

## 氯胺酮在高危产妇剖宫产术全麻中对新生儿呼吸的影响

石春生<sup>a</sup>, 王允锋<sup>b\*</sup>, 邵丽娜<sup>a</sup>, 王林<sup>a</sup>

(首都医科大学密云教学医院 a. 麻醉科, b. 妇产科 北京 101500)

**【摘要】目的:** 研究氯胺酮在合并有并发症产妇的剖宫产术全麻中应用的安全性和可行性。**方法:** 选择ASA分级Ⅱ~Ⅲ级的产妇40例, 随机分为氯胺酮全麻组(Q组)和椎管内麻醉组(Z组)。Q组方案: 静注氯胺酮 $1\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、司可林 $100\text{ mg}$ , 气道表面麻醉后行气管插管, 手术开始至胎儿娩出前一般无需追加上述药物, 若追加氯胺酮其总量不超过 $1.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、司可林总量不超过 $200\text{ mg}$ , 胎儿娩出后立即抽取胎儿脐带血行血气分析并对胎儿进行1min和5min Apgar评分。观察产妇入室至离室各时间点的血压、心率、脉率血氧饱和度及产妇入室至手术开始所需的时间等指标。并记录两组新生儿出生后3~5d的新生儿神经行为评分(NBNA)。**结果:** 在两组血气分析数值中Q组氧分压和血氧饱和度两项值均高于Z组, 两组比较有统计学意义( $P<0.05$ ), 其他指标差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 新生儿1min和5min Apgar评分两组差异无统计学意义( $P>0.05$ )。产妇的血压、心率两组间在个别时间点比较有统计学意义( $P<0.05$ ), 脉率血氧饱和度两组比较无统计学意义( $P>0.05$ ), 产妇入室至手术开始所需的时间Q组明显短于Z组, 两组比较有统计学意义( $P<0.05$ )。两组新生儿NBNA评分差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:** 氯胺酮可以安全地用于剖宫产术全麻中, 尤其适用于危重或禁用椎管内麻醉的产妇。

**【关键词】** 氯胺酮; 高危产妇; 剖宫产; 全麻

**【中图分类号】** R971.2

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1672-3384(2015)03-0041-04

doi:10.3969/j.issn.1672-3384.2015.03.009

## Effect of ketamine on neonatal respiration in high-risk pregnant women with cesarean section and general anesthesia

SHI Chun-sheng<sup>a</sup>, WANG Yun-feng<sup>b\*</sup>, SHAO Li-na<sup>a</sup>, WANG Lin<sup>a</sup>

(a. Department of Anesthesia, Beijing Miyun Teaching Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 101500, China; b. Department of Obstetrics, Beijing Miyun Teaching Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 101500, China)

**【Abstract】 Objective:** To study the safety and feasibility of the ketamine in general anesthesia and cesarean section with maternal complications. **Methods:** 40 maternal patients with ASA classification II~III levels were randomly divided into ketamine anesthesia group (Q group) and spinal anesthesia group (Z group). Q group strategy: undergoing endotracheal intubation after intravenous administration of ketamine  $1\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  and succinylcholine  $100\text{ mg}$  and airway surface anesthesia, from the starting of surgery to delivering the baby these drugs were generally not need to be appended. The total amount of ketamine and succinylcholine did not exceed  $1.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  and  $200\text{ mg}$  if these drugs were added. Umbilical cord blood was drawn immediately after delivery of the fetus and blood gas analysis and Apgar score for 1 minute and 5 minute were recorded. The blood pressure, heart rate and oxygen saturation of pulse rate of maternal and the time period between entering operating room and starting of operation were observed from entering operating room to leaving operating room. Neonatal nerve behavior scores were recorded after birth from 3 to 5 days in the two groups. **Results:** In both groups, the value of blood gas analysis of oxygen partial pressure and oxygen saturation in Q group was higher than those in Z group. The results between two groups had statistically significant difference ( $P<0.05$ ). The other values had no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). Apgar score of 1 minute and 5 minute between the two groups had no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). Maternal blood pressure, heart rate between the two groups at individual time points had statistically significant difference ( $P<0.05$ ). Oxygen saturation of pulse rate between the two groups had no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). The time observed from entering operating room to starting operation in Q group was shorter than that in Z group. The results between two groups had statistically significant difference ( $P<0.05$ ). Neonatal NBNA score between

[收稿日期] 2015-02-02

[作者简介] 石春生, 男, 副主任医师, 研究方向: 临床麻醉, Tel: (010) 69085793, E-mail: gongshuyan196711@163.com

[通讯作者] \*王允锋, 女, 副主任医师, 研究方向: 妇产科, Tel: (010) 69055436, E-mail: wyfmyself@163.com

two groups had no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Ketamine could be safely used in cesarean section anesthesia, especially in critically ill or inhibiting spinal anesthesia.

【Keywords】 ketamine; high-risk pregnant women; caesarean section; general anesthesia

剖宫产手术的麻醉大都采用椎管内麻醉方法,全麻药可能对新生儿呼吸产生抑制作用,但对于那些危重或有椎管内麻醉禁忌的产妇,全麻是安全可靠的唯一方法。在全麻下行剖宫产术虽然有其他全麻药可供选择,但其他全麻药均无镇痛作用,在气管插管和切皮时均表现出强烈的应激反应,而氯胺酮是唯一有镇痛作用的全麻药,在剖宫产术中如何应用氯胺酮来发挥全麻的独特优势是本项试验的主要目的。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择40例有并发症的产妇,ASA分级均为Ⅱ~Ⅲ级,年龄26~33岁,体重64.5~105 kg,身高158~172 cm。其中合并先心病4例(患者的心功能均为Ⅰ~Ⅱ级,其中2例为先心病术后均有右心室扩大),合并血小板减少4例(血小板计数为 $65 \times 10^9 \sim 71 \times 10^9/L$ ),合并前置胎盘8例,合并胎盘早剥(均无明显出血)9例,妊高征合并HELLP(hemolysis, elevated liver enzymes and low platelets syndrome)综合征2例(患者术前血压均控制在140/80 mmHg以下,且在应用氯胺酮的同时合用降压药乌拉地尔抵消氯胺酮的升压作用),合并甲亢、糖尿病3例,合并甲减、糖尿病4例,合并癫痫病史4例,合并先兆子痫2例(术前血压控制正常范围)。研究对象随机分为氯胺酮全麻组(Q组)和椎管内麻醉组(Z组)。本试验通过医院伦理委员会批准并与患者签署知情同意书。

### 1.2 麻醉方法

40例产妇术前均无胎儿窘迫发生,均未应用过镇静或镇痛药物,新生儿体重均大于2.5 kg。术前禁食水均为8~10 h, Q组产妇术前气道做Mallampati试验为1~2级,产妇入室后常规监测血压(BP)、心率(HR)、脉率血氧饱和度( $SpO_2$ )、插管后监测呼吸末二氧化碳分压( $PetCO_2$ ),消毒术区铺无菌巾后静注氯胺酮 $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、司可林100 mg、乌拉地尔15 mg(用以减轻氯胺酮和插管反应引起的血压增高),1 min给氧去氮,避免过

度通气,气道表面麻醉后行气管插管,插管时助手压迫环状软骨。胎儿均在给药后4~6 min内剖出,胎儿娩出前一般无需追加上述药物。胎儿娩出后以丙泊酚、瑞芬太尼、阿曲库铵维持麻醉,手术结束前10~15 min停药。Z组产妇行腰硬联合麻醉,穿刺间隙选择 $L_{2/3}$ 间隙,选择布比卡因为腰麻药,剂量为8 mg,以脑脊液稀释至1.6 mL,注射速度每3~5 s 1 mL,产妇翻身平卧后静注麻黄碱10~15 mg,若血压过低可再次静注麻黄碱10~15 mg。两组均在胎儿娩出后立即抽取胎儿脐带血做血气分析,同时行新生儿1 min和5 min Apgar评分。两组均观察产妇不同时间点血压(BP)、心率(HR)、脉率血氧饱和度( $SpO_2$ )和入室至手术开始所需时间。

### 1.3 观察指标

观察产妇不同时间的血压、心率、脉率血氧饱和度情况,胎儿脐带血血气分析值及对新生儿进行1 min和5 min Apgar评分;观察产妇入室至手术开始所需时间;记录两组新生儿出生后3~5 d的新生儿神经行为评分(NBNA)。

### 1.4 统计分析

计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间若方差齐组间比较采用 $t$ 检验,若方差不齐采用 $t'$ 检验,应用SPSS11.0软件进行统计学处理, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

两组产妇年龄、体重、身高、孕周无统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。

### 2.2 产妇不同时间血压、心率、脉率血氧饱和度情况

观察产妇不同时间的血压、心率、脉率血氧饱

表1 两组产妇一般情况比较  $n=20, \bar{x} \pm s$

组别	年龄/岁	体重/kg	身高/cm	孕周/周
Q组	$27.95 \pm 3.89$	$80.58 \pm 8.17$	$161.55 \pm 5.97$	$38.6 \pm 1.8$
Z组	$28.10 \pm 4.20$	$81.17 \pm 8.36$	$162.17 \pm 6.54$	$39.0 \pm 1.2$

注: Q组 - 氯胺酮全麻组; Z组 - 椎管内麻醉组。

和度情况,麻醉后和切皮时两组血压差异有统计学意义( $P<0.05$ ),心率差异无统计学意义( $P>0.05$ );手术开始后 10、20、30 min 两组血压差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组心率差异有统计学意义( $P<0.05$ )(Z 组应用麻黄碱加快心率,而 Q 组麻醉维持应用丙泊酚、瑞芬太尼有减慢心率作用);手术结束时两组血压、心率差异均有统计学意义( $P<0.05$ )(Q 组由于手术结束前 10~15 min 停药所至切口痛和气管插管刺激);两组  $\text{SpO}_2$  差异无统计学意义( $P>0.05$ );两组产妇入室至手术开始所需时间有统计学意义( $P<0.05$ ),Q 组明显短于 Z 组。见表 2。

### 2.3 胎儿脐带血血气分析值 Apgar 评分比较

两组胎儿脐带血血气分析值  $\text{PO}_2$  和  $\text{SO}_2$  (血氧饱和度)差异有统计学意义( $P<0.05$ ),Q 组明显高于 Z 组;其他血气分析值差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组 1 min 和 5 min Apgar 评分差

异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。

### 2.4 两组新生儿 NBNA 评分

两组新生儿 NBNA 评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),结果见表 4。

## 3 讨论

产科剖宫产术多采用椎管内麻醉,腰硬联合麻醉是常用方式,而且 Bromage 评分具有显著优势<sup>[1]</sup>。腰麻特点为产生麻醉效果时间短,腹肌松弛,联合硬膜外麻醉可延长麻醉时间,术后又可以行硬膜外镇痛,其镇痛效果较静脉优越,单纯硬膜外麻醉的失败率达 26% 以上<sup>[2]</sup>。而对于那些禁忌椎管内麻醉的产妇,如:严重脊柱畸形、先天性脊膜膨出、血小板减少( $<50 \times 10^9/\text{L}$ )、失血性休克、妊高征昏迷不能配合者等,此时全麻是唯一安全可靠的方法。目前能用于产科全麻的静脉全身麻醉药有丙泊酚、氯胺酮、依托咪酯、硫喷妥钠等,其中氯胺酮是唯

表 2 两组产妇不同时间点 BP, HR,  $\text{SpO}_2$  及入室至手术开始所需时间( $t$ )比较. $n=20$ ,  $\bar{x} \pm s$

组别	项目	入室	麻醉后	切皮时	手术开始 10 min	手术开始 20 min	手术开始 30 min	手术结束	离室	$t/\text{min}$
Q 组	BP(mmHg)	141.51 $\pm$ 17.32	152.39 $\pm$ 14.52 <sup>1)</sup>	156.74 $\pm$ 16.55 <sup>1)</sup>	125.61 $\pm$ 11.57	124.91 $\pm$ 12.51	122.99 $\pm$ 11.53	153.57 $\pm$ 12.51 <sup>1)</sup>	130.25 $\pm$ 10.57	14.95 $\pm$ 2.55 <sup>1)</sup>
	DP(mmHg)	69 $\pm$ 19.29	75.2 $\pm$ 19.29 <sup>1)</sup>	78.25 $\pm$ 18.09 <sup>1)</sup>	68.34 $\pm$ 13.47	70.25 $\pm$ 13.49	67.98 $\pm$ 12.44	98.25 $\pm$ 13.41 <sup>1)</sup>	68.25 $\pm$ 11.07	
	HR(次/min)	90.65 $\pm$ 16.18	109.15 $\pm$ 15.14	112.36 $\pm$ 15.17	75.17 $\pm$ 12.18 <sup>1)</sup>	73.54 $\pm$ 11.01 <sup>1)</sup>	74.24 $\pm$ 11.18 <sup>1)</sup>	99.95 $\pm$ 12.12 <sup>1)</sup>	86.94 $\pm$ 10.25	
	$\text{SpO}_2$	98.12 $\pm$ 1.12	97.29 $\pm$ 1.25	99.20 $\pm$ 0.68	98.65 $\pm$ 1.24	98.35 $\pm$ 1.02	99.28 $\pm$ 1.31	97.19 $\pm$ 1.98	98.07 $\pm$ 1.04	
	BP(mmHg)	140.20 $\pm$ 18.20	126 $\pm$ 15.98	121 $\pm$ 17.88	126.65 $\pm$ 12.38	125.36 $\pm$ 13.57	124.17 $\pm$ 12.33	127 $\pm$ 14.34	29.68 $\pm$ 10.20	
Z 组	DP(mmHg)	70.01 $\pm$ 17.22	61.57 $\pm$ 16.29	60.25 $\pm$ 18.27	65.36 $\pm$ 14.24	69.79 $\pm$ 15.49	68.62 $\pm$ 12.54	71.28 $\pm$ 15.64	67.36 $\pm$ 12.97	25.69 $\pm$ 6.55
	HR(次/min)	89.20 $\pm$ 15.98	110.26 $\pm$ 16.91	113 $\pm$ 16.03	87.65 $\pm$ 15.15	86.58 $\pm$ 16.14	90.25 $\pm$ 15.18	87.39 $\pm$ 17.13	85.54 $\pm$ 11.27	
	$\text{SpO}_2$	98.36 $\pm$ 1.08	97.21 $\pm$ 1.88	99.58 $\pm$ 0.94	97.98 $\pm$ 1.25	97.99 $\pm$ 1.36	98.54 $\pm$ 1.58	98.05 $\pm$ 1.28	98.30 $\pm$ 1.06	

注:与 Z 组比较,<sup>1)</sup> $P<0.05$ ;Q 组-氯胺酮全麻组;Q 组麻醉后-指气管插管后;Z 组-椎管内麻醉组;Z 组麻醉后-指产妇翻身平卧静注麻黄碱 10 mg 后。

表 3 胎儿脐带血血气分析值及 Apgar 评分比较. $n=20$ ,  $\bar{x} \pm s$

组别	pH	$\text{PO}_2/\text{mmHg}$	$\text{PCO}_2/\text{mmHg}$	$\text{SO}_2/\%$	BE 值	Apgar 评分	
						1 min	5 min
Q 组	7.36 $\pm$ 0.05	36.35 $\pm$ 2.25 <sup>1)</sup>	45.68 $\pm$ 3.29	76.54 $\pm$ 2.38 <sup>1)</sup>	-2.75 $\pm$ 0.73	8.24 $\pm$ 0.02	9.94 $\pm$ 0.0
Z 组	7.35 $\pm$ 0.04	27.16 $\pm$ 3.14	46.45 $\pm$ 3.89	62.54 $\pm$ 3.78	-2.50 $\pm$ 0.65	8.09 $\pm$ 0.05	9.93 $\pm$ 0.04

注:与 Z 组比较,<sup>1)</sup> $P<0.05$ ;Q 组-氯胺酮全麻组;Z 组-椎管内麻醉组。

表 4 两组新生儿 NBNA 评分. $n=20$ ,  $\bar{x} \pm s$

组别	行为能力	被动肌张力	主动肌张力	原始反射	一般状态	总分
Q 组	12.9 $\pm$ 1.2 <sup>1)</sup>	7.6 $\pm$ 1.5 <sup>1)</sup>	7.8 $\pm$ 1.1 <sup>1)</sup>	5.8 $\pm$ 1.4 <sup>1)</sup>	6.1 $\pm$ 0.6 <sup>1)</sup>	38.6 $\pm$ 2.4 <sup>1)</sup>
Z 组	13.4 $\pm$ 0.9	7.8 $\pm$ 1.3	7.5 $\pm$ 0.8	5.1 $\pm$ 1.2	6.2 $\pm$ 0.8	39.4 $\pm$ 2.2

注:与 Z 组比较,<sup>1)</sup> $P<0.05$ ;Q 组-氯胺酮全麻组;Z 组-椎管内麻醉组。

一有镇痛作用的全麻药。本实验 Q 组采用氯胺酮和司可林全麻,应用剂量在氯胺酮  $1.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、司可林  $200 \text{ mg}$  以下对新生儿呼吸影响甚微<sup>[3]</sup>。由于产妇妊娠末期血容量增加 30%~50% 而形成稀释性低蛋白血症(白蛋白约为  $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  左右)<sup>[4]</sup>,此时产妇对药物极为敏感,用药量为正常的 1/2~2/3,一般应用氯胺酮  $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、司可林  $100 \text{ mg}$  可以完成胎儿娩出过程而无需追加上述两种药物,对新生儿 1 min 和 5 min Apgar 评分<sup>[5]</sup> 两组差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。美国产科麻醉临床指南中通过大量文献的 meta 分析显示,与椎管内麻醉相比,全身麻醉可引起新生儿 Apgar 评分下降<sup>[6]</sup>。但新近的大量研究与此研究结论不同<sup>[7-9]</sup>。Q 组胎儿脐带血血气分析值中  $\text{PO}_2$  和  $\text{SO}_2$  明显高于 Z 组 ( $P<0.05$ ),这是由于 Q 组产妇吸入氧浓度为 100%,此时产妇动脉血  $\text{PO}_2$  是产妇吸空气时的 4~6 倍,胎儿脐带血中  $\text{PO}_2$  和  $\text{SO}_2$  会相应提高。笔者认为 Q 组新生儿  $\text{PO}_2$  和  $\text{SO}_2$  明显高于 Z 组,提高了新生儿对缺氧的耐受性,对新生儿是有利的。两组新生儿 NBNA 评分<sup>[10]</sup> 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),说明两种麻醉方法对新生儿神经行为均无影响。

氯胺酮有其独特的药理作用,既可抑制大脑皮质使病人意识消失而产生麻醉作用,同时又可以兴奋边缘系统可能使病人产生噩梦、谵妄、恶心、呕吐等不良反应。氯胺酮还可以使产妇血压有一定程度的升高和心率加快。Q 组产妇在插管前静注乌拉地尔以消除氯胺酮的升压作用。胎儿娩出后以丙泊酚、瑞芬太尼、阿曲库铵维持麻醉,丙泊酚可以消除产妇因应用氯胺酮而引起的噩梦、谵妄、恶心、呕吐等不良反应,丙泊酚和瑞芬太尼还有降低心率的作用,从而使产妇的血流动力学更平稳。虽然氯胺酮单次静注可以维持 10~15 min,但其代谢产物仍然具有一定的镇痛作用,在拔管前不会因为镇痛作用消失而使产妇产生躁动、血压明显升高、心率明显加快等不良反应。丙泊酚、瑞芬太尼、阿曲

库铵代谢迅速,在产妇体内蓄积少。在本试验中,产妇入室至手术开始所需时间 Q 组明显短于 Z 组 ( $P<0.05$ ),对那些胎儿情况不好需紧急剖宫手术的产妇, Q 组明显缩短了麻醉时间,这对新生儿和产妇都是有利的。笔者认为如果能常规抽取胎儿脐带血做血气分析(通常还包括离子、血红蛋白等),可以了解新生儿的一些生理指标,在新生儿抢救时可提供宝贵的参考数据。

产科剖宫产术应用氯胺酮,只要掌握好应用剂量,消除其不良反应,可以安全的用于产科全麻,尤其对于那些有椎管内麻醉禁忌的产妇,氯胺酮全麻可以表现出独特的优势。

#### 【参考文献】

- [1] 黄英,戴齐云,周辉.腰硬联合麻醉用于中重度妊高征剖宫产术的临床研究[J].中国现代手术学杂志,2007,11(2):136-137.
- [2] 莫家玲.妊高征剖宫产麻醉方法的临床选择分析[J].基层医学论坛,2009,13(2):1-2.
- [3] 庄心良,曾因明,陈伯玺.现代麻醉学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2006:1310-1311.
- [4] 庄心良,曾因明,陈伯玺.现代麻醉学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2006:1305.
- [5] 陈瑞华,鲜恩英.妊娠高血压的疾病分类与诊治进展[J].西藏医药杂志,2008,29(1):26-27.
- [6] Afolabi B B, Lesi F E, Merah N A. Regional versus general anaesthesia for caesarean section[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2006(4):CD 004350.
- [7] Yegin A, Ertug Z, Yilmaz M, et al. The effects of epidural anesthesia and general anesthesia on newborns of cesarean section[J]. Turk J Med Sci, 2003, 33(5):311-314.
- [8] Mattingly J E, D' Alessio J, Ramanathan J. Effects of obstetric analgesics and anesthetics on the neonate: a review[J]. Paediatr Drugs, 2003, 5(9):615-627.
- [9] Sigalas J, Galazios G, Tsirikoni I, et al. The influence of the mode of anaesthesia in the incidence of neonatal morbidity after an elective caesarean section[J]. Clin Exp Obstet Gynecol, 2006, 33(1):10-12.
- [10] 鲍秀兰.新生儿行为能力和测查方法[J].实用诊断与治疗杂志,2003,17(6):441-443.