

不同吸入氧浓度对剖宫产时产妇和新生儿的影响

彭雪梅¹, 邹启荣¹, 李玮璟², 李瑞满², 王华东³

(暨南大学 1.附属第一医院麻醉科, 2.附属第一医院妇产科, 3.医学院病理生理教研室, 广东 广州 510630)

摘要:【目的】探讨剖宫产术中不同吸入氧浓度对产妇和新生儿的影响。【方法】选择30例在腰麻下行剖宫产术的单胎足月初产妇,按随机对照的原则分为3组($n=10$)。I组(吸空气),II组(吸体积分数为30% O₂),III组(吸体积分数比为50% O₂),术中监测并记录血压、心率、血氧饱和度的变化。比较3组新生儿1min及5min的Apgar评分,脐带血清S100B浓度、乳酸值、血气的变化,取胎盘组织进行免疫组化、染色,利用体视学的方法对绒毛微血管体视学进行研究。【结果】3组患者心率、收缩压、血氧饱和度组间比较皆无统计学差异($P>0.05$);3组新生儿1min及5min的Apgar评分、脐动脉血pH、PaCO₂、PaO₂、Hct、Hb、脐带血清S100B浓度比较差异皆无统计学意义($P>0.05$);III组脐血乳酸值与I、II组相比显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$);3组胎盘绒毛微血管的长度密度差异无统计学意义($P>0.05$),但胎盘绒毛微血管体积密度III组与I、II组相比显著增加,差异有统计学意义($P<0.05$)。【结论】在腰麻下行剖宫产术中,围术期吸体积分数为30%和50%的氧组与空气组相比都能增加产妇及新生儿的氧含量,从而证明了产妇吸氧的必要性,通过3组乳酸值和胎盘体积密度的比较,围术期吸体积分数比为50%的氧浓度略优于吸30%的氧浓度,但是考虑到有氧自由基的损伤,故推荐围术期吸入30%的氧浓度。

关键词: 新生儿;氧浓度;剖宫产

中图分类号: R714.56

文献标志码: A

文章编号: 1672-3554(2013)05-0722-05

Effects of Different Inspired Oxygen Concentration on Nulliparas and Neonatus during Cesarean Section

PENG Xue-mei¹, ZOU Qi-rong¹, LI Wei-jing², LI Rui-man², WANG Hua-dong³

(1.Department of Anesthesiology, 2.Department of Obstetrics and Gynecology, The First Affiliated Hospital;

3.Department of Pathophysiology, Medical College, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: 【Objective】 To explore the effects of different inspired oxygen concentration on nulliparas and neonatus during Cesarean Section. 【Methods】 30 cases of full-term women undergoing elective cesarean delivery, after admission were randomly allocated to I, II, III (10 in each). I was given air group, II was given 30% oxygen group, III was given 50% oxygen group. Blood pressure, heart rate differences at perioperation were record. The Apgar scoring, the concentration of the protein S100B in serum, UCBLAV and difference in blood gas at 1 min and 5 min of 3 group of neonatuses were compared. The placental tissue near the umbilical cord for immunohistochemical staining were extracted. The placental villous capillaries were measured using stereological method. 【Results】 Among 3 groups of patients, differences of HR, SBP, and SpO₂ were not statistically significant ($P>0.05$). Among 3 groups of neonatuses, differences of the Apgar scoring, pH, PaCO₂, PaO₂, Hct and Hb of umbilical arterial blood taken at 1 min and 5 min, the concentration of the protein S100B in serum were not statistically significant ($P>0.05$). Among 3 groups of patients, UCBLAV, volume and density of placental capillaries of III was higher than I and II, with statistical significance ($P<0.05$); while difference of the length of placental capillaries was not statistically significant ($P>0.05$). 【Conclusion】 During perioperation, different inspired oxygen concentration increase in oxygen content. breathing 30% and 50% concentration of oxygen could similarly increase fetal oxygenation but cause a concomitant increase in oxygen free radical activity in neonatus, therefore it is recommended for breathing 30% concentration of oxygen during perioperative cesarean section.

Key words: neonatus, oxygen concentration, Cesarean section

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2013, 34(5): 722-726]

收稿日期: 2013-02-19

基金项目: 广东省自然科学基金(2011010004123)

作者简介: *通信作者: 彭雪梅 副教授, 硕士生导师, E-mail: 464463169@qq.com

腰麻用于剖宫产手术,一直是国内外较为推荐的麻醉方式,给氧常用于预防产妇血氧饱和度的下降和胎儿宫内窘迫,但有学者^[1]研究指出健康的产妇在选择性剖宫产时,给予产妇吸氧的措施是不必要的。因此,在剖宫产时,是否给予产妇吸氧以及何种吸入氧浓度对新生儿有益存在争议。本研究采取新生儿脐带血及胎盘微血管体视学进行分析研究,从而探讨剖宫产术中不同吸入氧浓度对产妇和新生儿的影响。

1 材料与方法

1.1 研究对象

本研究选择 ASA I~II 级单胎足月在腰麻下行择期剖宫产手术的初产妇 30 例。入室后按照随机对照原则将 30 例受试者分为 3 组,每组 10 例。分别为 I 组(吸空气),II 组(吸体积分数为 30% O₂)和 III 组(吸体积分数为 50% O₂),空气组通过自然呼吸,其余两组氧浓度给予通过麻醉机和高流量喷射给氧面罩来实行并通过 Ohmeda-Datex 麻醉气体监护仪来测定校正。

1.2 研究步骤与方法

所有患者麻醉前均不用药,入手术室后开放上肢静脉,然后 3 组患者分别以佳乐斯 11 mL/(kg·h)的补液速度持续静滴。麻醉时所有的患者均采取左侧卧位,用 25 号脊麻针于 L3-4 蛛网膜下腔,穿刺成功后给予 0.5% 布比卡因 1.6 mL,30 秒匀速注完,后置入硬膜外导管 3~4 cm。患者统一左侧倾斜 30°按照随机对照原则,空气组自然呼吸,其余两组通过麻醉机和高流量喷射分别吸入体积分数为 30%、50% 的氧浓度。新生儿出生后第一次呼吸前立即在脐带的近新生儿端和近胎盘端分别用两把钳子钳夹脐带,间隔 10~15 cm,将这段脐带中的脐动脉血用两只肝素化的注射器抽取脐动脉血各 3 mL 送检。胎儿娩出后行 Apgar 评分评估新生儿出生情况,当胎盘从母体剥离下来时,立即在胎盘母面中央区近脐带部取约 1 cm×1 cm

×1 cm 的胎盘组织,放于 40 g/L 多聚甲醛溶液中固定 24 h 以上。

1.3 监测指标

监测并记录麻醉前(T0)、麻醉后 5 min(T1)、10 min(T2)、15 min(T3)、20 min(T4)、胎儿娩出时(T5)及胎儿娩出后 5 min(T6)时血压、心率、血氧饱和度的变化。比较 3 组新生儿 1 min 及 5 min 的 Apgar 评分,脐带血血清 S100B 浓度、乳酸值、血气和胎盘微血管体视学的变化。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件进行分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。同一时间点多组间计量资料比较采用单因素方差分析(One-way ANOVA 方法)。组内不同时间点血流动力学参数比较采用重复测量数据的方差分析(Repeated measures ANOVA),取 $\alpha=0.05$ 为显著型水准,判断差异有无统计学意义。

2 结 果

2.1 三组患者一般状况比较

三组产妇麻醉前的一般情况基本相同,均无统计学差异($P>0.05$,表 1)。

2.2 三组患者血流动力学比较

麻醉开始至胎儿娩出的时间 3 组产妇间的心率,收缩压,血氧饱和度无统计学差异($P>0.05$,表 2)。

2.3 三组动脉血气,血清 S100B 浓度与乳酸值比较

三组新生儿脐动脉血血气 pH、PaCO₂、PaO₂、Hct、Hb、S100B 浓度均无统计学差异($P>0.05$),三组新生儿脐动脉血乳酸值比较,吸入体积分数为 30% 和 50% 的氧组乳酸值都较空气组低,吸 50% 氧组新生儿脐动脉血乳酸值与其他两组比较有统计学差异($P<0.05$,表 3)。

2.4 三组新生儿 Apgar 评分比较

三组新生儿 1 min 及 5 min 的 Apgar 评分结果之间均无统计学差异($P>0.05$,表 4)。

2.5 胎盘微血管体视学比较

表 1 三组患者一般状况比较

Table 1 Comparison of general state of health in three groups					($\bar{x} \pm s$)
	Age(year)	Weight (kg)	Length (m)	BMI(kg/m ²)	Time (min)
I group	31.2 ± 3.3	70.1 ± 9.1	1.6 ± 0.1	27.8 ± 3.2	29.3 ± 2.5
II group	30.7 ± 6.2	70.2 ± 6.2	1.6 ± 0.1	27.4 ± 2.3	29.8 ± 7.5
III group	30.8 ± 5.3	70.1 ± 7.3	1.6 ± 0.1	26.6 ± 1.8	29.6 ± 5.8

表 2 各组血流动力学参数在不同时点的变化

Table 2 Date on haemodynamics at different time points in three groups ($\bar{x} \pm s$)

	Group	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
HR(bpm)	I	82.5 ± 8.6	92.1 ± 20.1	100.3 ± 15.1	92.7 ± 20.1	87.7 ± 19.6	86.4 ± 15.6	84.3 ± 15.2
	II	81.8 ± 10.2	89.8 ± 16.0	100.2 ± 14.2	93.5 ± 20.1	90.5 ± 14.4	85.4 ± 12.1	83.3 ± 12.4
	III	81.4 ± 7.3	90.8 ± 22.7	99.1 ± 18.4	90.3 ± 17.8	85.2 ± 18.5	85.7 ± 15.2	84.4 ± 16.4
SBP(mmHg)	I	120.8 ± 9.2	115.1 ± 12.2	108.3 ± 11.7	106.3 ± 14.4	115.7 ± 19.2	112.3 ± 20.6	111.1 ± 13.2
	II	122.6 ± 10.4	114.3 ± 13.3	109.3 ± 13.5	107.7 ± 10.2	110.6 ± 13.4	113.6 ± 13.5	115.6 ± 12.3
	III	122.1 ± 9.8	116.8 ± 11.5	111.5 ± 10.6	109.2 ± 10.5	114.4 ± 13.1	111.3 ± 17.1	114.8 ± 12.7
SpO ₂ (%)	I	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0
	II	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0
	III	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0	99.0 ± 0.0

表 3 比较各组脐动脉血血气和乳酸值

Table 3 Comparison of arterial blood gas variables and lactic acid at three groups ($\bar{x} \pm s$)

	pH	Hb(g/L)	HCT(%)	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	Lactic acid (mmol/L)	S100B
I group	7.26 ± 0.0	157.3 ± 64.2	46.3 ± 15.7	45.2 ± 8.9	50.8 ± 4.7	4.7 ± 1.3	1.0 ± 0.2
II group	7.29 ± 0.0	155.7 ± 46.3	44.1 ± 14.1	48.5 ± 3.7	47.9 ± 6.6	4.6 ± 1.9	1.1 ± 0.2
III group	7.32 ± 0.0	150.2 ± 46.8	45.9 ± 13.9	51.6 ± 4.6	46.1 ± 6.9	2.6 ± 0.7 ¹⁾	1.1 ± 0.2

1) $P < 0.05$ Lactic acid of umbilical cord blood of III is lower than I and II

表 4 三组新生儿 Apgar 评分比

Table 4 Comparison of the Apgar score at three groups ($\bar{x} \pm s$)

	1 min Apgar scores	5 min Apgar scores
I group	8.7 ± 0.1	9.9 ± 0.1
II group	8.7 ± 0.3	9.9 ± 0.1
III group	8.8 ± 0.1	9.9 ± 0.1

表 5 三组胎盘绒毛微血管长度密度和体积密度值比较

Table 5 Comparison of the length and volume density of villous capillaries in three groups ($\bar{x} \pm s$)

	Lg(Lv)	Vv(%)
I group	4.5 ± 0.0	7.38 ± 1.4
II group	4.6 ± 0.1	7.48 ± 1.5
III group	4.6 ± 0.0	9.71 ± 0.7 ¹⁾

1) $P < 0.05$ volume density of placental capillaries of III is higher than I and II

本研究胎盘体视学切片经放大 400 倍后观察的图像,3 组胎盘绒毛微血管长度密度数值较大,长度密度和取对数后再比较,3 组绒毛微血管长度密度基本一致,无明显的统计学差异($P > 0.05$)。胎盘绒毛微血管体积密度在吸 30%和 50%氧组较空气组大,吸 50%氧组胎盘绒毛微血管体积密度与其他两组比较有统计学差异($P < 0.05$,表 5,图 1-6)。

3 讨 论

产妇在接受腰麻阻滞时,一方面因麻醉药的作用可发生程度不同的低血压,这将会减少子宫胎盘血流量,继发低氧血症^[2],另一方面,腰肌松弛失去了对子宫的支持作用,子宫对下腔静脉的压迫加重,易引起仰卧位低血压综合征导致胎儿缺血缺氧^[3],使剖宫产患者和胎儿低氧血症的发生率

显著增加。低氧对母体和胎儿都产生了不利的影响,为了保证母体和胎儿的安全,给予产妇吸氧的措施可以预防母体血氧饱和度的下降和改善胎儿的氧合,减少胎儿宫内窘迫、酸中毒的发生。本研究无论自然呼吸空气,还是吸入氧浓度为 30%、50%,均能在一定程度上保证产妇的血氧饱和度。

本研究中产妇术前平均年龄、身高、体质量、孕次、孕周、血压、心率及麻醉至胎儿分娩出时间均无明显差别,说明 3 组产妇一般情况基本相同,排除了基本情况的差异影响研究的结果,为了更准确的研究不同吸入氧浓度对剖宫产时产妇和新生儿的影响,本研究中排除低血压的病例。

Apgar 评分是临床上常用于评估新生儿状态的指标。本研究中 3 组新生儿 1、5 min Apgar 评分

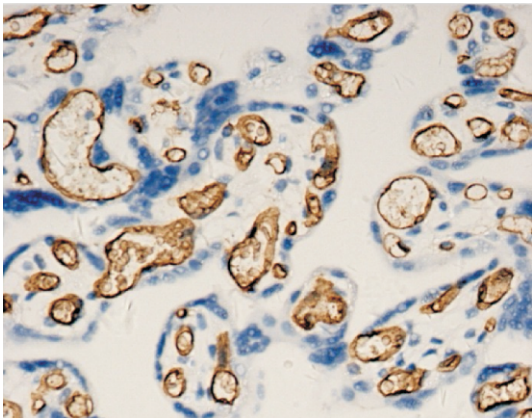


图 1 I 组 CD34 标记的绒毛微血管阳性表达

Fig.1 The villous capillaries in the group I were stained with anti-CD34($\times 200$)

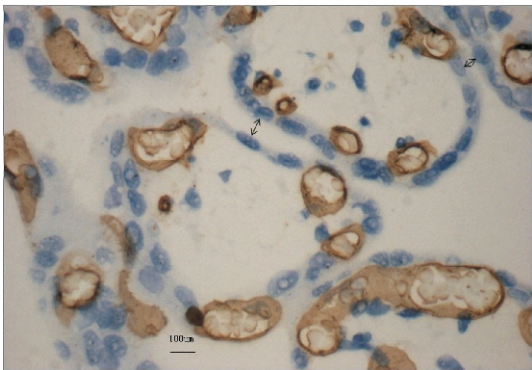


图 2 I 组 CD34 标记的绒毛微血管阳性表达

Fig.2 The villous capillaries in the group I were stained with anti-CD34($\times 400$)

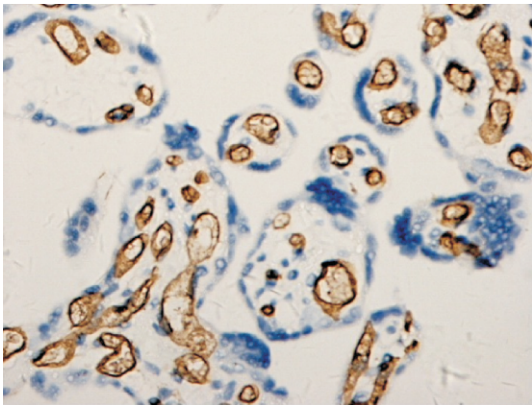


图 3 II 组 CD34 标记的绒毛微血管阳性表达

Fig.3 The villous capillaries in the group II were stained with anti-CD34($\times 200$)

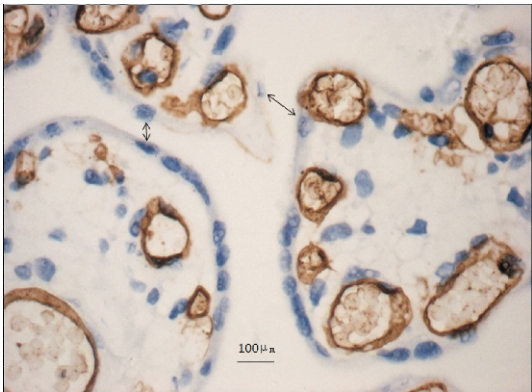


图 4 II 组 CD34 标记的绒毛微血管阳性表达

Fig.4 The villous capillaries in the group II were stained with anti-CD34($\times 400$)

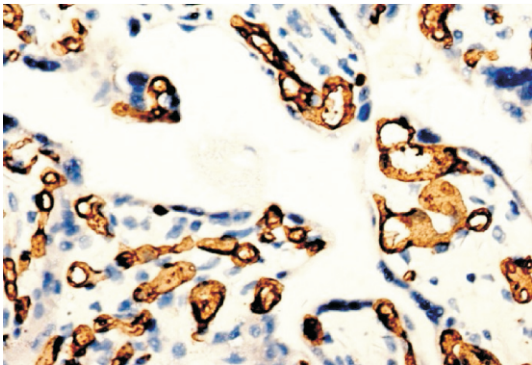


图 5 III 组 CD34 标记的绒毛微血管阳性表达

Fig.5 The villous capillaries in the group III were stained with anti-CD34($\times 200$)

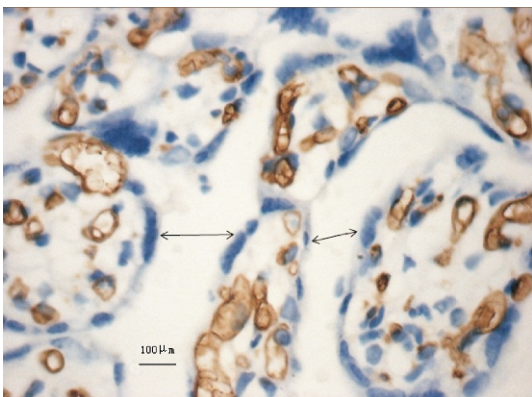


图 6 III 组 CD34 标记的绒毛微血管阳性表达

Fig.6 The villous capillaries in the group III were stained with anti-CD34($\times 400$)

均无明显差异.脐带血血气分析较 Apgar 评分更好的反映出娩过程中胎儿氧合和酸碱状况,3 组新生儿脐动脉血血气 pH、Hb、Hct、PaCO₂、PaO₂ 无差异,说明吸入不同的氧浓度对新生儿的生理变化

无临床影响。

脐带血乳酸是产时急性窒息的特异指标,脐血高乳酸水平与胎儿预后不良有相关性^[4], Castagnetti^[5]等认为脐带血 pH 在正常范围,不能

评估胎儿无宫内缺氧而两组脐动脉血乳酸有显著差异,说明乳酸比 pH 更能准确诊断胎儿有无宫内缺氧和酸中毒。因此,脐动脉血乳酸监测是一种有效、确切诊断胎儿宫内窘迫的方法^[6]。本研究Ⅲ组的脐带血乳酸值与Ⅰ和Ⅱ组相比都降低差异且有统计学意义,说明低浓度吸入氧浓度对胎儿的抗缺氧的能力还是较高浓度吸入氧浓度能力差。

S100B 蛋白是神经系统损伤的特异性蛋白^[7]。有研究^[8]认为脐血 S100B 蛋白含量是一种很好的评估新生儿神经损伤的指标,本实验中 3 组患者脐血血清 S100B 蛋白无明显差异,且都在正常范围内(0.88 ~ 1.50 $\mu\text{g/L}$),说明 3 种吸入氧浓度均能在一定程度上保证胎儿的供氧,从而防止新生儿神经系统的损伤。绒毛毛细血管是胎儿与母体进行气体交换和营养物质运输的重要通道^[9],麻醉药起效后产妇的低血压,呼吸功能的改变可导致胎儿供血供氧不足,首先受影响的是胎盘内绒毛血管。体视学是由二维结构信息定量推导三维结构信息的科学,从立体的角度真实地反映出胎盘微血管的状态^[10],长度密度反映单位绒毛微血管的数目,体积密度反映了绒毛微血管体积的大小,本研究中微血管数量变化没有差异,但 3 组绒毛微血管体积的大小有显著的统计学意义,直接证实了不同浓度的吸氧会引起胎盘微血管的不同形态改变以及胎盘血流的变化,高浓度的吸氧有利于胎盘微循环物质交换状态及胎儿供氧。由 3 组产妇产后脐带血乳酸值和胎盘微血管体积密度依据分析,我们得出围术期吸入 30%和 50%氧浓度,都优于空气组能改善新生儿的氧合。Liu 和其同事^[6]报告在脊麻下行剖宫产术时吸高浓度的氧(47% ~ 100%)能改善脐静脉的氧分压,且认为吸入氧的浓度与新生儿的结果呈正相关,与本研究的结论相符。Vento^[11]研究显示,在剖宫产期间给予高浓度的氧,虽能改善新生儿的氧合,显著提高新生儿的适应能力,但由于自由基和脂质过氧化物的含量增加,在一定程度上可导致机体氧化和抗氧化的失调,发生细胞功能障碍。

综上所述,在剖宫产期间给予不同吸入氧浓度都能增加产妇和新生儿的氧含量,从而证明了产妇吸氧的必要性,此外吸入高浓度的氧能改善新生儿的氧合,显著提高新生儿的适应能力,但由于高浓度的氧存在各种不良的作用,故推荐在剖宫产围术期吸入 30%的氧浓度。对于吸入高浓度

的氧存在自由基和脂质过氧化物的损伤的研究,我们将进一步研究证明与探讨。

参考文献:

- [1] Van de Velde M. Emergency Caesarean delivery is supplementary maternal oxygen necessary [J]. Br J Anaesth, 2009, 102(1): 1-2.
- [2] Shuai B, Peng XM, Li RM, et al. Stereological study of the placenta in parturients with different prophylactic measures for hypotension during spinal anesthesia for cesarean section[J]. Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2011, 31(7): 1240-1244.
- [3] De-Giorgio F, Grassi VM, Vetrugno G, et al. Supine hypotensive syndrome as the probable cause of both maternal and fetal death [J]. J Forensic Sci, 2012, 57(6): 1646-1649.
- [4] Wiberg N, Kallen K, Herbst A, et al. Relation between umbilical cord blood pH, base deficit, lactate, 5-minute Apgar score and development of hypoxic ischemic encephalopathy [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2010, 89(10): 1263-1269.
- [5] Castagnetti C, Pirrone A, Mariel la J, et al. Venous blood lactate evaluation in equine neonatal intensive care [J]. Theriogenology, 2010, 73(3): 343-357.
- [6] Liu S, Liu W, Ding W, et al. EPR-guided normobaric hyperoxia treatment protects the brain by maintaining penumbral oxygenation in a rat model of transient focal cerebral ischemia[J]. J Cereb Blood Flow Metab, 2006, 26(10): 1274-1284.
- [7] 朱成,束汉生,王淮,等. S100B 蛋白检测在颅脑损伤患者中的意义[J]. 淮海医药, 2012, 30(6): 473-474.
- [8] Costantine M, Weiner S, Rouse D, et al. Umbilical cord blood biomarkers of neurologic injury and the risk of cerebral palsy or infant death[J]. Int J Dev Neurosci, 2011, 29(8): 917-922.
- [9] Qemer K, Max M. Cord blood lactate and pH values at term and perinatal outcome: A retrospective cohort study [J]. Webmed Entral, 2010, 1(9): 2046-2050.
- [10] Pavlova TV, Petrukhin VA, Semykin AN, et al. Functional morphology of maternal placental circulation in severe gestosis[J]. Arkh Patol, 2012, 74(6): 19-22.
- [11] Higgins M, Felle P, Mooney EE, et al. Stereology of the placenta in type 1 and type 2 diabetes [J]. Placenta, 2011, 32(8): 564-569.
- [12] Vento M, Escobar J, Cernada M, et al. The use and misuse of oxygen during the neonatal period[J]. Clin Perinatol, 2012, 39(1): 165-176.

(编辑 徐杰)