

· 临床研究 ·

先天性心脏病合并重度肺动脉高压产妇剖宫产
不同麻醉方式对预后的影响

范倩倩 朱正华 路志红 董海龙 熊利泽

【摘要】 目的 探讨先天性心脏病合并重度肺动脉高压产妇剖宫产术的麻醉管理经验并比较不同麻醉方式对预后的影响。**方法** 回顾性分析自 2012 年 1 月至 2017 年 12 月收治的先天性心脏病合并重度肺动脉高压(PAH)行剖宫产术的产妇共 37 例,按麻醉方式的不同分为两组:全身麻醉组(A 组, $n=18$)和椎管内麻醉组(B 组, $n=19$)。收集两组产妇术前基本情况;收集两组产妇术后机械通气时间、ICU 停留时间、术后住院时间及术后不良事件;收集新生儿出生体重和新生儿窒息情况。**结果** 两组产妇年龄、孕周、孕产史、术前肺动脉压力、血氧饱和度、围术期并发症、新生儿窒息率差异无统计学意义。A 组术前 NYHA 分级Ⅳ级有 10 例明显多于 B 组的 2 例;A 组术前 NYHA 分级Ⅱ级有 3 例明显少于 B 组的 9 例($P<0.05$)。A 组术后机械通气时间、ICU 停留时间及术后住院时间明显长于 B 组($P<0.05$)。**结论** 先天性心脏病合并重度 PAH 产妇剖宫产术麻醉方式的选择需结合自身情况,术前 NYHA Ⅰ—Ⅱ级的产妇可采用椎管内麻醉,氧合欠佳、心功能差的产妇仍推荐使用全身麻醉。

【关键词】 重度肺动脉高压;剖宫产;麻醉

Effect of different anesthesia methods on prognosis for cesarean section in parturients with congenital heart disease complicated with severe pulmonary hypertension FAN Qianqian, ZHU Zhenghua, LU Zhihong, DONG Hailong, XIONG Lize. Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Xijing Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China
Corresponding author: XIONG Lize, Email: mzkxlz@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the anesthesia management for cesarean section in patients with congenital heart disease complicated with severe pulmonary arterial hypertension (PAH) and to compare the effects of different anesthesia methods on prognosis of patients. **Methods** Thirty-seven cases of patients with congenital heart disease complicated with severe PAH underwent cesarean section in Xijing hospital from January 2012 to December 2017 were analyzed retrospectively. Patients were divided into two groups according to anesthesia methods, general anesthesia group (group A, $n=18$) and intravertebral group (group B, $n=19$). Patients' preoperative general information, postoperative mechanical ventilation time, the length of ICU stay and hospital stay after surgery, and the outcomes of parturients and newborns were compared between the two groups. **Results** There were no significant differences in maternal age, pregnant weeks, pregnancy history, preoperative pulmonary artery pressure, SpO_2 , perioperative complications and neonatal asphyxia rate between the two groups. The proportion of patients with preoperative NYHA class Ⅳ in group A was significantly higher than that of group B and the proportion of patients with preoperative NYHA class Ⅱ in group A was significantly lower than that in group B ($P<0.05$). Postoperative mechanical ventilation time, length of ICU and hospital stay of parturients were significant longer in group A than in group B ($P<0.05$). There were no significant differences in postoperative complications and neonatal asphyxia rate between the two groups. All parturients and newborns were discharged safely. **Conclusion** The way of anesthesia in cesarean section for patients with congenital heart disease complicated with severe PAH should be chosen according to patients' preoperative situation. Intra-spinal anesthesia can be used for patients with NYHA class Ⅰ-Ⅱ. For patients with poor oxygenation and cardiac function, general anesthesia is recommended.

【Key words】 Severe pulmonary arterial hypertension; Cesarean section; Anesthesia

DOI:10.12089/jca.2019.08.010

作者单位:710032 西安市,空军军医大学西京医院麻醉与围术期医学科[范倩倩、朱正华、路志红、董海龙、熊利泽(现在同济大学附属上海市第四人民医院麻醉科及脑功能与人工智能转化研究所)]

通信作者:熊利泽,Email:mzkxlz@126.com

随着心血管诊断技术的提高,越来越多的先天性心脏病女性患者可生存至生育年龄进行妊娠。妊娠合并心脏病已成为最常见的妊娠合并心脏病类型。肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension, PAH)是某些先天性心脏病的继发病变,是以肺动脉压力和肺血管阻力进行性升高为主要特征的一种血流动力学和病理生理状态,可导致右心负荷增加、右心功能不全甚至右心衰竭。妊娠合并 PAH 的产妇比较少见,发病率为 1.1/100 000^[1]。先天性心脏病合并 PAH 患者妊娠可使已经受损的心、肺功能和血流动力学状况恶化,加重 PAH 病情进展,导致循环衰竭,甚至死亡。剖宫产术可在短时间内结束分娩,避免自然分娩时长时间子宫收缩带来的疼痛和疲劳,对于先天性心脏病合并重度 PAH 的产妇,使用剖宫产终止妊娠是多数产科医师的首选。现回顾性分析西京医院近年来收治的先天性心脏病合并重度 PAH 产妇行剖宫产术的相关麻醉资料,为临床麻醉管理提供参考。

资料与方法

一般资料 回顾性分析我院自 2012 年 1 月至 2017 年 12 月收治的先天性心脏病合并重度 PAH 且行剖宫产术产妇,年龄 18~39 岁,妊娠 29~39 周。重度 PAH 诊断标准:经询问病史,查体,心电图、心脏彩超、心肌酶谱、血气分析等指标评价,符合我国妊娠高血压疾病最新诊断标准,心脏彩超三尖瓣反流法测定肺动脉 SBP ≥ 70 mmHg。心功能分级参照纽约心脏病协会(NYHA)制定的分级标准。将产妇按麻醉方式的不同分为两组:全身麻醉组(A组)和椎管内麻醉组(B组)。

麻醉方法 所有非急诊产妇均在术前 24 h 经心脏内科、心脏外科、产科、麻醉科、呼吸科等多学科会诊,使用药物及措施改善心脏功能。入手术室后常规吸氧,监测 ECG、NIBP、呼吸及 SpO₂,局麻下行桡动脉穿刺置管,监测有创动脉压,行基础血气分析评价产妇氧合状况。

全身麻醉:手术消毒铺巾等完毕后,嘱产科医师切皮前辅助使用局部麻醉药以减轻切皮时的应激刺激,调整手术床至头高脚低位,麻醉药物使用依托咪酯或丙泊酚复合罗库溴铵,并采用小潮气量复合 Sellick 手法进行快速序贯诱导气管插管。气管插管后纯氧控制呼吸。术中维持采用七氟醚持续吸入,待胎儿娩出后给予芬太尼 0.1~0.2 mg。

腰-硬联合麻醉:经 L₃—L₄间隙穿刺,脑脊液流

出后缓慢注射重比重布比卡因 1.4~1.6 ml(0.75% 布比卡因 1.2~1.4 ml+50%葡萄糖注射液 0.2 ml),硬膜外向头端置管。麻醉平面控制在 T₆以下。

连续硬膜外麻醉:经 T₁₂—L₁或 L₁—L₂穿刺,局部麻醉药选择 2%利多卡因与 0.75%布比卡因或 0.5%罗哌卡因,缓慢、分次给药。麻醉平面控制在 T₆以下。

围术期使用去甲肾上腺素、多巴胺等调节血压,心力衰竭产妇使用米力农或洋地黄等治疗,严格控制液体输注量,必要时给予呋塞米利尿治疗。术后所有产妇均转入 ICU,待病情稳定后转入产科病房。

观察指标 收集产妇年龄、孕周、孕产史、肺动脉压力、心脏病类型、心功能分级等一般情况。收集产妇术后机械通气时间、ICU 住院时间、术后住院时间以及术后不良事件、新生儿出生体重和新生儿窒息(新生儿出生后 1 min Apgar 评分 <7 分)情况。收集产妇围术期重大心血管不良事件包括死亡、心跳骤停、心源性休克、心肌梗死、呼吸衰竭、心率失常以及血栓事件发生情况。

统计分析 采用 SPSS 24.0 软件进行统计学分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用成组 *t* 检验;计数资料以例数和百分比(%)表示,采用 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 37 例产妇,其中室间隔缺损 24 例(含艾森曼格综合征 6 例),动脉导管未闭 4 例,房间隔缺损 3 例,单心室 3 例,房间隔缺损+室间隔缺损 1 例,房间隔缺损+动脉导管未闭 1 例,室间隔缺损+动脉导管未闭 1 例。B 组包括腰-硬联合麻醉 9 例,硬膜外麻醉 10 例。两组产妇年龄、孕龄、孕产史、肺动脉压力、术前低氧、术前 SpO₂等差异无统计学意义。A 组术前 NYHA 分级Ⅳ级有 10 例明显多于 B 组的 2 例;A 组术前 NYHA 分级Ⅱ级有 3 例明显少于 B 组的 9 例($P<0.05$)(表 1)。

B 组机械通气时间、ICU 住院时间和术后住院时间明显短于 A 组($P<0.05$)(表 2)。

A 组术后有 4 例(22%)心力衰竭,1 例(6%)呼吸衰竭和 1 例(6%)阴道大出血;B 组有 2 例(11%)呼吸衰竭和 1 例(5%)肺部感染。两组术后并发症差异无统计学意义,所有产妇均安全出院。

所有新生儿均存活。早产儿共 26 例(70%),低

表 1 两组产妇一般情况的比较

指标	A 组 (n=18)	B 组 (n=19)
年龄 (岁)	24.9±3.2	25.1±4.7
孕周 (周)	35.0±2.7	36.0±1.8
初产 [例 (%)]	11 (61)	10 (53)
NYHA I/II/III/IV (例)	0/3/5/10	2/9/6/2 ^a
肺动脉压力 (mmHg)	115.1±19.7	111.5±21.6
术前低氧 [例 (%)]	8 (50)	10 (53)
术前 SpO ₂ (%)	86.9±10.6	85.9±11.0

注:与 A 组比较,^aP<0.05表 2 两组产妇机械通气时间、ICU 停留时间和术后住院时间的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	机械通气时间 (h)	ICU 停留时间 (h)	术后住院时间 (d)
A 组	18	21.2±17.3	72.0±36.7	5.8±1.7
B 组	19	0 ^a	42.8±41.0 ^a	4.6±1.5 ^a

注:与 A 组比较,^aP<0.05

体重儿 28 例 (76%), 新生儿体重 (2 140.8±588.4) g。A 组有 3 例新生儿 1 min Apgar 评分<7 分, B 组有 1 例新生儿 1 min Apgar 评分<7 分, 两组新生儿窒息率差异无统计学意义。

讨 论

先天性心脏病合并重度 PAH 产妇行剖宫产术的麻醉风险极高, 全面准确地术前评估及准备对产妇的预后至关重要。术前应根据产妇先天性心脏病的类型、肺动脉压力、氧合状况、妊娠周数、心功能分级等综合评估产妇病情。多学科会诊, 使用药物等改善产妇术前的功能状况, 降低肺动脉压力是保证此类产妇术中安全的重要举措。本研究所有产妇术前均经过相关学科的会诊及专科处理, 围术期使用有创血压监测实时监测产妇的血流动力学状态。考虑到目前漂浮导管在重度 PAH 产妇中的使用仍存在争议^[2], 本研究所有产妇均未使用漂浮导管监测肺动脉压力。

两组产妇术前肺动脉压力差异无统计学意义, 但 A 组术前 NYHA 分级 II 级有 3 例明显少于 B 组的 9 例, 这验证了既往报道中认为的肺动脉压力的高低与病情的严重程度往往不呈平行关系的特点,

先天性心脏病的产妇肺动脉压力往往很高, 但仍有相当一部分产妇心功能较好^[3]。在术前评估时应充分考虑到这一点。

对先天性心脏病合并重度 PAH 产妇的麻醉管理, 应遵循的原则是在保证充分氧合的基础上避免引起外周血管阻力减低, 肺动脉压升高的因素, 同时维护右心功能, 避免心功能抑制。围术期应避免交感神经兴奋、酸中毒、低氧、低温等均可引起肺血管阻力升高的因素。这类产妇麻醉方式的选择目前还没有指南和标准, 椎管内麻醉和全身麻醉各有其优势。

椎管内麻醉对心脏功能抑制作用相对较弱, 并可缓慢减低外周血管阻力, 降低左心室后负荷和右心室前负荷, 增加心输出量, 降低心肌耗氧, 改善右心功能状态, 同时可避免机械通气对体、肺循环的干扰, 降低气管插管可能引起的肺部感染发生率。麻醉方式选择遵循的原则是对于术前心功能 I—II 级的产妇, 如无椎管内麻醉禁忌证, 推荐采用椎管内麻醉。在本研究中, 14 例心功能 I—II 级的产妇中有 11 例采用椎管内麻醉, 其余 2 例因血小板减少, 1 例因脊柱侧弯而采用全身麻醉。

全身麻醉可提供充分的氧合, 改善患者缺氧而引起的肺小血管收缩, 保证充分的麻醉效果, 避免紧张、低氧等可能引起的肺动脉压升高的因素, 且可通过气管导管吸入肺动脉扩张剂治疗。有学者认为, 对于心脏病患者非心脏手术, 若存在严重的心功能不全或氧合欠佳, 仍推荐采用全身麻醉^[4]。本研究中全身麻醉组除 3 例心功能 II 级产妇无法进行椎管内麻醉外, 其余均是心功能 III—IV 级产妇, 心功能 III—IV 级有 15 例 (65%) 的产妇采用了全身麻醉, 均取得了满意的麻醉效果。

本研究结果显示, 两种麻醉方式对 1 min 新生儿窒息率无影响, 这可能与麻醉药物的选择有关。考虑到这类产妇的新生儿多属于早产、低体重儿, 即使使用短效的阿片类药物瑞芬太尼仍有导致新生儿一过性呼吸抑制和肌肉僵硬的风险, 在诱导时避免使用阿片类药物。肌松药选择大分子非去极化肌松剂罗库溴铵, 不透过胎盘。使用丙泊酚或丙泊酚复合依托咪酯缓慢推注保证产妇充分镇静且不引起剧烈的血流动力学波动。有研究表明, 丙泊酚 2 mg/kg 诱导剂量不会引起新生儿呼吸抑制^[5], 本研究使用的丙泊酚剂量<2 mg/kg。

本研究中的所有孕妇及新生儿均安全度过围术期, 安全出院。既往国外报道妊娠合并 PAH 产妇

的病死率高达 30%~56%^[6]。近年来,随着 PAH 诊疗技术的提高以及多学科的参与,妊娠合并 PAH 产妇的预后和新生儿存活率有了很大的提高^[7-8]。

本研究结果显示 B 组术后机械通气时间、ICU 停留时间、术后住院时间明显短于全身麻醉组,与 Wang 等^[9]研究结果一致。本研究中两组产妇术后心力衰竭、呼吸衰竭、肺部感染及阴道大出血无明显差异,提示全身麻醉和椎管内麻醉并不影响先天性心脏病合并重度 PAH 产妇的预后。Bédard 等^[10]回顾性分析了 1997 年至 2007 年文献报道的 73 例妊娠合并 PAH 产妇发现,实施全身麻醉产妇的死亡率是椎管内麻醉的 4 倍,但该研究有因产妇病情严重而倾向于选择全身麻醉的偏倚。

综上,全身麻醉、腰-硬联合麻醉和硬膜外麻醉均可成功用于这类产妇,对产妇和新生儿预后无明显影响。椎管内麻醉可缩短先天性心脏病合并 PAH 产妇剖宫产术的机械通气时间、ICU 住院时间和术后住院时间。麻醉方式的选择主要取决于术前的心功能状态,对于术前心功能 I—II 级的产妇,如无椎管内麻醉禁忌证,推荐采用椎管内麻醉。心功能差,氧合欠佳,凝血功能异常的产妇仍推荐使用全身麻醉。

参 考 文 献

- [1] Običan SG, Cleary KL. Pulmonary arterial hypertension in pregnancy. *Semin Perinatol*, 2014, 38(5): 289-294.
- [2] European Socre of Gynecology (ESG), Association for European Paediatric cardiology (AEPC), German Society for Gender Medicine (DGesGM), et al. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the task force on the management of cardiovascular diseases during pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*, 2011, 32(24): 3147-3197.
- [3] 熊长明. 肺动脉高压诊治中值得注意的几个问题. *中华医学杂志*, 2013, 93(40): 3172-3174.
- [4] Rex S, Devroe S. Anesthesia for pregnant women with pulmonary hypertension. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2016, 29(3): 273-281.
- [5] Tumukunde J, Lomangisi DD, Davidson O. Effects of propofol versus thiopental on Apgar scores in newborns and peri-operative outcomes of women undergoing emergency cesarean section: a randomized clinical trial. *BMC Anesthesiol*, 2015, 15: 63-66.
- [6] Weiss BM, Zemp L, Seifert B, et al. Outcome of pulmonary vascular disease in pregnancy: a systematic overview from 1978 through 1996. *J Am Coll Cardiol*, 1998, 31: 1650-1657.
- [7] Ladouceur M, Benoit L, Radojevic J, et al. Pregnancy outcomes in patients with pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease. *Heart*, 2017, 103(4): 287-292.
- [8] Sliwa K, van Hagen IM, Budts W, et al. Pulmonary hypertension and pregnancy outcomes: data from the Registry of Pregnancy and Cardiac Disease (ROPAC) of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*, 2016, 18: 1119-1128.
- [9] Wang Y, Xu H, Li H, et al. Association of hemodynamics during caesarean section, outcomes after caesarean section and hormone changes with different anesthesia in pregnant women with severe pulmonary arterial hypertension. *Exp Ther Med*, 2018, 15(6): 4731-4736.
- [10] Bédard E, Dimopoulos K, Gatzoulis MA. Has there been any progress made on pregnancy outcomes among women with pulmonary arterial hypertension? *Eur Heart J*, 2009, 30(3): 256-265.

(收稿日期:2018-09-29)