovery time of urination, the first anal exhaust time and the first lactation time in the observation group were significantly shorter, and the total times of breastfeeding within 48 h in the observation group were significantly more ($P < 0.05$). The levels of interleukin (IL) - 6, IL - 1 β and tumor necrosis factor - α (TNF - α) in the observation group were significantly lower than those in the control group, while the levels of CD₃⁺, CD₄⁺ and the CD₄⁺/CD₈⁺ in the observation group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of postoperative adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$).

Conclusion PCIA of oxycodone combined with butorphanol for postoperative analgesia after cesarean section can significantly

*基金项目:湖北省自然科学基金[2018CFB573]。

第一作者:高莹,女,大学本科,主治医师,研究方向为麻醉学,(电子信箱)gaoying_1984@163.com。

△通信作者:周进军,男,大学本科,副主任医师,研究方向为麻醉学,(电子信箱)1121300269@qq.com。

- [16] 李建妮,刘淑红. 护患沟通技巧对早中期宫颈癌患者紫杉醇联合顺铂治疗效果与生活质量评分的影响[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(21): 3677-3679.
- [17] XU Y, ZHENG Y, DUAN Y, et al. MicroRNA - 125a - 5p targets LIM kinase 1 to inhibit cisplatin resistance of cervical cancer cells[J]. Oncology Letters, 2021, 21(5): 392.
- [18] 刘耿淳. 洛铂与顺铂化学治疗同步调强放射治疗局部晚期宫颈癌的近期疗效与毒副作用的比较研究[J]. 临床合

理用药杂志, 2020, 13(30): 108-109.

- [19] 刘娟,向凤玲,陈国凤,等. 电子止吐仪联合氧气疗法预防宫颈癌患者顺铂致恶心呕吐疗效研究[J]. 现代医药卫生, 2020, 36(19): 3091-3093.
- [20] 郭翔,杨可. 二甲双胍联合顺铂对宫颈癌细胞增殖相关基因 mRNA 表达及 MAPK 信号通路的影响[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(20): 3882-3885.

(收稿日期:2021-04-27;修回日期:2021-08-20)

inhibit incision pain and uterine contraction pain, effectively reduce the levels of inflammatory cytokines and reduce postoperative immunosuppression.

Key words: oxycodone; butorphanol; patient - controlled intravenous analgesia; cesarean section; uterine contraction pain; inflammatory cytokines

剖宫产术后疼痛主要源于手术切口痛和子宫收缩引起的宫缩痛,产生于术后48 h内^[1]。手术创伤及术后疼痛均会诱发机体炎性应激反应,抑制机体免疫系统^[2]。术后良好的镇痛不仅有利于产妇早期活动,还有助于抑制炎症细胞因子释放,对于术后快速康复有重要意义^[3]。目前,静脉自控镇痛(PCA)与硬膜外镇痛是剖宫产术后2种主要的镇痛方式,虽然后者有较好的镇痛效果,但风险较大且管理困难,故前者成为剖宫产后的镇痛主流方式^[4]。布托啡诺是目前临床常用剖宫产术后镇痛药,其良好的镇痛效果及安全性已得到证实,但对宫缩痛等内脏痛的镇痛效果欠佳,且存在明显的过度镇静、导致嗜睡等缺点^[5]。羟考酮属新型阿片类药物,通过激动中枢神经系统及内脏平滑肌的 μ 和 κ 受体而发挥强效镇痛作用,特别是在抑制内脏痛方面有独特优势^[6]。本研究中探讨了羟考酮联合布托啡诺对剖宫产术后宫缩痛的镇痛效果,并探讨其对炎症细胞因子的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:单胎妊娠;孕周 ≥ 37 周;美国麻醉医师协会(ASA)麻醉分级为I~II级;无镇静镇痛药物过敏史。本研究经医院医学伦理委员会批准,孕妇及其家属均签署知情同意书。

排除标准:严重肝肾功能不全;严重产科并发症;有药物滥用或依赖史;慢性疼痛病史;伴严重精神疾病;对本研究拟用药物过敏。

病例选择与分组:选取鄂州市妇幼保健院2019年7月至2020年6月收治的择期行剖宫产的产妇200例,按随机数字表法分为对照组和观察组,各100例。两组产妇一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。详见表1。

表1 两组产妇一般资料比较($n = 100$)

Tab. 1 Comparison of the parturients' general data between the two groups ($n = 100$)

组别	年龄 ($\bar{X} \pm s$, 岁)	身高 ($\bar{X} \pm s$, cm)	体质量 ($\bar{X} \pm s$, kg)	孕周 ($\bar{X} \pm s$, 周)	ASA分级 (I级 / II级, 例)
观察组	27.66 $\pm$ 3.41	160.25 $\pm$ 6.87	71.36 $\pm$ 6.47	38.42 $\pm$ 1.17	65 / 35
对照组	28.12 $\pm$ 3.26	161.41 $\pm$ 6.34	72.49 $\pm$ 6.21	38.56 $\pm$ 1.22	60 / 40
t/χ^2 值	0.975	1.241	1.260	0.828	0.941
P 值	0.331	0.216	0.209	0.409	0.348

1.2 方法

产妇入手术室后,常规吸氧,监测心电图、血压和脉搏血氧饱和度,建立外周静脉通路,予乳酸钠林格注射液(华仁药业股份有限公司,国药准字H20055062,规格1 000 mL:乳酸钠3.10 g,氯化钠6.00 g,氯化钾0.30 g,氯化钙0.20 g)10 mL / (kg $\cdot$ h)静脉滴注。取左侧卧位,于L₃₋₄椎间隙进行垂直正中穿刺,经蛛网膜下腔注入盐酸罗哌卡因注射液(河北一品制药股份有限公司,国药准字H20113463,规格为每支10 mL:75 mg)15 mg,拔除腰麻针,向头端置入硬膜外导管3 cm,固定导管,让产妇平卧,并将使手术床左倾15~30°。麻醉平面调整在T₆₋₈水平,根据手术情况追加盐酸利多卡因注射液(上海朝晖药业有限公司,国药准字H31021071,规格为每支20 mL:0.4 g),并通过调整输液速度或使用血管活性药物维持血流动力学稳定。

术后镇痛:胎儿娩出后,观察组产妇予盐酸羟考酮注射液(英国Rafa Laboratories Ltd,进口药品注册证号H20130314,规格为每支1 mL:10 mg)0.1 mg / kg静脉注射,对照组产妇予酒石酸布托啡诺注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20020454,规格为每支1 mL:1 mg)0.02 mg / kg静脉注射。关腹时,均使用PCA,镇痛配方观察组为布托啡诺0.1 mg / kg + 羟考酮0.25 mg / kg + 格拉司琼9 mg,对照组为布托啡诺0.15 mg / kg + 格拉司琼9 mg,均采用0.9%氯化钠注射液稀释至100 mL,背景剂量为每次2 mL,患者自控镇痛剂量为每次1 mL,锁定时间为15 min。

1.3 观察指标

镇痛效果,记录产妇术后4,8,16,24,48 h时切口痛及宫缩痛视觉模拟评分(VAS),VAS评分范围为0~10分,评分越高表明疼痛越严重;术后恢复情况,记录产妇下肢恢复活动时间、排尿恢复时间、肛门排气时间、初乳时间(从胎儿娩出起至产妇首次有奶胀感所经历的时间)及48 h内总哺乳次数;炎症细胞因子水平,于术前及术后24 h,采用酶联免疫吸附法检测产妇外周血白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素1 β (IL-1 β)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平;T淋巴细胞亚群,于术前及术后24 h采用流式细胞仪检测外周血CD₃⁺, CD₄⁺, CD₈⁺水平,并计算CD₄⁺ / CD₈⁺。记录产妇术后头晕、嗜睡、恶心呕吐、皮肤瘙痒等不良反应的发生情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件分析。计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,行 t 检验;重复测量数据采用方差分析,两两比较采用SNK法;计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验。检验水准 $\alpha = 0.05, P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

结果见表2至表7。

3 讨论

剖宫产术后疼痛极不利于产妇术后恢复,可引发系列不良反应^[7]。术后早期宫缩痛是诱发慢性疼痛的危险因素,若不及时有效处理可能引起术后长期的慢性

表2 两组产妇术后切口痛VAS评分比较($\bar{X} \pm s$,分, $n = 100$)

Tab.2 Comparison of VAS score of postoperative incision pain between the two groups ($\bar{X} \pm s$,point, $n = 100$)

组别	4 h	8 h	16 h	24 h	48 h
观察组	2.28 ± 0.51	2.47 ± 0.32	5.23 ± 0.47	4.96 ± 0.42	2.21 ± 0.26
对照组	2.45 ± 0.58	2.82 ± 0.29	5.42 ± 0.52	5.16 ± 0.45	2.29 ± 0.31
t 值	2.201	8.105	2.711	3.249	1.340
P 值	0.029	0.000	0.007	0.001	0.182

表3 两组产妇术后宫缩痛VAS评分比较($\bar{X} \pm s$,分, $n = 100$)

Tab.3 Comparison of VAS score of postoperative uterine contraction pain between the two groups ($\bar{X} \pm s$,point, $n = 100$)

组别	4 h	8 h	16 h	24 h	48 h
观察组	2.38 ± 0.47	2.54 ± 0.43	5.12 ± 0.41	4.47 ± 0.38	2.26 ± 0.51
对照组	2.52 ± 0.42	2.69 ± 0.45	5.35 ± 0.38	4.86 ± 0.41	2.39 ± 0.46
t 值	2.221	2.410	4.114	6.977	1.893
P 值	0.028	0.017	0.000	0.000	0.060

表4 两组产妇术后恢复情况比较($\bar{X} \pm s$, $n = 100$)

Tab.4 Comparison of postoperative recovery between the two groups ($\bar{X} \pm s$, $n = 100$)

组别	下肢恢复活动时间(h)	膀胱恢复排尿时间(h)	首次肛门排气时间(h)	初乳时间(h)	48 h内总哺乳次数(次)
观察组	3.58 ± 1.17	25.12 ± 3.72	32.65 ± 5.74	45.21 ± 4.54	14.21 ± 4.25
对照组	3.36 ± 1.05	23.29 ± 3.55	34.47 ± 6.13	51.57 ± 7.87	12.64 ± 4.13
t 值	2.036	3.559	2.167	7.000	2.649
P 值	0.043	0.001	0.031	0.000	0.009

表5 两组产妇炎症因子水平比较($\bar{X} \pm s$,ng/mL, $n = 100$)

Tab.5 Comparison of inflammatory factors levels between the two groups ($\bar{X} \pm s$,ng/mL, $n = 100$)

组别	IL-6		IL-1 β		TNF- α	
	术前	术后24 h	术前	术后24 h	术前	术后24 h
观察组	4.23 ± 0.81	16.89 ± 3.45 [*]	5.34 ± 1.56	27.68 ± 4.12 [*]	5.29 ± 4.23	17.12 ± 3.23 [*]
对照组	4.31 ± 0.78	18.47 ± 3.56 [*]	5.22 ± 1.48	29.35 ± 3.87 [*]	5.36 ± 4.17	18.76 ± 3.65 [*]
t 值	0.711	3.187	0.558	2.954	0.118	3.365
P 值	0.478	0.002	0.577	0.004	0.906	0.001

注:与本组术前比较,* $P < 0.05$ 。表6同。

Note:Compared with those before operation,* $P < 0.05$ (for Tab. 5-6).

表6 两组产妇T淋巴细胞亚群水平比较($\bar{X} \pm s$,%, $n = 100$)

Tab.6 Comparison of T lymphocyte subsets levels between the two groups ($\bar{X} \pm s$,%, $n = 100$)

组别	CD ₃ ⁺		CD ₄ ⁺		CD ₄ ⁺ /CD ₈ ⁺	
	术前	术后24 h	术前	术后24 h	术前	术后24 h
观察组	66.21 ± 5.36	64.12 ± 3.89 [*]	34.54 ± 3.57	33.12 ± 3.11 [*]	1.43 ± 0.36	1.41 ± 0.32
对照组	67.41 ± 4.68	62.74 ± 4.12 [*]	35.12 ± 3.62	32.24 ± 3.06 [*]	1.44 ± 0.42	1.31 ± 0.33
t 值	1.686	2.435	1.141	2.017	0.181	2.175
P 值	0.093	0.016	0.255	0.045	0.557	0.031

表7 两组产妇术后不良反应发生情况比较[例(%), $n = 100$]

Tab.7 Comparison of incidence of postoperative adverse reactions between the two groups [case(%), $n = 100$]

组别	头晕	嗜睡	恶心呕吐	皮肤瘙痒
观察组	14(14.00)	7(7.00)	12(12.00)	12(12.00)
对照组	12(12.00)	13(13.00)	16(16.00)	15(15.00)
χ^2 值	0.177	2.000	0.664	0.385
P 值	0.674	0.157	0.415	0.535

疼痛^[8]。宫缩痛的产生主要与子宫收缩而导致的局部血管组织缺血缺氧有关,此外,子宫肌肉内部神经末梢由于受压而导致子宫下段及会阴扩张也是宫缩痛产生的重要因素。术后应用低剂量羟考酮能减少剖宫产产妇术后吗啡的用量^[9]。NIE等^[10]的研究表明,剖宫产术后应用盐酸羟考酮注射液PCIA能有效抑制术后疼痛。本研究结果显示,采用羟考酮联合布托啡诺PCIA进行剖宫产术后镇痛效果显著。

布托啡诺为剖宫产术后镇痛的常用药物,镇痛作用确切,但对于宫缩痛抑制作用有限,临床常需联合其他辅助药物以加强其用于剖宫产术后的镇痛效果^[11]。研究表明, κ 受体尤其是 κ_{2b} 受体可对内脏痛调控发挥重要作用^[12-13],羟考酮能通过激动 κ 受体特别是 κ_{2b} 受体对子宫收缩导致的内脏痛产生有效抑制作用。此外,羟考酮还可通过介导G蛋白功能,激活钾离子通道,抑制电压依赖性钙离子通道,降低神经细胞兴奋性,从而发挥良好的内脏痛抑制作用,起效快,且作用持久^[14]。布托啡诺与盐酸羟考酮的镇痛效能比为1:5^[15],故本研究中对对照组镇痛泵配方采用布托啡诺0.15 mg/kg,而观察组的镇痛泵配方采用羟考酮0.25 mg/kg + 布托啡诺0.1 mg/kg。本研究结果显示,观察组产妇术后4,8,16,24 h时切口痛VAS评分与宫缩痛VAS评分均低于对照组,且下肢恢复活动时间、恢复排尿时间以、肛门排气时间、初乳时间均缩短,表明羟考酮联合布托啡诺PCIA对切口痛及宫缩痛均有较好镇痛效果,从而促进术后早期恢复。李晶等^[16]也发现,羟考酮0.4 mg/kg静脉输注对抑制剖宫产术后疼痛有明显效果,能有效缩短初乳时间及肛门排气时间,提高产妇满意度。本研究还

发现,羟考酮复合布托啡诺PCIA的安全性较好,不会增加不良反应,除可能与羟考酮本身不良反应较其他阿片类药物少有关外^[17],还可能与本研究中药剂量较小有关。

剖宫产手术创伤及术后疼痛可诱发炎症应激反应,造成炎症因子大量释放,引发炎症反应^[18],进而刺激前列腺素E₂、P物质、缓激肽等内源性化学物质产生,从而加剧疼痛反应^[19]。IL-1 β 等促炎性因子在触发疼痛信号产生痛觉敏化和疼痛的过程中发挥着重要作用,不仅能上调炎症组织的神经生长因子来诱发痛觉过敏反应,还可直接作用于伤害感受器,使传入神经产生动作电位,并介导痛觉过敏^[20]。本研究中,两组产妇术后的IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平均明显高于对照组,但观察组各炎症因子水平均低于对照组,提示羟考酮联合布托啡诺PCIA能有效抑制剖宫产术后炎症应激反应。手术创伤和术后明显疼痛不仅能诱发机体炎症反应,还会对机体免疫功能产生抑制作用,严重影响术后恢复^[21]。而术后良好的镇痛有助于抑制炎症细胞因子的释放,减轻炎症反应,从而保护免疫功能和利于术后恢复^[22]。本研究中,两组产妇术后外周血CD₃⁺和CD₄⁺水平均低于术前,但观察组的产妇CD₃⁺和CD₄⁺水平和CD₄⁺/CD₈⁺均高于对照组,表明羟考酮复合布托啡诺PCIA能减轻术后免疫抑制,但具体机制尚未明确,需进一步深入研究。

综上所述,羟考酮复合布托啡诺PCIA用于剖宫产术后镇痛,可明显减轻切口痛及宫缩痛,且能有效下调炎症因子水平,减轻术后的免疫抑制。

参考文献

[1] 舒丽娟,罗林丽,薛欣盛,等. 盐酸羟考酮复合右美托咪定在子痫前期患者剖宫产术后镇痛、镇静中的临床观察[J]. 实用妇产科杂志,2020,36(2):149-153.

[2] XING ZM, ZHANG ZQ, ZHANG WS, et al. Effects of analgesia methods on serum IL-6 and IL-10 levels after cesarean delivery[J]. Genet Mol Res, 2015, 14(2):4778-4783.

[3] 廖永锋,汪东学. 腰麻-硬膜外麻醉联合右美托咪定用于剖宫产50例效果及安全性评价[J]. 中国药业,2018,27(10):73-75.

[4] SALICATH JH, YEOH EC, BENNETT MH. Epidural analgesia versus patient-controlled intravenous analgesia for pain following intra-abdominal surgery in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 30(8):CD010434.

[5] JIE Z, XU C, WANG X, et al. Comparison of the analgesic effects of dezocine, tramadol and butorphanol after cesarean section[J]. Pak J Pharm Sci, 2018, 31(5 Special):2191-2195.

[6] 徐建国. 盐酸羟考酮的药理学和临床应用[J]. 临床麻醉学杂志,2014,30(5):511-513.

[7] JIE L, SU M. Postoperative pain management in the postanesthe-

sia care unit: an update[J]. J Pain Res, 2017, 10:2687-2698.

[8] 袁志国,刘新法,张杰,等. 酮咯酸氨丁三醇复合舒芬太尼用于剖宫产术后镇痛对凝血功能的影响[J]. 山东医药, 2019, 59(7):83-85.

[9] DUKE JL, RAJU A, TAN EKS, et al. Lower Oxycodone Prescription Post Caesarean Section is Associated with Decreased Inpatient Opioid Consumption[J]. Int Jo Obstet Anesth, 2019, 40:154-155.

[10] NIE JJ, SUN S, HUANG SQ. Effect of oxycodone patient-controlled intravenous analgesia after cesarean section: a randomized controlled study[J]. J Pain Res, 2017, 10:2649-2655.

[11] 余超,黄蔚,曾葵,等. 布托啡诺与曲马多用于剖宫产术后镇痛效果的比较研究[J]. 实用妇产科杂志,2019,35(3):223-227.

[12] 张莹,葛圣金. 羟考酮对罗哌卡因硬膜外分娩镇痛的影响[J]. 复旦学报(医学版),2019,46(2):105-109.

[13] RUAN X, MANCUSO KF, KAYE AD. Revisiting Oxycodone Analgesia: A Review and Hypothesis[J]. Anesthesiol Clin, 2017, 35(2):e163-e174.

[14] TAN HP, CONROY T. The Effectiveness of Intravenous Oxycodone in the Treatment of Acute Postoperative Pain: A Systematic Review[J]. J Perianesth Nurs, 2018, 33(6):865-879.

[15] SNG BL, KWOK SC, MATHUR D, et al. Comparison of epidural oxycodone and epidural morphine for post-caesarean section analgesia: A randomised controlled trial[J]. Indian J Anaesth, 2016, 60(3):187-193.

[16] 李晶,李铁成,陈晓宇. 羟考酮注射液复合右美托咪定用于剖宫产术后镇痛的可行性及效果观察[J]. 中国医科大学学报,2020,49(6):77-81.

[17] 邓红波,封享兰,张宗泽,等. 舒芬太尼或羟考酮自控静脉镇痛联合腰方肌阻滞用于剖宫产术后镇痛的效果[J]. 临床麻醉学杂志,2020,36(2):124-127.

[18] LARSSON S, STRUGLICS A, LOHMANDER LS, et al. Surgical reconstruction of ruptured anterior cruciate ligament prolongs trauma-induced increase of inflammatory cytokines in synovial fluid: an exploratory analysis in the KANON trial[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2017, 25(9):1443-1451.

[19] OKHOLM C, GOETZE JP, SVENDSEN LB, et al. Inflammatory response in laparoscopic vs. open surgery for gastric cancer[J]. Scand J Gastroenterol, 2014, 49(9):1027-1034.

[20] 李会新,李治松,张卫. 白介素-1 β 与术后疼痛关系的研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志,2012,33(6):412-415.

[21] 姚蓉,徐阳,占乐云. 地佐辛复合舒芬太尼用于剖宫产术后镇痛时对机体细胞免疫功能的影响[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2019,39(1):123-125.

[22] 尹雁,孔凡根,韩玉湘,等. 氢吗啡酮用于剖宫产术后镇痛对炎症细胞因子和免疫球蛋白的影响[J]. 中国新药与临床杂志,2019,38(3):161-164.

(收稿日期:2021-06-12;修回日期:2021-09-10)