

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.11.027

七氟醚联合右美托咪定对剖宫产分娩的子痫前期患者血流动力学、炎症反应和血清 S100 β 、NSE 的影响*

李彩凤 高建新 崔哲 易理生 袁星星

(湖南师范大学附属长沙市妇幼保健院 麻醉科 湖南 长沙 410007)

摘要 目的:观察七氟醚联合右美托咪定对剖宫产分娩的子痫前期患者血流动力学、炎症反应和血清 S100 β 、神经元特异性烯醇化酶(NSE)的影响。**方法:**采用随机数字表法,将我院 2019 年 8 月~2021 年 5 月期间收治的行剖宫产分娩的 80 例子痫前期患者分为对照组($n=40$,七氟醚)和研究组($n=40$,七氟醚联合右美托咪定)。对比两组血流动力学、炎症反应和血清 S100 β 、NSE、镇静情况,记录两组麻醉期间不良反应发生情况。**结果:**给药前(T1)~拔管时(T4)时点,两组心率(HR)、平均动脉压(MAP)和血氧饱和度(SpO_2)均下降后又升高($P<0.05$),麻醉诱导后(T2)~胎儿娩出时(T3)时点,研究组 HR、 SpO_2 、MAP 高于对照组($P<0.05$)。T4~术后 24 h(T6)时点,两组血清 S100 β 、NSE 水平升高后下降($P<0.05$),T4~T6 时点,研究组血清 S100 β 、NSE 水平低于对照组($P<0.05$)。T6 时点,研究组白介素-6(IL-6)、C 反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平低于对照组($P<0.05$)。研究组 T3、T4 时点 Richmond 评分低于对照组($P<0.05$)。两组不良反应总发生率对比未见差异($P>0.05$)。两组新生儿出生后 1 min、5 min Apgar 评分组间对比无统计学差异($P>0.05$)。两组新生儿出生后 5 min 的 Apgar 评分较出生后 1 min 升高($P<0.05$)。**结论:**七氟醚联合右美托咪定用于剖宫产分娩的子痫前期患者,可稳定血流波动,减轻炎症反应,同时还具有一定的脑保护作用。

关键词:七氟醚;右美托咪定;剖宫产;子痫前期;血流动力学;炎症反应;S100 β ;NSE

中图分类号:R719.8;R614 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)11-2138-05

Effects of Sevoflurane Combined with Dexmedetomidine on Hemodynamics, Inflammatory Response and Serum S100 β , NSE in Patients with Preeclampsia Delivered by Cesarean Section*

LI Cai-feng, GAO Jian-xin, CUI Zhe, YI Li-sheng, YUAN Xing-xing

(Department of Anesthesiology, Changsha Maternal and Child Health Hospital Affiliated to Hunan Normal University, Changsha, Hunan, 410007, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effects of sevoflurane combined with dexmedetomidine on hemodynamics, inflammatory response and serum S100 β , neuron specific enolase (NSE) in patients with preeclampsia delivered by cesarean section. **Methods:** Using random number table method, 80 cases of preeclampsia patients who underwent cesarean delivery in our hospital from August 2019 to May 2021 were divided into control group ($n=40$, sevoflurane) and study group ($n=40$, sevoflurane combined with dexmedetomidine). Hemodynamics, inflammatory response, serum S100 β , NSE and sedation situation were compared between the two groups, and the incidence of adverse reactions during anesthesia in the two groups was recorded. **Results:** The heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP) and blood oxygen saturation(SpO_2) decreased and then increased in both groups from the time point before administration (T1) to extubation (T4) time points ($P<0.05$). The HR, SpO_2 and MAP in the study group were higher than those in the control group after induction of anesthesia (T2) to delivery of the fetus (T3) time points ($P<0.05$). From T4 to 24 h (T6) after operation time points, the serum S100 β and NSE levels in both groups increased and then decreased ($P<0.05$). From T4 to T6 time points, the serum S100 β and NSE levels in the study group were lower than those in the control group($P<0.05$). At T6 time points, the interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) levels in the study group were lower than those in the control group($P<0.05$). Richmond score at T3 and T4 time points in the study group was lower than that in the control group ($P<0.05$). There was no difference in the total incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). There was no significant difference in Apgar score between the two groups at 1 min and 5 min after birth($P>0.05$). The Apgar score of newborns in the two groups at 5 min after birth was higher than that at 1 min after birth ($P<0.05$). **Conclusion:** Sevoflurane combined with dexmedetomidine in patients with preeclampsia delivered by cesarean section can stabilize blood flow fluctuation, reduce inflammatory reaction, and have a certain brain protective effect.

Key words: Sevoflurane; Dexmedetomidine; Cesarean section; Preeclampsia; Hemodynamics; Inflammatory response; S100 β ; NSE

* 基金项目:湖南省自然科学基金项目(2019JJ410010)

作者简介:李彩凤(1985-),女,硕士,主治医师,研究方向:产科麻醉,E-mail: licai Feng48@163.com

(收稿日期:2022-01-07 接受日期:2022-01-30)

Chinese Library Classification(CLC): R719.8; R614 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2022)11-2138-05

前言

子痫前期是孕妇妊娠期的常见并发症,轻度子痫前期通常不会引起症状,但重度子痫前期可增加孕妇体重,引起孕妇面部浮肿,同时还可进展为子痫,危及母婴健康,此时应及时进行剖宫产手术来保护母婴健康^[1]。全身麻醉是子痫前期剖宫产患者常用的麻醉方式,七氟醚为全身麻醉常用药物,具有良好的镇静、镇痛效果^[2]。但近年来有学者指出^[3],单独使用七氟醚会引起血流波动,不利于手术的顺利进行,故还需联合一种镇静镇痛作用强的药物。此外,子痫前期患者全身小血管痉挛性收缩,在受到手术操作、麻醉等刺激后可能存在诱发脑损伤的风险^[4]。右美托咪定具有较强镇痛效果,孕妇注入该药后与进入睡眠相似^[5]。同时也有研究证实^[6],右美托咪定具有一定的脑保护作用。但有关其在剖宫产分娩的子痫前期患者的影响尚不明确。本次研究观察右美托咪定复合七氟醚在子痫前期行剖宫产患者中的应用价值,以期为此类患者麻醉方案选择提供科学支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用随机数字表法,将我院2019年8月~2021年5月期间收治的行剖宫产分娩的80例子痫前期患者分为对照组($n=40$,七氟醚)和研究组($n=40$,七氟醚联合右美托咪定)。研究方案已通过我院伦理学委员会批准进行。其中对照组年龄22~38岁,平均(31.52 ± 2.67)岁;体质量指数 $20 \sim 29 \text{ kg/m}^2$,平均(25.19 ± 1.35) kg/m^2 ;孕周36~40周,平均(38.06 ± 0.72)周;美国麻醉医师协会(ASA)分级:I级23例,II级17例。研究组年龄24~39岁,平均(32.07 ± 2.51)岁;体质量指数 $22 \sim 29 \text{ kg/m}^2$,平均(25.46 ± 1.24) kg/m^2 ;孕周36~39周,平均(37.91 ± 0.63)周;ASA分级:I级21例,II级19例。两组一般资料对比无差异($P>0.05$)。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1)子痫前期诊断参考《妇产科学》^[7];(2)妊娠时间超过36周;(3)ASA分级I级~II级;(4)均为单胎妊娠;(5)签署书面知情同意书的患者。

排除标准:(1)有产科并发症和外科并发症的患者;(2)对本次研究使用麻醉药物过敏者;(3)合并严重的精神疾病患者;(4)合并肝、肾、神经系统、心血管系统等病史;(5)存在头大儿、双胎和羊水过多等高危出血因素。

1.3 方法

两组术前常规禁饮禁食,入室后开放静脉通路。研究组于麻醉诱导前10 min给予盐酸右美托咪定注射液[国药准字H20130093,规格:1 mL:100 μg (按右美托咪定计),生产商:江苏恒瑞医药股份有限公司]0.5 $\mu\text{g/kg}$,10 min内静脉泵注,并以0.4 $\mu\text{g/kg} \cdot \text{h}$ 麻醉维持期间持续泵入。对照组给予同等量的生理盐水。麻醉诱导:面罩纯氧吸入3 min,氧流量设置为6 L/min,并结合8%的七氟醚(国药准字H20080681,规格:100 mL,生产商:鲁南贝特制药有限公司)紧闭面罩,配合丙泊酚(国药准字

H20010368,规格:10 mL:0.1 g,生产商:西安力邦制药有限公司)1.5 mg/kg、罗库溴铵(国药准字H20183254,规格:5 mL:50 mg,生产商:重庆药友制药有限责任公司)0.4 mg/kg进行快速诱导。诱导成功后气管插管,接麻醉机行机械通气,胎儿娩出前采用1.2%七氟醚、2 L/min的氧流量、丙泊酚2 mg/kg $\cdot\text{h}$ 维持麻醉。胎儿分娩成功后,予以枸橼酸舒芬太尼注射液[国药准字H20054171,规格:1 mL:50 μg (按 $\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$ 计),生产商:宜昌人福药业有限责任公司]0.3 $\mu\text{g/kg}$ 、丙泊酚3~6 mg/kg $\cdot\text{h}$ 、咪达唑仑注射液(国药准字H20067041,规格:2 mL:10 mg,生产商:宜昌人福药业有限责任公司)0.04 mg/kg、泵入,所有麻醉药物均于手术结束前15 min停止,并排醚诱导呼吸。

1.4 观察指标

(1)采用北京康宏兴业科技发展有限公司生产的EM-6心电图监护仪观察两组给药前(T1)、麻醉诱导后(T2)、胎儿娩出时(T3)、拔管时(T4)的心率(HR)、平均动脉压(MAP)和血氧饱和度(SpO_2)变化。(2)分别于T1、T4、术后12 h(T5)、术后24 h(T6)对桡动脉处进行穿刺采集血样4 mL,采用酶联免疫吸附法检测S100蛋白、神经元特异性烯醇化酶(NSE)的水平。同时采用酶联免疫吸附法检测T1、T6时间点的炎症因子水平,包括:白介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平,检测中所用试剂盒由上海酶联生物科技有限公司提供。采用免疫比浊法检测血清C反应蛋白(CRP)水平,检测中所用试剂盒购自武汉博士德生物工程有限公司。(3)T1、T3、T4时点根据麻醉镇静效果(Richmond)^[8]评估两组镇静躁动情况,分数范围-5~4分,分别为:不可唤醒、重度镇静、中度镇静、轻度镇静、嗜睡、有攻击行为、非常躁动、躁动焦虑、焦虑不安、安静。(4)记录两组不良反应发生情况。(5)新生儿出生后1和5 min评估Apgar评分,总分10分,其中8~10分为正常,4~7分为轻度窒息,0~3分重度窒息^[9]。

1.5 统计学方法

采用SPSS 27.0统计软件进行数据分析。经D-W检验符合正态分布的计量资料均用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,t检验(两组间)+重复测量方差分析(不同时间点)。计数资料采用率表示,实施卡方检验。 $P<0.05$ 表示差别有统计学意义。

2 结果

2.1 血流动力学指标

与T1~T4时点,两组HR、 SpO_2 、MAP均下降后又升高,组内不同时间点有统计学差异($P<0.05$)。T2~T3时点,研究组HR、 SpO_2 、MAP高于对照组($P<0.05$)。见表1。

2.2 血清S100 β 、NSE水平

T1时点,两组血清S100 β 、NSE水平组间对比无统计学差异($P>0.05$)。T4~T6时点,两组血清S100 β 、NSE水平升高后下降,组内不同时间点有统计学差异($P<0.05$)。与对照组相比,研究组T4~T6时点血清S100 β 、NSE水平更低($P<0.05$)。见表2。

表 1 血流动力学指标($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Hemodynamic indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	HR(beats/min)	MAP(mmHg)	SpO2(%)
Control group(n=40)	T1	82.16± 5.39	124.54± 6.31	97.53± 6.48
	T2	69.14± 4.28 ^a	107.93± 6.27 ^a	84.60± 5.56 ^a
	T3	73.28± 5.20 ^{ab}	113.70± 8.95 ^{ab}	88.83± 4.87 ^{ab}
	T4	81.14± 6.25 ^{bc}	123.68± 7.09 ^{bc}	95.25± 5.74 ^{bc}
Study group(n=40)	T1	82.51± 6.88	125.31± 7.56	97.06± 5.69
	T2	73.54± 5.92 ^{ad}	113.29± 7.25 ^{ad}	88.41± 5.38 ^{ad}
	T3	77.09± 6.42 ^{abd}	118.57± 6.41 ^{abd}	92.96± 6.44 ^{abd}
	T4	81.76± 5.31 ^{bc}	124.55± 8.36 ^{bc}	96.21± 7.23 ^{bc}

Note: compared with T1 time point, ^a $P<0.05$. Compared with T2 time point, ^b $P<0.05$. Compared with T3 time point, ^c $P<0.05$. Compared with the control group, ^d $P<0.05$.

表 2 血清 S100β、NSE 水平($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Serum S100 β, NSE levels($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	S100β(ng/L)	NSE(μg/L)
Control group(n=40)	T1	938.37± 76.44	32.51± 5.39
	T4	1235.43± 107.28 ^a	77.85± 6.22 ^a
	T5	1516.27± 111.82 ^{ab}	103.86± 9.04 ^{ab}
	T6	1374.13± 103.45 ^{abc}	89.91± 7.87 ^{abc}
Study group(n=40)	T1	935.80± 78.33	33.19± 7.26
	T4	1142.15± 110.52 ^{ad}	57.64± 9.18 ^{ad}
	T5	1402.27± 123.55 ^{abd}	98.24± 8.12 ^{abd}
	T6	1279.10± 118.71 ^{abcd}	76.87± 7.91 ^{abcd}

Note: compared with T1 time point, ^a $P<0.05$. Compared with T4 time point, ^b $P<0.05$. Compared with T5 time point, ^c $P<0.05$. Compared with the control group, ^d $P<0.05$.

2.3 炎症因子水平

组相比,研究组 T6 时点 IL-6、CRP、TNF-α 水平更低($P<0.05$)。

T6 时点,两组 IL-6、CRP、TNF-α 均升高($P<0.05$)。与对照 见表 3。

表 3 炎症因子水平($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Inflammatory factors levels($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	IL-6(ng/L)	CRP(mg/L)	TNF-α(ng/L)
Control group(n=40)	T1	32.40± 2.31	13.10± 2.45	18.52± 2.31
	T6	81.32± 7.24 ^a	48.21± 6.83 ^a	65.69± 7.16 ^a
Study group(n=40)	T1	31.91± 2.15	12.88± 2.31	17.61± 3.49
	T6	54.09± 6.04 ^{ab}	30.92± 5.34 ^{ab}	41.03± 5.32 ^{ab}

Note: compared with T1 time point, ^a $P<0.05$. Compared with the control group, ^b $P<0.05$.

2.4 Richmond 评分

两组 T1 时点 Richmond 评分对比无差异 ($P>0.05$)。两组 T3、T4 时点 Richmond 评分均较 T1 时点升高, 但研究组低于对照组($P<0.05$), 见表 4。

为 7.50%(3/40), 组间对比无差异($P>0.05$), 因症状较为轻微, 均未予以特殊处理。见表 5。

2.6 两组新生儿 Apgar 评分对比

两组新生儿出生后 1 min、5 min Apgar 评分组间对比无统计学差异($P>0.05$)。两组新生儿出生后 5 min 的 Apgar 评分较出生后 1 min 升高($P<0.05$), 见表 6。

2.5 不良反应发生率

对照组的不良反应总发生率为 12.50%(5/40), 研究组的则

表 4 Richmond 评分($\bar{x} \pm s$, 分)
Table 4 Richmond score($\bar{x} \pm s$, scores)

Groups	T1	T3	T4
Control group(n=40)	0.76 $\pm$ 0.08	1.32 $\pm$ 0.24 ^a	1.59 $\pm$ 0.24 ^a
Study group(n=40)	0.77 $\pm$ 0.11	1.07 $\pm$ 0.22 ^a	1.36 $\pm$ 0.19 ^a
t	-0.645	4.856	4.752
P	0.643	0.000	0.000

Note: compared with T1 time point, ^aP<0.05.

表 5 不良反应发生率 [例(%)]
Table 5 Incidence of adverse reactions [n(%)]

Groups	Shiver	Awakening delay	Nausea and vomiting	Total incidence rate
Control group(n=40)	2(5.00)	1(2.50)	2(5.00)	5(12.50)
Study group(n=40)	1(2.50)	1(2.50)	1(2.50)	3(7.50)
χ^2				0.556
P				0.456

表 6 两组新生儿 Apgar 评分对比($\bar{x} \pm s$, 分)
Table 6 Comparison of Apgar score between the two groups($\bar{x} \pm s$, scores)

Groups	1 min after birth	5 min after birth
Control group(n=40)	7.96 $\pm$ 0.21	8.93 $\pm$ 0.32 ^a
Study group(n=40)	7.94 $\pm$ 0.22	8.97 $\pm$ 0.34 ^a
t	0.174	-0.225
P	0.863	0.843

Note: compared with 1 min after birth, ^aP<0.05.

3 讨论

子痫前期的发病机制复杂,既往的报道证实子痫前期发生发展与多种因素相关,包括遗传因素、滋养细胞侵袭、血管内皮细胞受损、免疫功能异常等^[9,10]。子痫前期患者症状主要为尿蛋白、全身性水肿、血压升高等,这些症状的存在均会影响胎儿发育^[11]。因此,学者们认为,子痫前期产妇在胎儿发育满足条件下应尽早实施剖宫产终止妊娠。子痫前期孕妇行剖宫产手术对于麻醉要求较为严格,除了必备的镇静、镇痛要求外,还应尽可能的维持血流动力学平稳^[12,13]。此外,相关研究证实,不少子痫前期患者伴有后路可逆性脑病综合征^[14]。这就提示,与血压正常的妊娠妇女相比,子痫前期患者在手术后可能存在诱发脑损伤的风险。因此,增强子痫前期剖宫产患者术中镇静及镇痛效果、稳定血流波动、提高脑保护作用对于改善患者预后具有必要性与重要性。七氟醚为一种新型吸入麻醉药,具有快速诱导作用,同时手术结束后还可使患者迅速苏醒,在全身麻醉中应用效果显著^[15,16]。但随着麻醉药物停用,患者生理反射逐渐恢复,易造成血压波动和心动过速等不良反应^[17]。右美托咪定在拮抗交感神经活性、麻醉辅助镇痛、抗焦虑方面效果确切,且基本无呼吸方面干扰作用^[18]。

本次研究结果显示,两组血流动力学均有一定的波动,但使用七氟醚联合右美托咪定的患者其血流波动明显减轻,同时研究组 T3、T4 时点 Richmond 评分低于对照组。可见七氟醚联合右美托咪定具有较好的镇静镇痛效果,可维持机体血流动力

学稳定。这可能与右美托咪定激活脑干蓝斑核的 α_2 受体后发挥良好的镇静效果有关^[19]。同时右美托咪定也能刺激脊髓后角突触前及中间神经突触后膜上的 α_2 受体,达到镇痛效果^[20]。另右美托咪定还可抑制脊髓侧角交感神经冲动释放,降低儿茶酚胺浓度,减弱交感神经兴奋性^[21]。从多种方面稳定人体的血流波动。此外,剖宫产手术中,因为手术切口、麻醉刺激的存在,孕妇体内炎症因子平衡状态被打破,促炎因子大量释放使宿主正常细胞受到伤害,影响器官正常运行^[22]。本次研究结果观察到,使用七氟醚联合右美托咪定的患者其炎症因子水平相对使用七氟醚者更低。说明,复合麻醉有助于减轻剖宫产孕妇的炎症反应。其机制可能是右美托咪定通过作用于巨噬/单核细胞来控制炎症因子释放,从而发挥抗炎作用^[23,24]。NSE 则主要存在于神经元的胞质中,其血清浓度升高与脑损伤不良预后及临床并发症有关^[25]。S100 β 蛋白是脑损伤神经胶质激活或死亡的参数,具有促进其他炎性细胞因子的释放作用^[26]。本研究发现,两组患者术后均存在不同程度的脑损伤,但研究组的脑损伤程度明显减轻。可见右美托咪定用于剖宫产分娩的子痫前期患者,也可发挥较好的脑保护作用。考虑与以下几个作用有关:右美托咪定可通过激活血管平滑肌细胞上的 α_2 -肾上腺素能受体引起脑血管的收缩,从而调节脑血流与脑氧供需,减轻脑损伤^[27,28]。右美托咪定可调节凋亡基因和脑源性神经营养因子的表达,保护神经元^[29]。右美托咪定可降低血浆及脑皮质中炎症因子水平,保护血脑屏障受损^[30]。而研究组的不良反应发生率虽低于对照组,但组间对比无差异,由此可见,七氟醚联合右美

托咪定的安全性较好。两组新生儿出生后 1 min、5 min Apgar 评分对比无差异, 分析可能是因为右美托咪定无呼吸抑制, 进而不会影响胎儿的呼吸功能。

综上所述, 七氟醚联合右美托咪定用于剖宫产分娩的子痫前期患者, 优势较为明显, 可稳定血流波动, 减轻炎症反应, 发挥脑保护效果。

参考文献(References)

- [1] Ives CW, Sinkey R, Rajapreyar I, et al. Preeclampsia-Pathophysiology and Clinical Presentations: JACC State-of-the-Art Review [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 76(14): 1690-1702
- [2] Lian JF, Xu YB, Zheng BY, et al. Comparison of the median effective concentration (EC50) and effect of sevoflurane with or without remifentanyl in cesarean section with supreme laryngeal mask under narcotrend monitoring: a randomized trial[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(11): 11578-11586
- [3] Han M, Li X, Ren D, et al. Application effect of sevoflurane in the cesarean section of pregnant women with pernicious placenta previa and its influence on maternal hemodynamics [J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(4): 2997-3003
- [4] Pacher J, Brix E, Lehner R. The mode of delivery in patients with preeclampsia at term subject to elective or emergency Cesarean section[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2014, 289(2): 263-267
- [5] Yu Z, Zhang P, Wang H, et al. Effects of dexmedetomidine versus remifentanyl on mothers and neonates during cesarean section under general anesthesia [J]. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 2020, 164(4): 417-424
- [6] Shen QH, Li HF, Zhou XY, et al. Dexmedetomidine as an adjuvant for single spinal anesthesia in patients undergoing cesarean section: a system review and meta-analysis [J]. *J Int Med Res*, 2020, 48(5): 300060520913423
- [7] 谢幸, 苟文丽. 妇产科学 [M]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 129-132
- [8] Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 166(10): 1338-1344
- [9] Khaing W, Vallibhakara SA, Tantrakul V, et al. Calcium and Vitamin D Supplementation for Prevention of Preeclampsia: A Systematic Review and Network Meta-Analysis[J]. *Nutrients*, 2017, 9(10): 1141
- [10] 周蓓, 谢恺俐. 子痫前期发病机制研究进展[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2020, 45(9): 1136-1141
- [11] 柴惠霞, 艾浩, 孙莉丽, 等. 子痫前期患者血清 APN、TNF- α 、Apelin 水平的表达及相关性研究 [J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(4): 772-776
- [12] El-Sayed AAF. Preeclampsia: A review of the pathogenesis and possible management strategies based on its pathophysiological derangements[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2017, 56(5): 593-598
- [13] Turbeville HR, Sasser JM. Preeclampsia beyond pregnancy: long-term consequences for mother and child[J]. *Am J Physiol Renal Physiol*, 2020, 318(6): F1315-F1326
- [14] 夏丽坤, 卢敏, 罗佳, 等. 子痫前期及子痫致可逆性后部脑病综合征的 MRI 表现[J]. *中国医学物理学杂志*, 2019, 36(3): 326-329
- [15] Zhang Y, Shan GJ, Zhang YX, et al. Propofol compared with sevoflurane general anaesthesia is associated with decreased delayed neurocognitive recovery in older adults [J]. *Br J Anaesth*, 2018, 121(3): 595-604
- [16] Zhang Y, Li M, Cui E, et al. Dexmedetomidine attenuates sevoflurane-induced neurocognitive impairment through $\alpha 2$ -adrenoceptors[J]. *Mol Med Rep*, 2021, 23(1): 38
- [17] Mohammadi M, Maroufizadeh S, Omani-Samani R, et al. The effect of prepregnancy body mass index on birth weight, preterm birth, cesarean section, and preeclampsia in pregnant women [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2019, 32(22): 3818-3823
- [18] Yang Y, Song C, Song C, et al. Addition of dexmedetomidine to epidural morphine to improve anesthesia and analgesia for cesarean section[J]. *Exp Ther Med*, 2020, 19(3): 1747-1754
- [19] Fu Z, Hu B, Ma T, et al. Effect of ADRA2A gene polymorphisms on the anesthetic and analgesic effects of dexmedetomidine in Chinese Han women with cesarean section [J]. *Exp Ther Med*, 2020, 19(4): 2415-2426
- [20] Li XX, Li YM, Lv XL, et al. The efficacy and safety of intrathecal dexmedetomidine for parturients undergoing cesarean section: a double-blind randomized controlled trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1): 190
- [21] Zhang QL, Wang L, Xu MJ, et al. Protective effect of dexmedetomidine on kidney injury of parturients with preeclampsia undergoing cesarean section: a randomized controlled study[J]. *Biosci Rep*, 2019, 39(5): BSR20190352
- [22] Yu HY, Wang SY, Quan CX, et al. Dexmedetomidine Alleviates Postpartum Depressive Symptoms following Cesarean Section in Chinese Women: A Randomized Placebo-Controlled Study [J]. *Pharmacotherapy*, 2019, 39(10): 994-1004
- [23] Joseph B, Zachariah SK, Abraham SP. The comparison of effects of fentanyl and dexmedetomidine as adjuvants to ropivacaine for ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postoperative pain in cesarean section under spinal anesthesia -A randomized controlled trial [J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2020, 36(3): 377-380
- [24] Liu L, Qian J, Shen B, et al. Intrathecal dexmedetomidine can decrease the 95% effective dose of bupivacaine in spinal anesthesia for cesarean section: A prospective, double-blinded, randomized study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(9): e14666
- [25] 张丽, 刘国成, 赵莉娜, 等. 子痫前期孕产妇血清 BDNF 和 NSE 水平联合在预测新生儿预后中的价值[J]. *中国妇幼保健*, 2017, 32(5): 907-909
- [26] 王璐, 张慧, 杨艳, 等. 先兆子痫患者妊娠期及产后血清 S100 β 和 NSE 水平观察[J]. *中国计划生育学杂志*, 2018, 26(7): 622-625, 649
- [27] Kong D, Bai J, Ma S, et al. Effects of dexmedetomidine hydrochloride on hemodynamics, postoperative analgesia and cognition in cesarean section [J]. *Exp Ther Med*, 2018, 16(3): 1778-1783
- [28] Zhang J, Zhou H, Sheng K, et al. Foetal responses to dexmedetomidine in parturients undergoing caesarean section: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Int Med Res*, 2017, 45(5): 1613-1625
- [29] Liu X, Zhang X, Wang X, et al. Comparative evaluation of intrathecal bupivacaine alone and bupivacaine combined with dexmedetomidine in cesarean section using spinal anesthesia: a meta-analysis [J]. *J Int Med Res*, 2019, 47(7): 2785-2799
- [30] Brogly N, Guasch E. Hypertension control during caesarean section in patients with pre-eclampsia: is dexmedetomidine an option? [J]. *Minerva Anesthesiol*, 2018, 84(12): 1329-1331