

文章编号: 1005-0957 (2022) 09-0902-05

· 临床研究 ·

电针预处理对子宫下段剖宫产产妇血流动力学的影响

胡禾, 周民涛

[南阳市第一人民医院(河南大学附属医院), 南阳 473010]

【摘要】 目的 观察电针预处理对子宫下段剖宫产产妇血流动力学的影响。方法 将 80 例择期行子宫下段剖宫产的足月产妇, 随机分为对照组和观察组, 每组 40 例。两组产妇均采用腰硬联合麻醉, 观察组在麻醉穿刺前电针内麻点与足三里, 对照组不做电针处理。记录两组电针刺激前(T_0)、麻醉起效后 3 min(T_1)、手术开始时(T_2)、胎儿胎盘娩出后 3 min(T_3)和术后 2 h(T_4)的平均动脉压(MAP)与心率(HR);记录两组产妇发生寒战、面色苍白、胸闷气促和恶心呕吐的情况;观察两组 T_0 和 T_4 血清白细胞介素-6(IL-6)和前列腺素 E_2 (PGE₂)含量变化。结果 对照组 MAP 在 T_1 、 T_2 和 T_3 时间点与 T_0 比较, 显著降低($P<0.05$), 观察组 MAP 在 T_1 、 T_2 和 T_3 时间点与对照组比较, 显著升高($P<0.05$);对照组 HR 在 T_1 、 T_2 和 T_3 时间点与 T_0 比较, 显著升高($P<0.05$);观察组 HR 在 T_1 、 T_2 和 T_3 时间点与对照组比较, 显著降低($P<0.05$)。观察组寒战发生率为 12.5%, 显著低于对照组的 32.5%($P<0.05$);且观察组面色苍白、胸闷气促和恶心呕吐发生率也显著低于对照组($P<0.05$)。对照组血清 IL-6 和 PGE₂在 T_4 时间点与 T_0 比较, 显著增高($P<0.05$);观察组 IL-6 和 PGE₂在 T_4 时间点与对照组比较, 显著降低($P<0.05$)。结论 对于腰硬联合麻醉下行子宫下段剖宫产, 电针预处理能维持良好的血流动力学, 显著降低围术期寒战的发生率, 其机制可能与电针调控 IL-6 和 PGE₂的表达有关。

【关键词】 电针;剖宫产;子宫;血流动力学;不良反应

【中图分类号】 R246.3 **【文献标志码】** A

DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2022.09.0902

Effect of Electroacupuncture Pretreatment on Hemodynamics in Parturients with Lower Uterine Segment Cesarean Section HU He, ZHOU Mintao. Nanyang First People's Hospital (Affiliated Hospital of Henan University), Nanyang 473010, China

[Abstract] Objective To observe the effect of electroacupuncture pretreatment on hemodynamics in parturients with lower uterine segment cesarean section. **Method** Eighty term parturients with elective lower uterine segment cesarean section were randomized to control and observation groups, with 40 cases in each group. Both groups of parturients were given combined spinal and epidural anesthesia. The observation group received electroacupuncture at the internal numb point and Zusanli before anesthesia puncture and the control group, no electroacupuncture. Mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) were measured in the two groups before electroacupuncture stimulation (T_0), at 3 min after anesthesia took effect (T_1), at the beginning of surgery (T_2), at 3 min after the delivery of the fetal placenta (T_3) and at 2 hours after surgery (T_4). Chills, facial pallor, chest tight, short breath, nausea and vomiting were observed in the two groups of parturients. Serum interleukin-6 (IL-6) and prostaglandin E_2 (PGE₂) contents were determined in the two groups at T_0 and T_4 . **Result** MAP decreased significantly in the control group at T_1 , T_2 and T_3 compared with T_0 ($P<0.05$) and increased significantly in the observation group at T_1 , T_2 and T_3 compared with the control group ($P<0.05$). HR increased significantly in the control group at T_1 , T_2 and T_3 compared with T_0 ($P<0.05$) and decreased significantly in the observation group at T_1 , T_2 and T_3 compared with the control group ($P<0.05$). The incidence of chills was 12.5%,

基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20210973)

作者简介:胡禾(1987—),男,住院医师,Email:283722889@qq.com

通信作者:周民涛(1982—),男,主治医师,硕士,Email:619286474@qq.com

which was significantly lower than 32.5% in the control group ($P < 0.05$). The incidences of facial pallor, chest tight, short breath, nausea and vomiting were also significantly lower in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). Serum IL-6 and PGE₂ increased significantly in the control group at T₄ compared with T₀ ($P < 0.05$) and decreased significantly in the observation group at T₄ compared with the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Electroacupuncture pretreatment can maintain good hemodynamics and significantly decrease the incidence of perioperative chills in lower uterine segment cesarean section under combined spinal and epidural anesthesia. Its mechanism may be related to electroacupuncture modulating IL-6 and PGE₂ expression.

[Key Words] Electroacupuncture; Cesarean section; Uterus; Hemodynamics; Adverse reactions

中国的剖宫产率为 46%, 位列于亚洲前列^[1]。腰硬联合麻醉 (combined spinal and epidural anesthesia, CSEA) 具有起效快、镇痛完善和肌肉松弛等优点, 已成为剖宫产手术麻醉最常用的方法。由于产妇特殊的病理生理状况, 麻醉后易发生低血压^[2]与寒战^[3], 严重影响产妇及胎儿的安全。因此术中维持产妇稳定的血流动力学和降低围术期寒战的发生率对于产科麻醉尤为重要。电针应用具有术前抗焦虑、术中降低应激反应和术后预防并发症的作用^[4-5]。但对 CSEA 下行子宫下段剖宫产的产妇, 电针治疗是否能维持良好的血流动力学和降低围术期寒战的发生率报道甚少, 因此, 本课题依据中华医学会麻醉学分会《穴位刺激围

术期应用专家共识》^[6], 选择电针刺激产妇足三里与内麻点预处理治疗, 观察其对产妇血流动力学的影响, 报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选取 2020 年 3 月至 2021 年 6 月在南阳市第一人民医院择期行子宫下段剖宫产产妇 80 例, 随机(查随机数字表法)均分为对照组和观察组, 每组 40 例。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。详见表 1。本研究通过南阳市第一人民医院医学伦理委员会批准(批准号 20200213)。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	年龄(岁)			体质量 ($\bar{x} \pm s$, kg)	ASA 分级 (I/II, 例)	手术时长 ($\bar{x} \pm s$, min)
		最小	最大	平均($\bar{x} \pm s$)			
观察组	40	26	35	30±4	68.75±8.92	8/32	52.67±7.59
对照组	40	27	35	30±4	70.34±8.53	6/34	48.76±8.28
χ^2/t 值	-		0.453		0.543	0.346	0.431
P 值	-		0.653		0.589	0.556	0.668

注: ASA, 美国麻醉师协会(American Society of Anesthesiologists)

1.2 纳入标准

①ASA 分级 I~II 级;②年龄 25~35 岁;③体质量 60~80 kg;④均为二胎瘢痕子宫、足月、单胎;⑤手术时长 40~70 min;⑥麻醉方法为 CSEA。

1.3 排除标准

①针刺穴位部位感染者;②凝血功能障碍者;③椎管内麻醉禁忌证者;④合并严重妊娠综合征者;⑤合并前置胎盘或胎盘早剥者;⑥巨大儿或胎儿畸形者。

2 麻醉方法

2.1 对照组

产妇入室, 开放上肢静脉通路, 静脉滴注乳酸钠林

格 1 000 mL, 常规监测心率(HR)、血压(BP)和血氧饱和度(SPO₂), 备好去甲肾上腺素。产妇右侧卧位, 选择 L₃~L₄ 间隙行 CSEA, 硬膜外穿刺成功后, 缓慢置入腰麻针, 腰麻针口朝头侧, 见脑脊液顺畅回流, 推注 0.3% 布比卡因 3 mL, 速度为 6 s/mL, 注药完成后置入硬膜外导管 3 cm 并固定, 麻醉完成后产妇取仰卧位左倾 30° 并调节麻醉平面, 使痛觉平面固定在 T₆~T₈ 水平后施术, 术中密切监测产妇血压情况, 血压偏低则通过补液和去氧肾上腺素进行纠正, 术后送麻醉恢复室观察 2 h。

2.2 观察组

产妇麻醉穿刺前电针刺激双侧内麻点与足三里 30 min。针刺穴位用 75% 的乙醇常规消毒, 术者戴一次

性无菌手套,右手持 0.40 mm×50 mm 一次性针灸针,与皮肤垂直进针约 37 mm,得气后(胀困感、酸麻),固定好针灸针,然后接 G6805IIb 型治疗仪,采用疏密波,频率 2/100 Hz,电流为 1 mA,刺激 30 min。术中麻醉与术后处理均同对照组。

3 治疗效果

3.1 观察指标

记录两组产妇电针刺激前(T₀)、麻醉起效后 3 min(T₁)、手术开始时(T₂)、胎儿胎盘娩出后 3 min(T₃)和术后 2 h(T₄)的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)与心率(heart rate, HR);记录两组产妇术中及 PACU 期间发生寒战、面色苍白、胸闷气促和恶心呕吐的情况;在 T₀和 T₄时间点抽取静脉血液 4 mL,采用酶联免疫吸附试验(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)检测血清白细胞介素-6(in-

terleukin-6, IL-6)和前列腺素 E₂(prostaglandin E₂, PGE₂)的含量。

3.2 统计学方法

采用 SPSS21.0 软件包对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用 *t* 检验,组内比较采用重复测量单因素方差分析;计数资料比较采用卡方检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

3.3 治疗结果

3.3.1 两组不同时间血流动力学指标比较

对照组 MAP 在 T₁、T₂和 T₃时间点与 T₀比较,显著降低(*P*<0.05),观察组 MAP 在 T₁、T₂和 T₃时间点与对照组比较,显著升高(*P*<0.05);对照组 HR 在 T₁、T₂和 T₃时间点与 T₀比较,显著升高(*P*<0.05);观察组 HR 在 T₁、T₂和 T₃时间点与对照组比较,显著降低(*P*<0.05)。详见表 2。

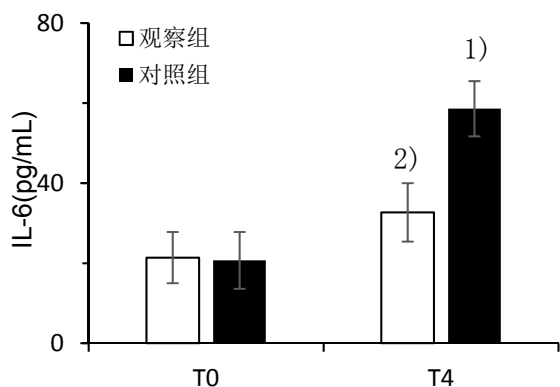
表 2 两组不同时间血流动力学指标比较

($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
MAP(mmHg)	观察组	40	105.63±5.51	82.46±4.33	87.35±4.49	85.58±4.25	101.89±5.67
	对照组	40	108.72±5.14	64.74±5.72 ¹⁾	59.92±3.83 ¹⁾	66.27±3.46 ¹⁾	104.6±5.36
<i>t</i> 值	-	-	0.506	3.544	-2.153	3.352	0.625
<i>P</i> 值	-	-	0.615	0.001	0.034	0.002	0.534
HR(次/min)	观察组	40	84.62±9.36	89.37±8.97	91.49±9.25	87.68±9.43	85.69±8.54
	对照组	40	84.71±9.42	108.65±10.33 ¹⁾	116.39±11.04 ¹⁾	102.74±10.29 ¹⁾	87.51±8.28
<i>t</i> 值	-	-	1.868	3.238	3.574	3.356	1.177
<i>P</i> 值	-	-	0.066	0.002	0.001	0.004	0.243

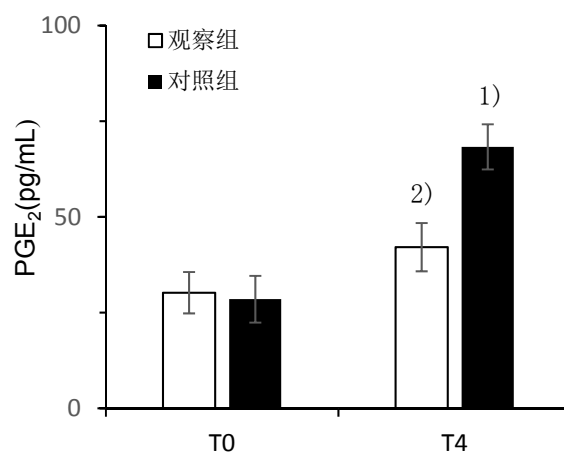
注:与 T₀比较¹⁾*P*<0.05, 1 mmHg≈0.133 kPa

3.3.2 两组血清 IL-6 和 PGE₂水平比较



注:与 T₀比较¹⁾*P*<0.05;与对照组比较²⁾*P*<0.05

图 1 两组不同时间血清 IL-6 含量比较



注:与 T₀比较¹⁾*P*<0.05;与对照组比较²⁾*P*<0.05

图 2 两组不同时间血清 PGE₂ 含量比较

对照组 IL-6 和 PGE₂ 在 T₄ 时间点与 T₀ 比较, 显著增高 ($P < 0.05$); 观察组 IL-6 和 PGE₂ 在 T₄ 时间点与 T₀ 时间点和对照组比较, 显著降低 ($P < 0.05$)。详见图 1 和图 2。

3.4 两组不良反应发生率比较

观察组寒战发生率为 12.5%, 显著低于对照组的 32.5% ($P < 0.05$), 且观察组面色苍白、胸闷气促和恶心呕吐发生率也显著低于对照组 ($P < 0.05$)。详见表 3。

表 3 两组不良反应发生率比较 [例(%)]

组别	例数	寒战	面色苍白	胸闷气促	恶心呕吐
观察组	40	5(12.5)	2(5.0)	2(5.0)	4(10.0)
对照组	40	13(32.5)	8(20.0)	9(22.5)	11(27.5)
χ^2 值	-	4.588	4.114	5.165	4.021
P 值	-	0.032	0.043	0.023	0.045

4 讨论

4.1 电针与产妇血流动力学

产妇 CSEA 后低血压发生率为 12.5%~85.0%^[7], 常伴有头晕、恶心等症状; 产妇较长时间低血压影响胎盘的灌注而造成胎儿缺氧, 应用血管活性药物收缩脐静脉而加重胎儿缺氧^[8]。产妇 CSEA 后低血压原因有 CSEA 下交感神经被阻滞, 支配区域外周血管扩张、阻力下降, 导致回心血量骤减^[9]; 妊娠晚期增大的子宫右旋而易压迫下腔静脉^[10], CSEA 后由于腹壁肌肉松弛而使这种压迫尤为明显, 表现为面色苍白、胸闷气促、恶心呕吐等^[11-12]。临床上通过输液^[13-14]、降低局麻药的量及浓度^[15]及调整术中体位^[16]来减少 CSEA 后低血压的发生。

研究发现, 针刺通过通经活络、调理气机, 来双向调节麻醉和手术引起的血流动力学的变化^[6]。针刺还可通过对机体交感神经系统的调控, 来降低高血压的血压和升高低血压的血压^[4], 索小燕等^[17]研究发现, 电针刺激失血性休克犬的“足三里”穴后, 其心输出量、肺动脉楔压和中心静脉压明显升高。本研究结果显示, 对照组 MAP 在 T₁、T₂ 和 T₃ 时间点与 T₀ 比较, 显著降低, 观察组 MAP 在 T₁、T₂ 和 T₃ 时间点与对照组比较, 显著升高; 对照组 HR 在 T₁、T₂ 和 T₃ 时间点与 T₀ 比较, 显著升高; 观察组 HR 在 T₁、T₂ 和 T₃ 时间点与对照组比较, 显著降低。由此可知, 电针可以维持产妇术中较稳定的血流动力学; 并且观察组产妇面色苍白、胸闷气促和恶心呕吐的发生率分别为 5%、5%和 10%, 而对照组产妇的发生率分别为 20.0%、22.5%和 27.5%, 表明电针可以明

显降低产妇术中低血压所产生的不良反应。

4.2 电针与产妇寒战

剖宫产产妇寒战发生率约为 55%^[18], 寒战会干扰手术操作和生命体征的监测; 寒战会使产妇心理上产生严重的恐惧及焦虑, 降低术后的舒适度^[19], 寒战会引起血压升高、血液流动增快, 加重心脏负担; 寒战还会引起机体氧耗量增加, 引发低氧血症、乳酸酸中毒等^[20]。剖宫产产妇出现寒战的原因有, ①麻醉平面以下交感神经被阻滞, 大量血容量分配至外周区域, 辐射散热增加而发生寒战^[21]; ②产妇产宫收缩时会加速血液流动, 导致子宫-腹腔的热量上升明显, 腹部切开溢出大量热量而发生寒战^[22]; ③胎儿取出后腹内压迅速下降, 临近血管扩张增加热量消耗而引起寒战^[23]; ④部分产妇因低血压而发生寒战^[24]。以上原因引起产妇低体温而发生寒战, 产妇低体温时, 表现为阴阳失衡、畏寒肢冷、血液和津液运行缓慢等寒性病理变化, 而电针刺激内麻点与足三里穴可起到调整阴阳平衡、温通经络以及通调气血等功效, 即改善血管舒缩功能和促进血液循环等作用, 促进产妇体温的恢复, 降低寒战的发生率。本研究结果显示, 对照组产妇寒战的发生率为 32.5%, 而观察组产妇寒战的发生率为 12.5%, 表明电针可以显著降低产妇在接受 CSEA 后寒战的发生率。

麻醉手术创伤引起机体炎症反应, 使 IL-6、IL-1 β 及肿瘤坏死因子- β 等炎症因子释放增加, 诱导 COX-2 的合成并通过 mPGES 的酶促反应, 使 PGE₂ 在大脑内皮细胞中大量合成, 从而增加机体的产热活动, 引起寒战^[25]。本研究结果显示, 电针可以抑制麻醉手术创伤引起的 IL-6 的释放, 可以有效地降低体内 PGE₂ 的合成与分泌, 使得机体体温调定点下移, 降低机体对低体温的反应, 有助于减少术后寒战的发生。

参考文献

- [1] 李宏田, 刘建蒙, 刘菊芬. 2008—2014 中国剖宫产率变化趋势和地区差异研究[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(3): 242.
- [2] 董伟琴, 赵建勇, 潘琴. 不同体位对行腰硬联合麻醉剖宫产产妇血流动力学及新生儿的影响[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(18): 3374-3377.
- [3] 方小莉, 章翠萍, 胡玉清, 等. 降低剖宫产产妇术中低体温发生率的实践与成效[J]. 安徽医药, 2017, 21(3): 576-578.

- [4] LU Z, DONG H, WANG Q, *et al.* Perioperative acupuncture modulation: more than anaesthesia[J]. *Br J Anaesth*, 2015, 115(2):183-193.
- [5] 周嘉. 针刺麻醉临床实践 60 年历程回顾[J]. 针刺研究, 2018, 43(10):607-610.
- [6] 王秀丽, 余剑波, 李文志, 等. 穴位刺激围术期应用专家共识[J]. 中华麻醉学杂志, 2017, 37(10):1153-1158.
- [7] RANJBAR M S, SHEYBANI S, JAHANBIN F. Prophylactic effects of ephedrine, ondansetron and ringer on hemodynamic changes during cesarean section under spinal anesthesia - a randomized clinical trial[J]. *Ginekol Pol*, 2018, 89(8):453-458.
- [8] SHARKEY A M, SIDDIQUIN, DOWNEY K, *et al.* Comparison of intermittent intravenous boluses of phenylephrine and norepinephrine to prevent and treat spinal-induced hypotension in cesarean deliveries: randomized controlled trial[J]. *Anesth Analg*, 2019, 129(5):1312-1318.
- [9] FERRÉF, MARTY P, BRUNETEAU L, *et al.* Prophylactic phenylephrine infusion for the prevention of hypotension after spinal anesthesia in the elderly: a randomized controlled clinical trial[J]. *J Clin Anesth*, 2016, 35:99-106.
- [10] 郭洪勋. 腰硬联合麻醉体位变化对剖宫产孕妇血流动力学的影响分析[J]. 中国医药指南, 2017, 15(30):138-139.
- [11] 奚丰, 张晓庆, 唐晨程, 等. 产妇腰麻后仰卧位低血压综合征的危险因素[J]. 中华麻醉学杂志, 2016, 36(10):1179-1181.
- [12] 钟影, 汤琼瑶, 薛祥庆. 腰硬联合麻醉下剖宫产术中产妇不同体位干预的效果观察[J]. 现代临床护理, 2018, 17(7):45-48.
- [13] SAGHAFINIA M, JALALIA, ESKANDARI M, *et al.* The Effects of hydroxyethyl starch 6% and crystalloid on volume preloading changes following spinal anesthesia[J]. *Adv Biomed Res*, 2017, 6:115.
- [14] GOUSHEH M R, AKHONDZADE R, ASL AGHAHOS-EINI H, *et al.* The Effects of pre-spinal anesthesia administration of crystalloid and colloid solutions on hypotension in elective cesarean section[J]. *Anesth Pain Med*, 2018, 8(4):e69446.
- [15] ALIMIAN M, MOHSENI M, FAIZ S H R, *et al.* The Effect of different doses of intrathecal hyperbaric bupivacaine plus sufentanil in spinal anesthesia for cesarean sections[J]. *Anesth Pain Med*, 2017, 7(6):e14426.
- [16] 邹晓斌. 不同体位下行腰硬联合麻醉对剖宫产产妇麻醉平面和血流动力学的影响[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2017, 5(28):45, 48.
- [17] 索小燕, 杜朝晖, 李建国, 等. 电针刺刺激足三里穴对失血性休克犬的保护作用[J]. 武汉大学学报(医学版), 2016, 37(1):34-37.
- [18] 田晓涛, 周姝, 张宪宦. 不同剂量布托啡诺经鼻给药超前镇痛对老年患者苏醒术后寒战的影响[J]. 中国现代医药杂志, 2018, 20(8):41-43.
- [19] SAFAVI M, HONARMAND A, NEGAHBAN M, *et al.* Prophylactic effects of intrathecal meperidine and intravenous ondansetron on shivering in patients undergoing lower extremity orthopedic surgery under spinal anesthesia[J]. *J Res Pharm Pract*, 2014, 3(3):94-99.
- [20] TAYLOR M R. Pharmacogenetics of the human beta-adrenergic receptors[J]. *Pharmacogenomics J*, 2007, 7(1):29-37.
- [21] VANDANMAGSAR B, YOUM Y H, RAVUSSIN A, *et al.* The NLRP3 inflammasome instigates obesity-induced inflammation and insulin resistance[J]. *Nat Med*, 2011, 17(2):179-188.
- [22] 高艳平, 王贵成. 酒石酸布托啡诺对剖宫产腰硬联合麻醉患者术后寒战的影响[J]. 安徽医学, 2016, 37(10):1267-1269.
- [23] 王艳, 周辉. 右美托咪定抑制剖宫产麻醉寒颤最佳给药时机[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(1):96-98.
- [24] 余超, 黄蔚, 曾葵, 等. 布托啡诺与曲马多用于剖宫产术镇痛效果的比较研究[J]. 实用妇产科杂志, 2019, 35(3):223-227.
- [25] YAMAGATA K, MATSUMURA K, INOUE W, *et al.* Coexpression of microsomal-type prostaglandin E synthase with cyclooxygenase-2 in brain endothelial cells of rats during endotoxin-induced fever[J]. *J Neurosci*, 2001, 21(8):2669-2677.