

硬膜外间歇脉冲注入技术用于分娩镇痛的效果

左美娟 张博 叶斌 翟海霞 戴阳

【摘要】 **目的** 探讨硬膜外间歇脉冲注入技术(PIEB)在产妇自控硬膜外分娩镇痛中的效果及对分娩结局的影响。**方法** 选择行硬膜外分娩镇痛的单胎、头位、足月妊娠产妇 100 例,年龄 18~38 岁,BMI 20~32 kg/m²,ASA I 或 II 级,采用随机数字表法分为两组:PIEB 组和连续硬膜外输注组(CEI 组),每组 50 例。两组镇痛药配方均为 0.08% 罗哌卡因+0.4 μg/ml 舒芬太尼。PIEB 组参数设置:脉冲频率每小时 1 次,剂量 10 ml,注药速率 400 ml/h,单次剂量 10 ml,间隔 20 min。CEI 组参数设置:背景输注速率 10 ml/h,单次剂量 10 ml,间隔 20 min。记录产妇分娩镇痛前、镇痛后 1、2、3、5 h、宫口开全和分娩时的 VAS 疼痛评分;产妇首次按压时间、按压次数、镇痛泵用药总量、镇痛时间;总产程时间、产后出血量、新生儿 Apgar 评分、产妇对分娩镇痛效果满意度评分;感觉阻滞平面达 T₄ 的例数、改良 Bromage 评分;以及低血压、恶心呕吐等不良反应发生情况。**结果** 与分娩镇痛前比较,分娩镇痛后两组产妇 VAS 疼痛评分明显降低($P < 0.05$)。与 CEI 组比较,PIEB 组镇痛后 2、3、5 h、宫口开全、分娩时 VAS 疼痛评分均明显降低($P < 0.05$),首次按压时间明显延迟($P < 0.01$),按压次数、镇痛泵用药总量明显减少($P < 0.01$)。与 CEI 组比较,PIEB 组产妇满意度评分明显增高($P < 0.01$),感觉阻滞平面达 T₄ 的产妇比例明显升高($P < 0.05$)。两组总产程时间、产后出血量、新生儿 Apgar 评分差异无统计学意义。两组低血压和恶心呕吐等不良反应发生率差异无统计学意义。**结论** PIEB 可安全有效地用于产妇自控硬膜外分娩镇痛,其效果优于连续硬膜外输注,产妇满意度高,且不影响分娩结局。

【关键词】 分娩镇痛;罗哌卡因;舒芬太尼;硬膜外间歇脉冲注入技术;持续硬膜外输注

Analgesic effect of programmed intermittent epidural bolus technique in parturient-controlled epidural labor analgesia ZUO Meijuan, ZHANG Bo, YE Bin, ZHAI Haixia, DAI Yang. Department of Anesthesiology, Women and Children's Hospital of Yangzhou, Yangzhou 225002, China
Corresponding author: ZHANG Bo, Email: zhang0472@126.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the effects of programmed intermittent epidural bolus technique (PIEB) in the treatment of parturient-controlled epidural labor analgesia and its impact on the obstetric outcomes. **Methods** A total of 100 full term parturients with singleton, cephalic presentation, aged 18–38 years, BMI 20–32 kg/m², ASA physical status I or II, who required labor analgesia were randomly divided into two groups: programmed intermittent epidural bolus group (group PIEB) and continuous epidural infusion group (group CEI), 50 patients in each group. Both groups were treated with 0.08% ropivacaine + 0.4 μg/ml sufentanil. Parameters of group PIEB were set as follows: pulse frequency once/h, dosage 10 ml, injection rate 400 ml/h, PCEA dosage 10 ml, locking time 20 min. Parameters of group CEI were set as follows: background infusion rate 10 ml/h, PCEA dosage 10 ml, locking time 20 min. The VAS scores of parturients before labor analgesia, 1, 2, 3, 5 h after analgesia, full cervix and delivery were recorded. First PCEA time, number of PCEA, the total amount of drugs used, analgesic time, labor process, amount of postpartum haemorrhage, neonatal Apgar score, and satisfaction score of parturients with labor analgesia effect were recorded. The maximum sensory block level, Bromage score, and adverse reactions such as hypotension, nausea and vomiting were recorded. **Results** The VAS scores obviously decreased in the two groups since receiving labor analgesia ($P < 0.05$). Compared with group CEI, group PIEB had decreased VAS scores after 2, 3, 5 h of analgesia, full cervix and delivery ($P < 0.05$). Compared with group CEI, group PIEB had delayed first PCEA, decreased number of PCEA, and total amount of drugs used ($P < 0.01$). There were no statistical differences in labor process, postpartum hemorrhage, and neonatal Apgar score between the two groups. The satisfaction scores in group PIEB were significantly higher than that of

group CEI ($P < 0.01$). The thoracic sensory block level proportion increased significantly in group PIEB was higher than that in group CEI ($P < 0.05$). There was no significantly difference of hypotension, nausea and vomiting among the two groups. **Conclusion** PIEB can be used safely and effectively for parturient-controlled epidural labor analgesia, which has better efficacy than continuous epidural infusion method does, and has high satisfaction scores and no impact on the obstetric outcomes.

【Key words】 Labor analgesia; Ropivacaine; Sufentanil; Programmed intermittent epidural bolus technique; Continuous epidural infusion

持续硬膜外输注 (continuous epidural infusion, CEI) 是目前临床上常用的分娩镇痛方法之一, 但存在抑制爆发痛效果欠佳^[1-2]、局麻药用量大等缺点, 而间断、规律的硬膜外注射可减少麻醉药用量, 增加产妇满意度。硬膜外间歇脉冲注入技术 (programmed intermittent epidural bolus, PIEB) 给药压力高、速度快, 相当于间断规律的硬膜外注射, 且注药时间间隔更精确, 扩散更均匀广泛, 从而产生更好的镇痛作用^[3-4]。本研究将 PIEB 技术与 CEI 技术相比较, 观察两种方案用于分娩镇痛的效果及对产科结局的影响, 为进一步提高分娩镇痛质量提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究已获本院医学伦理委员会批准 (2018 年伦理批准第 003 号), 并与产妇签署知情同意书。选择 2018 年 3—8 月在我院行硬膜外分娩镇痛的单胎、头位、足月妊娠产妇, 年龄 18~38 岁, BMI 20~32 kg/m², ASA I 或 II 级, 规律宫缩 (宫口扩张 1~2 cm), 所有产妇镇痛前后未使用镇痛药物, 无经阴道分娩禁忌, 无椎管内麻醉禁忌。

分组与处理 采用随机数字表法将产妇分为两组: PIEB 组和 CEI 组。PIEB 组采用 ZZB-1 脉冲型镇痛泵 (批号: 2017110801), 参数设置: 脉冲频率每小时 1 次, 剂量 10 ml, 注药速度 400 ml/h, 单次注射量 10 ml, 间隔 20 min。CEI 组采用电子连续输注型镇痛泵 (批号: 20030500), 参数设置: 10 ml/h, 单次注射量 10 ml, 间隔 20 min。

麻醉方法 产妇入产房后开放静脉, 输入复方乳酸钠, 常规监测生命体征: HR、SBP、DBP、SpO₂ 及胎心。产妇取左侧卧位, 经 L₃₋₄ 间隙行硬膜外穿刺向上置管 3~4 cm, 注入 1% 利多卡因 3 ml (内含 1:200 000 肾上腺素), 观察 5 min 无局麻药中毒及全脊麻征象后, 注入初量 0.1% 罗哌卡因 + 0.4 μg/ml 舒芬太尼, 容量 10 ml, 观察产妇麻醉平面及生命体征, 无异常后接镇痛泵。镇痛泵配方: 0.08% 罗哌卡因 + 0.4 μg/ml 舒芬太尼, 容量 200 ml。镇痛期间若产妇宫缩痛 VAS 疼痛评分 > 3 分, 在确认导管无误

及镇痛泵无故障后, 经硬膜外导管手动追加镇痛泵药液 6~12 ml, 维持 VAS 疼痛评分 ≤ 3 分。产后 2 h 拔除硬膜外导管。

观察指标 记录分娩镇痛前、镇痛后 1、2、3、5 h、宫口开全和分娩时的 VAS 疼痛评分; 产妇首次按压镇痛泵的时间, 按压次数、镇痛泵用药总量、镇痛时间; 总产程时间、产后出血量、新生儿 Apgar 评分、产妇对分娩镇痛效果的满意度评分 (0 分, 极度不满意; 10 分, 非常满意)^[1]。记录感觉阻滞平面达 T₄ 的例数, 采用改良 Bromage 评分^[5-6] 评估下肢活动程度 (0 分, 能活动髋、膝和踝关节; 1 分, 不能活动髋, 但能活动膝关节和踝关节; 2 分, 不能活动髋、膝关节、但能活动踝关节; 3 分, 髋、膝和踝关节均不能活动), 记录低血压 (SBP < 基础值的 30%)、恶心呕吐等不良反应发生情况, 以及缩宫素使用和分娩方式。

统计分析 采用 SPSS 17.0 软件进行分析。正态分布计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用方差分析; 计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

结果

本研究共纳入 100 例产妇。两组产妇年龄、BMI、孕期、ASA 分级差异无统计学意义 (表 1)。

表 1 两组产妇一般情况的比较

组别	例数	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	孕期 (周)	ASA I/II 级 (例)
PIEB 组	50	24.7 ± 3.3	24.3 ± 2.0	39.4 ± 1.6	31/19
CEI 组	50	25.2 ± 3.0	24.2 ± 2.1	39.5 ± 1.1	32/18

与分娩镇痛前比较, 镇痛后 1、2、3、5 h、宫口开全时、分娩时两组 VAS 疼痛评分均明显降低 ($P < 0.05$)。与 CEI 组比较, PIEB 组镇痛后 2、3、5 h、宫口开全时、分娩时 VAS 疼痛评分均明显降低 ($P < 0.05$) (表 2)。

与 CEI 组比较, PIEB 组首次按压时间明显延迟

表 2 两组产妇不同时点 VAS 疼痛评分的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	镇痛前	镇痛后 1 h	镇痛后 2 h	镇痛后 3 h	镇痛后 5 h	宫口开全时	分娩时
PIEB 组	50	7.9±0.9	2.0±0.7 ^a	2.4±0.6 ^{ab}	2.3±0.7 ^{ab}	2.3±0.7 ^{ab}	2.4±0.5 ^{ab}	2.4±0.5 ^{ab}
CEI 组	50	7.8±0.8	1.9±0.7 ^a	2.7±0.7 ^a	2.6±0.7 ^a	2.6±0.7 ^a	2.9±0.7 ^a	2.9±0.7 ^a

注:与镇痛前比较,^a $P<0.05$;与 CEI 组比较,^b $P<0.05$

($P<0.01$), 按压次数、用药总量明显减少 ($P<0.01$)。两组镇痛时间差异无统计学意义(表 3)。

表 3 两组产妇镇痛泵使用情况的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	首次按压时间 (min)	按压次数 (次)	用药总量 (ml)	镇痛时间 (min)
PIEB 组	50	236.8±18.4 ^a	3.0±0.9 ^a	79.0±11.3 ^a	275.1±77.7
CEI 组	50	144.6±16.9	10.1±2.1	99.7±14.2	303.2±89.2

注:与 CEI 组比较,^a $P<0.01$

两组总产程时间、产后出血量、新生儿 Apgar 评分差异无统计学意义。PIEB 组产妇满意度评分明显高于 CEI 组($P<0.01$)(表 4)。

与 CEI 组比较,PIEB 组感觉阻滞平面达 T₄ 的比例明显增多($P<0.05$), 缩宫素使用率明显减少($P<0.01$), 自然分娩率明显增高($P<0.05$), 剖宫产率明显降低($P<0.05$)。两组低血压和恶心呕吐发生率、改良 Bromage 评分、产钳使用率差异无统计学意义(表 5)。

讨 论

分娩过程中的疼痛可导致产妇产生紧张、恐惧、焦虑的情绪, 给产妇生理和心理上造成较大的负面影响, 从而使产妇在分娩过程中处于一种应激状态。剧烈的疼痛可以引起母体内儿茶酚胺分泌量增多, 使子宫胎盘内的血流下降, 胎儿氧投递减少; 子宫受体激活可能导致宫缩减弱, 因此良好的分娩镇痛效果可以使产妇减少或消除上述负面影响。目前硬膜外分娩镇痛因其效果确切已发展成为临床分娩镇痛的标准技术, 其给药模式主要分为 PIEB+PCEA 与 CEI+PCEA 两种, 不同的给药模式可产生不同的镇痛效果^[4-5]。硬膜外腔包含有淋巴管、椎管内静脉丛、疏松结缔组织和脂肪, 局麻药常常需要一定的压力才能在硬膜外腔充分扩散, 达到预期的镇痛效果。本研究使用的脉冲式自控镇痛泵, 是一种新型硬膜外分娩镇痛给药方式, 药物以脉冲形式注入硬膜外间隙, 将给药模式通过程序设置为规律的脉冲式, 从而模拟手推式给药的速度和压力, 向硬膜外腔输送药物^[5,7], 使局麻药在硬膜外

表 4 两组产妇硬膜外分娩镇痛期间各指标及新生儿 Apgar 评分的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	总产程时间 (min)	产后 2 h 出血量 (ml)	产后 24 h 出血量 (ml)	产妇满意度 (分)	新生儿 Apgar 评分(分)	
						1 min	5 min
PIEB 组	50	659.1±307.3	237.0±71.1	342.5±64.6	9.1±0.9 ^a	9.5±1.7	9.7±1.4
CEI 组	50	597.8±242.1	239.2±59.8	345.5±63.6	7.0±1.0	9.9±0.5	10.0±0.0

注:与 CEI 组比较,^a $P<0.01$

表 5 两组产妇硬膜外分娩镇痛期间相关指标的比较[例(%)]

组别	例数	感觉阻滞 平面达 T ₄	改良 Bromage 评分>1 分	低血压	恶心呕吐	使用 缩宫素	自然分娩	产钳 助产	剖宫产
PIEB 组	50	8(16) ^a	3(6)	6(12)	5(10)	10(20) ^b	37(74) ^a	1(2)	12(24) ^a
CEI 组	50	1(2)	4(8)	2(4)	5(10)	21(42)	26(52)	5(10)	19(38)

注:与 CEI 组比较,^a $P<0.05$,^b $P<0.01$

腔得以充分扩散,接受脉冲式给药进行分娩镇痛的产妇,感觉阻滞平面较高。对于个别因此发生低血压的产妇,可以通过加快补液或应用血管活性药物进行处理。

本研究结果显示,两组产妇硬膜外分娩镇痛期间 VAS 评分明显低于镇痛前,这也证明了硬膜外镇痛的有效性。首次初量是由人工推注药液于硬膜外腔,推注药物速度快,药物在硬膜外腔扩散广,有效阻滞神经根,从而达到满意的镇痛效果。但在硬膜外镇痛 2 h 后,CEI 组的 VAS 评分明显高于 PIEB 组,该组产妇的满意度降低,按压次数增加。分析原因可能是:脉冲泵注射药物时的速度快、压力大、药液在硬膜外腔分布更广,阻滞更全面,镇痛更完善^[3]。另外通过 CEI 模式给药时,药液是缓慢流出到硬膜外腔的,由于速度慢,药液在硬膜外腔的扩散受限,容易导致脊神经阻滞不完善,因而使得 CEI 组产妇 VAS 评分在镇痛 2 h 后逐步升高。

韩斌等^[8]研究表明,在产程潜伏期实施分娩镇痛并不会对产程造成明显影响,但前提是产科医师应根据情况积极处理。姚腊梅等^[9]研究显示,接受脉冲式给药进行分娩镇痛的产妇第一产程延长,可能是由于镇痛效果好,降低了内源性催产素的分泌,在产程早期,抑制催产素分泌的作用占据了优势,而第二产程并没有延长。本研究的结果与之不一致,可能是由于本研究的观察指标为总产程时间以及样本数量相对较少。随着产程的进展,产妇宫缩强度增加,接近宫口开全及宫口开全时疼痛剧烈,在 CEI 模式镇痛下往往需要更多次数的按压来缓解疼痛,甚至人工追加局麻药才能达到有效的镇痛效果,因而 CEI 组产妇的局麻药使用量明显多于 PIEB 组。与 CEI 组连续硬膜外输注镇痛模式比较,接受硬膜外脉冲式给药的产妇产程中剖宫产率降低,可能是由于硬膜外脉冲式给药模式镇痛效果更完善,使产妇宫颈松弛变软,有利于胎先露的下降,同时产妇精神放松,能够更好地配合助产士的指令,从而有利于自然分娩率的提高。而徐晓义等^[10]

研究表明,硬膜外分娩镇痛会使因胎儿窘迫中转剖宫产率有所增加,由于其样本量较大,研究的证据等级更高,因此,本研究的结果还需进一步证实。

综上所述,与传统的 CEI 镇痛模式比较,PIEB 镇痛模式在分娩镇痛中可能更具有优势,是一种安全有效的分娩镇痛方法,值得在临床工作中推广。

参 考 文 献

- [1] 鲁恒,黄绍强,胡建英,等.低浓度与超低浓度罗哌卡因间断硬膜外给药用于分娩镇痛的效果及对产科结局的影响.复旦学报(医学版),2017,44(4):498-502.
- [2] 马珊,李彩娟,冯善武.0.15%罗哌卡因硬膜外给药用于分娩镇痛中爆发痛的治疗效果.临床麻醉学杂志,2017,33(2):148-151.
- [3] 方向东,谢雷,陈先侠.程控硬膜外间歇脉冲注入与持续背景输注用于分娩镇痛的比较.临床麻醉学杂志,2016,32(8):757-760.
- [4] 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.临床麻醉学杂志,2017,33(8):755-759.
- [5] 王朝辉,徐世琴,冯善武,等.程控硬膜外间歇脉冲注入技术用于产妇分娩镇痛的效果及其对新生儿的影响.中华麻醉学杂志,2016,36(9):1134-1137.
- [6] 阚济伟,于泳浩.不同浓度罗哌卡因复合芬太尼用于程控硬膜外间歇脉冲注入分娩镇痛的效果.临床麻醉学杂志,2019,35(11):1060-1064.
- [7] Bhatt H, Pandya S, Kolar G, et al. The impact of labour epidural analgesia on the childbirth expectation and experience at a tertiary care center in southern India. J Clin Diagn Res, 2014, 8(3): 73-76.
- [8] 韩斌,徐铭军,白云波.全产程分娩镇痛与第一产程分娩镇痛对妊娠高血压综合征产妇产程的影响.临床麻醉学杂志,2017,33(2):109-112.
- [9] 姚腊梅,李元海,朱海娟,等.硬膜外程控间歇脉冲式分娩镇痛对母婴安全的影响.临床麻醉学杂志,2019,35(9):889-892.
- [10] 徐晓义,朱自强,周磊,等.硬膜外分娩镇痛对脐动脉血心钠素和内皮素-1的影响.临床麻醉学杂志,2016,32(1):46-49.

(收稿日期:2019-10-26)