

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.17.003

文章编号: 1005-8982 (2021) 17-0012-06

临床麻醉专题·论著

硬膜外分娩镇痛产间发热的危险因素 及对宫缩的影响分析*

蒋锦¹, 张进², 陆培春¹, 刘琴¹, 张倩¹, 陈廷美³, 苏兆亮⁴, 孙彩霞⁵

(1. 江苏大学医学院 麻醉系, 江苏 镇江 212016; 2. 江苏大学附属医院 麻醉科, 江苏 镇江 212002; 3. 江苏大学附属四院 产科, 江苏 镇江 212031; 4. 江苏大学免疫研究所, 江苏 镇江 212014; 5. 江苏大学附属人民医院 麻醉科, 江苏 镇江 212006)

摘要: **目的** 探讨硬膜外分娩镇痛产间发热的危险因素及产间发热对宫缩的影响。**方法** 选取2018年1月—2018年12月江苏大学附属四院产科行无痛分娩的285例初产妇, 按是否有产间发热分为发热组157例和对照组128例(不发热)。回顾性分析两组的基本临床资料及产程中的相关指标, 包括: 是否胎膜早破, 是否人工破膜, 产程时间, 产后出血量, 缩宫素用量, 宫颈检查次数, 产钳使用情况, 镇痛用局部麻醉药浓度, 宫口开2 cm即镇痛前(T₁)、宫口开4 cm(T₂)、宫口开全(T₃)时的宫缩, 产间发热, 是否中转剖宫产等。再将两组合并按局部麻醉药浓度的高低重新分为高浓度组(0.150%罗哌卡因)和低浓度组(0.075%罗哌卡因), 分析硬膜外镇痛产间发热的危险因素及产间发热对产妇宫缩的影响。**结果** 与对照组比较, 发热组产妇中转剖宫产率升高($P < 0.05$), T₂及T₃时的宫缩持续时间缩短($P < 0.05$)、间隔时间延长($P < 0.05$)。发热组分娩镇痛时使用高浓度罗哌卡因的比例高于对照组($P < 0.05$)。与低浓度组比较, 高浓度组的发热率升高($P < 0.05$), 且高浓度组T₂及T₃时的宫缩持续时间缩短($P < 0.05$)、宫缩间隔时间延长($P < 0.05$)。在硬膜外局部麻醉药浓度相同的情况下, 发热组和对照组产妇T₂及T₃时的宫缩持续时间和间隔时间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。Logistic回归分析显示, 分娩镇痛使用高浓度局部麻醉药[OR=0.224(95% CI: 0.130, 0.384)]是产妇产间发热的危险因素($P < 0.05$)。**结论** 产间发热不会导致产妇宫缩减弱, 高浓度的硬膜外局部麻醉药是分娩镇痛产间发热的独立危险因素, 并对宫缩有抑制作用。

关键词: 分娩; 镇痛; 发热; 宫缩; 硬脊膜外隙阻滞; 局部麻醉药

中图分类号: R614

文献标识码: A

Risk factors and effect on contractions of interpartum fever in epidural labor analgesia*

Jin Jiang¹, Jin Zhang², Pei-chun Lu¹, Qin Liu¹, Qian Zhang¹,
Ting-mei Chen³, Zhao-liang Su⁴, Cai-xia Sun⁵

(1. Department of Anaesthesiology, Medical College, Zhenjiang, Jiangsu 212016, China; 2. Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital to Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212002, China; 3. Department of Obstetrics, The Fourth Affiliated Hospital to Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212031, China; 4. Institute of Immunology, Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212014, China; 5. Department of Anesthesiology, People's Hospital Affiliated to Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212006, China)

收稿日期: 2021-02-01

* 基金项目: 镇江市重点研发计划(社会发展)项目(No: SH2019052)

[通信作者] 孙彩霞, E-mail: suncaixia_zj@126.com; Tel: 13952854371

Abstract: Objective To retrospectively analyse the risk factors for intrapartum fever in women undergoing epidural labor analgesia and the effect of intrapartum fever on contractions. **Methods** A total of 285 primiparas who visited The Fourth Hospital of Jiangsu University for painless labor from January 2018 to December 2018 were assigned into the fever group (157 cases) and control group (without intrapartum fever, 128 cases). General clinical data from both groups and related indicators during labor were retrospectively reviewed, including the occurrence of premature and artificial rupture of membranes, labor time, volume of postpartum hemorrhage, dosage of oxytocin, frequency of cervical examination, use of forceps, concentration of local anesthetic for analgesia, cervix dilated by 2 cm (T_1), 4 cm (T_2), and dilated fully (T_3), intrapartum fever, and conversion to cesarean section. All the parturients were also divided into high concentration (0.15% ropivacaine) group and low concentration (0.075% ropivacaine) group according to the local anesthetic concentrations to analyze the risk factors for interpartum fever in women undergoing epidural analgesia and the effect of interpartum fever on maternal contractions. **Results** Compared with the control group, the rate of conversion to cesarean section in the fever group was significantly increased ($P < 0.05$), duration of contractions with at T_2 and T_3 were shortened ($P < 0.05$), and the intervals were prolonged ($P < 0.05$). The proportion of the use of high-concentration ropivacaine during labor analgesia in fever group was higher than that of the control ($P < 0.05$). After the regrouping, compared with the low-concentration group, the fever rate of high-concentration group increased significantly, and the duration of contractions at T_2 and T_3 was shortened ($P < 0.05$) while the interval between contractions was prolonged ($P < 0.05$). Under the same epidural local anesthetic concentration, there was no difference in the duration and interval of contractions at T_2 and T_3 between both groups ($P > 0.05$). In correlation analysis, the concentration of local anesthetic [$\hat{OR} = 0.224$, (95% CI: 0.130, 0.384)] appeared to be an independent risk factor for epidural analgesia and maternal fever ($P < 0.05$). **Conclusion** Interpartum fever dose not lead to weakened maternal contractions. High-concentration epidural local anesthetic is an independent risk factor for interpartum fever during labor analgesia, which inhibit contractions.

Keywords: parturition; analgesia; fever; uterine contraction; epidural space block anesthesia; anesthetics, local

硬膜外镇痛可有效缓解分娩痛^[1], 并具有安全性好、操作方便等优点^[2], 已在临床上应用多年, 并越来越多地被产妇接受^[3]。但近年来有研究指出硬膜外镇痛与产间发热具有相关性^[4]。产间发热可影响产科医生决策, 使阴道试产失败中转剖宫产比例增加^[5-7]。其原因除与产妇发热可能导致新生儿一过性或长期并发症有关外^[8-10], 是否亦与发热可直接抑制产妇的宫缩有关? 目前尚无文献报道。本文回顾性研究了影响产间发热的危险因素, 并以此为切入点, 进一步分析产间发热对宫缩的影响, 以期安全的硬膜外分娩镇痛提供更多临床资料与理论依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

选取 2018 年 1 月—2018 年 12 月江苏大学附属四院产科行无痛分娩的 285 例产妇。产妇均为初产、足月单胎、无硬膜外穿刺禁忌、无产前发热及绒毛膜羊膜炎, 均在宫口开至 2~3 cm 时送入产房。将收集的所有病例按镇痛后产程中是否发热分

成发热组 157 例(体温 $> 37.5^{\circ}\text{C}$)和对照组 128 例(不发热)。对发热组和对照组的临床资料进行初步分析后再重新合并, 按镇痛所使用的局部麻醉药浓度分为低浓度组 91 例(0.075% 罗哌卡因)。其中, 低浓度发热组 29 例, 低浓度对照组 62 例。高浓度组 194 例(0.150% 罗哌卡因)。其中, 高浓度发热组 128 例, 高浓度对照组 66 例。

1.2 镇痛流程

由产科医生确认具有阴道试产条件, 麻醉医生排除硬膜外镇痛相关禁忌证。本研究经医院医学伦理委员会批准, 患者或委托人签署“分娩镇痛知情同意书”。开放静脉通路后选择 L_{3-4} 或 L_{2-3} 间隙行硬膜外穿刺, 穿刺成功后, 留置硬膜外导管, 经导管注入试验剂量 1.0% 利多卡因 3 ml, 观察 3~5 min 后连接自控镇痛泵。配方: 0.150% 罗哌卡因 + 0.500 $\mu\text{g/ml}$ 舒芬太尼和 0.075% 罗哌卡因 + 0.500 $\mu\text{g/ml}$ 舒芬太尼, 参数设计: 首次剂量 10 ml, 持续剂量 6~10 ml/h, 自控剂量 5 ml, 锁定时间 20 min。宫口开全后夹闭镇痛泵。

1.3 观察指标

查阅病历及分娩登记簿,收集产妇基本资料及产程中的相关指标,包括:年龄,孕周,流产次数,体重指数(BMI),是否合并妊娠期高血压和/或糖尿病,是否胎膜早破,是否人工破膜,镇痛前体温,镇痛到胎儿娩出的时间,产程,失血量,产程中缩宫素的用量,宫颈检查次数,产钳使用情况,是否中转剖宫产,局部麻醉药浓度,宫口开2 cm即镇痛前(T_1)、宫口开至4 cm(T_2)和宫口开全(T_3)时的宫缩情况;根据两组产妇体温单,统计产程中体温情况,产妇进入产房后每隔1 h监测鼓膜温度1次,体温 $>37.5^{\circ}\text{C}$ 视为产间发热。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 22.0统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 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;不连续的计数资料,采用非参数检验;影响因素的分析用多因素 Logistic 回归分析模型。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 发热组和对照组分娩镇痛期间中转剖宫产率及宫缩时间比较

两组中转剖宫产率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),发热组较对照组升高。两组在 T_1 时的宫缩持续和间隔时间无差异($P>0.05$)。两组在 T_2 及 T_3 时的宫缩持续时间和间隔时间比较,差异有统计学意义($P<0.05$),发热组较对照组宫缩持续时间缩短,宫缩间隔时间延长。见表1。

表1 发热组和对照组分娩镇痛期间中转剖宫产及宫缩比较

组别	n	中转剖宫产例(%)	T_1 宫缩持续时间/(s, $\bar{x}\pm s$)	T_1 宫缩间隔时间/(min, $\bar{x}\pm s$)	T_2 宫缩持续时间/(s, $\bar{x}\pm s$)	T_2 宫缩间隔时间/(min, $\bar{x}\pm s$)	T_3 宫缩持续时间/(s, $\bar{x}\pm s$)	T_3 宫缩间隔时间/(min, $\bar{x}\pm s$)
发热组	157	16(10.19)	20.38 $\pm$ 2.50	3.06 $\pm$ 0.72	16.65 $\pm$ 3.31	3.80 $\pm$ 0.98	16.50 $\pm$ 3.10	3.84 $\pm$ 1.01
对照组	128	2(1.56)	20.39 $\pm$ 2.63	3.06 $\pm$ 0.73	18.23 $\pm$ 3.26	3.34 $\pm$ 0.96	17.97 $\pm$ 3.30	3.48 $\pm$ 1.02
χ^2/t 值		8.873	-0.208	0.022	-3.916	3.874	-3.759	2.961
P 值		0.003	0.978	0.982	0.000	0.000	0.000	0.003

2.2 发热组与对照组一般情况及产间发热危险因素比较

发热组和对照组产妇年龄、BMI、孕周、流产次数、产前合并症、镇痛前体温、镇痛时间、产程、缩宫素使用量、失血量、宫颈检查次数、使用产钳率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组人工破膜和使用高浓度罗哌卡因的比例比较,差异有统计学意义($P<0.05$),发热组较对照组升高。见表2。

2.3 低浓度组和高浓度组产妇一般情况比较

低浓度组和高浓度组产妇年龄、BMI、孕周、流产次数、镇痛前体温、产前合并症及人工破膜比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

2.4 低浓度组和高浓度组产妇镇痛平面、产间发热及宫缩情况比较

低浓度组和高浓度组产妇给予首次剂量30 min后的镇痛平面比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组的发热率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),

高浓度组高于低浓度组。两组在 T_1 的宫缩情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组在 T_2 及 T_3 时的宫缩持续时间、间隔时间比较,差异有统计学意义($P<0.05$),高浓度组宫缩持续时间缩短,间隔时间延长。见表4。

2.5 相同浓度局部麻醉药硬膜外镇痛组产妇宫缩情况比较

在硬膜外局部麻醉药浓度相同时,发热组和对照组产妇在 T_2 及 T_3 时的宫缩持续时间、间隔时间无差异($P>0.05$)。见表5、6。

2.6 产妇产间发热相关因素分析

以产间发热单因素分析差异有统计学意义的变量[是否人工破膜(是=1,否=0)、局部麻醉药浓度高低(高浓度=1,低浓度=0)]为自变量,产妇是否产间发热为因变量,进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,分娩镇痛使用的高浓度局部麻醉药[OR=0.224(95% CI:0.130,0.384)]是产妇产间发热的危险因素($P<0.05$)。见表7。

表 2 发热组与对照组一般情况及产间发热危险因素比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	孕周/(周, $\bar{x} \pm s$)	流产次数/(次, $\bar{x} \pm s$)	产前合并症 例(%)		
						高血压	糖尿病	胎膜早破
发热组	157	26.24 ± 3.12	27.37 ± 3.31	39.29 ± 1.50	0.28 ± 0.64	11(7.00)	14(8.92)	54(34.39)
对照组	128	26.37 ± 3.62	27.10 ± 2.71	39.51 ± 1.11	0.40 ± 0.74	5(3.91)	13(10.16)	49(38.28)
t/χ ² 值		-0.329	0.724	-1.383	-1.431	1.279	0.126	0.461
P值		0.742	0.469	0.168	0.154	0.258	0.722	0.497

组别	镇痛前体温/ (°C, $\bar{x} \pm s$)	镇痛时间/ (h, $\bar{x} \pm s$)	总产程/ (h, $\bar{x} \pm s$)	第一产程/ (h, $\bar{x} \pm s$)	第二产程/ (h, $\bar{x} \pm s$)	第三产程/ (h, $\bar{x} \pm s$)
发热组	36.77 ± 0.23	5.19 ± 2.83	11.59 ± 3.87	10.55 ± 3.76	1.16 ± 3.09	0.15 ± 0.08
对照组	36.72 ± 0.21	4.74 ± 2.59	11.31 ± 3.79	10.32 ± 3.64	0.81 ± 0.72	0.14 ± 0.06
t/χ ² 值	1.660	1.330	0.606	0.513	1.232	1.476
P值	0.098	0.185	0.545	0.609	0.219	0.141

组别	缩宫素使用量/ (u, $\bar{x} \pm s$)	失血量/ (ml, $\bar{x} \pm s$)	宫颈检查次数/ (次, $\bar{x} \pm s$)	产间其他情况 例(%)		
				人工破膜	使用产钳	使用高浓度局部麻醉药
发热组	3.02 ± 2.66	304.47 ± 114.83	2.21 ± 0.76	28(17.83)	3(1.91)	129(82.17)
对照组	3.27 ± 2.59	285.32 ± 101.60	2.07 ± 0.90	12(9.36)	4(3.13)	65(50.78)
t/χ ² 值	-0.789	1.436	1.424	4.182	0.286	31.955
P值	0.431	0.152	0.155	0.041	0.593	0.000

表 3 低浓度组和高浓度组产妇一般情况比较

组别	n	年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	孕周/(周, $\bar{x} \pm s$)	流产次数/ (次, $\bar{x} \pm s$)	镇痛前体温/ (°C, $\bar{x} \pm s$)	产前合并症 例(%)			人工破膜 例(%)
							高血压	糖尿病	胎膜早破	
低浓度组	91	26.25 ± 3.01	27.41 ± 3.26	39.51 ± 1.20	0.37 ± 0.69	36.73 ± 0.22	3(3.30)	10(11.00)	34(37.36)	11(12.09)
高浓度组	194	26.31 ± 3.50	27.18 ± 2.96	39.24 ± 1.37	0.31 ± 0.68	36.75 ± 0.23	13(6.70)	17(8.76)	69(35.56)	29(14.95)
t/χ ² 值		-0.145	0.596	1.633	0.679	-0.609	1.355	0.358	0.087	0.420
P值		0.885	0.551	0.103	0.498	0.543	0.244	0.550	0.769	0.517

表 4 低浓度组和高浓度组产妇镇痛平面、产间发热及宫缩情况比较

组别	n	发热 例(%)	T ₁ 宫缩持续时 间/(s, $\bar{x} \pm s$)	T ₁ 宫缩间隔时 间/(min, $\bar{x} \pm s$)	T ₂ 宫缩持续时 间/(s, $\bar{x} \pm s$)	T ₂ 宫缩间隔时 间/(min, $\bar{x} \pm s$)	T ₃ 宫缩持续时 间/(s, $\bar{x} \pm s$)	T ₃ 宫缩间隔时 间/(min, $\bar{x} \pm s$)	镇痛平面 M(P ₂₅ , P ₇₅)
低浓度组	91	29(31.87)	20.38 ± 2.61	3.15 ± 0.79	19.88 ± 2.80	2.81 ± 0.81	19.58 ± 3.00	2.81 ± 0.86	10(8, 10)
高浓度组	194	128(65.98)	20.39 ± 2.54	3.02 ± 0.69	16.16 ± 2.93	3.97 ± 0.84	15.99 ± 2.70	4.10 ± 0.81	8(8, 10)
t/χ ² /Z值		27.052	-0.006	1.505	10.077	-10.791	9.864	-12.010	3.102
P值		0.000	0.995	0.134	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5 高浓度发热组和高浓度对照组产妇宫缩情况比较

组别	n	T ₂ 宫缩持续时间/(s, $\bar{x} \pm s$)	T ₂ 宫缩间隔时间/(min, $\bar{x} \pm s$)	T ₃ 宫缩持续时间/(s, $\bar{x} \pm s$)	T ₃ 宫缩间隔时间/(min, $\bar{x} \pm s$)
高浓度发热组	128	15.99 ± 3.06		15.89 ± 2.86	4.08 ± 0.88
高浓度对照组	66	16.45 ± 2.67		16.19 ± 2.40	4.14 ± 0.66
t值		-1.01		-0.714	-0.486
P值		0.314		0.476	0.627

表 6 低浓度发热组和低浓度对照组产妇宫缩情况比较

组别	<i>n</i>	T ₂ 宫缩持续时间/(s, $\bar{x} \pm s$)	T ₂ 宫缩间隔时间/(min, $\bar{x} \pm s$)	T ₃ 宫缩持续时间/(s, $\bar{x} \pm s$)	T ₃ 宫缩间隔时间/(min, $\bar{x} \pm s$)
低浓度发热组	29	19.44 ± 2.89	2.89 ± 0.75	19.07 ± 2.79	2.85 ± 0.91
低浓度对照组	62	20.06 ± 2.76	2.77 ± 0.84	19.81 ± 3.09	2.79 ± 0.85
<i>t</i> 值		-0.960	0.612	-1.058	0.307
<i>P</i> 值		0.340	0.542	0.293	0.759

表 7 产妇镇痛后产间发热的多因素 Logistic 回归分析参数

自变量	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
高浓度局部麻醉药	-1.498	0.276	29.541	0.000	0.224	0.130	0.384
人工破膜	-0.476	0.390	3.670	0.055	0.474	0.221	1.017

3 讨论

虽然硬膜外分娩镇痛在减轻产妇分娩痛^[11-12]的同时,为产妇创造良好的分娩条件^[13],但硬膜外分娩镇痛也存在一些并发症^[14],其中硬膜外相关发热是目前备受关注的课题^[15-16]。YANCEY 等^[17]比较硬膜外分娩镇痛前后分娩期发热比例,在其他所有条件都匹配的情况下,由于硬膜外镇痛的介入使分娩期发热比例从 0.6% 增至 11.0%。研究表明产间发热可增加剖宫产率^[5-7],结果与此相符,同时亦发现,发热组产妇 T₂及 T₃时宫缩持续时间明显缩短且宫缩间隔时间延长,那么,发热组产妇高剖宫产率是否与其抑制宫缩相关?

硬膜外分娩镇痛产间发热的机制目前并不明确^[18],为了解产间发热与宫缩之间是否有联系,本研究分析了硬膜外镇痛产妇产间发热的危险因素,结果显示,高浓度局部麻醉药是产间发热的独立危险因素。有学者认为^[19],人工破膜、宫颈检查次数也是产间发热的危险因素,这是由于其研究与回顾病例存在的混杂因素不同,如镇痛方式、维持技术、药物浓度、样本量大小、产科管理和干预方式、参杂因素组间配比不均等导致,且这些研究大多为回顾性的,纳入回归分析的因素不同,因此结果不具有可比性。本研究发现,高浓度组产妇发热率提高的同时,其宫缩表现为持续时间缩短,间隔时间延长;但在相同浓度局部麻醉药下,发热组与对照组比较,其宫缩未见差异,表明宫缩抑制与发热无关,发热和宫缩抑制可能是高浓度局部麻醉药硬膜外镇痛导致的两个并行现象。分娩疼痛主要由宫缩痛及胎儿进入产道压迫

盆骶部导致,前者主要由 T₁₀~L₁ 脊髓节段灰质侧角细胞发出的交感运动纤维及伴随其中的内脏传入纤维支配,后者则由 S₂~S₄ 发出的副交感核纤维支配^[20]。分娩镇痛时,硬膜外局部麻醉药在阻滞上述痛觉传入纤维时,往往因浓度或剂量原因阻滞了支配子宫收缩的交感运动纤维,导致子宫收缩乏力^[21]。此外,分娩镇痛亦会导致一定区域内支配皮肤血管的交感运动纤维阻滞。皮肤血管舒缩张力受去甲肾上腺素能受体缩血管通路和胆碱能受体舒血管通路调节。在体温正常时的非妊娠个体中,皮肤血流仅受去甲肾上腺素能通路的调节,硬膜外麻醉阻断交感缩血管系统兴奋性,使经皮热损失增加,体温降低,即“冷却现象”^[22]。然而,在产程中,由于产间发热增加,皮肤血流调节以胆碱能舒血管系统为主。硬膜外镇痛阻滞了交感胆碱能纤维而使血管主动扩张功能受损,热量损失减少,体温升高^[23],该机制能够解释回顾性分析得出的结论。硬膜外局部麻醉药导致交感神经的阻滞程度主要取决于药物的浓度而不是药物的绝对剂量^[24-25],在使用高浓度的罗哌卡因实施分娩镇痛时,随着阻滞平面的升高和程度的加深,支配皮肤血管平滑肌的交感胆碱能纤维不能相应于产妇分娩时产热量增加主动扩张血管,导致散热障碍,从而使产妇的体温逐渐升高。

综上所述,高浓度局部麻醉药是产间发热的独立危险因素,且产间发热对宫缩无抑制作用。行硬膜外分娩镇痛产间发热产妇常伴随着宫缩减弱,其可能是高浓度局部麻醉药硬膜外镇痛导致的两个并行现象,其机制可能与支配子宫和血管

平滑肌的交感神经纤维阻滞程度有关。本研究样本量较大, 结果具有可信性。但本研究属于单中心的回顾性分析研究, 存在一定的不足, 后期可通过大样本量、严格计划用药策略, 以及采用适当的方法检测交感神经阻滞程度以进一步明确作用机制, 为安全实施硬膜外分娩镇痛提供理论数据。

参 考 文 献 :

- [1] LEIGHTON B L, HALPERN S H. The effects of epidural analgesia on labor, maternal, and neonatal outcomes: a systematic review[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2002, 186(5 Suppl): S69-S77.
- [2] BUCKLIN B A, HAWKINS J L, ANDERSON J R, et al. Obstetric anesthesia workforce survey: twenty year update[J]. *Anesthesiology*, 2005, 50(5): 645-653.
- [3] HILTUNEN P, RAUDASKOSKI T, EBELING H, et al. Does pain relief during delivery decrease the risk of postnatal depression[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2004, 83(3): 257-261.
- [4] ZHOU X J, LI J, DENG S Q, et al. Ropivacaine at different concentrations on intrapartum fever, IL-6 and TNF- α in parturient with epidural labor analgesia[J]. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 2019, 17(3): 1631-1636.
- [5] SHARPE E E, ARENDT K W. Epidural labor analgesia and maternal fever[J]. *Clin Obstet Gynecol*, 2017, 60(2): 365-374.
- [6] APANTAKU O, MULIK V. Maternal intra-partum fever[J]. *J Obstet Gynaecol*, 2007, 27(1): 12-15.
- [7] GREYER J K, NELSON K B. Maternal infection and cerebral palsy in infants of normal birth weight[J]. *JAMA*, 1997, 278(7): 207-211.
- [8] LIEBERMAN E, LANG J, RICHARDSON D K, et al. Intrapartum maternal fever and neonatal outcome[J]. *Pediatrics*, 2000, 105(1): 8-13.
- [9] SEGAL S, PANCARO C, BONNEY I, et al. Noninfectious fever in the near-term pregnant rat induces fetal brain inflammation: a model for the consequences of epidural-associated maternal fever[J]. *Anesth Analg*, 2017, 125(6): 2134-2140.
- [10] PETROVA A, DEMISSIE K, RHOADS G, et al. Association of maternal fever during labor with neonatal and infant morbidity and mortality[J]. *Obstet Gynecol*, 2001, 98(6): 20-27.
- [11] NEGRINI R, DASILVA F R D, ALBINO R S, et al. Reducing caesarean rates in a public maternity hospital by implementing a plan of action: a quality improvement report[J]. *BMJ Open Qual*, 2020, 9(2): e000791.
- [12] GUASCH E, BROGLY N, GILSANZ F. Combined spinal epidural for labour analgesia and caesarean section: indications and recommendations[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2020, 33(3): 284-290.
- [13] DTHORBIÖRNSON A, DASILVA C P, GUPTA A, et al. Duration of labor, delivery mode and maternal and neonatal morbidity after remifentanyl patient-controlled analgesia compared with epidural analgesia[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2020, 69(4): 100-106.
- [14] LIM G, LASORDA K R, FARRELL L M, et al. Obstetric pain correlates with postpartum depression symptoms: a pilot prospective observational study[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2020, 20(1): 240.
- [15] FENG S W, XU S Q, MA L, et al. Regular intermittent bolus provides similar incidence of maternal fever compared with continuous infusion during epidural labor analgesia[J]. *Saudi Med J*, 2014, 35(10): 1237-1242.
- [16] SAITO M, OKUTOMI T, KANAI Y, et al. Patient-controlled epidural analgesia during labor using ropivacaine and fentanyl provides better maternal satisfaction with less local anesthetic requirement[J]. *Anesth*, 2005, 19(3): 208-212.
- [17] YANCEY M K, ZHANG J, SCHWARZ J, et al. Labor epidural analgesia and intrapartum maternal hyperthermia[J]. *Obstet Gynecol*, 2001, 98(5 Pt 1): 763-770.
- [18] WANG X, XU S H, QIN X, et al. Comparison between the use of ropivacaine alone and ropivacaine with sufentanil in epidural labor analgesia[J]. *Medicine(Baltimore)*, 2015, 94(43): e1882.
- [19] 汪琳, 王欣, 范裕如, 等. 硬膜外分娩镇痛期间产间发热的影响因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2019, 30(13): 1-9.
- [20] 毛毛, 李彩娟, 沈晓凤, 等. 不同剂量布托啡诺用于剖宫产术后自控镇痛效果的比较[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2018, 39(4): 294-298.
- [21] 王彤丹, 李博, 陈亮, 等. 电子镇痛泵与持续输注泵硬膜外分娩镇痛的效果比较[J]. *河北医药*, 2016, 26(17): 2642-2644.
- [22] 颜涛. 硬膜外麻醉中的体温变化与寒战[J]. *国外医学: 麻醉学与复苏分册*, 2000, 30(6): 342-344.
- [23] MULLINGTON C J, LOW D A, STRUTTON P H, et al. Body temperature, cutaneous heat loss and skin blood flow during epidural anaesthesia for emergency caesarean section[J]. *Anaesthesia*, 2018, 73(12): 1500-1506.
- [24] YEHUDA G, CAROLYN F W, VLADIMIR K, et al. Sympathectomy-mediated vasodilatation: a randomized concentration ranging study of epidural bupivacaine[J]. *Can J Anesth*, 2009, 56(3): 213-221.
- [25] OZTORA S, ARSLAN A, CAYLAN A, et al. Postpartum depression and affecting factors in primary care[J]. *Niger J Clin Pract*, 2019, 22(1): 85-91.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 蒋锦, 张进, 陆培春, 等. 硬膜外分娩镇痛产间发热的危险因素及对宫缩的影响分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(17): 12-17.

Cite this article as: JIANG J, ZHANG J, LU P C, et al. Risk factors and effect on contractions of interpartum fever in epidural labor analgesia[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2021, 31(17): 12-17.