

参 考 文 献

[1] Shariffuddin II, Teoh WH, Tang E, et al. Ambu<sup>®</sup> AuraGain<sup>™</sup> versus LMA Supreme<sup>™</sup> Second Seal<sup>™</sup>: a randomised controlled trial comparing oropharyngeal leak pressures and gastric drain functionality in spontaneously breathing patients. *Anaesth Intensive Care*, 2017, 45(2): 244-250.

[2] Wong DT, Yang JJ, Jagannathan N. Brief review: the LMA Supreme<sup>™</sup> supraglottic airway. *Can J Anaesth*, 2012, 59(5): 483-493.

[3] 刘具会, 邓晓明, 王磊, 等. Supreme 喉罩与 Ambu AuraOnce 喉罩用于乳腺整形手术的可行性与安全性比较. *北京医学*, 2018, 40(6): 520-522.

[4] Moser B, Keller C, Audigé L, et al. Fiberoptic intubation of severely obese patients through supraglottic airway: a prospective, randomized trial of the Ambu<sup>®</sup> AuraGain<sup>™</sup> laryngeal mask vs the i-gel<sup>™</sup> airway. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2019, 63(2): 187-194.

[5] Jagannathan N, Hajduk J, Sohn L, et al. A randomised comparison of the Ambu<sup>®</sup> AuraGain<sup>™</sup> and the LMA<sup>®</sup> supreme in infants and children. *Anaesthesia*, 2016, 71(2): 205-212.

[6] Kriege M, Piepho T, Zanker S, et al. LMA Supreme<sup>™</sup> and Ambu<sup>®</sup> AuraGain<sup>™</sup> in anesthetized adult patients: a prospective observational study. *Minerva Anesthesiol*, 2017, 83(2): 165-174.

[7] Mihara T, Nakayama R, Ka K, et al. Comparison of the clinical performance of i-gel and Ambu AuraGain in children: a randomised noninferiority clinical trial. *Eur J Anaesthesiol*, 2019, 36(6): 411-417.

[8] Wong DT, Ooi A, Singh KP, et al. Comparison of oropharyngeal leak pressure between the Ambu<sup>®</sup> AuraGain<sup>™</sup> and the LMA<sup>®</sup> Supreme<sup>™</sup> supraglottic airways: a randomized-controlled trial. *Can J Anaesth*, 2018, 65(7): 797-805.

[9] Moser B, Audigé L, Keller C, et al. A prospective, randomized trial of the Ambu AuraGain<sup>™</sup> laryngeal mask versus the LMA<sup>®</sup> protector airway in paralyzed, anesthetized adult men. *Minerva Anesthesiol*, 2018, 84(6): 684-692.

[10] Lopez AM, Agusti M, Gambus P, et al. A randomized comparison of the Ambu AuraGain versus the LMA supreme in patients undergoing gynaecologic laparoscopic surgery. *J Clin Monit Comput*, 2017, 31(6): 1255-1262.

(收稿日期: 2019-08-13)

· 临床经验 ·

# 麻醉前预泵注间羟胺对剖宫产产妇腰麻后低血压的防治作用

丁振东 谭慧玲 郑洪 丁依玲 曹德权

蛛网膜下腔麻醉(腰麻)因其起效快、对新生儿影响小等优势,一直以来为大多数医院剖宫产术的首选麻醉方式<sup>[1]</sup>。但是,产妇在腰麻后极易出现低血压,发生率甚至高达 90%<sup>[2]</sup>。短时间内低血压可导致产妇恶心、呕吐等并发症发生率大幅度提高,且胎盘血供减少,严重低血压时则可能导致产妇循环障碍、胎儿缺氧、酸中毒,甚至危及产妇和胎儿生命<sup>[3]</sup>。目前临床已有预防剖宫产产妇腰麻后低血压的措施<sup>[4-6]</sup>,但临床效果欠佳,且大多需要补救性使用血管活性药物<sup>[2,4,7]</sup>。其中麻黄碱、去氧肾上腺素比较适合单次静脉给药,而间羟胺则可以泵注给药。本研究旨在探究产妇行腰麻前预泵注间羟胺对术中腰麻后低血压的预防作用,为临床用药提供参考。

## 资料与方法

一般资料 本研究方案经过医院伦理委员会批准

[(2019)伦审[科]第(068)号],所有产妇及家属均知晓并签署知情同意书。选取择期在腰麻下行剖宫产术产妇,年龄 18~40 岁,身高>150 cm, BMI ≤ 35 kg/m<sup>3</sup>, ASA I 或 II 级。排除标准:多胎妊娠,3 次及以上剖宫产手术史,凶险性前置胎盘或围产期发生大出血,妊娠期高血压(SBP>140 mmHg 或 DBP>90 mmHg),有椎管内麻醉禁忌或拒绝行椎管内麻醉,多次椎管内麻醉穿刺失败,合并重要脏器(心、肝、肾等)病变。采用随机数字表法将产妇随机分为两组:预泵注间羟胺组(PM 组)和对照组(M 组)。

麻醉方法 所有产妇均无术前用药,严格禁饮 2 h、禁食 6 h 以上。入手术室后完善麻醉前准备,接置 ECG、SpO<sub>2</sub>、BP 等常规心电图监测。产妇取仰卧位,2 min 内连续测量 3 次血压,取 3 次 SBP 的平均值作为基础血压。待巡回护士开放静脉通道后,予以聚明胶肽 10 ml/kg 快速静脉滴注增加容量负荷。PM 组于麻醉开始前即泵注间羟胺(浓度 200 μg/ml),泵注速度为 20 μg · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>;M 组则暂不予特殊处理。随后协助产妇取右侧卧位,于 L<sub>2-3</sub>或 L<sub>3-4</sub>间隙以 25 G Whitacre 腰麻针行单次蛛网膜下腔穿刺,蛛网膜下腔内药物配比为 0.75%布比卡因 1.7 ml+10%葡萄糖注射液 1.3 ml,所配药液为重比重药液方便麻醉平面调整。麻醉完成后产

DOI: 10.12089/jca.2020.06.019

作者单位:410011 长沙市,中南大学湘雅二医院麻醉科(丁振东、郑洪、曹德权),妇产科(丁依玲);中南大学湘雅医院麻醉科(谭慧玲)

通信作者:曹德权,Email: caodequan989@hotmail.com

产妇改仰卧位,并将产妇右侧臀下垫入体位垫,同时调整产妇体位(脚高 30°头高 20°并将手术床切换至轻微左侧倾斜)维持麻醉平面稳定在 T<sub>4</sub>水平。腰麻完成后,每隔 1 min 测量一次血压,共测量 6 次,随后每隔 2 min 测量一次血压,共测量 6 次,紧接着每隔 5 min 测量一次血压,直至手术完成。若患者术中出现低血压(SBP 低于基础值的 80%或低于 90 mmHg),则予以间羟胺 0.5 mg 单次静脉推注,若出现效果不明显则重复单次给药;PM 组若术中出现高血压(SBP 高于基础值的 120%或高于 150 mmHg)则予以暂停泵注,待 SBP 恢复至基础值再次开始泵注。待产科医师将胎儿剖出后,重复测量无创血压 1~2 个周期(5~10 min),若产妇 BP 基本稳定则停止 PM 组间羟胺泵注。所有产妇手术期间若出现心动过缓、心动过速等情况,则相应地予以阿托品、艾司洛尔对症处理。

**观察指标** 记录产妇术中低血压及追加血管活性药物情况。记录术中高血压、心动过缓、心动过速及术中恶心呕吐等不良反应情况。记录产妇感觉阻滞平面、术中输液总量、胎儿娩出时间(切皮至胎儿娩出)。

**统计分析** 采用 SPSS 21.0 统计软件分析。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组内不同时间点比较采用重复测量的方差分析,组间两两比较采用 Bonferroni 法校正;计数资料比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

本研究共纳入 60 例产妇。两组产妇年龄、身高、体重、孕周和基础血压差异无统计学意义(表 1)。

两组手术时间、胎儿娩出时间、麻醉平面以及输液量差异无统计学意义(表 2)。

PM 组术中低血压发生率明显低于 M 组[9 例(30%) vs 24 例(80%), $P < 0.05$ ]。两组术中高血压、心动过缓和心动过速发生率差异无统计学意义(表 3)。两组低血压均通过追加血管活性药物处理,控制良好。

## 讨 论

本研究在择期剖宫产手术患者行腰麻前即予以预泵注低剂量的间羟胺  $20 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ,可以明显降低术中低血压发生率,且需要单次追加血管活性药物的次数也明显减少。

腰麻后因相应脊髓节段交感神经受到阻滞,麻醉区域的血管扩张,回心血量减少,从而心排出量降低,加之产妇仰卧

位时,子宫压迫下腔静脉,血液回流受阻,进一步减少心排出量,故而极易在产妇腰麻后出现低血压。现在剖宫产手术中常用的血管活性药物主要包括:麻黄碱、去氧肾上腺素、间羟胺等<sup>[2,4,7]</sup>。麻黄碱兴奋  $\alpha$  和  $\beta$  肾上腺素受体,因其极少引起子宫胎盘血管收缩,一直作为是产科麻醉首选的升压药,但有研究表明剖宫产术中腰麻使用麻黄碱会导致胎儿脐血 pH 值降低引起胎儿酸中毒,并且麻黄碱的升压效果具有一定剂量依赖性,低剂量升压效果不足,但较高剂量常常又会引起产妇高血压且易导致心动过速,使产妇血压波动幅度过大<sup>[2,8]</sup>。去氧肾上腺素则可兴奋  $\alpha$  肾上腺素受体,因其起效快,升压作用强,也较常应用于剖宫产术中低血压的治疗,但其具有心肌抑制作用,对于患有心脏病的产妇并不合适,且一次较大剂量注射或持续输注剂量过大,可导致后负荷大幅度增加、反射性心动过缓,加之内脏静脉扩张及回心血量减少,从而影响产妇心输出量,可导致母体器官血供及胎盘血供相应减少,并产生一系列并发症<sup>[7]</sup>。间羟胺是一种由人工合成的苯异丙胺类药物,主要兴奋  $\alpha$  肾上腺素受体,对  $\beta$  肾上腺素受体作用很弱,通过收缩外周血管或间接引起去甲肾上腺素的释放升高血压,与麻黄碱相比,其收缩血管能力更强,且 HR 变化不明显,且可以维持脐血气于更适宜的 pH 范围<sup>[9]</sup>。

现有关临床研究证据已显示,腰麻后立即泵注小剂量间羟胺能够维持产妇剖宫产术中循环的稳定并有效预防腰麻后低血压及其他不良反应的发生,且整体效果并不差于去氧肾上腺素和麻黄碱<sup>[8,10-11]</sup>。在正式研究开始前,分别进行了 5、10、20、30  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  四种不同泵注速度的预试验,其中 5、10  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  两种速度下,产妇均出现了腰麻后低血压且需要多次追加血管活性药物,血流动力学波动较大,而 20、30  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  两种速度下均观察到了比较好的低血压预防作用。对于间羟胺这个药物本身而言,根据心源性休克防治指南中对血流动力学不稳定的患者推荐的泵注速度为 30~60  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ <sup>[12]</sup>,故本研究最终选择较低的速度 20  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ,并且观察到产妇的 BP、HR 明显较未泵注时更加平稳,且可能效果较麻醉后再予以泵注处理效果更好,同时低剂量(20  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ )的预防性泵注不会对产妇的基础 BP、HR 有明显影响,在产妇、新生儿脐静脉血气分析也未发现较未行预泵注处理的患者有明显差异。但同时发现,PM 组也未能完全避免产妇低血压的发生,且泵注组发生低血压后也仍需要单次推注间羟胺以维持血流动力学平稳。这可能预示对于一般产科麻醉预防性泵注使用血管活性药物(间羟胺)时,存在更合适的泵注速度或浓度。

表 1 两组产妇一般情况的比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别   | 例数 | 年龄(岁)    | 身高(cm)    | 体重(kg)   | 孕周(周)    | 基础血压(mmHg) |
|------|----|----------|-----------|----------|----------|------------|
| PM 组 | 30 | 31.4±3.6 | 158.6±3.9 | 69.4±6.5 | 38.6±1.0 | 124.5±11.9 |
| M 组  | 30 | 33.3±4.2 | 158.7±3.1 | 68.0±5.1 | 39.1±0.8 | 119.7±9.3  |

表 2 两组产妇术中情况的比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别   | 例数 | 手术时间<br>(min) | 胎儿娩出时间<br>(min) | 阻滞平面<br>(T) | 输液量<br>(ml)   |
|------|----|---------------|-----------------|-------------|---------------|
| PM 组 | 30 | 53.6±12.9     | 9.1±3.9         | 4.1±0.8     | 1 365.0±165.1 |
| M 组  | 30 | 57.2±12.4     | 10.7±3.7        | 4.1±0.6     | 1 365.0±124.0 |

表 3 两组产妇术中不良反应的比较[例(%)]

| 组别   | 例数 | 高血压   | 心动过缓  | 心动过速  | 恶心呕吐  |
|------|----|-------|-------|-------|-------|
| PM 组 | 30 | 3(10) | 2(6)  | 2(6)  | 1(3)  |
| M 组  | 30 | 2(6)  | 5(16) | 4(13) | 5(16) |

产科麻醉过程中最常见的不良反应就是恶心呕吐,主要原因是椎管内麻醉后 BP 大幅度下降从而脑灌注降低,兴奋延髓内的呕吐中枢;另外,低血压引起脏器灌注不足,分泌致吐物质(如 5-羟色胺)增加<sup>[13]</sup>以及低血压直接引起的迷走神经兴奋从而导致胃肠道蠕动增加。尽管在围术期常规使用的 5-HT<sub>3</sub>受体拮抗剂已经明显较以往降低患者恶心呕吐的发生率,但是在本项研究中,PM 组的恶心呕吐发生率(3%)低于 M 组(16%),虽然本研究样本量相对较小,未观察到明显的统计学差异,但仍然可以观察到预防性泵注间羟胺有减少恶心呕吐不良反应发生的趋势,其原因可能是 PM 组血流动力学的波动明显小于 M 组,也提示腰麻后低血压是产妇发生恶心呕吐的重要原因。另外,因为间羟胺主要兴奋  $\alpha$  肾上腺素受体的作用,部分患者会出现反射性心动过缓(16%),尽管发生率并不高且不如去氧肾上腺素明显<sup>[4,11]</sup>,但仍要引起麻醉科医师在临床工作中的注意,尽可能从推荐的小剂量起给药或者如本研究中的泵注方式给药可有效避免此类情况的发生。

综上所述,在剖宫产产妇行腰麻前行预泵注低剂量间羟胺 20  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  能有效地预防腰麻后低血压的发生,能使产妇术中血流动力学更加平稳且对产妇及新生儿无不良影响,对于非急诊且不合并心脏基础疾病的产妇,可以作为一个安全、有效的常规治疗手段。

参 考 文 献

[1] Havas F, Orhan Sungur M, Yenigün Y, et al. Spinal anesthesia

for elective cesarean section is associated with shorter hospital stay compared to general anesthesia. *Agri*, 2013, 25(2): 55-63.

[2] Nag DS, Samaddar DP, Chatterjee A, et al. Vasopressors in obstetric anesthesia: a current perspective. *World J Clin Cases*, 2015, 3(1): 58-64.

[3] George RB, McKeen DM, Dominguez JE, et al. A randomized trial of phenylephrine infusion versus bolus dosing for nausea and vomiting during cesarean delivery in obese women. *Can J Anaesth*, 2018, 65(3): 254-262.

[4] Gunda CP, Malinowski J, Tegginmath A, et al. Vasopressor choice for hypotension in elective cesarean section: ephedrine or phenylephrine. *Arch Med Sci*, 2010, 6(2): 257-263.

[5] Abengochea A, Morales-Roselló J, Del Río-Vellosillo M, et al. Effect of lateral tilt angle on the volume of the abdominal aorta and inferior vena cava in pregnant and nonpregnant women determined by magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*, 2015, 123(3): 733-734.

[6] Van de Velde M. Low-dose spinal anesthesia for cesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2019, 32(3): 268-270.

[7] Ngan Kee WD. The use of vasopressors during spinal anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2017, 30(3): 319-325.

[8] 曾慧琳, 詹伦娟. 预注麻黄素、间羟胺预防产麻后剖宫产孕妇低血压的效果及对新生儿的影响. *数理医药学杂志*, 2016, 29(7): 968-969.

[9] Chao E, Sun HL, Huang SW, et al. Metaraminol use during spinal anaesthesia for caesarean section: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Obstet Anesth*, 2019, 39: 42-50.

[10] 李新平, 彭和枚, 张文军, 等. 持续输注小剂量间羟胺对产麻下剖宫产孕妇低血压发生率的影响. *现代医学*, 2010, 38(5): 547-549.

[11] McDonnell NJ, Paech MJ, Muchatuta NA, et al. A randomised double-blind trial of phenylephrine and metaraminol infusions for prevention of hypotension during spinal and combined spinal-epidural anaesthesia for elective caesarean section. *Anaesthesia*, 2017, 72(5): 609-617.

[12] 中华医学会心血管病学分会心血管急重症学组, 中华心血管病杂志编辑委员会. 心源性休克诊断和治疗中国专家共识(2018). *中华心血管病杂志*, 2019, 47(4): 265-277.

[13] Saravanan S, Kocarev M, Wilson RC, et al. Equivalent dose of ephedrine and phenylephrine in the prevention of post-spinal hypotension in Caesarean section. *Br J Anaesth*, 2006, 96(1): 95-99.

(收稿日期:2019-08-14)