

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.18.015
文章编号: 1005-8982 (2022) 18-0095-06

临床研究·论著

硬膜外相关产时发热对产妇炎症应激反应、 母婴结局的影响*

王琳¹, 阐明¹, 张云¹, 李晶晶¹, 张青青¹, 何睿²

(芜湖市第一人民医院 1. 产科, 2. 麻醉科, 安徽 芜湖 241000)

摘要: **目的** 探讨硬膜外相关产时发热对产妇炎症应激反应、母婴结局的影响。**方法** 回顾性分析2021年4月—2022年3月于芜湖市第一人民医院产科接受椎管内硬膜外分娩镇痛的150例产妇临床资料。按镇痛后是否发热分为对照组和发热组, 分别有120例和30例。比较两组基本临床资料、分娩镇痛期间宫缩情况、炎症因子、应激反应及围产期母婴结局。**结果** 两组产妇年龄、孕周、体质指数、孕次、产次、镇痛前体温、镇痛时间比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。两组产妇宫口开2 cm时的宫缩间隔时间、宫缩持续时间比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。发热组产妇宫口开至4 cm、宫口开全时的宫缩间隔时间、宫缩持续时间长于对照组($P<0.05$)。两组产妇宫口开2 cm时的血清白细胞介素1 β (IL-1 β)、IL-6、超敏C反应蛋白(hs-CRP)水平比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。发热组产妇宫口开全时的血清IL-1 β 、IL-6、hs-CRP水平高于对照组($P<0.05$)。两组产妇宫口开2 cm时的血清皮质醇(Cor)、血管紧张素II(Ang II)、去甲肾上腺素(NE)水平比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。发热组产妇宫口开全时的血清Cor、Ang II、NE水平高于对照组($P<0.05$)。发热组抗生素使用率、胎儿宫内窘迫发生率、中转剖宫产率高于对照组, 自然分娩率低于对照组。两组产妇产钳助产率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。发热组新生儿并发症总发生率高于对照组($P<0.05$)。**结论** 硬膜外相关产时发热未造成产妇宫缩减弱, 但会增加产妇炎症应激反应, 降低自然分娩率, 抗生素使用量增加, 增加新生儿并发症发生风险。

关键词: 椎管内硬膜外镇痛; 产时发热; 炎症反应; 应激反应; 母婴结局

中图分类号: R614.4

文献标识码: A

Effect of epidural-related maternal fever on maternal inflammatory response and maternal and infant outcomes*

Lin Wang¹, Ming Wen¹, Yun Zhang¹, Jing-jing Li¹, Qing-qing Zhang¹, Rui He²

(1. Department of Obstetrics, 2. Department of Anesthesiology, Wuhu First People's Hospital, Wuhu, Anhui 241000, China)

Abstract: Objective To evaluate the effect of epidural-related maternal fever on maternal inflammatory response and maternal and infant outcomes. **Methods** Retrospective analysis was performed on the clinical data of 150 women who received epidural analgesia during labor in our hospital from April 2021 to March 2022. The pregnant women were divided into control group (120 cases) and fever group (30 cases) according to whether fever occurred after the analgesia. The general clinical data, uterine contraction under the condition of analgesia during labor, inflammatory factors, stress response and perinatal maternal and infant outcomes were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the age of pregnant women, gestational weeks, BMI, the number of pregnancy, the number of delivery, the body temperature before analgesia, and the duration of analgesia

收稿日期: 2022-05-19

* 基金项目: 芜湖市第一人民医院院级科研项目(No: 2021WYY024N)

($P > 0.05$). The interval and duration of uterine contraction when the cervix dilated 2 cm were not different between the two groups ($P > 0.05$), while they were longer in fever group than those in control group when the cervix dilated 4 cm and opened to the full dilatation ($P < 0.05$). The serum levels of interleukin (IL)-1 β , IL-6, high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), cortisol (Cor), angiotensin II (Ang II) and norepinephrine (NE) were not different between the two groups when the cervix dilated 2 cm ($P > 0.05$), while they were higher in fever group than those in control group when the cervix opened to the full dilatation ($P < 0.05$). The proportions of antibiotic use, fetal distress and conversion to cesarean section in the fever group were higher than those in the control group, where the proportion of spontaneous delivery was lower in the fever group than that in the control group ($P < 0.05$). The overall incidence of neonatal complications was higher in the fever group than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Epidural-related maternal fever does not result in weakening of uterine contraction, but it may aggravate the maternal inflammatory response, reduce the rate of spontaneous delivery, and increase the use of antibiotics and the risk of neonatal complications.

Keywords: epidural analgesia; intrapartum fever; inflammatory response; stress response; maternal and infant outcomes

分娩疼痛可引起机体应激反应, 过度的应激反应会增加体力消耗、损伤组织正常结构、影响子宫收缩, 甚至增加产妇产脑血管疾病及胎儿宫内窘迫的风险^[1-2]。椎管内硬膜外镇痛因具有安全性高、镇痛效果好等优势而广泛用于分娩镇痛中, 但会诱发硬膜外相关发热等并发症^[3]。相关数据显示, 硬膜外相关产时发热率为 9.8% ~ 26%, 具体机制尚未完全阐明^[4]。国内外研究证实, 产时发热不仅会改变临床管理方式, 增加产妇抗生素暴露, 且一定程度上降低自然分娩率, 延长住院时间^[5-6]。但关于产时发热是否会增加围产期母婴并发症尚存在一定争议。本研究回顾性分析 150 例椎管内硬膜外分娩镇痛产妇的临床资料, 分析硬膜外相关产时发热对产妇炎性应激反应、母婴结局的影响, 为临床处理产时发热提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 4 月—2022 年 3 月于芜湖市第一人民医院产科接受椎管内硬膜外分娩镇痛的 150 例产妇临床资料。按镇痛后是否发热分为对照组和发热组, 分别有 120 例和 30 例。产时发热定义为镇痛后产妇腋下体温 $> 37.5^{\circ}\text{C}$ 。产妇年龄 22 ~ 35 岁, 平均 (26.13 ± 3.12) 岁; 孕周 38 ~ 40 周, 平均 (39.12 ± 0.45) 周; 孕次 1 ~ 5 次, 平均 (3.15 ± 1.12) 次; 产次 1 ~ 4 次, 平均 (2.29 ± 0.62) 次。纳入标准: ①单胎头位; ②足月; ③胎儿体重 ≥ 2500 g; ④具备阴道试产条件; ⑤无硬膜外麻醉禁忌证及相关药

物过敏; ⑥分娩前 1 周末接受抗生素治疗; ⑦临床资料完整。排除标准: ①瘢痕子宫; ②有剖宫产手术指征; ③既往有严重腰背痛史; ④伴有妊娠期糖尿病、高血压等严重并发症; ⑤急产; ⑥镇痛前已明确感染; ⑦胎膜早破; ⑧镇痛前已发热或绒毛膜羊膜炎。本研究经医院医学伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

1.2 方法

产妇均接受接受椎管内硬膜外分娩镇痛: 开放静脉通路, 常规监测生命体征, 选择 L₂、L₃ 或 L₃、L₄ 间隙进行硬膜外穿刺, 确定穿刺成功后留置硬膜外导管。推注试验 1% 利多卡因剂量 3 mL, 产妇平躺 5 min 后连接自控镇痛泵, 配方: 舒芬太尼 0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ + 0.075% 罗哌卡因和舒芬太尼 0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ + 0.15% 罗哌卡因, 首次剂量、自控剂量, 锁定时间设置为 20 min。宫口开全后将镇痛泵夹闭。

1.3 观察指标

1.3.1 发热情况 记录发热组发热时间、体温。

1.3.2 分娩镇痛期间宫缩情况 记录产妇宫口开 2 cm (镇痛前)、宫口开至 4 cm、宫口开全时的宫缩间隔时间、宫缩持续时间。

1.3.3 血清炎症因子、应激反应指标水平 采集产妇宫口开 2 cm 时、宫口开全时 6 mL 静脉血, 其中 3 mL 无抗凝剂, 3 mL 使用 EDTA 抗凝管, 白细胞介素 -1 β (Interleukin-1 β , IL-1 β)、IL-6 及皮质醇 (Cortisol, Cor) 使用无抗凝剂血清, 超敏 C 反应蛋白 (high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)、血管紧张素 II (Angiotensin II, Ang II) 和去甲肾上腺素

(Norepinephrine, NE)使用 EDTA 抗凝血浆, 2 500 r/min 离心 5 min, 离心半径为 6 cm, 取上清液。通过酶联免疫吸附试验(试剂盒购自苏州工业园区为真生物医药科技有限公司)与全自动酶标分析仪(680 型, 美国 Bio Rad 公司)测定 IL-1 β 、IL-6 水平, 免疫比浊法(试剂盒购自上海榕柏生物技术有限公司)测定 hs-CRP 水平, 放射免疫法(试剂盒购自上海钰博生物科技有限公司)测定 Ang II、Cor、NE 水平。

1.3.4 母婴结局 统计两组产妇抗生素使用情况、胎儿宫内窘迫、分娩方式及新生儿败血症、高胆红素血症、肌张力异常、发热及窒息等发生情况, Apgar 分值 0~10 分, 评分 < 7 分为新生儿窒息。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 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; 计数资料以率(%)表示, 比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组产妇一般资料、镇痛前体温、镇痛时间比较

两组产妇年龄、孕周、BMI、孕次、产次、镇痛前体温、镇痛时间比较, 经 t 检验, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组产妇一般资料、镇痛前体温、镇痛时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	年龄/岁	孕周	BMI/(kg/m ²)	孕次	产次	镇痛前体温/°C	镇痛时间/h
对照组	120	26.89 \pm 3.35	39.12 \pm 1.02	27.06 \pm 2.34	3.21 \pm 1.15	2.46 \pm 0.72	36.42 \pm 0.32	5.03 \pm 1.35
发热组	30	25.76 \pm 2.02	38.86 \pm 0.98	26.98 \pm 2.28	3.09 \pm 1.08	2.21 \pm 0.63	36.39 \pm 0.45	4.96 \pm 1.27
<i>t</i> 值		1.766	1.258	0.168	0.517	1.741	0.421	0.257
<i>P</i> 值		0.079	0.210	0.867	0.606	0.084	0.674	0.798

2.2 两组产妇分娩镇痛期间宫缩间隔时间、宫缩持续时间比较

两组产妇宫口开 2 cm 时的宫缩间隔时间、宫缩持续时间比较, 经 t 检验, 差异无统计学意义

($P > 0.05$)。两组产妇宫口开至 4 cm、宫口开全时的宫缩间隔时间、宫缩持续时间比较, 经 t 检验, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 发热组长于对照组。见表 2。

表 2 两组产妇分娩镇痛期间宫缩间隔时间、宫缩持续时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	宫口开 2 cm		宫口开至 4 cm		宫口开全	
		宫缩间隔时间/min	宫缩持续时间/s	宫缩间隔时间/min	宫缩持续时间/s	宫缩间隔时间/min	宫缩持续时间/s
对照组	120	3.12 \pm 0.59	20.41 \pm 2.68	3.21 \pm 0.75	16.15 \pm 3.02	3.39 \pm 1.04	16.13 \pm 2.95
发热组	30	3.01 \pm 0.63	21.19 \pm 2.79	3.98 \pm 0.67	18.03 \pm 2.96	3.98 \pm 0.96	18.13 \pm 3.48
<i>t</i> 值		0.901	1.414	5.496	3.062	2.820	3.201
<i>P</i> 值		0.369	0.159	0.000	0.002	0.005	0.002

2.3 两组产妇分娩镇痛前后炎症因子水平比较

两组产妇宫口开 2 cm 时的血清 IL-1 β 、IL-6、hs-CRP 水平比较, 经 t 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组产妇宫口开全时的血清 IL-1 β 、IL-6、hs-CRP 水平比较, 经 t 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 发热组高于对照组。见表 3。

2.4 两组分娩镇痛前后应激反应水平比较

两组产妇宫口开 2 cm 时的血清 Cor、Ang II、

NE 水平比较, 经 t 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组产妇宫口开全时的血清 Cor、Ang II、NE 水平比较, 经 t 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 发热组高于对照组。见表 4。

2.5 两组产妇抗生素使用率、胎儿宫内窘迫发生率及分娩方式比较

两组产妇抗生素使用率、胎儿宫内窘迫发生率、中转剖宫产率、自然分娩率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 发热组抗生素

表 3 两组产妇分娩镇痛前后炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	宫口开 2 cm			宫口开全		
		IL-1 β /(pg/mL)	IL-6/(pg/mL)	hs-CRP/(mg/mL)	IL-1 β /(pg/mL)	IL-6/(pg/mL)	hs-CRP/(mg/mL)
对照组	120	110.56 \pm 15.37	51.65 \pm 6.85	7.15 \pm 1.32	124.15 \pm 10.89	60.74 \pm 8.96	11.45 \pm 3.34
发热组	30	109.76 \pm 16.58	50.98 \pm 5.77	6.97 \pm 1.06	169.86 \pm 14.57	75.37 \pm 10.28	17.82 \pm 3.84
t 值		0.251	0.493	0.693	19.135	7.762	9.062
P 值		0.802	0.623	0.489	0.000	0.000	0.000

使用率、胎儿宫内窘迫发生率、中转剖宫产率高于对照组，自然分娩率低于对照组。两组产妇产钳助产率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 5。

2.6 两组新生儿并发症比较

两组新生儿并发症总发生率比较，经 χ^2 检验，差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.315, P = 0.047$)，发热组高于对照组。见表 6。

表 4 两组产妇分娩镇痛前后应激反应水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	宫口开 2 cm			宫口开全		
		Cor/(nmol/L)	Ang II/(ng/L)	NE/(μ g/mL)	Cor/(nmol/L)	Ang II/(ng/L)	NE/(μ g/mL)
对照组	120	613.63 \pm 60.74	142.63 \pm 17.55	48.63 \pm 5.57	701.57 \pm 68.84	164.83 \pm 24.16	59.77 \pm 6.69
发热组	30	616.07 \pm 59.82	140.96 \pm 18.42	47.09 \pm 4.68	842.86 \pm 94.72	203.79 \pm 29.84	75.62 \pm 9.68
t 值		0.197	0.462	1.395	9.276	7.522	10.533
P 值		0.844	0.645	0.165	0.000	0.000	0.000

表 5 两组产妇抗生素使用率、胎儿宫内窘迫发生率及分娩方式比较 例(%)

组别	n	抗生素使用	胎儿宫内窘迫	分娩方式		
				自然分娩	产钳助产	中转剖宫产
对照组	120	3(2.50)	5(4.17)	110(91.67)	4(3.33)	6(5.00)
发热组	30	13(43.33)	7(23.33)	21(70.00)	4(13.33)	5(16.67)
χ^2 值		41.995	11.979	10.185	4.754	4.807
P 值		0.000	0.001	0.001	0.051	0.044

表 6 两组新生儿并发症比较

组别	n	败血症 例(%)	肌张力异常 例(%)	高胆红素血症 例(%)	发热 例(%)	窒息 例(%)	总发生率/%
对照组	120	0(0.00)	2(1.67)	6(5.00)	2(1.67)	4(3.33)	11.67
发热组	30	1(3.33)	1(3.33)	2(6.67)	3(10.00)	1(3.33)	26.67

3 讨论

目前临床针对硬膜外相关产时发热的具体病机尚未完全阐明，多认为与无菌性炎症反应、体温调节功能失衡、硬膜外镇痛药物、硬膜外置管穿刺创伤等因素相关^[7-9]。刘叶等^[10]研究报道，硬膜外分娩镇痛期间产时发热的发生率为 34.1%，硬膜外镇痛给药方式、分娩镇痛时间、缩宫素使用率等均为独立危险因素。WOHLRAB 等^[11]研究发现，硬膜外

分娩镇痛期间产时发热率为 21.8%。

无菌性炎症反应与发生硬膜外相关产时发热密切相关，硬膜外镇痛可激活产妇体内高炎症状态，破坏内分泌免疫平衡状态，加重炎症反应迁延，导致 IL-1 β 、IL-6 等大量内源性发热介质产生^[12-13]。此外，硬膜外腔注入麻醉药后部分可通过过度氧化应激、电子链功能失调等机制损伤线粒体，促进细胞坏死及细胞损伤，损伤细胞可释放警戒素，而警

戒素可刺激免疫细胞产生致热原(即发热细胞因子),进而诱发产妇体温升高或发热^[14]。但国内外关于硬膜外相关产时发热对产妇炎症应激的影响报道较少。本研究发现,两组宫口开全时的炎症因子及应激反应水平均比宫口开 2 cm 时高,可见硬膜外分娩镇痛可一定程度上引起炎症应激反应,而发热组宫口开全时的血清 IL-1 β 、IL-6、hs-CRP、Cor、Ang II、NE 水平均比对照组高,故产时发热可加剧产妇的炎症应激反应。

产妇发热后会出现心率增快及耗氧量、心输出量、基础代谢率、儿茶酚胺分泌均增加的现象,而体内酸性代谢产物增多易诱发电解质紊乱、机体酸碱失衡。尤其对于合并其他心脏疾病或心功能较差的产妇而言,产时发热可能引发诸多严重后果。JANSEN 等^[15]研究发现,与未发热产妇相比,硬膜外相关产时发热可增加抗生素使用率、器械助产率、剖宫产率。BURGESS 等^[16]在一项回顾性队列研究中报道,产时发热的持续时间是母婴不良分娩结局的危险因素,易延长产程及住院时间,剖宫产率提高。黄丽华等^[17]报道,硬膜外相关产时发热会延长产妇产程时间,降低自然分娩率。本研究发现发热组宫口开至 4 cm、宫口开全时的宫缩间隔时间、宫缩持续时间均较对照组长,抗生素使用率、胎儿宫内窘迫发生率、中转剖宫产率较对照组高,自然分娩率较对照组低,与上述研究结论相似,再次证实硬膜外相关产时发热对产妇围产期的不利影响,但未造成产妇宫缩减弱。

ASHWAL 等^[18]研究指出,硬膜外分娩镇痛是新生儿发热的独立危险因素[OR=3.44(95% CI: 1.9, 6.3), $P < 0.05$]。另一项研究发现,相比体温正常产妇,产时发热 $> 39^{\circ}\text{C}$ 产妇的新生儿败血症风险增加 16 倍^[19]。但 ZHAO 等^[20]则提出不一样的结论,产时发热可延长产妇第一产程,增加剖宫产率及阴道助产率,但对新生儿并发症无明显影响。由此可见,关于硬膜外相关产时发热对新生儿结局的影响的观点仍存在一定争议。本研究发现,发热组新生儿并发症总发生率较对照组高,表明硬膜外相关产时发热会提高新生儿并发症的发生风险。分析原因可能与以下几点有关:①胎儿未娩出时主要通过胎盘循环散热,产时发热时宫内温度上升可增加胎儿耗氧量,导致胎儿散热障碍,诱发胎儿血液循环异

常、胎心过快、温度上升等现象,从而影响新生儿中枢神经系统^[21-22];②酸中毒、缺氧等可能对胎儿肝脏内胆红素代谢相关酶活性产生影响,进而阻碍胆红素的排泄、代谢及运输等功能。此外,酸中毒、缺氧会代偿性增加红细胞数量,改变红细胞形态,诱发高胆红素血症。

综上所述,硬膜外相关产时发热未造成产妇宫缩减弱,但会加重产妇炎症应激反应,降低自然分娩率,抗生素使用量增加,提高新生儿并发症发生风险。但本研究为回顾性队列研究,收集资料时可能有一定偏差,且样本量小、样本来源单一,故后期需进一步开展多中心、大样本量的前瞻性研究,且将重点关注连续体温监测技术、镇痛对体温调控阈值的影响等。

参 考 文 献 :

- [1] 答卫,唐杰.小剂量罗哌卡因复合舒芬太尼在自控硬膜外分娩镇痛中的应用效果[J].实用临床医药杂志,2020,24(9):108-110.
- [2] 陈嵩涛,石阳,旦增江白,等.西藏地区无痛分娩的应用效果及临床研究[J].中国医师杂志,2020,22(11):1645-1648.
- [3] 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,2020,30(13):75-79.
- [4] ARENDT K W, SEGAL B S. The association between epidural labor analgesia and maternal fever[J]. Clin Perinatol, 2013, 40(3): 385-398.
- [5] 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.
- [6] 高璐,申健,刘璇.分娩镇痛对产妇发热及新生儿评分影响[J].临床军医杂志,2020,48(11):1288-1289.
- [7] REN J, WANG T, YANG B, et al. Risk factors and safety analyses for intrapartum fever in pregnant women receiving epidural analgesia during labor[J]. Med Sci Monit, 2021, 27: e929283.
- [8] ANIM-SOMUAH M, SMYTH R M, CYNA A M, et al. Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 5(5): CD000331.
- [9] 陈伟业,李宗存,席四平,等.硫酸镁对子痫前期产妇硬膜外分娩镇痛产时发热的影响[J].临床麻醉学杂志,2021,37(1):27-30.
- [10] 刘叶,李红,刘枝,等.硬膜外分娩镇痛期间产时发热的相关因素[J].临床麻醉学杂志,2022,38(1):57-60.
- [11] WOHLRAB P, BOEHME S, KAUN C, et al. Ropivacaine activates multiple proapoptotic and inflammatory signaling pathways that might subsume to trigger epidural-related maternal fever[J]. Anesth Analg, 2020, 130(2): 321-331.
- [12] 郭孝君,张雪芹,何远敏,等.基于 ROC 曲线评价血常规指标

- 中系统性炎症参数识别硬膜外镇痛相关产时发热与组织型绒毛膜羊膜炎的临床价值[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(7): 753-756.
- [13] 马欢欢, 李国琴, 王健, 等. 不同时期硬膜外全程镇痛对母婴血清皮质醇、内皮素-1 和一氧化氮的影响[J]. 广东医学, 2020, 41(3): 238-242.
- [14] 曹家刚, 李胜华, 冯迪, 等. 不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼分娩镇痛对产妇产间发热的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(4): 327-330.
- [15] JANSEN S, LOPRIORE E, NAAKTGEBOREN C, et al. Epidural-Related fever and maternal and neonatal morbidity: a systematic review and meta-analysis[J]. Neonatology, 2020, 117(3): 259-270.
- [16] BURGESS A P H, KATZ J E, MORETTI M, et al. Risk factors for intrapartum fever in term gestations and associated maternal and neonatal sequelae[J]. Gynecol Obstet Invest, 2017, 82(5): 508-516.
- [17] 黄丽华, 梁曼. 硬膜外麻醉分娩镇痛对初产妇分娩结局及产时发热影响的回顾性分析[J]. 护士进修杂志, 2020, 35(16): 1495-1498.
- [18] ASHWAL E, SALMAN L, TZUR Y, et al. Intrapartum fever and the risk for perinatal complications - the effect of fever duration and positive cultures[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2018, 31(11): 1418-1425.
- [19] DIOR U P, KOGAN L, EVENTOV-FRIEDMAN S, et al. Very high intrapartum fever in term pregnancies and adverse obstetric and neonatal outcomes[J]. Neonatology, 2016, 109(1): 62-68.
- [20] ZHAO B S, LI B, WANG Q N, et al. Time- and dose-dependent correlations between patient-controlled epidural analgesia and intrapartum maternal fever[J]. BMC Anesthesiol, 2021, 21(1): 31.
- [21] LI C J, XIA F, XU S Q, et al. Concerned topics of epidural labor analgesia: labor elongation and maternal pyrexia: a systematic review[J]. Chin Med J (Engl), 2020, 133(5): 597-605.
- [22] MORTON S, KUA J, MULLINGTON C J. Epidural analgesia, intrapartum hyperthermia, and neonatal brain injury: a systematic review and meta-analysis[J]. Br J Anaesth, 2021, 126(2): 500-515.

(李科 编辑)

本文引用格式: 王琳, 闻明, 张云, 等. 硬膜外相关产时发热对产妇产炎症应激反应、母婴结局的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(18): 95-100.

Cite this article as: WANG L, WEN M, ZHANG Y, et al. Effect of epidural fever on maternal inflammatory stress response and maternal and infant outcomes[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(18): 95-100.