· 论著 ·

程控硬膜外间歇脉冲注入法在初产妇分娩镇痛效果及对新生儿阿普加评分的影响

陈媛媛*
安阳市第六人民医院麻醉科(河南 安阳 455000)

【摘要】**目的** 研究初产妇分娩中应用程控硬膜外间歇脉冲注入法(PIEB)对镇痛效果、新生儿阿普加(Apgar)评分的影响。**方法** 选择本院100例初产妇为研究对象，入组时间均为2022年1月至2024年6月，按照数字随机法分为两组，对照组采用持续硬膜外泵注镇痛，实验组采用PIEB镇痛，对比两组镇痛效果、新生儿Apgar评分。**结果** 两组镇痛前、给药1h时VAS评分、第一产程、第二产程时间及新生儿出生1、5、10min后Apgar评分、PO_2、PCO_2水平无差异(*P*>0.05)，实验组给药2h VAS(2.23±0.98)分、宫口全开(3.51±1.03)分、胎儿娩出时(3.94±1.09)分、总麻醉药液剂量(62.83±7.29)mL低于对照组(*P*<0.05)。实验组产妇镇痛满意度(4.62±0.25)分高于对照组(*P*<0.05)，实验组产妇运动阻滞率(4.00% vs 16.00%)低于对照组(*P*<0.05)。**结论** 初产妇分娩中实施PIEB镇痛的效果理想，能降低运动阻滞率，且对新生儿无明显不良影响。

【关键词】初产妇；分娩镇痛；程控硬膜外间歇脉冲注入法；母婴结局
【中图分类号】R714.3
【文献标识码】A
DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.4.034

The Effect of Programmed Epidural Intermittent Pulse Injection on Labor Analgesia in Primiparous Women and Its Impact on Neonatal Apgar Scores

CHEN Yuan-yuan*.
Department of Anaesthesia , Anyang Sixth People's Hospital, Anyang 455000, Henan Province, China

Abstract: ***Objective*** To study the effect of programmed intermittent epidural injection (PIEB) on the analgesic effect and neonatal Apgar score in primiparous women during delivery. ***Methods*** 100 primiparous women in our hospital were selected as the research subjects. The enrollment period was from January 2022 to June 2024. They were divided into two groups according to the numerical random method. The control group received continuous epidural pump analgesia, and the experimental group PIEB was used for analgesia, and the analgesic effects and neonatal Apgar scores were compared between the two groups. ***Results*** There were no differences in VAS scores, first stage of labor, second stage of labor time, Apgar score, PO_2 , and PCO_2 levels between the two groups before analgesia, 1 hour after administration, and 1, 5, and 10 minutes after birth (*P*>0.05), in the experimental group, the 2-h VAS (2.23±0.98) minutes, the full cervix (3.51±1.03) minutes, the fetal delivery (3.94±1.09) minutes, and the total anesthetic liquid dose (62.83±7.29) mL were lower than Control group (*P*<0.05). The maternal analgesia satisfaction score in the experimental group (4.62±0.25) was higher than that in the control group (*P*<0.05), and the maternal motor block rate in the experimental group (4.00% vs 16.00%) was lower than that in the control group (*P*<0.05). ***Conclusion*** The effect of PIEB analgesia in primiparous women during delivery is ideal, it can reduce the rate of motor block and has no obvious adverse effects on newborns.
Keywords: Primigravida; Labor Analgesia; Programmed Epidural Intermittent Pulse Injection; Maternal and Infant Outcomes

分娩是一种正常生理现象，分娩时产生的疼痛不仅会增加孕妇体内儿茶酚胺分泌量增加、子宫收缩功能异常，也会造成宫内供血异常，增加母婴不良结局发生风险。因此，加强分娩镇痛干预，一方面是保障分娩安全，另一方面也是对生命个体的尊重[1]。评定一项分娩镇痛技术的效果，最基本的要求是保障母婴安全，尽可能地减轻对产妇及新生儿的影响。目前，连续硬膜外镇痛已被确认为一种安全有效的分娩镇痛方法，在达到平稳血药浓度的同时，也能减轻对产妇、新生儿的影响，但也有部分产妇出现镇痛不足[2]。程控硬膜外间歇脉冲注入法(PIEB)则是临床上新型镇痛方式之一，可以按提前预设的间隔、固定剂量脉冲输入麻醉药，让麻醉药更均匀、广泛的分布于硬膜外腔。相关报道显示[3]，PIEB技术能降低硬膜外麻药用量，降低剖宫产率，改善母婴结局，但相关报道较少，基于此，本研究将探讨PIEB在初产妇分娩镇痛中的效果及对新生儿Apgar评分的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择本院2022年1月至2024年6月100例初产妇为研究对象，按照数字随机法分为两组。对照组50例，年龄(25.73±4.51)岁，孕周(39.41±1.45)周；实验组50例，年龄(25.90±4.46)岁，孕周(39.37±12.42)周，比较两组资料，差异无意义(*P*>0.05)。

纳入标准：足月单胎妊娠；美国麻醉医师协会(ASA)[4]分级Ⅰ~Ⅱ级，宫口开2~3cm；自愿签署知情同意书。排除标准：产前已使用镇痛药物或对本研究所用药物过敏；中途因宫颈水肿、胎儿窘迫等因素转为剖宫产；合并难产因素或孕期并发

【第一作者】陈媛媛，女，主治医师，主要研究方向：产科麻醉。E-mail：13503722705@163.com
【通讯作者】陈媛媛

症；合并凝血功能异常。本研究已征得医院伦理委员会核准。

1.2 方法 产妇进入产房后，做好心率、血氧饱和度、胎心及宫缩强度监测，开放上肢静脉，输注乳酸钠林溶液(中国大冢制药；国药准字H12020009)。协助产妇取左侧卧位，常规消毒铺巾，穿刺点：L2~L3u腰椎间隙，局部麻醉后，作硬膜外穿刺，以17G硬膜外针完成，向头侧置管3cm，固定后帮助产妇取平卧位。其次，给予3mL试验剂量1%利多卡因(北京市永康药业；国药准字H11020558)，密切观察5min，确认产妇是否发生蛛网膜下腔麻醉、硬膜外导管误入血管等状况；确认无异常后，借助硬膜外导管，推注混合麻醉药液10mL，即：0.75mg/mL罗哌卡因(山东新时代药业；国药准字H20090298)+0.5μg/mL舒芬太尼(江苏恩华药业股份；国药准字H20203650)。确认产妇视觉模拟评分(VAS)<4分后，为两组产妇分别连接电子镇痛泵(江苏爱朋医疗；实验组为ZZB-Ⅳ型，对照组为ZZB-Ⅰ型)，镇痛泵内装有患者自控镇痛(PCA)药液100mL，配方：1mg/mL罗哌卡因+0.2μg/mL舒芬太尼+0.9%氯化钠溶液。实验组自注射试验剂量20min后给药，首次8mL/次，速度：6mL/min，1次/h；PCA设置为5mL，速度：6mL/min，锁定时间：15min，最大剂量：28mL/h。对照组自注射试验剂量20min后，以8mL/h持续给药。PCA设置为5mL，速度：1.5mL/min，锁定时间：15min，最大给药剂量与实验组一致。注意做好VAS评估，若高于4分，叮嘱产妇可自行按压自控按键，待胎儿娩出时，停止给药。

1.3 观察指标 (1)比较两组初产妇不同时间节点的疼痛评分，以VAS量表[5]统计疼痛程度，时间节点：镇痛前、给药1h、2h、宫口全开、胎儿娩出时；总分10分，分数越低，疼痛越轻。(2)比较两组总麻醉药液剂量、产妇镇痛满意度，参照李克特5级量表[6]统计满意度，最高5分，分数越高，满意度越好。(3)比较两组分娩相关指标，包括：第一产程、第二产程、运动阻滞率等。(4)比较两组新生儿出生1、5、10min后阿普加(Apgar)[7]评分、氧分压(PO_2)、二氧化碳分压(PCO_2)水平，依据新生儿肌肤颜色、心率、肌张力等状况计算Apgar评分，最高10分，得分越高，新生儿窒息程度越轻。PO_2、PCO_2以全自动血气分析仪(GEMPremier3000)检测，由2名专业医生共同完成。

1.4 统计学方法 本次研究数据均采用SPSS 27.0软件处理，计数资料使用[例(%)]表示，采用χ^2检验；计量资料比较用($\bar{x}\pm s$)表示，行t检验；α=0.05为检验水准。

2 结 果

2.1 对比疼痛效果 两组镇痛前、给药1h时VAS评分无差异(P>0.05)。实验组给药2h、宫口全开、胎儿娩出时VAS评分低于对照组(P<0.05)。见表1。

2.2 对比总麻醉药液剂量、产妇镇痛满意度 实验组总麻醉药液剂量少于对照组，产妇镇痛满意度高于对照组(P<0.05)。见表2。

2.3 比较分娩相关指标 两组第一产程、第二产程时间无差异(P>0.05)。实验组运动阻滞率低于对照组(P<0.05)。见表3。

2.4 比较新生儿状况 两组新生儿出生1、5、10min后Apgar评分及PO_2、PCO_2水平无差异(P>0.05)。见表4。

表1 两组不同节点下VAS评分(分)

组别	例数	镇痛前	给药1h	给药2h	宫口全开	胎儿娩出时
实验组	50	7.69±0.48	1.95±0.83	2.23±0.98	3.51±1.03	3.94±1.09
对照组	50	7.72±0.45	2.01±0.85	3.99±1.06	6.25±1.12	6.11±1.25
t值		0.322	0.357	8.621	12.733	9.252
P值		0.748	0.722	<0.001	<0.001	<0.001

表2 两组总麻醉药液剂量、产妇镇痛满意度

组别	例数	总麻醉药液剂量(mL)	产妇镇痛满意度(分)
实验组	50	62.83±7.29	4.62±0.25
对照组	50	80.51±7.34	4.01±0.22
t值		12.085	12.952
P值		<0.001	<0.001

表3 两组分娩相关指标

组别	例数	第一产程(min)	第二产程(min)	运动阻滞率(%)
实验组	50	526.48±85.61	61.74±16.88	2(4.00)
对照组	50	534.69±88.39	65.61±18.75	8(16.00)
t/χ^2值		0.472	1.085	4.000
P值		0.638	0.281	0.046

表4 两组新生儿状况

组别	例数	Apgar评分(分)			PO_2(mmHg)	PCO_2(mmHg)
		出生1 min	出生5 min	出生10 min		
实验组	50	9.16±0.18	9.40±0.46	9.80±0.49	55.32±5.67	38.96±4.83
对照组	50	9.14±0.15	9.38±0.45	9.77±0.51	55.29±5.70	39.22±4.81
t值		0.131	0.220	0.230	0.024	0.270
P值		0.896	0.827	0.765	0.979	0.788

3 讨 论

产妇分娩的疼痛感一般来源于3个层面，如：(1)由孕妇心理、生理因素造成，长时间紧张、恐惧等负性情绪，会增加疼痛感；(2)分娩时胎儿下降会刺激阴道、宫颈等部位，增加疼痛程度；(3)子宫收缩疼痛[8]。分娩镇痛非常关键，不同分娩镇痛模式对母婴的影响有一定差异，持续硬膜外泵注镇痛、PIEB均是临床常用镇痛方式；其中，持续硬膜外泵注镇痛因麻醉药扩散较慢，在达到相应脊髓节段产生麻醉效果前，已有部分麻醉药物通过血管吸收代谢；PIEB镇痛因输注压力较高，让麻醉药物快速送至硬膜外腔，并均匀扩散于脊柱长轴及双侧，镇痛效果平稳[9]。

本次研究显示，两组在镇痛前、麻醉1h内，VAS评分无差异，结果可能与初始镇痛操作由麻醉医师手工推注完成有关，从2h开始，实验组给药2h、宫口全开、胎儿娩出时 VAS评分，说明PIEB模式下，因其具备大容量、脉冲式等特点，能获得较高的脉冲压力，使麻醉药物更快注入硬膜外腔并均匀扩散，得到更佳的麻醉效果。有学者也认为[10]，相比于恒速输注，规律性脉冲硬膜外输注能让麻醉药物更为均匀地分布在硬膜外腔中。其次，实验组产妇镇痛满意度高于对照组，总麻醉药液剂量、运动阻滞率低于对照组，说明PIEB不仅能取得满意麻醉效果，也能减少总麻醉药液剂量，降低运动阻滞率，提高产妇满意度。分析原因：(1)经硬膜外腔持续硬膜外泵注时，药液易扩散为不均匀圆球状，造成单侧阻滞或阻滞不全[11]；(2)硬膜外导管远端具有多个出药孔，PIEB模式下，药液以较高的脉冲速度流经导管时，因速度、压力较大，能充分利用各个出药孔，而对照组镇痛模式下，因药液流速较缓，一般只能经最大孔径出药孔流出；(3)宫口近全开时，伴随会阴部扩张，胎头下降造成的压迫增加，可能使产妇发生会阴部疼痛与直肠刺激症状，而实验组镇痛模式下，能得到更广泛的阻滞范围，利于减少总麻醉剂量，降低运动阻滞率。另外，有学者认为[12]，PIEB能够模拟人工推注，实现快速给药，药物能从各导管孔流出，起效更快，从而提高整体麻醉性能。除此之外，从两组第一产程、第二产程时间及新生儿出生1min、5min、10min后Apgar评分、PO_2、PCO_2水平分析，差异无统计学意义，说明PIEB镇痛不会对产妇产程、新生儿出生质量造成明显不良影响，利于保障母婴安全。血气分析水平能准确、客观判断胎儿氧合指数、酸碱状况，结果也进一步表明，两种麻醉方式下，均不会对胎儿循环造成明显影响，不增加新生儿窒息风险[13]。

综上所述，初产妇分娩中实施PIEB镇痛的效果理想，能降低运动阻滞率，产妇镇痛满意度更好，且未发现对产程进展、新生儿可能造成的负面影响，可认为其是一种安全、有效的分娩镇痛方式。

参考文献

[1]骆喜宝,白岩,张旭,等.硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合程控硬膜外间歇脉冲注入用于分娩镇痛的随机对照研究[J].中国临床研究,2022,35(12):1647-1652.

[2]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.

[3]潘雪琳,刘庆,张英,等.程控硬膜外间歇脉冲注入模式在分娩镇痛中的应用及其对脐血流及脐动脉血气的影响[J].吉林大学学报(医学版),2021,47(5):1258-1263.

[4]李渊,朱伟生.老年髋部骨折患者预后的预测中使用美国麻醉医师协会分级的价值分析[J].中国基层医药,2021,28(11):1715-1718.

[5]张铭娜,李毅飞,王红艳,等.新产程标准下分娩镇痛对单胎足月初产妇分娩方式及母婴结局的影响[J].河北医药,2023,45(9):1384-1386,1390.

[6]党荣华,李影,同丹,等.初产妇分娩镇痛满意度状况及对产后抑郁影响[J].中国计划生育学杂志,2023,31(11):2635-2640,2645.

[7]黄晨,杨悦.孕妇体内血糖水平与胎儿窘迫及阿普加评分的关系[J].中国临床医生杂志,2021,49(1):106-108.

[8]邓世友,周驰,陈前,等.右美托咪定联合罗哌卡因程控硬膜外间歇脉冲注入分娩镇痛对产妇产程和母婴情况影响[J].临床误诊误治,2020,33(5):32-37.

[9]范瑗霞,娄锋,刘慧丽.浓度递增法程控硬膜外间歇脉冲注入罗哌卡因用于初产妇分娩镇痛的效果观察[J].山东医药,2022,62(4):74-78.

[10]刘秀祥,鲍建中,王圣华,等.硬膜外程控间歇脉冲式联合PCEA在分娩镇痛中的应用效果及对产妇运动神经阻滞程度的影响[J].临床和实验医学杂志,2023,22(6):666-669.

[11]莫晓飞,黄发,曾洁群,等.程控硬膜外间歇脉冲注入技术与持续硬膜外输注在剖宫产术后快速康复中效果的比较[J].中山大学学报(医学科学版),2023,44(1):93-98.

[12]张宁,韩斌,徐铭军.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[J].北京医学,2021,43(12):1167-1170.

[13]苏春侠,李梦倩,茅晓玉,等.肥胖产妇分娩镇痛优化策略：硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合程控硬膜外间歇脉冲注入[J].中华麻醉学杂志,2023,43(10):1201-1204.

(收稿日期：2024-09-17)
(校对编辑：姚丽娜)