

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.19.014
文章编号: 1005-8982 (2026) 19-0097-06

临床研究·论著

硬膜外分娩镇痛后暴发痛相关危险因素的 临床分析*

李晓梅, 林叶, 黄晓强, 汪孟, 刘丽
(眉山市妇幼保健院 麻醉科, 四川 眉山 620000)

摘要: **目的** 分析硬膜外分娩镇痛后暴发痛的相关危险因素。**方法** 选取2025年11月—2026年3月于眉山市妇幼保健院行硬膜外分娩镇痛的273例产妇为研究对象,根据分娩镇痛后是否发生暴发痛分为暴发痛组(59例)和无暴发痛组(214例)。比较两组产妇人口学与基础临床特征,产程及分娩相关参数,硬膜外镇痛技术及管理参数;采用多因素一般Logistic回归模型分析硬膜外分娩镇痛后暴发痛的危险因素。**结果** 暴发痛组身高、血红蛋白水平、脉冲单次给药量和暴发痛组开始镇痛时宫口开大程度均低于无暴发痛组($P < 0.05$);暴发痛组产次1次占比,第一产程时间,分娩前估计胎儿体重,镇痛后15、30 min数字评分量表(NRS)评分,枕后位占比均高于无暴发痛组($P < 0.05$);多因素一般Logistic回归分析结果显示,血红蛋白水平低[$\hat{OR} = 0.891$ (95% CI: 0.800, 0.991)]、第一产程时间长[$\hat{OR} = 1.015$ (95% CI: 1.004, 1.027)]、脉冲单次给药量小[$\hat{OR} = 0.968$ (95% CI: 0.940, 0.997)]、镇痛后15 min NRS疼痛评分高[$\hat{OR} = 6.505$ (95% CI: 1.040, 40.698)]、分娩前估计胎儿体重大[$\hat{OR} = 1.017$ (95% CI: 1.008, 1.025)]是硬膜外分娩镇痛后发生暴发痛的危险因素($P < 0.05$)。**结论** 较低的血血红蛋白水平、较长的第一产程时间、较小的脉冲单次给药量、较高的镇痛后15 min NRS疼痛评分及较大的分娩前估计胎儿体重是硬膜外分娩镇痛后发生暴发痛的独立危险因素。临床应针对上述因素加强监测与干预。

关键词: 分娩镇痛; 硬膜外镇痛; 暴发痛; 危险因素

中图分类号: R714.3

文献标识码: A

Clinical analysis of risk factors associated with breakthrough pain after epidural labor analgesia*

Li Xiao-mei, Lin Ye, Huang Xiao-qiang, Wang Meng, Liu Li
(Department of Anesthesia, Meishan Maternal and Child Health Hospital, Meishan, Sichuan 620000, China)

Abstract: **Objective** To analyze the risk factors associated with breakthrough pain (BTP) after epidural labor analgesia. **Methods** A total of 273 parturients who received epidural labor analgesia at Meishan Maternal and Child Health Hospital from November 2025 to March 2026 were enrolled and divided into a BTP group ($n = 59$) and a non-BTP group ($n = 214$) based on the occurrence of BTP after analgesia. Demographic and baseline clinical characteristics, labor and delivery-related parameters, and epidural analgesia technique and management parameters were compared between the groups. Multivariable logistic regression was used to identify risk factors for BTP after epidural labor analgesia. **Results** The BTP group exhibited significantly lower height, hemoglobin level, bolus dose, and cervical dilation at the initiation of analgesia compared with the non-BTP group, while the proportion of women with a parity of 1, occiput posterior position, as well as the duration of the first stage of labor, estimated fetal birth weight, and NRS scores at 15 min and 30 min post-analgesia were significantly higher in the BTP group than in

收稿日期: 2026-06-06

* 基金项目: 四川省科技厅科研项目(2023JDKP0041);眉山市科技局2025年度市级指导性科技计划项目(2025KJZD099)

[通信作者] 汪孟, E-mail: 464518394@qq.com

the non-BTP group ($P < 0.05$). Multivariable logistic regression analysis revealed that lower hemoglobin level [$\hat{OR} = 0.891$ (95% CI: 0.800, 0.991)], longer duration of the first stage of labor [$\hat{OR} = 1.015$ (95% CI: 1.004, 1.027)], smaller bolus dose [$\hat{OR} = 0.968$ (95% CI: 0.940, 0.997)], higher NRS score at 15 min post-analgesia [$\hat{OR} = 6.505$ (95% CI: 1.040, 40.698)], and larger estimated fetal birth weight [$\hat{OR} = 1.017$ (95% CI: 1.008, 1.025)] were independent risk factors for BTP after labor analgesia ($P < 0.05$). **Conclusion** Lower hemoglobin level, prolonged first stage of labor, smaller bolus dose, higher NRS score at 15 min post-analgesia, and larger estimated fetal birth weight are independent risk factors for BTP after labor analgesia. Clinical monitoring and intervention should be strengthened targeting these specific factors.

Keywords: labor analgesia; epidural analgesia; breakthrough pain; risk factors

分娩疼痛可对产妇的生理及心理造成不同程度的损害,进而影响分娩进程及母婴安全^[1-2]。硬膜外分娩镇痛因其确切的镇痛效能,目前被视为分娩镇痛的“金标准”,已在临床广泛开展^[3-5]。为进一步优化镇痛效能并降低运动阻滞风险,临床常采用程控间歇硬膜外脉冲给药联合背景持续输注的镇痛模式。该模式利用脉冲式给药产生较高的峰值压力,促进局部麻醉药在硬膜外腔均匀扩散,结合背景输注维持稳定的基础镇痛浓度^[6],理论上为减少暴发痛提供了更优的药理学基础。然而,研究发现,即使采用该优化镇痛方案,仍有14%~55%的产妇在分娩过程中遭遇暴发痛,这不仅显著降低产妇满意度及镇痛质量,还可能因应激反应增加中转剖宫产的风险^[7]。鉴于分娩暴发痛的较高发生率及其对产妇造成的不良影响,目前关于该镇痛模式下暴发痛危险因素的系统性分析仍较为有限。基于此,本研究拟综合探讨接受硬膜外分娩镇痛产妇的产妇特征、产科产程及镇痛技术参数等多维度因素,筛选暴发痛的独立危险因素,旨在为临床早期识别高危人群、优化个体化镇痛策略提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2025年11月—2026年3月于眉山市妇幼保健院行硬膜外分娩镇痛产妇为研究对象。共筛查产妇315例,排除不符合纳入标准者26例(多胎妊娠4例、合并重度子痫前期6例、椎管内麻醉禁忌证8例、拒绝参与8例),纳入289例。纳入后因导管移位4例、中转剖宫产8例、主动要求退出研究4例,最终剔除及脱落16例,完成全程观察及数据收集的产妇共273例。根据分娩镇痛后是否发生暴发痛分为暴发痛组(59例)和无暴发痛组(214例)。本研究经医院医学伦理委员会批准[(2025)伦审批第(25)号]。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①单胎、头位妊娠;②年龄20~40岁;③美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级Ⅰ、Ⅱ级;④患者自愿接受硬膜外分娩镇痛,并采用程控间歇硬膜外脉冲给药联合背景持续输注模式;⑤患者或其家属知情同意,并于镇痛前签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①多胎妊娠;②合并严重妊娠期并发症(如重度子痫前期、胎盘早剥、前置胎盘等);③存在椎管内麻醉禁忌证(如凝血功能障碍、穿刺部位感染、颅内压增高等);④阿片类药物滥用史、精神疾病史或严重认知功能障碍,无法配合评估;⑤既往有慢性疼痛病史或长期服用镇痛药物史。

1.2.3 剔除与脱落标准 ①镇痛期间因导管移位、脱出、断管等技术原因导致镇痛失败,且无法重置导管;②镇痛期间因产程停滞、胎儿窘迫等产科指征中转剖宫产者;③因产妇个人原因主动要求退出研究者;④因严重不良事件(如局部麻醉药中毒、全脊麻、严重低血压等)需终止镇痛者;⑤数据记录不完整或关键指标缺失,无法进行统计分析者。

1.3 方法

当产妇宫口开大1~3 cm且产痛明显时,由麻醉医师于 $L_{2,3}$ 或 $L_{3,4}$ 间隙行硬膜外穿刺置管。穿刺成功后,硬膜外腔注射1.5%利多卡因(运城石药银湖制药有限公司,国药准字H14024045,5 mL:0.1 g)3 mL。密切观察产妇生命体征及主观感受5~10 min,重点排除导管误入血管(心率增快、口唇麻木、耳鸣)或蛛网膜下腔(双下肢麻木、运动消失、血压下降)等情况。确认置管位置正确后,连接程控硬膜外间歇脉冲注入装置。镇痛液配方为0.1%罗哌卡因(淄博瑞阳制药股份有限公司,国药准字H20183152,10 mL:100 mg)联合0.5 μ g/mL舒芬太尼(宜昌人福药业,国药准字H20054171,1 mL:50 μ g)。

镇痛模式:背景持续输注速率设定为 2~3 mL/h,脉冲单次给药量为 8~12 mL,脉冲给药间隔为 60 min。所有具体参数(背景输注速率及脉冲单次给药量)均根据产妇身高、体重、疼痛反应及临床医师判断进行个体化调整并记录。镇痛期间持续监测产妇生命体征、胎心率、宫缩情况及数字评分量表(numerical rating scale, NRS)^[8]。若发生暴发痛,由麻醉医师评估后,通过硬膜外导管追加镇痛液 5~8 mL 进行补救镇痛,并记录追加次数及总量。

1.4 观察指标

由接受过标准化培训的研究人员采集相关资料,所有数据均使用本院统一校准的仪器获取,数据提取完毕后由第三人进行逻辑核查与随机抽样复核,对存在争议的记录通过查阅原始病历讨论确认,以确保数据的完整性与准确性。

1.4.1 产妇人口学与基础临床特征 年龄、身高、产前体质量指数(body mass index, BMI)、分娩孕周、产次、入院时基础血压、镇痛前即刻血压、入院首次空腹血糖及血红蛋白水平、有无慢性背痛或神经根受累史、ASA 分级。

1.4.2 产程及分娩相关参数 分娩起始方式(自然临产或催产)、产程中缩宫素使用情况、开始硬膜外镇痛时宫口开大程度、第一产程时间及第二产程时间、开始镇痛时的胎位(分为枕前位、枕后位或其他)、胎儿体重(临产入院后、分娩镇痛实施前,由产科医师联合宫高腹围测量及床旁超声检查进行综合估算并记录)。

1.4.3 硬膜外镇痛技术及管理参数 通过电子病历系统及麻醉记录单提取镇痛相关参数,包括背景输注速率(mL/h)、脉冲单次给药量(mL),以及分娩过程中硬膜外镇痛是否发生中断。采用数字评分量表(NRS)分别于镇痛前、镇痛后 15 min 及 30 min 评估产妇静息状态疼痛评分。记录分娩过程中硬膜外镇痛是否发生中断(定义:因导管打折、体位压迫、镇痛泵报警或意外关闭等原因导致输注停止≥1 min,需麻醉医师或助产士干预后方可恢复)。

1.5 暴发痛定义

硬膜外分娩镇痛实施后 30 min 内 NRS 评分降至≤3 分确认镇痛起效后,在后续产程中静息状态下 NRS 评分再次升高至≥7 分且持续时间≥5 min,并需通过硬膜外追加镇痛药物进行补救干预方可缓解

的急性疼痛事件^[7,9]。

1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;影响因素的分析采用多因素一般 Logistic 回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 分娩镇痛后暴发痛的单因素分析

暴发痛组与无暴发痛组的年龄、体重、产前 BMI、分娩孕周、慢性背痛或神经根受累史率、入院时收缩压、入院时舒张压、镇痛前收缩压、镇痛前舒张压、分娩起始方式构成、空腹血糖、产程中缩宫素使用率、第二产程时间、背景输注速率、镇痛前 NRS 疼痛评分、ASA 分级构成比较,经 t/χ^2 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。暴发痛组与无暴发痛组的身高、产次构成、镇痛时宫口开大程度、血红蛋白水平、第一产程时间、脉冲单次给药量、镇痛后 15 min NRS 评分、镇痛后 30 min NRS 评分、开始镇痛时的胎位构成、分娩过程中硬膜外镇痛中断率、分娩前估计胎儿体重比较,经 t/χ^2 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);暴发痛组身高、血红蛋白水平、脉冲单次给药量和暴发痛组开始镇痛时宫口开大程度均低于无暴发痛组,暴发痛组产次 1 次占比、第一产程时间、镇痛后 15 min NRS 评分、镇痛后 30 min NRS 评分、开始镇痛时的胎位枕后位占比、分娩前估计胎儿体重均高于无暴发痛组。见表 1。

2.2 分娩镇痛后暴发痛的多因素分析

以分娩镇痛后是否暴发痛(否=0,是=1)为因变量,身高(实测值)、血红蛋白水平(实测值)、产次(0 次=0,1 次=1,2 次=2,3 次=3,4 次=4)、开始硬膜外镇痛时宫口开大程度(实测值)、第一产程时间(实测值)、脉冲单次给药量(实测值)、镇痛后 15 min NRS 疼痛评分(实测值)、镇痛后 30 min NRS 疼痛评分(实测值)、开始镇痛时的胎位(以枕前位为参照设置哑变量)、分娩前估计胎儿体重(实测值)、分娩过程中硬膜外镇痛是否中断(否=0,是=1)为自变量,进行多因素一般 Logistic 回归分析,结果显示:血红蛋白水平低[OR=0.891(95% CI:0.800, 0.991)]、第一产程时间长[OR=1.015(95% CI:1.004,

表 1 分娩镇痛后暴发痛的单因素分析

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	身高/(m, $\bar{x} \pm s$)	体重/(kg, $\bar{x} \pm s$)	产前 BMI/ (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	分娩孕周/ ($\bar{x} \pm s$)	产次 例(%)				
							0	1	2	3	4
暴发痛组	59	28.14 ± 4.20	1.58 ± 0.05	67.46 ± 8.91	26.69 ± 2.91	39.13 ± 0.95	5(8.5)	42(71.2)	12(20.3)	0(0.0)	0(0.0)
无暴发痛组	214	28.44 ± 3.84	1.60 ± 0.05	68.83 ± 8.64	26.79 ± 3.10	39.12 ± 1.60	30(14.0)	38(17.8)	140(65.4)	5(2.3)	1(0.5)
t/χ ² 值		0.520	2.720	1.071	0.222	0.046			56.282		
P值		0.603	0.007	0.285	0.824	0.964			0.000		

组别	慢性背痛或神经根受累史 例(%)		入院时收缩压/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	入院时舒张压/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	镇痛前收缩压/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	镇痛前舒张压/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	开始硬膜外镇痛时宫 口开大程度/(cm, $\bar{x} \pm s$)
	是	否					
暴发痛组	8(13.6)	51(86.4)	118.10 ± 10.08	75.34 ± 7.84	119.64 ± 8.89	74.20 ± 5.92	1.75 ± 0.48
无暴发痛组	23(10.7)	191(89.3)	117.19 ± 9.80	74.98 ± 7.43	119.94 ± 8.05	74.32 ± 6.34	2.05 ± 0.79
t/χ ² 值		0.363	0.628	0.326	0.248	0.131	2.777
P值		0.547	0.531	0.745	0.805	0.896	0.006

组别	分娩起始方式 例(%)		血红蛋白/ (g/L, $\bar{x} \pm s$)	空腹血糖/ (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	产程中是否使用缩宫素 例(%)		第一产程时间/ (min, $\bar{x} \pm s$)	第二产程时间/ (min, $\bar{x} \pm s$)
	自然临产	催产			是	否		
暴发痛组	37(62.7)	22(37.3)	121.86 ± 10.67	4.60 ± 0.49	22(37.3)	37(62.7)	495.15 ± 165.62	52.71 ± 14.21
无暴发痛组	138(64.5)	76(35.5)	127.39 ± 9.95	4.55 ± 0.48	76(35.5)	138(64.5)	419.91 ± 106.15	54.21 ± 12.74
t/χ ² 值		0.063	3.720	0.705		0.063	4.216	0.781
P值		0.801	0.000	0.481		0.801	0.000	0.436

组别	背景输注速率/ (mL/h, $\bar{x} \pm s$)	脉冲单次给药量/ (mL, $\bar{x} \pm s$)	镇痛前 NRS 评分 ($\bar{x} \pm s$)	镇痛后 15 min NRS 评分 ($\bar{x} \pm s$)	镇痛后 30 min NRS 评分 ($\bar{x} \pm s$)	ASA 分级 例(%)	
						I 级	II 级
暴发痛组	2.67 ± 0.45	8.46 ± 0.90	8.00 ± 1.30	3.00 ± 1.58	2.32 ± 0.68	0(0.0)	59(100.0)
无暴发痛组	2.71 ± 0.46	8.73 ± 0.71	7.94 ± 1.37	1.67 ± 0.35	1.05 ± 0.23	2(0.9)	212(99.1)
t/χ ² 值	0.594	2.433	0.301	11.390	23.038		0.555
P值	0.553	0.016	0.764	0.000	0.000		0.456

组别	开始镇痛时的胎位 例(%)			分娩过程中硬膜外镇痛是否中断 例(%)		分娩前估计胎儿体重/(g, $\bar{x} \pm s$)
	枕前位	枕后位	其他	是	否	
暴发痛组	25(42.4)	20(33.9)	14(23.7)	10(16.9)	49(83.1)	3 400.00 ± 189.30
无暴发痛组	107(50.0)	40(18.7)	67(31.3)	3(1.4)	211(98.6)	2 677.78 ± 163.18
t/χ ² 值		6.318			26.745	29.044
P值		0.042			0.000	0.000

1.027)]、脉冲单次给药量小[$\hat{OR} = 0.968$ (95% CI: 0.940, 0.997)]、镇痛后 15 min NRS 疼痛评分高[$\hat{OR} = 6.505$ (95% CI: 1.040, 40.698)]及分娩前估计胎儿体

重大[$\hat{OR} = 1.017$ (95% CI: 1.008, 1.025)]是分娩镇痛后发生暴发痛的危险因素($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 分娩镇痛后暴发痛的多因素一般 Logistic 回归分析参数

因素	b	S _b	Wald χ ² 值	P 值	$\hat{OR}$ 值	95% CI	
						下限	上限
血红蛋白	-0.116	0.055	4.491	0.034	0.891	0.800	0.991
第一产程时间	0.015	0.006	6.509	0.011	1.015	1.004	1.027
脉冲单次给药量	-0.033	0.015	4.84	0.028	0.968	0.940	0.997
镇痛后 15 min NRS 评分	1.872	0.936	4.006	0.045	6.505	1.040	40.698
分娩前估计胎儿体重	0.017	0.004	15.872	0.000	1.017	1.008	1.025
开始镇痛时的胎位	-0.514	0.397	1.676	0.195	0.598	0.275	1.301
分娩过程中硬膜外镇痛是否中断	0.741	0.459	2.606	0.106	2.098	0.853	5.163

3 讨论

分娩期暴发痛是指在硬膜外镇痛起效后, 尽管维持剂量适宜, 仍出现的、需计划外追加药物的急性疼痛事件^[10-11], 常提示阻滞不全或痛阈降低。其机制主要为子宫过度扩张或宫缩异常致交感神经伤害性传入信号激增, 高频痛觉冲动突破硬膜外阻滞阈值, 诱发脊髓背角及中枢敏化, 削弱镇痛效果^[12-13]。临床上, 暴发痛可激活交感神经, 加剧母体应激、干扰产程, 并可能诱发产后持续疼痛与抑郁^[14]; 此外, 剧烈疼痛还可致过度通气、氧耗增加, 引发酸碱失衡与胎盘灌注不足, 增加胎儿酸中毒及新生儿窒息风险^[15]。未控暴发痛常促使中转剖宫产, 急诊场景下镇痛不全可能由区域麻醉转为全身麻醉, 叠加围手术期安全隐患^[16]。尽管椎管内镇痛技术不断进步, 分娩暴发痛仍属高发难题, 亟待深入研究^[17]。

本研究发现暴发痛发生率为 21.6% (59/273), 与既往报道相符^[7]。多因素一般 Logistic 回归分析明确显示, 较低的血红蛋白水平、较长的第一产程时间、较小的脉冲单次给药量、较高的镇痛后 15 min NRS 疼痛评分及较大的分娩前估计胎儿体重是暴发痛的独立危险因素。血红蛋白降低导致携氧能力下降, 引起子宫平滑肌缺血缺氧, 进而升高痛觉敏感性; 同时产妇生理储备下降、痛阈降低, 提示产前血红蛋白水平偏低为暴发痛高危因素, 临床应重视孕期营养支持以提升血红蛋白水平。

本研究数据显示, 暴发痛组第一产程时间平均较无暴发痛组长约 75 min。其机制在于产程延长伴随着宫缩频率与强度的增加, 导致痛觉传入持续高强度发放, 突破硬膜外阻滞上限并诱发中枢敏化^[18]。产程延长常伴随相对头盆不称、枕后位或宫缩乏力, 这些因素既是疼痛的来源, 亦通过机械性压迫加重疼痛感受; 此外, 长时间镇痛可能导致导管周围组织水肿或微移位, 影响药液扩散并降低镇痛效能^[19-20]。因此, 第一产程时间是暴发痛的综合过程性指标, 临床应对活跃期进展缓慢者建立产麻联合预警, 提前评估镇痛不足风险。

较小的脉冲单次给药量是暴发痛的独立危险因素, 这说明脉冲给药的压力和容量直接影响药液在硬膜外腔的扩散范围^[21-22]。本研究中暴发痛组脉冲剂量均值较无暴发痛组低约 0.3 mL, 尽管这一差

异在临床操作中较为微小, 但多因素分析显示其与暴发痛风险的关联具有统计学意义, 提示在优化区间内脉冲容积的个体化调整可能是影响镇痛效果的因素之一。该结果需结合临床实际综合解读, 具体的最佳剂量阈值尚待进一步研究验证。较小剂量难以形成广泛均匀的阻滞, 尤其易致骶神经分布区覆盖不全, 致使活跃晚期及第二产程的剧烈深部痛无法充分阻断。因此, 在无禁忌前提下, 安全范围内适当增加脉冲剂量可作为缓解暴发痛的有效干预手段。

镇痛后 15 min NRS 评分是预测价值最强的因子, 其 OR 值最高, 反映初始镇痛方案的反应性。评分偏高提示阻滞起效、平面或深度不足, 属“不完全镇痛”状态, 常源于导管位置欠佳、个体药效/痛阈差异或方案非最优^[23]。该因素的 OR 值较高且置信区间较宽, 虽提示其具有极强的预测价值, 但也反映了效应量在不同人群中存在异质性, 需结合临床实际综合判断。鉴于其稳定的预警价值, 临床应将此时段的 NRS 纳入核心质控, 设定目标值为 ≤ 3 分; 对于评分未达标者须立即处置, 把握预防暴发痛的关键窗口。

分娩前估计胎儿体重增大亦是独立危险因素, 暴发痛组体重更高。较大胎儿对产道软组织产生更强的机械性扩张与压迫, 引发更强烈的伤害性信号及炎性介质释放; 同时, 母体需更强的宫缩协同以克服阻力, 共同推高了痛觉负荷^[24-26]。对此类产妇, 麻醉方案可预先采取增强基础镇痛的策略, 如提高背景输注速率或缩短给药间隔。

综上所述, 较低的血红蛋白水平、较长的第一产程时间、较小的脉冲单次给药量、较高的镇痛后 15 min NRS 疼痛评分及较大的分娩前估计胎儿体重是分娩镇痛后发生暴发痛的独立危险因素。本研究虽采用前瞻性设计, 但仍存在一定局限。首先, 尽管镇痛参数遵循统一方案, 但在临床执行中, 针对不同体质指数或疼痛反应的个体化微调不可避免, 可能引入操作者相关偏倚。其次, 胎儿体重采用产前超声估计值, 与新生儿实际出生体重存在固有测量误差, 可能影响相关分析的准确性。此外, 作为单中心研究, 样本代表性有限, 结论外推需谨慎。未来应通过多中心、大样本的前瞻性研究及干预性试验, 进一步验证并转化本研究的发现, 推

动精准化、个体化的分娩镇痛实践。

参 考 文 献：

- [1] 任朵梅, 杨春荣, 王美蓉, 等. 无痛分娩结合导乐陪伴对产妇产后疼痛、产程及母婴结局的影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2025, 33(11): 2484-2488.
- [2] 章晓明, 徐亦虹, 潘红英, 等. 产妇产后疼痛经历质性研究的Meta整合[J]. 中华护理教育, 2023, 20(6): 727-733.
- [3] 吴平, 项舒阳, 郑雯雯, 等. Dixon序贯法测定初产妇硬膜外分娩镇痛中罗哌卡因联合艾司氯胺酮的有效浓度[J]. 温州医科大学学报, 2026, 56(4): 302-307.
- [4] 陈荣, 林健清, 上官明化, 等. 硬膜外分娩镇痛产后尿潴留风险的列线图预测模型[J]. 临床麻醉学杂志, 2025, 41(11): 1164-1168.
- [5] 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.
- [6] 苏春侠, 李梦倩, 茅晓玉, 等. 肥胖产妇产后镇痛优化策略: 硬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.
- [7] 鲍建中, 王月新, 张霞, 等. 程控硬膜外脉冲式注射分娩镇痛后暴发性疼痛列线图预测模型的构建及验证[J]. 中国计划生育和妇产科, 2024, 16(5): 67-72.
- [8] 李梅, 马艳, 刘萍, 等. 妊娠期糖尿病产妇会阴侧切切口感染危险因素及与疼痛评分关系[J]. 中国计划生育学杂志, 2023, 31(8): 1917-1921.
- [9] 王菁, 陈晨, 孙啸云, 等. 程控间歇脉冲联合硬膜外分娩镇痛时产妇产后暴发性疼痛的相关因素分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(12): 1250-1253.
- [10] 计天珍, 徐成, 刘红霞, 等. 不同剂量1.5%氯普鲁卡因缓解分娩镇痛暴发性疼痛的效果[J]. 天津医药, 2023, 51(10): 1146-1152.
- [11] 蒋嫣, 柯善高, 王芬, 等. 硬膜外间歇脉冲注入技术在肥胖产妇产后镇痛中对暴发性疼痛的抑制和母婴安全的影响[J]. 中华全科医学, 2023, 21(8): 1335-1338.
- [12] 计天珍, 李锐, 朱海娟, 等. 氯普鲁卡因缓解分娩镇痛中暴发性疼痛的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(7): 698-701.
- [13] Tan H S, Liu N, Tan C W, et al. Developing the BreakThrough Pain Risk Score: an interpretable machine-learning-based risk score to predict breakthrough pain with labour epidural analgesia[J]. Can J Anaesth, 2022, 69(10): 1315-1317.
- [14] Du W J, Bo L L, Xu Z D, et al. Childbirth pain, labor epidural analgesia, and postpartum depression: recent evidence and future directions[J]. J Pain Res, 2022, 15: 3007-3015.
- [15] Bligard K H, Cameo T, McCallum K N, et al. The association of

fetal acidemia with adverse neonatal outcomes at time of scheduled cesarean delivery[J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 227(2): 265.e1-265.e8.

- [16] 朱思颖, 魏大源, 张丹, 等. 硬膜外分娩镇痛时间对分娩镇痛中转剖宫产麻醉方式的影响[J]. 南方医科大学学报, 2022, 42(8): 1244-1249.
- [17] Zuo R H, Dang J J, Zhuang J W, et al. The incidence of breakthrough pain associated with programmed intermittent bolus volumes for labor epidural analgesia: a randomized controlled trial[J]. Int J Obstet Anesth, 2022, 51: 103571.
- [18] 赵淑良, 苗逸群, 刘文文, 等. 孕期瑜伽对产妇自然分娩率、产程时长和分娩疼痛影响的Meta分析[J]. 广西医学, 2023, 45(6): 696-703.
- [19] 陈迪美, 沈叶琴, 吴朝勇. 自由体位配合硬膜外分娩镇痛对初产妇第二产程、阴道分娩率及分娩疼痛感的影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2025, 33(1): 79-84.
- [20] 陈旭林, 徐世琴. 罗哌卡因复合氢吗啡酮用于分娩镇痛的半数有效间隔时间[J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40(11): 1156-1160.
- [21] 范瑗霞, 姜锋, 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产后镇痛的效果观察[J]. 山东医药, 2022, 62(4): 74-78.
- [22] 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.
- [23] 于欢, 殷琴, 王金凤, 等. 硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合脉冲式自控输注镇痛应用于初产妇产后镇痛的临床研究[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2025, 46(9): 907-913.
- [24] 陈磊, 杨明芳. 胎儿体质量估计对初产妇巨大儿分娩方式及围产结局的临床观察[J]. 北京医学, 2024, 46(3): 222-225.
- [25] Olza I, Uvnas-Moberg K, Ekström-Bergström A, et al. Birth as a neuro-psycho-social event: an integrative model of maternal experiences and their relation to neurohormonal events during childbirth[J]. PLoS One, 2020, 15(7): e0230992.
- [26] 李晓瑜, 王敏, 陈运良, 等. 剖宫产硬膜外镇痛泵联合静脉镇痛对产妇产后炎症因子、凝血功能及应激反应的影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2023, 31(1): 75-79.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 李晓梅, 林叶, 黄晓强, 等. 硬膜外分娩镇痛后暴发性疼痛相关危险因素的临床分析[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(19): 97-102.

Cite this article as: Li X M, Lin Y, Huang X Q, et al. Clinical analysis of risk factors associated with breakthrough pain after epidural labor analgesia[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(19): 97-102.