

· 论著 · 腹部 ·

不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼用于程控硬膜外间歇脉冲注入分娩镇痛效果及安全性的研究*

肖志华* 李静婷 童鹏才 汪 洋 张秋叶

乐平市妇幼保健院麻醉科(江西 乐平 333300)

【摘要】目的 探究不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼用于程控硬膜外间歇脉冲注入(PIEB)分娩镇痛效果及安全性。**方法** 选取2024年1月至2024年12月于乐平市妇幼保健院行硬膜外分娩镇痛的125例产妇,均采用PIEB,随机分为5组,各25例。产妇均用0.5 μ g/mL的舒芬太尼镇痛,在此基础上联合使用不同浓度的罗哌卡因(I组0.05%、II组0.075%、III组0.1%、IV组0.125%、V组0.5%)。对比5组视觉模拟评分法(VAS)评分、产程进展、分娩方式、母婴安全性、产妇运动功能。**结果** 5组产妇不同时点的VAS评分、第二、三产程及新生儿Apgar 评分对比无差异($P>0.05$);III组、IV组第一产程短于I组、II组、V组($P<0.05$);V组产妇Bromage评分、不良反应总发生率高于其余4组($P<0.05$)。5组产妇均未行剖宫产,顺产、器械助产率对比无差异($P>0.05$)。**结论** PIEB分娩镇痛时使用0.5 μ g/mL的舒芬太尼复合0.1%、0.125%浓度的罗哌卡因可发挥良好的镇痛、阻滞效果,且能缩短产程时间,不良反应较少,母婴安全性较高。

【关键词】 分娩镇痛;程控硬膜外间歇脉冲注入;罗哌卡因;舒芬太尼;疼痛;安全性

【中图分类号】 R714.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 江西省卫生健康委科技计划项目(202410726);景德镇市科技计划项目(20241SFZC056)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.6.039

Study on Analgesic Effect and Safety of Different Concentrations of Ropivacaine Combined with Sufentanil for Delivery of Programmed Epidural Intermittent Pulse Injection*

XIAO Zhi-hua*, LI Jing-ting, TONG Peng-cai, WANG Yang, ZHANG Qiu-ye.

Department of Anesthesiology, Leping Maternal and Child Health Hospital, Leping 333300, Jiangxi Province, China

Abstract: Objective To explore the analgesic effect and safety of different concentrations of ropivacaine combined with sufentanil for delivery of programmed epidural intermittent pulse injection (PIEB). **Methods** A total of 125 women who underwent epidural labor analgesia in Leping Maternal and Child Health Hospital from January 2024 to December 2024 were selected and randomly divided into 5 groups with 25 cases in each group. All the parturients were treated with 0.5 μ g/mL sufentanil for analgesia, and ropivacaine with different concentrations (group I 0.05%, group II 0.075%, group III 0.1%, group IV 0.125%, group V 0.5%) was used in combination. Visual analogue scale (VAS) score, labor progress, delivery mode, maternal and infant safety and maternal motor function were compared in 5 groups. **Results** There were no differences in VAS scores, second and third stages of labor and Apgar scores of neonates in 5 groups ($P>0.05$). The first labor in groups III and IV was shorter than that in groups I, II and V ($P<0.05$). Bromage score and total incidence of adverse reactions in group V were higher than those in the other 4 groups ($P<0.05$). No cesarean section was performed in the 5 groups, and there was no difference in the rates of vaginal delivery and instrumental delivery ($P>0.05$). **Conclusion** The use of 0.5 μ g/mL Sufentanil combined with 0.1% and 0.125% concentration of ropivacaine during PIEB delivery analgesia can play a good analgesic and blocking effect, and can shorten the labor time, less adverse reactions, and high maternal and infant safety.

Keywords: Labor Analgesia; Program-Controlled Intermittent Epidural Pulse Injection; Ropivacaine; Sufentanil; Pain; Security

分娩期间持续、剧烈的疼痛会消耗产妇的体力,降低产妇的依从性,增加胎儿窒息、剖宫产、产后出血等发生风险,不利于母婴安全^[1-2]。硬膜外分娩镇痛为临床常用的镇痛方式,不仅可以减轻产妇的痛苦,还可以缓解其因疼痛产生的应激反应,加快产程进展,改善母婴结局^[3-4]。作为新型硬膜外镇痛给药方式,程控硬膜外间歇脉冲注入(PIEB)可全程自动化脉冲给药,使镇痛药物均匀扩散于硬膜外,发挥良好的镇痛作用^[5]。目前,临床主要选择罗哌卡因、舒芬太尼作为镇痛药物,其麻醉效果已被临床证实^[6-7],但有关不同浓度罗哌卡因的麻醉效果仍有待进一步探究。基于此,本研究旨在探究不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼用于PIEB分娩镇痛的效果及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月至2024年12月于我院行硬膜外分娩镇痛的125例产妇,随机分为5组,各25例。I组年龄22~34岁,平均(27.85 $\pm$ 2.24)岁;孕周38~40周,平均(39.54 $\pm$ 0.40)周。II组年龄23~33岁,平均(27.69 $\pm$ 2.15)岁;孕周38~40周,平均(39.49 $\pm$ 0.38)周。III组年龄22~35岁,平均(27.74 $\pm$ 2.19)岁;孕周38~41周,平均(39.57 $\pm$ 0.41)周。IV组年龄24~33岁,平均(27.78 $\pm$ 2.20)岁;孕周38~40周,平均(39.53 $\pm$ 0.40)周。V组年龄23~34岁,平均(27.81 $\pm$ 2.17)岁;孕周37~40周,平均(39.44 $\pm$ 0.39)周。比较5组一般资料($P>0.05$),有可比性。产妇及家属均签知情同意书。

【第一作者】 肖志华,女,主治医师,主要研究方向:麻醉专业。E-mail: xiaozhih180@163.com

【通讯作者】 肖志华

纳入标准：足月、单胎、活胎；均为初产妇；符合阴道试产指征；对所用麻药可耐受。排除标准：有妊娠高血压、糖尿病等合并症者；硬膜外麻醉禁忌证者；产妇有精神疾病或认知障碍；合并心肝肾功能障碍者；合并肿瘤者。

1.2 方法 所有产妇均在宫口开2~3cm时进入分娩镇痛室，开放上肢静脉通道，静脉输注复方醋酸纳林格(四川科伦药业，H20150049，规格250mL)10mL/(kg·h)。产妇取左侧卧位，在腰椎L3~L4间隙行硬膜外穿刺，成功后置入4~5cm硬膜外导管，回抽无血和脑脊液，固定导管后协助产妇取平卧位，予以罗哌卡因复合舒芬太尼镇痛。先注入配好的麻醉药物5mL，观察5min，如产妇未出现腰麻征象，再配置10mL的镇痛药物，连接微电脑间断脉冲电子泵，予以PIEB镇痛。设置脉冲间隔1h，单次脉冲量7mL，速率6mL/min。

五组均予以 0.5μg/mL的舒芬太尼(宜昌人福药业，国药准字H20054172，规格：2mL：100μg)镇痛，罗哌卡因(浙江仙琚药业，国药准字H20163208，规格：75mg)各组浓度不同，I组 0.05%、II组 0.075%、III组 0.1%、IV组 0.125%、V组 0.5%。分娩过程中，助产士全程陪伴，出产房后拔除导管。

1.3 观察指标 (1)疼痛程度：对比5组麻醉前即刻(T0)、麻醉5min(T1)、麻醉30min(T2)、宫口开6cm(T3)、宫口全开(T4)的视觉模拟评分法(VAS)。VAS评分0~10分，疼痛与得分成正比^[8]。(2)产程进展：对比5组第一、二、三产程时间。(3)运动神经阻滞：对比5组产妇运动神经阻滞情况。用 Bromage 评分法评估下肢运动神经阻滞情况，共0分(双下肢活动自如)-3

分(双下肢完全运动阻滞，无法活动)，得分越高，运动神经阻滞越严重^[9]。(4)分娩方式：对比5组顺产、剖宫产、器械助产发生率。(5)母婴安全性：对比5组产妇不良反应(低血压、呼吸抑制、心动过缓)和新生儿出生1min的Apgar 评分(0~10分，8~10分为正常，<8分得分越低，窒息越严重)^[10]。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0处理数据，以%和n表示计数资料， χ^2 检验；“ $\bar{x} \pm s$ ”表示计量资料，多组间比较用单因素方差检验，检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 疼痛程度 5组不同时点的VAS评分对比无差异($P>0.05$)；与T0相比，5组T1-T4时点的VAS评分均降低， $T1>T4>T3>T2$ 的VAS评分($P<0.05$)。见表1。

2.2 产程进展、运动神经阻滞、新生儿Apgar 评分 5组第二、三产程、新生儿Apgar 评分对比无差异($P>0.05$)；III组、IV组第一产程短于I组、II组、V组($P<0.05$)；III组、IV组第一产程对比无差异($P>0.05$)；I组、II组、V组第一产程对比($P>0.05$)。V组产妇Bromage 评分高于其余4组($P<0.05$)，其余4组间Bromage 评分对比无差异($P>0.05$)。见表2。

2.3 分娩方式及不良反应 5组产妇均未行剖宫产，顺产率、器械助产率对比无差异($P>0.05$)；V组不良反应总发生率高于I组~IV组($P<0.05$)，I组~IV组不良反应对比无差异($P>0.05$)。见表3。

表1 5组不同时间点的VAS评分比较(分)

组别	例数	T0	T1	T2	T3	T4
I 组	25	8.12±0.82	5.92±0.60 [*]	2.90±0.30 ^{*#}	3.88±0.38 ^{*#a}	4.69±0.48 ^{*#ab}
II 组	25	8.09±0.81	5.88±0.59 [*]	2.89±0.30 ^{*#}	3.86±0.37 ^{*#a}	4.62±0.46 ^{*#ab}
III组	25	8.11±0.81	5.74±0.56 [*]	2.88±0.29 ^{*#}	3.79±0.36 ^{*#a}	4.45±0.45 ^{*#ab}
IV组	25	8.08±0.80	5.72±0.55 [*]	2.85±0.26 ^{*#}	3.75±0.36 ^{*#a}	4.41±0.44 ^{*#ab}
V 组	25	8.13±0.84	5.79±0.53 [*]	2.84±0.25 ^{*#}	3.74±0.35 ^{*#a}	4.40±0.42 ^{*#ab}
F		0.004	0.678	0.296	0.952	2.958
P		0.996	0.511	0.745	0.391	0.058

注：与同组T0比较，^{*} $P<0.05$ ；与同组T1比较，[#] $P<0.05$ ；与同组T2比较，^a $P<0.05$ ；与同组T3比较，^b $P<0.05$ 。

表2 5组产程进展、运动神经阻滞、新生儿Apgar 评分比较

组别	例数	第一产程(min)	第二产程(min)	第三产程(min)	Bromage 评分(分)	Apgar 评分(分)
I 组	25	598.90±60.54	39.15±3.90	8.11±0.80	0.97±0.09	9.15±0.56
II 组	25	590.65±60.38	39.33±3.92	8.36±0.84	0.98±0.09	9.18±0.57
III组	25	540.75±54.72 ^{ab}	38.45±3.86	8.45±0.85	1.02±0.10	9.20±0.57
IV组	25	543.01±54.76 ^{ab}	38.79±3.87	8.29±0.83	1.03±0.11	9.17±0.56
V 组	25	594.58±60.47 ^{cd}	39.08±3.91	8.50±0.84	1.43±0.15 ^{abcd}	9.19±0.58
F		711.922	0.246	1.633	106.851	0.054
P		<0.001	0.783	0.203	<0.001	0.948

注：与I组比较，^a $P<0.05$ ；与II组比较，^b $P<0.05$ ；与III组比较，^c $P<0.05$ ；与IV组比较，^d $P<0.05$ 。

表3 5组分娩方式及不良反应对比n(%)

组别	例数	分娩方式		不良反应			
		顺产	器械助产	低血压	呼吸抑制	心动过缓	总发生率
I 组	25	23(92.00)	2(8.00)	0	0	0	0
II 组	25	22(88.00)	3(12.00)	0	0	0	0
III组	25	25(100.00)	0	1(4.00)	0	0	1(4.00)
IV组	25	24(96.00)	1(4.00)	0	0	0	0
V 组	25	23(92.00)	2(8.00)	2(8.00)	1(4.00)	1(4.00)	4(16.00)
χ^2		4.838					11.605
P		0.304					0.021

3 讨 论

PIEB的脉冲注入方式可使麻醉镇痛药物快速释放至穿刺处,均匀扩散于硬膜外,给药速度、给药量更精准,有利于提升阻滞平面,发挥强效镇痛作用^[11-12]。PIEB还具有手动推注、持续输注给药两种优势,不仅可以减少麻醉药物的使用剂量,还可以减少爆发痛的发生风险^[13-14]。而关于麻醉镇痛药物的选择上,舒芬太尼、罗哌卡因是PIEB分娩镇痛的常用药物,其中舒芬太尼可减轻分娩疼痛感;罗哌卡因有镇痛、麻醉双重效果,与舒芬太尼合用可提高镇痛效果,并减少双方的使用剂量。但在PIEB分娩镇痛中应用哪种浓度的罗哌卡因复合舒芬太尼效果更好仍有待进一步探究。

本研究显示,5组产妇不同时点的VAS评分、第二、三产程无差异,III组、IV组第一产程短于I组、II组、V组,说明不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼用于PIEB分娩镇痛均可获得良好的镇痛效果,0.1%、0.125%浓度的罗哌卡因有利于缩短产妇的第一产程。分析原因在于舒芬太尼对 μ -受体具有较强的亲和力,镇痛效果较强,且持续时间较长,能够保证产妇足够的心肌氧供应,不会对胎儿的呼吸功能产生影响^[15]。罗哌卡因能够抑制钠离子通道,对神经细胞的传导过程产生阻滞,进而产生较好的镇痛效果^[16]。这2种药物联合使用可强化镇痛效果,更好地阻滞疼痛信号传导,减轻产妇的疼痛感,进而提高其顺产率。而罗哌卡因的药物浓度越高,对于产妇的感觉阻滞平面范围越广,运动神经阻滞效果越强^[17]。产妇第一产程时选择药物浓度过高(如0.5%浓度)的罗哌卡因可能会阻滞子宫体运动神经,使宫缩减弱,进而延长第一产程时间;而选择浓度过低(如0.05%、0.075%浓度)的罗哌卡因虽然可发挥镇痛作用,但其对分娩不适感阻滞不理想,产妇会因宫缩不适而延长产程时间;选择0.1%、0.125%浓度的罗哌卡因对于产妇子宫体运动神经的阻滞效果较理想,且能使其更好地适应逐渐增强的宫缩,进而缩短其产程^[18]。本研究还显示,5组新生儿Apgar评分、分娩方式对比无差异,V组产妇Bromage评分、不良反应总发生率高于其余4组,说明舒芬太尼复合0.5%浓度的罗哌卡因会对产妇的运动功能造成过度阻滞,增加不良反应的发生风险。这是因为罗哌卡因浓度较高时会对产妇的心血管系统、中枢神经系统产生一定的毒性,安全性会减弱。而PIEB分娩镇痛使用舒芬太尼复合0.1%、0.125%浓度的罗哌卡因的不会对产妇的分娩方式、母婴安全造成不利影响,且能

获得更好的阻滞效果,安全性较高。

综上所述,PIEB分娩镇痛时使用0.5 μ g/mL的舒芬太尼复合0.1%、0.125%浓度的罗哌卡因可发挥良好的镇痛、阻滞效果,且能缩短产程时间,不良反应较少,母婴安全性较高。

参考文献

- [1]姜鹏,黄淑妮,王向东,等.硬膜外注射罗哌卡因抑制初产妇硬膜外分娩镇痛时爆发痛的效力[J].中华麻醉学杂志,2023,43(12):1451-1453.
- [2]罗治会,易朝君.TVCD联合孕酮,HCG对不良妊娠结局的预测价值[J].中国CT和MRI杂志,2024,22(12):144-146.
- [3]田志勇,刘彭华,李爱华,等.基于MRI特征的凶险性前置胎盘产后出血风险预测模型构建[J].中国CT和MRI杂志,2025,23(9):141-144.
- [4]陈翔,项健雅,吴艳琴.不同浓度罗哌卡因复合右美托咪定在硬膜外分娩镇痛中的效果观察[J].中国妇幼保健,2023,38(10):1772-1775.
- [5]肖峰,张琳玲.程控硬膜外间歇脉冲注入技术用于分娩镇痛的临床效果[J].中国妇幼保健,2022,37(15):2748-2751.
- [6]李芳坤,朱建坡,任学军,等.不同浓度罗哌卡因腰硬联合麻醉对妊娠期糖尿病产妇剖宫产术后疼痛和微循环的影响[J].中国计划生育学杂志,2022,30(6):1264-1268.
- [7]张树焯,孙国海,隋红梅.枸橼酸舒芬太尼复合盐酸罗哌卡因在无痛分娩中的应用效果及对应激反应和妊娠结局的影响[J].中国妇幼保健,2021,36(12):2715-2717.
- [8]Reed MD, Van Nostran W. Assessing pain intensity with the visual analog scale: a plea for uniformity[J]. J Clin Pharmacol, 2014, 54(3): 241-244.
- [9]Halliday L, Kinsella M, Shaw M, et al. Comparison of ultra-low, low and high concentration local anaesthetic for labour epidural analgesia: a systematic review and network meta-analysis[J]. Anaesthesia, 2022, 77(8): 910-918.
- [10]Mu Y, Li M, Zhu J, et al. Apgar score and neonatal mortality in China: an observational study from a national surveillance system[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2021, 21(1): 47.
- [11]董晓西,厉永亮,赵敏,等.不同脉冲间隔时间程控硬膜外间歇脉冲注入模式对分娩镇痛效果的影响[J].临床麻醉学杂志,2022,38(10):1031-1035.
- [12]李莉,吕艳,王娟,等.硬膜外分娩镇痛给药方式对初孕产妇产后尿潴留发生的影响:程控间歇脉冲注射与连续输注的比较[J].中华麻醉学杂志,2021,41(6):715-718.
- [13]楼淑群.程控硬膜外间歇脉冲注入模式在全产程分娩镇痛中的应用[J].中国妇幼保健,2021,36(11):2502-2505.
- [14]鲍建中,张爱荣,张霞,等.程控硬膜外间歇脉冲注入对产妇体温和血清Th1/Th2型细胞因子的影响[J].国际麻醉学与复苏杂志,2024,45(9):944-950.
- [15]彭杏,李双凤,薛祥庆,等.不同剂量罗哌卡因复合舒芬太尼对硬膜外麻醉分娩镇痛效果及对产后并发症影响[J].临床军医杂志,2023,51(6):622-624.
- [16]陶磊,王肖肖,周玲,等.经阴分娩产妇硬膜外镇痛中高低浓度罗哌卡因与常量舒芬太尼联合应用效果观察[J].山东医药,2020,60(18):71-74.
- [17]张萍,喻巧.不同浓度盐酸罗哌卡因在分娩镇痛中的镇痛效果比较[J].临床合理用药杂志,2022,15(10):115-117.
- [18]黄武生,苏妙,苏宇,等.不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼硬膜外分娩镇痛的效果及安全性观察[J].当代医药论丛,2023,21(19):114-117.

(收稿日期: 2025-05-06)

(校对编辑: 赵望淇)

(排版编辑: 刘淮嘉)