

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.06.008

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.06.008

预防性静脉注射去甲肾上腺素对腰麻下剖宫产产妇及新生儿的影响

张进, 王绍林

(芜湖市第二人民医院麻醉科, 安徽 芜湖 241000)

[摘要] 目的: 观察预防性静脉注射去甲肾上腺素对腰麻下剖宫产产妇血压、心率(heart rate, HR)和新生儿的影响。方法: 择期在腰麻下行剖宫产术单胎足月产妇100例, 按照随机数字表法将产妇分为去甲肾上腺素组(NE组)与生理盐水组(C组)。腰麻实施后立即摆仰卧位, 手术床向左倾斜15°, 快速同步输注羟乙基淀粉, 同时即刻静脉注射试剂4 mL(NE组为去甲肾上腺素8 μg, C组为生理盐水)。观察并记录蛛网膜下腔给药后转平卧位时到胎儿取出之间每分钟的收缩压(systolic blood pressure, SBP)和HR, 同时记录产妇低血压、高血压、心动过缓和恶心呕吐等不良反应的发生例数、追加使用去甲肾上腺素例数和次数、胎儿取出后1 min和5 min Apgar评分以及脐动、静脉血气分析。结果: 鞘内给药后NE组SBP在第3分钟达峰点, 在第9分钟时出现最低点, 而C组在第6、第10、第14分钟时出现低值。与C组比较, NE组SBP更趋稳定($P < 0.05$)。NE组HR在给药后呈下降趋势, 在第4分钟时为最低值, 第9分钟时达最高值。C组在给药后HR第6分钟时上升至最高值。两组产妇高血压和窦性心动过缓发生例数比较无明显差异($P > 0.05$), 但NE组产妇出现低血压和恶心呕吐例数明显少于C组($P < 0.05$), 追加NE例数与次数NE组均明显少于C组($P < 0.05$)。两组新生儿脐动静脉血气分析以及1 min和5 min Apgar评分比较无明显差异。结论: 预防性静脉注射去甲肾上腺素8 μg可有效减少产妇腰麻后低血压和恶心呕吐的发生, 同时对新生儿无不利影响。

[关键词] 去甲肾上腺素; 剖宫产术; 腰麻; 低血压

Effect of prophylactic intravenous injection of norepinephrine on parturient and neonate during cesarean section under lumbar anesthesia

ZHANG Jin, WANG Shaolin

(Department of Anesthesiology, Second People's Hospital of Wuhu, Wuhu Anhui 241000, China)

Abstract **Objective:** To observe the effect of prophylactic intravenous injection of norepinephrine on maternal blood pressure, heart rate and neonate during cesarean section under lumbar anesthesia. **Methods:** A total of 100 single full-term parturients scheduled for cesarean section under lumbar anesthesia were divided into two groups with

收稿日期 (Date of reception): 2019-08-28

通信作者 (Corresponding author): 王绍林, Email: wuhuws@163.com

50 cases each according to random number table method. Group NE was injected norepinephrine and group C was for the control group. After lumbar anesthesia successful, patients were placed in supine position immediately, and the operating bed was tilted to the left at 15°. Hydroxyethyl starch was infused rapidly and synchronously, and group NE received boluses of norepinephrine 8 μg (2 $\mu\text{g}/\text{mL}$) and the same 4 mL capacity of normal saline for group C. SBP and HR were observed and recorded every minute from supine position after subarachnoid administration to fetal removal. The incidence of adverse reactions such as maternal hypotension, hypertension, bradycardia and nausea and vomiting were also recorded. The case and frequency used additional norepinephrine, Apgar scores at 1 minute and 5 minutes after fetal removal, and umbilical cord blood gas values were also recorded. **Results:** SBP in group NE reached the peak at the 3rd minute after intrathecal administration, and reached the lowest point at the 9th minute, but the low values were occurred at the 6th, 10th and 14th minute in group C. Compared with group C, SBP in group NE was more stable ($P < 0.05$). HR in group NE showed a downtrend after administration, and HR reached the lowest point at 4th minute and the highest at the 9th minute. HR in group C increased to the highest level at the 6th min after administration. There was no significant difference in the incidence of hypertension and sinus bradycardia between the 2 groups ($P > 0.05$), but the incidence of hypotension and nausea and vomiting in group NE were significantly lower than those in group C ($P < 0.05$), and the number and frequency of additional NE in group NE were significantly lower than those in group C ($P < 0.05$). There was no significant difference in umbilical artery and vein blood gas analysis and Apgar scores at 1 min and 5 min between the 2 groups. **Conclusion:** Prophylactic intravenous injection of norepinephrine 8 μg could effectively reduce the occurrence of hypotension and nausea and vomiting after lumbar anesthesia in parturients, and has no adverse effects on newborns.

Keywords norepinephrine; cesarean section; lumbar anesthesia; hypotension

针对处理产妇腰麻后低血压, 临床上通常在调节产妇体位和液体治疗的同时联合应用缩血管药物, 然而麻黄碱会引起胎儿酸血症, 已逐渐被去氧肾上腺素所取代, 但是有研究^[1]指出去氧肾上腺素可导致产妇心输出量的下降。而去甲肾上腺素也是高选择性 α 肾上腺素受体激动药, 但与去氧肾上腺素不同的是, 其对 β 受体也有较弱的激动作用, 可抵消因反射引起的心率(heart rate, HR)减慢。而预防性应用去甲肾上腺素处理产妇腰麻后低血压的研究较少, 本研究旨在探讨预防性静脉注射去甲肾上腺素对腰麻下剖宫产产妇血压、HR和新生儿的影响, 为临床提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象

选择2017年1月至2019年2月在芜湖市第二人民医院择期在腰麻下行剖宫产术单胎足月产妇100例为研究对象, ASA I或II级, 排除合并高血压、心脑血管疾病、已知胎儿发育异常、椎管内

麻醉禁忌证或有产程异常的产妇。按照随机数字表法将产妇分为去甲肾上腺素组(NE组)和生理盐水组(C组), 每组50例。本研究经芜湖市第二人民医院医学伦理委员会批准, 患者及家属均签署知情同意书。所有产妇常规禁食禁饮。

1.2 麻醉方法

麻醉前记录产妇在病房不同时间点所测的3次血压和HR的平均值作为基线值。为保证双盲, 由麻醉护士将去甲肾上腺素(中国远大医药有限公司, 生产批号: 170605)用0.9%生理盐水稀释至2 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 所用的药物外观没有区别。

产妇进入手术室后开通上肢静脉(18G), 连接太空多参数心电监护仪监测产妇的心电图(electrocardiogram, ECG)、HR、脉搏血氧饱和度(SPO_2), 然后在局麻下行左侧桡动脉穿刺监测有创收缩压(systolic blood pressure, SBP)和舒张压(diastolic blood pressure, DBP)。在麻醉护士的帮助下, 取右侧卧位屈膝弯腰, 暴露腰部穿刺点, 取 L_{3-4} 或 L_{2-3} 间隙穿刺行腰麻, 经蛛网膜下腔注射

0.75%盐酸布比卡因注射液(上海朝晖药业有限公司, 生产批号: 1701713, 规格: 37.5 mg, 5 mL) 9 mg复合盐酸吗啡注射液0.2 mg与脑脊液的混合液约2 mL, 注药时间为20 s。麻醉平面低于T₆时经留置的硬膜外导管追加2%盐酸利多卡因注射液(中国大冢制药有限公司, 生产批号: 7G00J2, 规格: 100 mg, 5 mL) 5~10 mL, 其中麻醉平面低于T₆或高于T₄的产妇均排除本研究。

腰麻穿刺完成后立即摆仰卧位, 手术床向左倾斜15°, 面罩吸氧5 L/min, 快速同步输注羟乙基淀粉130/0.4氯化钠注射液(南京正大天晴制药有限公司, 生产批号: 1707243, 500 mL)直至胎儿取出, 同时即刻静脉注射试剂4 mL(NE组为去甲肾上腺素8 μg, C组为生理盐水)。鞘内注药后, 严密观察产妇SBP变化, 若低于基础值的80%或者低于90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)时即为低血压, 立即追加去甲肾上腺素5 μg, 可重复给药; 如果SBP超过基础值的120%即为高血压, 酌情给予降压药乌拉地尔; 如果HR低于60 min⁻¹为心动过缓, 当HR低于50 min⁻¹时给予阿托品0.5 mg, 酌情追加。手术过程中若恶心呕吐不是低血压引起的或使用升压药无法纠正时可给予胃复安10 mg治疗。

1.3 观察指标

记录蛛网膜下腔给药后转平卧位时到胎儿取出之间每分钟的SBP和HR, 记录产妇低血压、高血压、心动过缓和恶心呕吐等不良反应的发生情况, 记录追加使用去甲肾上腺素产妇例数和单个产妇去甲肾上腺素追加次数, 记录胎儿取出后1 min和5 min Apgar评分及脐动、静脉血气分析。

1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0统计软件进行数据分析, 正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用成组t检验; 偏态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)表示, 组间比较采用秩和检验; 计数资料比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

腰麻后有产妇(NE组2例, C组1例)出现麻醉平面不足或肌松不佳, 经硬膜外导管追加利多卡因, 均被排除本研究。两组产妇年龄、孕周、体重、身高、出血量、新生儿体重、鞘内给药

5 min后麻醉平面、同步输注羟乙基淀粉剂量、鞘内注药至子宫切开所需时间、子宫切开至胎儿取出所需时间等一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$, 表1)。

2.2 鞘内给药后SBP和HR的变化

鞘内给药后NE组SBP在第3分钟达峰点, 在第9分钟时出现最低点, 与基础值比较差异有统计学意义($P < 0.05$, 图1), 而C组在第6、第10、第14分钟时出现低值, 与基础值比较差异有统计学意义($P < 0.05$, 图1)。与C组比较, NE组SBP更趋稳定($P < 0.05$, 图1)。两组产妇SBP最大值和最小值组间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$, 表1)。

NE组HR在给药后呈下降趋势, 在第4分钟时为最低值, 第9分钟时达最高值, 与基础值比较差异有统计学意义($P < 0.05$, 图2), 与C组比较, 差异有统计学意义。C组在给药后HR第6分钟时上升至最高值, 与基础值比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$, 图2)。两组各有1例产妇给予阿托品纠正。

表1 两组产妇一般资料比较

Table 1 Comparison of demographics between the 2 groups

特征	NE组(n=48)	C组(n=49)
年龄/岁	32 ± 5	31 ± 6
孕周	38.5 ± 1.2	38.3 ± 1.4
体重/kg	77 ± 7	75 ± 7
身高/cm	161 ± 14	162 ± 15
出血量/mL	216 ± 50	213 ± 49
羟乙基淀粉输入量/mL	460 ± 15	455 ± 21
新生儿体重/kg	3.16 ± 0.45	3.18 ± 0.39
5 min后麻醉平面	T ₅ (T ₄₋₆)	T ₅ (T ₄₋₆)
鞘内注药至子宫切开所需时间/min	13.5 ± 2.3	14.0 ± 2.5
子宫切开至胎儿取出所需时间/min	2.1 ± 0.5	2.0 ± 0.4
SBP最大值/mmHg	147 ± 11	135 ± 13
SBP最小值/mmHg	94 ± 7	93 ± 5
追加NE病例数	11*	30
追加NE次数	0.95 ± 0.10*	2.42 ± 0.22

与C组比较, * $P < 0.05$ 。

Compared with group C, * $P < 0.05$.

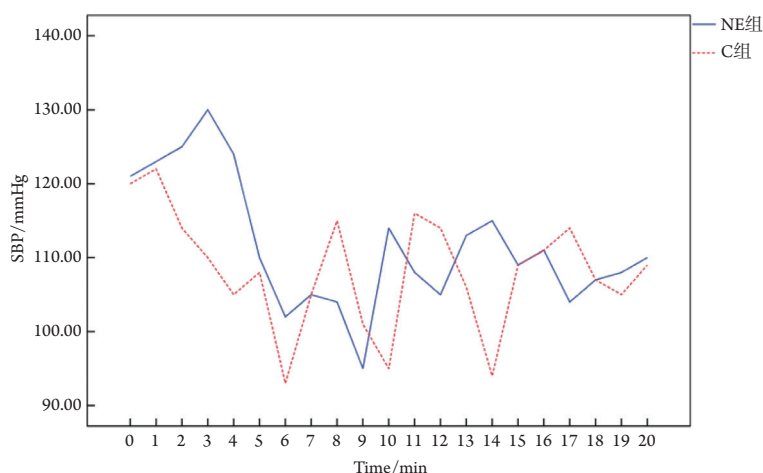


图1 产妇腰麻后SBP变化

Figure 1 Changes of SBP after lumbar anesthesia in parturients

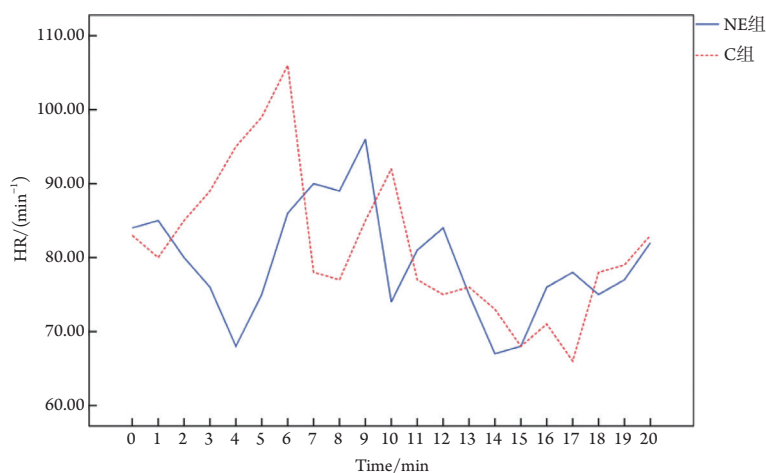


图2 产妇腰麻后HR变化

Figure 2 Changes of HR after lumbar anesthesia in parturients

2.3 不良反应发生情况比较

两组产妇在高血压和窦性心动过缓发生例数比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$, 表2), 但NE组产妇出现低血压(22.9% vs 61.2%)和恶心呕吐(6.3% vs 22.4%)例数明显低于C组, 两组比较差异有统计学意义 ($P<0.05$, 表2), 追加NE例数与次数NE组均

明显低于C组 ($P<0.05$, 表1)。

2.4 新生儿情况比较

两组新生儿脐动静脉血气分析以及1 min和5 min Apgar评分比较差异无统计学意义 ($P>0.05$, 表3)。

表2 两组产妇不良反应比较

Table 2 Comparison of adverse reactions between the 2 groups

组别	n	高血压/[例(%)]	低血压/[例(%)]	恶心呕吐/[例(%)]	窦性心动过缓/[例(%)]
NE组	48	4 (8.3)	11 (22.9)*	3 (6.3)*	2 (4.2)
C组	49	2 (4.1)	30 (61.2)	11 (22.4)	3 (6.1)

与C组比较, * $P<0.05$ 。

Compared with group C, * $P<0.05$.

表3 两组新生儿情况比较

Table 3 Comparison of neonatal conditions between the 2 groups

指标	NE组(n=48)	C组(n=49)
脐动脉		
pH值	7.29 ± 0.05	7.30 ± 0.07
PaO ₂ /mmHg	17.4 ± 3.8	18.5 ± 4.2
PaCO ₂ /mmHg	46.7 ± 6.2	45.8 ± 5.8
碱剩余	-4.1 ± 3.2	-4.2 ± 2.5
脐带静脉		
pH值	7.35 ± 0.06	7.33 ± 0.03
PaO ₂ /mmHg	25.2 ± 6.7	24.7 ± 5.6
PaCO ₂ /mmHg	40.6 ± 7.0	41.2 ± 6.3
碱剩余	-4.2 ± 2.7	-4.1 ± 2.8
1 min Apgar评分	9 (9~10)	9 (9~10)
5 min Apgar评分	10 (10~10)	10 (10~10)

3 讨论

近年来, 处理剖宫产产妇腰麻后低血压, 去氧肾上腺素作为一线用药一直应用于临床^[2-3], 多数研究^[4-7]明确指出: 与麻黄碱相比, 去氧肾上腺素可减少胎儿酸中毒的风险。Ngan Kee等^[8]将去甲肾上腺素5 μg/mL和去氧肾上腺素100 μg/mL对比处理产妇腰麻后低血压, 使用超声监测CO, 结果显示前者HR和CO明显高于后者。导致CO下降的原因可能是去氧肾上腺素是高选择α₁受体激动药, 在升压的同时, 由于血管壁加压反射效应导致HR下降, 而产妇的每搏输出量不变, 从而引起CO下降。去甲肾上腺素主要激动α-受体, 也有较弱的β-受体激动效应, 减缓了产妇HR的过度下降。此研究指出了去甲肾上腺素在产科腰麻后低血压处理中的优势。同时Ngan Kee^[9]通过剂量反应性分析比较了不同剂量去氧肾上腺素和去甲肾上腺素处理产妇腰麻后低血压的效果, 结果显示: 去氧肾上腺素100 μg相当于去甲肾上腺素8 μg。因此本研究选择静脉注射去甲肾上腺素8 μg。

董世阳等^[10]发现: 在产妇腰麻后仰卧位HR超过基础HR的20%时使用去甲肾上腺素可有效减少低血压的发生, 证实去甲肾上腺素在产科麻醉中治疗低血压的价值, 但预防性使用少见报道。本研究所有产妇手术床左倾15°和羟乙基淀粉同步扩容, 与对照组比较, 预防性静脉注射去甲肾上腺素8 μg可有效降低产妇腰麻后低血压(22.9% vs 61.2%)

和恶心呕吐(6.3% vs 22.4%)的发生。预防性给药并没有增加严重高血压等不良反应的发生率, 其SBP最大值[(147±11) mmHg]稍高于对照组[(135±13) mmHg], 但两组比较差异无统计学意义。本研究结果显示: C组在第6、第10、第14分钟时出现SBP明显下降, 而NE组在第9分钟时SBP出现下降, 从结果可以看出, NE组在产妇腰麻后SBP更趋稳定, 且追加NE的产妇人数和追加次数均明显少于C组。因此预防性静脉注射去甲肾上腺素8 μg可安全有效处理产妇腰麻后低血压。

本研究中, C组HR在第6分钟出现明显增快, 这是因为低血压引起的代偿作用, 而NE组在第4分钟出现明显减慢, 原因在于预防性应用去甲肾上腺素后因血管壁加压反射导致HR减慢, 但并未导致明显的心动过缓, 同时由于去甲肾上腺素虽然是高选择性α肾上腺素受体激动药, 但其对β受体也有较弱的激动作用, 在一定程度上可减缓产妇HR过度下降。

Apgar评分和脐动、静脉血气分析是目前评估新生儿状态最常用的指标, 可反映新生儿缺氧窒息和酸碱状况。本研究中两组新生儿Apgar 1 min和5 min评分均高于8分, 且脐动脉、静脉血气分析中pH值, 碱剩余, PaCO₂, PaO₂均在正常范围内, 组间比较没有明显差异, 可见静脉注射去甲肾上腺素对新生儿无不利影响。

综上所述, 预防性静脉注射去甲肾上腺素8 μg可有效减少产妇腰麻后低血压和恶心呕吐的发生, 同时对新生儿无不利影响。

参考文献

1. Stewart A, Fernando R, McDonald S, et al. The dose-dependent effects of phenylephrine for elective cesarean delivery under spinal anesthesia[J]. *Anesth Analg*, 2010, 111(5): 1230-1237.
2. 卢紫云. 去氧肾上腺素不同给药方式对腰麻剖宫产产妇低血压及新生儿的影响[D]. 芜湖: 皖南医学院, 2017.
LU Ziyun. Maternal and neonatal effects of three different administration regimens of phenylephrine for treating hypotension after spinal anesthesia for caesarean section: a randomized controlled trial[D]. Wuhu: Wannan Medical College, 2017.
3. 黄伟, 徐莉, 谢琳丽, 等. 不同剂量去氧肾上腺素对剖宫产术中大量布比卡因腰麻后低血压的预防作用[J]. *中国计划生育和妇产科*, 2016, 8(6): 31-34.
HUANG Wei, XU Li, XIE Linli, et al. The effects of different doses of phenylephrine on hypotension during high-dose bupivacaine spinal

- anesthesia for cesarean section[J]. Chinese Journal of Family Planning & Gynecotokology, 2016, 8(6): 31-34.
4. 王建波, 张庆, 郑红, 等. 麻黄碱和去氧肾上腺素用于防治脊椎-硬膜外联合麻醉下剖宫产术患者低血压时对脐动脉血流和胎儿的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2012, 32(3): 377-378.
WANG Jianbo, ZHANG Qing, ZHENG Hong, et al. Effect of Ephedrine and phenylephrine on umbilical artery blood flow and fetus for preventing and treating hypotension during cesarean section under combined spinal-epidural anesthesia[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2012, 32(3): 377-378.
 5. 孙艳伟, 曹剑哲, 刘君红, 等. 麻黄素与去氧肾上腺素预防蛛网膜下腔硬膜外联合麻醉下剖宫产术中低血压的效果[J]. 中国医药, 2018, 13(6): 930-933.
SUN Yanwei, CAO Jianzhe, LIU Junhong, et al. Preventive effects of ephedrine and phenylephrine on hypotension during cesarean section under combined spinal-epidural anesthesia[J]. China Medicine, 2018, 13(6): 930-933.
 6. 高华萍, 刘文值, 李卫. 腰-硬联合麻醉剖宫产术中预注去氧肾上腺素与麻黄碱对母婴的影响[J]. 四川医学, 2017, 38(4): 431-435.
GAO Huaping, LIU Wenzhi, LI Wei. Effects of phenylephrine and ephedrine pre-injection during cesarean section with combined spinal-epidural anesthesia on mother and infant[J]. Sichuan Medical Journal, 2017, 38(4): 431-435.
 7. Ngan Kee WD, Khaw KS, Tan PE, et al. Placental transfer and fetal metabolic effects of phenylephrine and ephedrine during spinal anesthesia for cesarean delivery[J]. Anesthesiology, 2009, 111(3): 506-512.
 8. Ngan Kee WD, Lee SW, Ng FF, et al. Randomized double-blinded comparison of norepinephrine and phenylephrine for maintenance of blood pressure during spinal anesthesia for cesarean delivery[J]. Anesthesiology, 2015, 122(4): 736-745.
 9. Ngan Kee WD. A random-allocation graded dose-response study of norepinephrine and phenylephrine for treating hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery[J]. Anesthesiology, 2017, 127(6): 934-941.
 10. 董世阳, 张斯璧, 蒋秀红. 剖宫产术中依心率变化预给去甲肾上腺素预防低血压的效果[J]. 江苏医药, 2017, 43(21): 1542-1545.
DONG Shiyang, ZHANG Sibi, JIANG Xiuhong. Efficacy of heart rate-based norepinephrine pretreatment in preventing hypotension during caesarean section[J]. Jiangsu Medical Journal, 2017, 43(21): 1542-1545.

本文引用: 张进, 王绍林. 预防性静脉注射去甲肾上腺素对腰麻下剖宫产产妇及新生儿的影响[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(6): 1388-1393. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.06.008

Cite this article as: ZHANG Jin, WANG Shaolin. Effect of prophylactic intravenous injection of norepinephrine on parturient and neonate during cesarean section under lumbar anesthesia[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(6): 1388-1393. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.06.008