

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.02.013

文章编号: 1005-8982 (2025) 02-0072-06

临床研究·论著

不同剂量布托啡诺复合硬膜外分娩镇痛对 产妇产程及镇痛效果的影响*

陈俊杰, 殷艺娜, 赵晔, 万婷, 朱群芳
(常州市妇幼保健院 麻醉科, 江苏 常州 213100)

摘要: **目的** 探讨不同剂量布托啡诺复合硬膜外分娩镇痛对产妇产程及镇痛效果的影响。**方法** 选取2022年10月—2023年10月常州市妇幼保健院分娩的188例产妇作为研究对象,通过随机数字表法分为4组:A组使用9.75 mL 0.125%罗哌卡因+0.25 mL布托啡诺,B组使用9.50 mL 0.125%罗哌卡因+0.50 mL布托啡诺,C组使用9.00 mL 0.125%罗哌卡因+1.00 mL布托啡诺,D组使用8.5 mL 0.125%罗哌卡因+1.5 mL布托啡诺,各47例。主要观察指标包括不同时间节点疼痛程度、镇痛效果、产程、Bromage评分、新生儿Apgar评分、镇痛效果以及并发症情况。**结果** 各组镇痛前、镇痛后10 min、镇痛后30 min视觉模拟评分法(VAS)比较,结果:①不同时间点VAS评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);②各组VAS评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);③各组VAS评分变化趋势比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。各组镇痛起效时间依次缩短($P < 0.05$),自控镇痛(PCA)按压次数依次减少($P < 0.05$),首次PCA时间依次延长($P < 0.05$)。各组第一产程时间依次缩短($P < 0.05$)。各组第二、三产程时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。各组镇痛30 min、胎儿分娩时的Bromage评分比较,结果:①不同时间点Bromage评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);②各组Bromage评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);③各组Bromage评分变化趋势比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。各组出生后1 min、出生后5 min的Apgar评分比较,结果:①不同时间点Apgar评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);②各组Apgar评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);③各组Apgar评分变化趋势比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。各组不良事件总发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 9.00 mL 0.125%罗哌卡因+1.00 mL布托啡诺的组合能有效降低产妇疼痛程度,缩短产程,保证分娩镇痛方式的安全有效,值得临床推广。

关键词: 硬膜外分娩镇痛;布托啡诺;产程;镇痛效果;并发症

中图分类号: R614.3

文献标识码: A

Effects of different doses of butorphanol combined with epidural analgesia on stages of labor and analgesic effect in parturients*

Chen Jun-jie, Yin Yi-na, Zhao Ye, Wan Ting, Zhu Qun-fang
(Department of Anesthesiology, Changzhou Maternal and Child Health Hospital,
Changzhou, Jiangsu 213100, China)

Abstract: Objective To investigate the effects of different doses of butorphanol combined with epidural analgesia on stages of labor and analgesic effect in parturients. **Methods** A total of 188 parturients who gave birth at Changzhou Maternal and Child Health Hospital from October 2022 to October 2023 were selected and divided into four groups using a random number table method. The group A ($n = 47$) received 9.75 mL of 0.125%

收稿日期: 2024-07-26

* 基金项目: 江苏省科技厅基础研究计划自然科学基金(No: BK20220474); 常州市卫健委青年人才科研项目(No: QN202242); 常州市应用基础项目(No: CJ20220071)

[通信作者] 殷艺娜, E-mail: 18361203783@163.com; Tel: 18361203783

ropivacaine plus 0.25 mL of butorphanol, group B ($n = 47$) received 9.50 mL of 0.125% ropivacaine plus 0.50 mL of butorphanol, group C ($n = 47$) received 9.00 mL of 0.125% ropivacaine plus 1.00 mL of butorphanol, and group D ($n = 47$) received 8.50 mL of 0.125% ropivacaine plus 1.50 mL butorphanol. Primary outcomes included pain intensity, analgesic effects, stages of labor, Bromage scores, and neonatal Apgar scores at various time points as well as complications. **Results** The Visual Analog Scale (VAS) scores before and 10 minutes and 30 minutes after analgesia in all groups were compared via the repeated measures ANOVA, which demonstrated that they were different among the time points ($P < 0.05$) and the groups ($P < 0.05$), and that the change trends of the VAS scores were different among the groups ($P < 0.05$). The onset times of analgesia shortened sequentially ($P < 0.05$), the number of PCA press reduced sequentially ($P < 0.05$), and the time of the first PCA prolonged sequentially ($P < 0.05$) in each group. The duration of the first stage of labor decreased sequentially across the groups ($P < 0.05$), while no significant difference was observed in the second and the third stages of labor among the groups ($P > 0.05$). The Bromage scores after 30 minutes of analgesia and at delivery in all groups were compared via the repeated measures ANOVA, exhibiting that they were different among the time points ($P < 0.05$) but not among the groups ($P > 0.05$), and that the change trends of Bromage scores were not different among the groups ($P > 0.05$). The Apgar scores at 1 minute and 5 minutes after birth in all groups were also compared via the repeated measures ANOVA, which showed that they were not different among the time points ($P > 0.05$) or among the groups ($P > 0.05$), and that the change trends of Apgar scores were not different among the groups ($P > 0.05$). A significant difference in the incidence of adverse events among the groups was detected via the Chi-square test ($P < 0.05$). **Conclusions** The combination of 9.00 mL of 0.125% ropivacaine with 1.00 mL of butorphanol effectively reduces pain intensity, shortens labor duration, and ensures the safety and efficacy of labor analgesia, making it worthy of being widely applied in clinical practice.

Keywords: epidural labor analgesia; butorphanol; stages of labor; analgesic effect; complications

分娩痛是影响产妇分娩体验及生产结果的重要因素之一,随着二孩政策的放宽,越来越多的家庭选择生育第2个孩子,这不仅增加分娩量,也对分娩镇痛技术提出更高的要求^[1]。在这一背景下,有效的分娩镇痛方法成为保障产妇分娩安全、提高分娩满意度的关键技术。硬膜外镇痛技术因能有效控制分娩疼痛、减轻产妇痛苦而被广泛应用于临床^[2]。布托啡诺作为长效非阿片类镇痛药物,主要通过激活脊髓背角的 κ -阿片受体产生镇痛效果^[3]。这种作用机制使得布托啡诺具有更低的依赖性风险和较小的呼吸抑制副作用,显著提高其在临床上的安全性。然而,关于布托啡诺复合硬膜外镇痛在临床上的最佳剂量以及其对产程和分娩结局的具体影响尚不明确,这一问题的探讨对提高分娩镇痛的安全性和有效性具有重要意义。因此,本研究旨在系统评估不同剂量布托啡诺复合硬膜外分娩镇痛对产妇产程以及镇痛效果的影响,探索其在减轻分娩疼痛、优化分娩过程及提高分娩安全性和满意度方面的潜在价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2022年10月—2023年10月常州市妇幼保健院分娩的188例产妇作为研究对象。根据不同治疗方法,将患者随机分为A、B、C、D组,各47例。A组使用9.75 mL 0.125%罗哌卡因+0.25 mL布托啡诺(0.25 mg),B组使用9.50 mL 0.125%罗哌卡因+0.50 mL布托啡诺(0.50 mg),C组使用9.00 mL 0.125%罗哌卡因+1.00 mL布托啡诺(1.00 mg),D组使用8.50 mL 0.125%罗哌卡因+1.50 mL布托啡诺(1.50 mg)。纳入标准:①单胎足月自然分娩产妇;②初次妊娠;③美国麻醉师协会分级I、II级。排除标准:①有严重心脏病、肾病或其他系统性疾病史;②有神经系统疾病或精神疾病;③并发子痫前期、胎盘前置、妊娠高血压等疾病;④存在椎管内麻醉禁忌证;⑤胎儿为巨大儿或产道畸形。各组年龄、孕周和体质指数(body mass index, BMI)比较,经单因素方差分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究通过医院医学伦理委员会审批。见表1。

表 1 两组一般资料比较 ($n=47, \bar{x} \pm s$)

组别	年龄/岁	孕周	BMI/(kg/m ²)
A组	27.46 ± 2.57	38.71 ± 0.98	27.71 ± 3.14
B组	27.51 ± 2.68	38.79 ± 0.95	27.62 ± 3.08
C组	27.59 ± 2.61	38.45 ± 0.97	27.65 ± 3.32
D组	27.60 ± 2.59	38.62 ± 0.94	27.32 ± 3.25
F值	0.031	1.0856	0.139
P值	0.993	0.357	0.936

1.2 方法

产妇进入手术室后,开放静脉通道、吸氧和生命体征监测,进行床旁胎儿监护。产妇采取左侧屈曲位,在L₂/L₃间隙进行硬膜外穿刺,并将导管向头侧置入5 cm。使用0.07%盐酸利多卡因3 mL作为试验量进行注射,确认导管位置正确后进行硬膜外导管的固定。导管固定完成后,产妇恢复平卧位,并连接脉冲式自控硬膜外泵(江苏爱朋医疗科技有限公司)进行镇痛药物的泵注。试验量给药结束后5 min,给予总量10 mL盐酸利多卡因并在30 s内注射,完成镇痛。

1.3 观察指标

1.3.1 疼痛程度 产妇在镇痛前和镇痛治疗后10 min、30 min、2 h采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[4]评估疼痛程度。

1.3.2 镇痛效果 统计并比较各组镇痛起效时间、首次自控镇痛(patient controlled analgesia, PCA)时间、PCA按压次数。

1.3.3 产程 统计各组第一产程、第二产程和第三产程持续时间。

1.3.4 Bromage及新生儿Apgar评分 产妇在镇痛30 min和胎儿分娩时评估Bromage评分^[5],其包含4个级别,为0~3分。0分表示无运动功能损失,患者能够自由移动腿部和脚部;1分表示轻度运动功能损失,患者能够弯曲膝盖但不能抬起已麻醉的腿部;2分表示中度运动功能损失,患者仅能够移动脚部;3分表示重度运动功能损失,患者无法移动腿部或脚部。在新生儿出生后1、5 min时采用Apgar评分^[6]进行评估,由5个项目组成,包括皮肤颜色、心率、刺激反应、肌张力和呼吸。每项评分0~2分,满分0~10分。皮肤颜色评分考量新生儿的整体或四肢发绀情况;心率评分基于新生儿的心跳次数;刺

激反应评分观察新生儿对刺激的反应;肌张力评分检查新生儿的活动程度;呼吸评分则根据新生儿呼吸的力度和规律性进行评估。Apgar评分越高,表示新生儿的生理状况越好。

1.3.5 不良事件 统计并比较各组不良事件发生率,包含呼吸抑制、恶心呕吐、尿潴留。

1.4 统计学与方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计数资料以率(%)表示,比较用 χ^2 检验;计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用重复测量设计的方差分析,进一步的两两比较用LSD-*t*检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组不同时间点VAS评分比较

各组镇痛前、镇痛后10 min、镇痛后30 min VAS评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点VAS评分比较,差异有统计学意义($F = 2\ 235.442, P = 0.000$);②各组VAS评分比较,差异有统计学意义($F = 21.077, P = 0.000$);③各组VAS评分变化趋势比较,差异有统计学意义($F = 5.812, P = 0.000$)。见表2。

表 2 各组不同时间点VAS评分比较 ($n=47, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	镇痛前	镇痛后10 min	镇痛后30 min
A组	7.54 ± 0.80	3.77 ± 0.67	2.75 ± 0.54
B组	7.39 ± 0.72	3.41 ± 0.53	2.33 ± 0.52
C组	7.61 ± 0.75	2.97 ± 0.58	2.01 ± 0.46
D组	7.48 ± 0.81	2.86 ± 0.49	1.58 ± 0.47

2.2 各组镇痛效果比较

各组镇痛起效时间、首次PCA时间、PCA按压次数比较,经方差分析,差异均有统计学意义($P < 0.05$),各组镇痛起效时间依次缩短($P < 0.05$),PCA按压次数依次减少($P < 0.05$),首次PCA时间依次延长($P < 0.05$)。见表3。

2.3 各组产程时间比较

各组第一产程时间比较,经方差分析,差异有统计学意义($P < 0.05$),各组第一产程时间依次缩短($P < 0.05$)。各组第二、三产程时间比较,经方差分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表4。

表3 各组镇痛效果比较 ($n=47, \bar{x} \pm s$)

组别	镇痛起效时间/min	首次PCA时间/min	PCA按压次数
A组	15.63 ± 1.42	63.95 ± 9.65	2.87 ± 0.61
B组	11.47 ± 1.14	72.57 ± 7.51	2.18 ± 0.50
C组	9.67 ± 0.87	79.42 ± 5.92	1.72 ± 0.47
D组	8.53 ± 0.73	85.19 ± 6.57	1.32 ± 0.36
F值	396.005	69.286	85.571
P值	0.000	0.000	0.000

表4 各组产程时间比较 ($n=47, \text{min}, \bar{x} \pm s$)

组别	第一产程	第二产程	第三产程
A组	423.71 ± 145.62	55.45 ± 23.83	4.82 ± 2.31
B组	357.26 ± 137.28	51.69 ± 22.59	4.61 ± 2.48
C组	295.97 ± 136.40	48.30 ± 22.06	4.54 ± 2.35
D组	276.04 ± 103.79	43.17 ± 20.21	4.53 ± 2.37
F值	12.025	2.592	0.151
P值	0.000	0.054	0.929

2.4 各组不同时间点Bromage评分比较

各组镇痛30 min、胎儿分娩时的Bromage评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点Bromage评分比较,差异有统计学意义($F=158.465, P=0.000$);②各组Bromage评分比较,差异无统计学意义($F=0.321, P=0.726$);③各组Bromage评分变化趋势比较,差异无统计学意义($F=0.073, P=0.929$)。见表5。

表5 各组不同时间点Bromage评分比较比较

($n=47, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	镇痛30 min	胎儿分娩
A组	0.87 ± 0.34	1.39 ± 0.43
B组	0.81 ± 0.38	1.35 ± 0.45
C组	0.82 ± 0.33	1.38 ± 0.42
D组	0.83 ± 0.31	1.40 ± 0.47

2.5 各组不同时间点Apgar评分比较

各组出生后1 min、出生后5 min的Apgar评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点Apgar评分比较,差异无统计学意义($F=0.552, P=0.458$);②各组Apgar评分比较,差异无统计学意义($F=0.040, P=0.989$);③各组Apgar评分变化趋势比较,差异无统计学意义($F=0.032, P=0.992$)。

见表6。

表6 各组不同时间点Apgar评分比较 ($n=47, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	出生后1 min	出生后5 min
A组	9.62 ± 1.37	9.51 ± 1.54
B组	9.58 ± 1.34	9.49 ± 1.48
C组	9.60 ± 1.42	9.52 ± 1.62
D组	9.61 ± 1.40	9.55 ± 1.60

2.6 各组不良反应比较

各组不良事件总发生率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=10.384, P=0.016$)。见表7。

表7 各组不良反应比较 [$n=47, \text{例}(\%)$]

组别	呼吸抑制	恶心呕吐	尿潴留	总计
A组	0(0.00)	1(2.13)	0(0.00)	1(2.13)
B组	1(2.13)	1(2.13)	0(0.00)	2(4.26)
C组	1(2.13)	2(4.26)	1(2.13)	4(8.51)
D组	2(4.26)	4(8.51)	3(6.38)	9(19.15)

3 讨论

分娩镇痛的实施是现代临床医学的重要进步,深化了对产妇的人文关怀^[7]。疼痛是分娩过程中不可避免的一部分,但过强的疼痛感会给产妇带来严重的身心压力,还可能影响分娩进程和产后恢复^[8]。随着医学研究的深入和医疗技术的进步,分娩镇痛的方法日益多样化,其必要性和重要性也得到广泛的认识和重视。布托啡诺复合硬膜外分娩镇痛在调控分娩疼痛的同时,其不同剂量的应用对产妇的产程及分娩结局具有显著影响。具体而言,布托啡诺通过其独特的镇痛机制,调节神经递质的释放,可提供有效的疼痛控制,还通过减少炎性介质的产生,从而在一定程度上抑制产程中的炎症反应^[9-10]。LUAN等^[11]研究表明布托啡诺抑制TLR4与MyD88的相互作用,并进一步抑制NF- κ B和MAPKs的激活。布托啡诺的抗炎作用和抗氧化能力,能够减少自由基的生成和脂质过氧化物的发生,有助于保护细胞膜结构,维持细胞功能和组织完整性^[12]。在硬膜外分娩镇痛中不同剂量布托啡诺的应用,展现了其在减轻分娩痛苦、调节产程以及影响分娩结局方面的潜在优势。通过对产妇在分娩过程中的镇痛需求进行细致的剂量调整,可提供更为个性化和有效的疼

痛管理,还有助于降低因分娩引发的炎症反应及氧化应激损伤,从而促进产妇的快速恢复和降低产后并发症的风险^[13-14]。因此,布托啡诺复合硬膜外分娩镇痛的剂量选择和应用反映出其在镇痛方面的传统效用,为分娩镇痛管理提供新的治疗策略和视角。

本研究结果提示,使用0.125%罗哌卡因加与布托啡诺的组合均可对产妇产生较好的疼痛控制效果,在镇痛后30 min的VAS评分均 < 3 分,且布托啡诺的剂量越大表示疼痛控制越好。这主要是由于布托啡诺作为半合成的阿片类药物,能通过激活中枢神经系统的 κ -阿片受体激动剂,来产生强烈的镇痛效果^[15]。随着布托啡诺剂量增加,对疼痛信号的抑制作用增强,能有效降低疼痛评分。罗哌卡因与布托啡诺的组合可能产生协同镇痛效应,导致在镇痛后10、30 min疼痛评分显著降低^[16]。在产程时间研究中,采用相同浓度罗哌卡因与布托啡诺的治疗方案能显著缩短第一产程,这一效果归因于较高剂量布托啡诺提供的有效疼痛控制。从生理角度看,布托啡诺减轻分娩引起的疼痛及相关应激反应,减少儿茶酚胺释放,抑制血管收缩,改善子宫血流,从而提高子宫收缩效率,上述结论与田利川等^[17]研究一致。同时,从心理层面,有效疼痛控制减少产妇的恐惧和紧张,促进子宫更有效的收缩,对缩短第一产程起到关键作用^[18]。然而,对于第二、三产程的影响并不显著,这可能因为分娩的后期阶段受到胎儿位置、产妇体力等因素的影响,这些因素在分娩过程中起着决定性作用^[19]。因此,虽然较高剂量布托啡诺在缩短第一产程中表现出明显效果,但其对整个分娩过程的综合影响需要更多因素的共同考虑。Bromage评分用于评估下肢运动功能的受限程度,在应用不同剂量的布托啡诺配合相同浓度罗哌卡因进行腰硬联合麻醉时,产妇的下肢运动功能受影响的程度并没有显著差异。尽管布托啡诺剂量的增加能够增强镇痛效果,但其对脊髓神经根部的阻滞作用不受影响,即罗哌卡因在这一浓度下的脊髓阻滞效果主导了下肢运动功能的受限程度,而布托啡诺剂量的变化对此影响不大^[20]。时间维度上的差异可能反映了随着时间的推移,局部麻醉药效逐渐减弱,导致下肢运动功能逐步恢复的过程。这一点强调了在临床镇痛管理中,应重视药效持续时间

对产妇康复的影响。尽管麻醉药物理论上有跨胎盘传递的可能,但在此研究中的应用剂量下,对新生儿Apgar评分未见显著影响,可能与这些药物的药代动力学特性、母体代谢能力以及胎盘的屏障作用有关^[21]。新生儿具有较快的药物清除速度,这可能也有助于减少药物对其生理状态的影响。因此,这些数据为罗哌卡因和布托啡诺在分娩镇痛中的安全性提供有力支持,同时也提示在选择镇痛方案时,可以根据镇痛效果来决策,这对于提高产妇分娩体验和新生儿安全均有积极意义。本研究结果表明,在相同浓度的罗哌卡因下,随着罗哌卡因剂量的降低和布托啡诺剂量的增加(从A组至D组),不良事件的总发生率明显升高,特别是D组达19.15%。由于布托啡诺作为阿片类药物,其副作用包括恶心、呕吐和呼吸抑制等,剂量增加可能导致这些不良事件的发生率上升。为此在不增加不良事件风险的前提下,能有效维持药物的安全性,同时确保镇痛治疗的有效性应选择9.00 mL 0.125%罗哌卡因+1.00 mL布托啡诺的镇痛组合。

综上所述,9.00 mL 0.125%罗哌卡因+1.00 mL布托啡诺复合硬膜外分娩镇痛能有效改善产妇的疼痛感受,缩短第一产程,而对产程的后期阶段、新生儿初始评分和不良事件发生率无显著影响,显示出优化镇痛管理在提高分娩体验及加速分娩进程中的临床价值,同时保障母婴安全。

参 考 文 献 :

- [1] BRZOZOWSKA Z, BEAUJOUAN E, ZEMAN K. Is two still best? Change in parity-specific fertility across education in low-fertility countries[J]. *Popul Res Policy Rev*, 2022, 41(5): 2085-2114.
- [2] CALLAHAN E C, LEE W, ALESHI P, et al. Modern labor epidural analgesia: implications for labor outcomes and maternal-fetal health[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2023, 228(5S): S1260-S1269.
- [3] 张莹, 张光磊, 冯玲, 等. 布托啡诺在剖宫产患者术后镇痛的效果评估[J]. *中国医师进修杂志*, 2023, 46(7): 610-614.
- [4] JOHNSON E W. Visual analog scale (VAS)[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2001, 80(10): 717.
- [5] EL-SHAARAWY A M, ASFOUR M S, RASHWAN D A, et al. Comparison of three different concentrations of levobupivacaine for epidural labor analgesia: clinical effect and pharmacokinetic profile[J]. *Anesth Essays Res*, 2018, 12(1): 60-66.
- [6] HAYASHI M, KAWAKUBO H, MAYANAGI S, et al. A low surgical Apgar score is a predictor of anastomotic leakage after

- transthoracic esophagectomy, but not a prognostic factor[J]. *Esophagus*, 2019, 16(4): 386-394.
- [7] 王露, 吴琪林, 喻丹丹, 等. 我国孕产妇分娩镇痛选择意愿及影响因素研究[J]. *中国医院管理*, 2022, 42(6): 33-37.
- [8] TAN C W, TAN H S, SULTANA R, et al. Association of pain, analgesic, psychological, and socioeconomic factors with subacute pain after childbirth: a prospective cohort study[J]. *J Clin Anesth*, 2022, 83: 110978.
- [9] ZHU Z H, ZHANG W Y. Efficacy and safety of butorphanol use in patient-controlled analgesia: a Meta-analysis[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2021, 2021: 5530441.
- [10] 沈学用, 戴宗俊, 谢少杰, 等. 布托啡诺超前镇痛联合右美托咪定与舒芬太尼 PCIA 对妇科腹腔镜手术患者机体免疫功能及炎症反应的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2023, 22(18): 2014-2017.
- [11] LUAN G X, PAN F, BU L N, et al. Butorphanol promotes macrophage phenotypic transition to inhibit inflammatory lung injury via κ receptors[J]. *Front Immunol*, 2021, 12: 692286.
- [12] GÜLTIKEN N, GÜRLER H, YARIM G F, et al. Antioxidant and analgesic potential of butorphanol in dogs undergoing ovariectomy[J]. *Theriogenology*, 2022, 190: 1-7.
- [13] JIAN Z, LONGQING R, DAYUAN W, et al. Prolonged duration of epidural labour analgesia decreases the success rate of epidural anaesthesia for caesarean section[J]. *Ann Med*, 2022, 54(1): 1112-1117.
- [14] SCHÜTZE S, KREPSZ J, LORENZ M, et al. Impact of postpartum pain and birth pain management on the pelvic floor function. A retrospective study including over 300 mothers[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2022, 269: 71-76.
- [15] JI J F, LIN W Z, VRUDHULA A, et al. Molecular interaction between butorphanol and K-opioid receptor[J]. *Obstet Anesth Dig*, 2021, 41(4): 44.
- [16] 杨建生, 钟巍, 高誉华, 等. 布托啡诺联合罗哌卡因竖脊肌平面阻滞对胸腔镜肺叶切除术患者的影响[J]. *中国临床药理学杂志*, 2023, 39(18): 2617-2621.
- [17] 田利川, 刘海涛, 王圣华, 等. 右美托咪定联合酒石酸布托啡诺用于单胎足月初产妇自控镇痛效果观察[J]. *中国药业*, 2021, 30(23): 82-85.
- [18] 孙阡, 孙传名, 孙尚绘, 等. 心理干预介入椎管内麻醉无痛分娩对产妇泌乳、情绪状态、分娩结果的影响[J]. *中国计划生育学杂志*, 2023, 31(5): 1116-1120.
- [19] SZU L T, CHOU P Y, LIN P H, et al. Comparison of maternal and fetal outcomes between delayed and immediate pushing in the second stage of vaginal delivery: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2021, 303(2): 481-499.
- [20] SUZUKI M, SATO C, NISHII H, et al. The effects of the use of diluted bupivacaine in sequential combined spinal and epidural anesthesia for cesarean delivery on maternal hypotension and motor block after surgery: a retrospective observational study[J]. *J Nippon Med Sch*, 2022, 89(5): 533-539.
- [21] GWANZURA C, GAVI S, MANGIZA M, et al. Effect of anesthesia administration method on Apgar scores of infants born to women undergoing elective cesarean section[J]. *BMC Anesthesiol*, 2023, 23(1): 142.

(李科 编辑)

本文引用格式: 陈俊杰, 殷艺娜, 赵晔, 等. 不同剂量布托啡诺复合硬膜外分娩镇痛对产妇产程及镇痛效果的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(2): 72-77.

Cite this article as: CHEN J J, YIN Y N, ZHAO Y, et al. Effects of different doses of butorphanol combined with epidural analgesia on stages of labor and analgesic effect in parturients[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(2): 72-77.