

DOI:10.3969/j.issn.1000-9760.2024.05.005

硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合脉冲式输注用于低浓度罗哌卡因分娩镇痛的效果

胡启雅¹ 周亚丽² 孟凡青³ 刘伟³ 郭亚秋³(¹ 山东大学齐鲁医院麻醉科, 济南 250063; ² 山东第一医科大学附属济南妇幼保健院产科, 济南 250218;³ 山东第一医科大学附属济南妇幼保健院麻醉科, 济南 250218)

摘要 **目的** 观察硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合脉冲式输注技术用于分娩镇痛的临床效果。**方法** 选择 2023 年 10 月—2023 年 12 月要求行分娩镇痛的足月单胎妊娠产妇 200 例, 随机分为硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合脉冲式输注(DPE-PIEB)组和硬膜外阻滞联合脉冲式输注(EP-PIEB)组, 每组各 100 例。DPE-PIEB 组在行硬膜外腔穿刺后给予腰麻针穿破硬脊膜, 观察到脑脊液流出后拔出腰麻针后置入硬膜外导管, EP-PIEB 组采用硬膜外腔穿刺后置入硬膜外导管, 两组均给予 0.1% 罗哌卡因+0.4 μ g/mL 舒芬太尼镇痛。记录产妇身高、体重和孕周等一般资料, 观察两组产妇达到疼痛数字评分法(Numeric Rating Scale, NRS) ≤ 3 的时间, 30min 后未达到 NRS ≤ 3 例数、镇痛泵按压次数, 不同产程时间, 新生儿 5min Apgar 评分以及产后发热、瘙痒、恶心呕吐等不良反应发生情况。**结果** 两组产妇 NRS ≤ 3 的时间(17.21 \pm 3.11, 19.87 \pm 2.95) min、30min 后未达到 NRS ≤ 3 的例数和镇痛泵自控按压次数, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 新生儿 5min Apgar 评分(9.14 \pm 1.01, 9.00 \pm 0.25)分, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合脉冲式输注可安全有效地用于分娩镇痛, 镇痛效果更好。

关键词 硬脊膜穿破硬膜外阻滞; 脉冲式输注; 分娩镇痛; 舒芬太尼

中图分类号: R 614.4+2 文献标识码: A 文章编号: 1000-9760(2024)10-387-04

Analysis of the effect of dural perforating epidural block combined with pulse infusion of low-concentration ropivacaine for labor analgesia

HU Qiya¹, ZHOU Yali², MENG Fanqing³, LIU Wei³, GUO Yaqiu³(¹ Department of Anesthesiology, Qilu Hospital, Shandong University, Jinan 250063, China; ² Department of Obstetrics, ³ Department of Anesthesiology, Jinan Maternal and Child Health Hospital affiliated with Shandong First Medical University, Jinan 250218, China)

Abstract: Objective To observe the clinical effect of dural puncture and epidural block combined with pulse infusion technique for labor analgesia. **Methods** 200 full-term singleton pregnant women requiring labor analgesia were randomly divided into DPE group and EP group, with 100 cases in each group. In the DPE group, the needle was used to puncture the dura mater after the epidural puncture. After the cerebrospinal fluid was removed, flew out the spinal needle, and the epidural catheter was inserted into the epidural catheter. In the EP-PIEB group, an epidural catheter was inserted after epidural puncture. In both groups, 0.1% ropivacaine +0.4 μ g/mL sufentanyl was used for analgesia. Record maternal height and weight age, and observe the time of NRS ≤ 3 during the procedure, number of cases that did not reach the NRS 3 after 30min, the analgesic pump pressing times, lower limb motor function (modified Bromage score), and puerperal fever, itching, nausea and vomiting and other adverse reactions, and record newborn 5min Apgar score. **Results** There were statistically significant differences ($P < 0.05$) between the two groups in terms of the time to reach NRS ≤ 3

[基金项目] 济南市卫生健康委员会科技计划项目(2023-2-108); 山东省妇幼保健协会科技创新项目(SFYXH-2023Y027)

[通信作者] 郭亚秋, E-mail: guoyaqiu0055@163.com

(17.21±3.11 vs. 19.87±2.95 minutes), the number of cases that did not reach NRS ≤ 3 after 30 minutes, and the number of times the analgesia pump was pressed. However, there was no statistically significant difference ($P > 0.05$) in the 5-minute Apgar score of the newborns (9.14±1.01 vs. 9.00±0.25). **Conclusion** Dural puncture epidural block combined with pulsed infusion can be used safely and effectively for labor analgesia with faster onset time and better effect.

Keywords: Dural puncture epidural block; Pulse infusion; Labor analgesia; Sufentanil

分娩疼痛是女性痛苦的经历,在没有临床禁忌证的情况下,应得到缓解^[1-2],硬膜外镇痛(epidural analgesia, EP)被认为是分娩镇痛的金标准^[3],但是常引起一些不良的结果,如起效时间缓慢和向骶骨区扩散不充分,以及单侧感觉阻滞、运动障碍等。硬脊膜穿破硬膜外(dural puncture epidural, DPE)阻滞技术是在硬膜外阻滞的基础上,在硬脊膜穿破一个小孔,然后置入硬膜外导管,少量局麻药物可以进入蛛网膜下腔,从而使镇痛起效时间加快,局麻药物扩散更加完全,在剖宫产麻醉和分娩镇痛中具有优势^[4-5]。分娩镇痛给药方式多采用连续硬膜外输注(continuous infusion epidural, CEI),但是大量研究发现,程控脉冲式硬膜外输注(programmed intermittent epidural bolus, PIEB)与 CEI 比较,药物在硬膜外腔扩散更好,产妇满意度更高^[6-7]。目前研究中 PIEB 技术多联合 EP 行分娩镇痛^[8-9],而 PIEB 技术联合 DPE 的研究较少。本研究旨在观察 PIEB 技术联合 DPE 用于分娩镇痛的起效时间和镇痛效果以及母婴结局,为临床应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2023 年 10 月—12 月规律宫缩后,子宫颈扩张开至 2~3cm 自愿要求行分娩镇痛的足月妊娠产妇 200 例,随机分为硬脊膜穿破硬膜外阻滞组(DPE-PIEB 组)和硬膜外阻滞组(EP-PIEB 组),每组各 100 例。各组的分配隐藏在不透明的编号信封中并由麻醉医师行分娩镇痛开始前打开,评估结果的研究人员都对小组分配不知情。由专职麻醉医师实施穿刺操作。纳入标准:1) 年龄 23~35 岁; 2) ASA II~III 级; 3) 头位单胎初产妇; 4) 无阴道分娩禁忌和椎管内麻醉禁忌。5) 产妇及其家属知情并签署知情同意书。排除标准:1) 合并增加剖宫产风险的疾病(如胎儿窘迫、子宫肌瘤和边缘性前置胎盘等); 2) 妊娠相关疾病(如子痫前期、先兆子痫和妊娠糖尿病等)。本研究由济南市妇幼保健伦理委员会批准(2023-01-038),并在中国临床

试验中心网站登记注册(ChiCTR2300076727)。

1.2 方法

产妇规律宫缩且有行分娩镇痛意愿后,开放前臂静脉通道,以 5~8ml/kg/h 的速度输注复方氯化钠注射液,监测产妇生命体征及胎儿心率。超声引导下确定 L3-4 间隙为穿刺点, DPE-PIEB 组行硬脊膜穿破硬膜外阻滞技术,硬膜外穿刺成功后使用 25 号穿针突破硬脊膜到达蛛网膜下腔,待有脑脊液流出后拔除穿刺针,向头侧置管硬膜外导管 3~4cm。EP-PIEB 组行硬膜外阻滞技术,硬膜外穿刺成功后向头侧置管硬膜外导管 3~4cm。两组产妇产经导管注入 1.5%利多卡因试验量 3mL,确认无局麻药中毒及全脊髓麻醉征象后开始行 PIEB,药物配比为:舒芬太尼 0.4μg/mL+0.1%罗哌卡因,背景剂量 11ml,锁时 40min^[10-12],必要时行产妇自控硬膜外给药(patient-controlled epidural analgesia, PCEP),自控量为 10mL。所有技术操作的麻醉医师均成功实施椎管内麻醉 1000 例以上。

1.3 观察指标

1) 产妇年龄、BMI 和孕周等一般资料。2) 两组产妇从硬膜外给予背景剂量药物至 NRS ≤ 3 的时间和 30min 后仍未达到 NRS ≤ 3 的例数。3) 两组产妇镇痛泵自控使用人数,镇痛 30min 后的改良 Bromage 评分,新生儿 5min Apgar 评分,不同产程时间。4) 产后发热,恶心呕吐,瘙痒等不良反应发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计分析软件。正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数/百分率(n/%)表示,组间比较采用卡方检验。 $P < 0.05$,差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组产妇年龄、BMI 和孕周,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组产妇一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

	N	年龄/岁	BMI/(kg/cm ²)	孕周/周
DPE-PIEB 组	100	27.79±3.70	29.10±3.12	39.68±1.09
EP-PIEB 组	100	27.24±3.78	29.51±3.37	39.88±0.93
<i>t</i>		1.034	0.889	0.253
<i>P</i>		0.302	0.375	0.18

2.2 两组产妇的临床资料比较

两组产妇中, DPE-PIEB 组 NRS ≤ 3 的时间、

30min 后未到达 NRS ≤ 3 的例数、镇痛泵自控按压次数、改良 Bormage 评分均优于 EP-PIEB 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组产妇不同产程时间、新生儿 5min Apgar 评分无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 2、3。

2.3 不良反应

两组产妇的产后发热、恶心呕吐、产后尿潴留、瘙痒不良反应发生率均无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 4。

表 2 两组产妇镇痛效果、改良 Bormage 评分比较

组别	N	给药至 NRS	镇痛泵	30min 后未到达	改良 Bormage 评分 (n)	
		≤ 3 时间 (min, $\bar{x}\pm s$)	自控 [n(%)]	NRS ≤ 3 的例数 [n(%)]	0 级	1 级
DPE-PIEB 组	100	17.21±3.11	13/13	15/15	86	14
EP-PIEB 组	100	19.87±2.95	25/25	28/28	20	80
χ^2/t		1.546	4.678	5.007	87.430	
<i>P</i>		0.001	0.031	0.025	0.001	

表 3 两组产妇不同产程时间、新生儿 5min Apgar 评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	N	产程 (min)			新生儿 5min Apgar 评分/分
		第一产程	第二产程	第三产程	
DPE-PIEB 组	100	547.08±142.38	82.01±37.73	9.70±0.94	9.14±1.01
EP-PIEB 组	100	529.16±149.75	78.51±31.61	9.78±0.94	9.00±0.25
<i>t</i>		0.867	0.713	2.130	1.328
<i>P</i>		0.39	0.477	0.30	0.19

表 4 两组产妇不良反应比较 (n/%)

组别	N	产后发热	恶心呕吐	产后尿潴留	瘙痒
DPE-PIEB 组	100	13/13	7/7	6/6	9/9
EP-PIEB 组	100	16/16	3/3	7/7	12/12
χ^2		0.363	0.947	0.082	0.479
<i>P</i>		0.547	0.330	0.774	0.489

3 讨论

本研究通过与传统硬膜外分娩镇痛比较, 观察硬脊膜穿破硬膜外分娩镇痛在产妇分娩镇痛中的镇痛效果和母婴的结局。结果发现在行分娩镇痛时, DPE-PIEB 组 NRS ≤ 3 的时间明显比 EP-PIEB 组短, 镇痛起效更快, 这与局麻药通过硬脊膜小孔进入蛛网膜下腔起到神经阻滞作用有关。但研究中观察 NRS ≤ 3 的时间多在给药后 17.21min 左右, 比一些研究时间长^[13], 可能与本研究 NRS ≤ 3 的时间包含部分分娩镇痛前宫缩间歇时间有关。

DPE 与 PIEB 联合的最大优势是增强麻醉药物的保留效果。Hogan 等^[14]发现在硬膜外腔中的液体扩散不均匀, 但当使用大体积和较高的注射压力时, 扩散趋于均匀, 因此, 采用 DPE 方式有助于药物扩散。PIEB 比 CEI 在分娩镇痛效果方面具有明显优势, 可以使硬膜外腔局部麻醉药扩散达到较好的阻滞效果, 爆发性疼痛更少^[15], 11mL/h 的脉冲式分娩镇痛方式效果最优^[11]。本研究中采用 DPE-PIEB 的给药方式, 结果表明能够使局麻药充分与脊神经接触而产生良好的镇痛效果。

相关研究表明, PIEB 方式维持硬膜外分娩镇痛可以减少产妇的运动阻滞^[13,16], 本研究中 DPE-PIEB 组产妇改良 Bromage 评分以 0 分为主, 未见明显运动阻滞, 未发现 DPE 联合 PIEB 增加产妇副作用发生率的证据。

本研究中 EP-PIEB 组硬膜外自控次数明显高于 DPE-PIEB 组, 这之前的相关研究一致^[17]。但是本研究中并没有对硬膜外自控实施的时机是

否在会阴缝合时进行统计分析,这也是本实验研究不足之处,后期会对此指标进行研究。

DPE 联合 PIEB 与 EP 联合 PIEB 相比,进行分娩镇痛时起效时间较快,不增加不良反应发生率,可以安全有效地用于分娩镇痛,具有临床推广应用价值。

利益冲突:所有作者均申明不存在利益冲突。

参考文献:

- [1] American college of obstetricians and gynecologists' committee on practice bulletins-obstetrics. ACOG practice bulletin No. 209; obstetric analgesia and anesthesia[J]. *Obstet Gynecol*, 2019, 133(3):e208-e225. DOI:10.1097/AOG.0000000000003132.
- [2] Callahan EC, 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. DOI: 10.1016/j.ajog.2022.06.017.
- [3] Anim-Somuah M, Smyth RM, Cyna AM, et al. Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 5(5):CD000331. DOI: 10.1002/14651858.CD000331.pub4.
- [4] Segal S, Pan PH. Dural puncture epidural for labor analgesia: is it really an improvement over conventional labor epidural analgesia? [J]. *Anesthesiology*, 2022, 136(5):667-669. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004187.
- [5] Rao WY, Xu F, Dai SB, et al. Comparison of dural puncture epidural, epidural and combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery: a randomized controlled trial[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2023, 17:2077-2085. DOI: 10.2147/DDDT.S415684.
- [6] Kim D, Kim J, Choo H, et al. Programmed intermittent epidural bolus as an ideal method for labor analgesia: a randomized controlled trial[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2024, 77(1):106-114. DOI:10.4097/kja.23173.
- [7] Roofthoof E, Filetici N, Van Houwe M, et al. High-volume patient-controlled epidural vs. programmed intermittent epidural bolus for labour analgesia: a randomised controlled study[J]. *Anaesthesia*, 2023, 78(9):1129-1138. DOI:10.1111/anae.16060.
- [8] Yuan J, Jin A, Shen J, et al. Maternal intrapartum fever during epidural labour analgesia: Incidence and influencing factors[J]. *Int J Nurs Pract*, 2024, 30(1):e13188. DOI: 10.1111/ijn.13188.
- [9] Zang Y, Huang J, Zhang H, et al. Implementation of the practice programme for upright positions in the second stage of labour and the birth experience of Chinese women: a qualitative study[J]. *Midwifery*, 2023, 125:103801. DOI: 10.1016/j.midw.2023.103801.
- [10] 王朝辉,冯善武,徐世琴,等.程控硬膜外脉冲式注射或连续硬膜外输注复合硬膜外自控镇痛用于分娩镇痛的比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(8):755-759.
- [11] Xiao F, Yao HQ, Qian J, et al. Determination of the optimal volume of programmed intermittent epidural bolus when combined with the dural puncture epidural technique for labor analgesia: a random-allocation graded dose-response study[J]. *Anesth Analg*, 2023, 137(6):1233-1240. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006451.
- [12] 郭亚秋,孙倩,刘伟,等.脉冲式输注右美托咪定联合罗哌卡因分娩镇痛效果分析[J]. *现代妇产科进展*, 2022, 31(11):858-860. DOI:10.13283/j.cnki.xdfckjz.2022.11.011.
- [13] Song Y, Du W, Zhou S, et al. Effect of dural puncture epidural technique combined with programmed intermittent epidural bolus on labor analgesia onset and maintenance: a randomized controlled trial[J]. *Anesth Analg*, 2021, 132(4):971-978. DOI: 10.1213/ANE.0000000000004768.
- [14] Hogan Q. Distribution of solution in the epidural space: examination by cryomicrotome section[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2002, 27(2):150-156. DOI:10.1053/rapm.2002.29748.
- [15] Sng BL, Sia A. Maintenance of epidural labour analgesia: The old, the new and the future[J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2017, 31(1):15-22. DOI:10.1016/j.bpa.2017.01.002.
- [16] Frolova AI, Raghuraman N, Stout MJ, et al. Obesity, second stage duration, and labor outcomes in nulliparous women[J]. *Am J Perinatol*, 2021, 38(4):342-349. DOI: 10.1055/s-0039-1697586.
- [17] Linzbach A, Nitschke D, Rothaug J, et al. Peripartur pain perception and pain therapy: introduction and validation of a questionnaire as a quality instrument[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2022, 305(6):1409-1419. DOI:10.1007/s00404-021-06246-w.

(收稿日期 2023-12-27)

(本文编辑:甘慧敏)