

# 不同剂量艾司氯胺酮对产妇剖宫产术后镇痛和产后抑郁的影响

汪伟 徐华 陈茜 凌斌 吕洁 郁万友

**【摘要】** 目的 观察不同剂量艾司氯胺酮复合舒芬太尼用于术后静脉自控镇痛 (PCIA) 对剖宫产术后镇痛效果及产后抑郁 (PPD) 的影响。方法 选择择期行剖宫产术的产妇 120 例, 单胎足月妊娠, 年龄 22~35 岁, BMI 25~30 kg/m<sup>2</sup>, ASA II 级。所有产妇采用腰-硬联合麻醉, 蛛网膜下腔使用 0.5% 布比卡因 8~10 mg, 硬膜外腔头端置管备用。采用随机数字表法将产妇分为四组: C 组 ( $n=29$ )、S<sub>1</sub> 组 ( $n=28$ )、S<sub>2</sub> 组 ( $n=30$ ) 和 S<sub>3</sub> 组 ( $n=29$ )。C 组镇痛泵配方为舒芬太尼 1.5 μg/kg+托烷司琼 4 mg, 用生理盐水稀释至 150 ml; S<sub>1</sub> 组、S<sub>2</sub> 组和 S<sub>3</sub> 组分别在 C 组配方基础上加入艾司氯胺酮 0.1、0.2 和 0.4 mg/kg。镇痛泵参数设置: 负荷剂量 5 ml, 持续输注量 2 ml/h, 单次剂量 1 ml, 锁定时间 15 min, 镇痛持续时间 48 h。记录术后 48 h 舒芬太尼用量、艾司氯胺酮用量、镇痛泵有效按压次数、总按压次数、术后镇痛补救例数、术后 1 周及 6 周爱丁堡产后抑郁量表 (EPDS) 评分情况和 PPD 的发生情况。记录术后 48 h 内恶心呕吐、皮肤瘙痒、噩梦等不良反应发生情况。**结果** 与 C 组比较, S<sub>1</sub> 组、S<sub>2</sub> 组和 S<sub>3</sub> 组术后 48 h 内舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数、总按压次数明显减少 ( $P<0.05$ )。S<sub>1</sub> 组、S<sub>2</sub> 组和 S<sub>3</sub> 组术后 48 h 内舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数、总按压次数差异无统计学意义。与 C 组比较, S<sub>1</sub> 组、S<sub>2</sub> 组和 S<sub>3</sub> 组术后 1 周和 6 周 EPDS 评分与 PPD 发生率明显降低 ( $P<0.05$ )。与 S<sub>1</sub> 组比较, S<sub>2</sub> 组和 S<sub>3</sub> 组术后 1 周和 6 周 EPDS 评分与 PPD 发生率明显降低 ( $P<0.05$ )。与 C 组比较, S<sub>1</sub> 组、S<sub>2</sub> 组和 S<sub>3</sub> 组产妇术后 48 h 内恶心呕吐发生率明显降低 ( $P<0.05$ )。四组产妇术后 48 h 内补救镇痛比例和皮肤瘙痒、噩梦等不良反应发生率差异无统计学意义。**结论** 剖宫产产妇术后 PCIA 复合使用艾司氯胺酮可减少阿片类药物的用量, 提高术后镇痛效果, 降低术后 PPD 的发生率, 其中复合艾司氯胺酮 0.2、0.4 mg/kg 效果优于艾司氯胺酮 0.1 mg/kg。

**【关键词】** 艾司氯胺酮; 术后镇痛; 产后抑郁; 剖宫产术

**Effects of different doses of esketamine on analgesia and postpartum depression after cesarean section** WANG Wei, XU Hua, CHEN Qian, LING Bin, LYU Jie, YU Wanyou. Department of Anesthesiology, the Affiliated Jiangning Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 211100, China  
Corresponding author: LYU Jie, Email: 2212531063@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of different doses of esketamine combined with sufentanil for patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) on the analgesic effect after cesarean section and the incidence of postpartum depression (PPD). **Methods** A total of 120 parturients undergoing elective cesarean section, singleton term pregnancy, aged 22-35 years, BMI 25-30 kg/m<sup>2</sup>, ASA physical status II were selected. All parturients received a combined epidural with spinal anesthesia. A dose of 8-10 mg of 0.5% bupivacaine was administered in the subarachnoid cavity and the epidural tube was reserved. They were randomly divided into four groups according to random number table: group C ( $n=29$ ), group S<sub>1</sub> ( $n=28$ ), group S<sub>2</sub> ( $n=30$ ) and group S<sub>3</sub> ( $n=29$ ). Group C was treated by sufentanil 1.5 μg/kg + totanisoltron 4 mg, diluted to 150 ml with saline. Group S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, and S<sub>3</sub> added 0.1, 0.2, and 0.4 mg/kg, based on the formula of group C respectively. Parameter setting of analgesia pump: a bolus of 5 ml, continuous infusion amount of 2 ml/h, single dose of 1 ml, locking time of 15 minutes, and analgesia duration of 48 hours. The consumption of sufentanil and esketamine, times of effective and total press and remediate analgesia 48 hours after cesarean section, the Edinburgh postpartum depression scale (EPDS) and incidence of PPD 1 and 6 weeks after the operation were recorded. The adverse reactions such as nausea and vomiting, skin pruritus, and nightmares 48 hours after surgery were also recorded. **Results** Compared with group C, consumption of sufentanil, the times of effective presses, and total presses 48 hours after surgery

DOI:10.12089/jca.2023.05.010

作者单位: 211100 南京医科大学附属江宁医院麻醉科 (汪伟、陈茜、凌斌、吕洁、郁万友), 妇产科 (徐华)

通信作者: 吕洁, Email: 2212531063@qq.com

were significantly reduced in groups  $S_1$ ,  $S_2$ , and  $S_3$  ( $P < 0.05$ ), while there were no significant differences among groups  $S_1$ ,  $S_2$ , and  $S_3$  48 hours after surgery. The EPDS score and incidence of PPD 1 and 6 weeks in groups  $S_1$ ,  $S_2$  and  $S_3$  were significantly lower than those in group C ( $P < 0.05$ ), while those in groups  $S_2$  and  $S_3$  were lower than those in group  $S_1$  ( $P < 0.05$ ). Compared with group C, the incidence of nausea and vomiting were significantly decreased in groups  $S_1$ ,  $S_2$ , and  $S_3$  ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences of the rate of remedial analgesia cases and the occurrence of adverse reactions, such as pruritus and nightmares, among the four groups. **Conclusion** The use of PCIA combined with esketamine after cesarean section can reduce the consumption of opioids, improve postoperative analgesia and decrease the incidence of PPD 1 and 6 weeks after surgery, among which the combination of esketamine 0.2, 0.4 mg/kg is better than esketamine 0.1 mg/kg.

**【Key words】** Esketamine; Postoperative analgesia; Postpartum depression; Cesarean section

产后抑郁 (postpartum depression, PPD) 在初产妇、经产妇均有可能发生,行剖宫产的产妇术后尤为多见,其发生率为 3.5%~33%<sup>[1]</sup>。术后镇痛泵的使用可有效减轻产妇疼痛,进而缓解抑郁症状,但目前常用的镇痛药物无抗抑郁作用,并且存在一定的不良反应如恶心、呕吐、皮肤瘙痒等<sup>[2]</sup>。作为一种新型的抗抑郁药,艾司氯胺酮可以通过竞争性抑制 N-甲基-D 天门冬氨酸 (N-methyl-d-aspartate, NMDA) 受体产生镇痛作用,且能减轻阿片类药物耐受<sup>[3]</sup>。因此,本研究观察不同剂量艾司氯胺酮复合舒芬太尼用于静脉患者自控镇痛 (patient controlled intravenous analgesia, PCIA) 时对剖宫产产妇术后镇痛效果、PPD 发生率的影响,为临床上安全、有效地使用艾司氯胺酮提供参考。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究经医院伦理委员会批准 (2021-03-031-K01), 产妇或家属均签署知情同意书。选择 2021 年 5—12 月择期在腰-硬联合麻醉下行剖宫产的单胎足月妊娠产妇,年龄 22~35 岁, BMI 25~30 kg/m<sup>2</sup>, ASA II 级。排除标准:存在妊娠期并发症,合并重要器官功能不全,术前有器质性或药源性抑郁症,有精神障碍、智力障碍等疾病。剔除标准:麻醉操作失败,需更改麻醉方式;麻醉平面高于 T<sub>4</sub>,或过低需硬膜外腔补充局麻药;手术时间超过 2 h;术中出血量 >500 ml;术后失访。

**分组与处理** 采用随机数字表法将产妇分为四组:C 组、 $S_1$  组、 $S_2$  组和  $S_3$  组。所有产妇术后使用患者自控静脉镇痛泵,镇痛泵具体药物组成及含量均不告知研究对象。C 组配方:舒芬太尼 1.5  $\mu$ g/kg+托烷司琼 4 mg;  $S_1$  组:舒芬太尼 1.5  $\mu$ g/kg+艾司氯胺酮 0.1 mg/kg+托烷司琼 4 mg;  $S_2$  组:舒芬太尼 1.5  $\mu$ g/kg+艾司氯胺酮 0.2 mg/kg+托烷司琼 4 mg;  $S_3$  组:舒芬太尼 1.5  $\mu$ g/kg+艾司氯胺酮 0.4

mg/kg+托烷司琼 4 mg;四组均用生理盐水稀释至 150 ml。镇痛泵参数设置:负荷剂量 5 ml,持续输注量 2 ml/h,单次剂量 1 ml,锁定时间 15 min,镇痛持续时间 48 h。术后 48 h 内若产妇静息时 VAS 疼痛评分  $\geq 4$  分或咳嗽时 VAS 疼痛评分  $\geq 6$  分,自控按压镇痛泵仍不能缓解时,静脉注射曲马多 50 mg 补救镇痛,必要时可重复。

**麻醉方法** 术前常规禁食 8 h、禁饮 4 h,入室后监测 ECG、HR、BP、SpO<sub>2</sub>,面罩吸氧。所有产妇均采用腰-硬联合麻醉,穿刺位置选择 L<sub>3-4</sub>,蛛网膜下腔使用 0.5%布比卡因 8~10 mg,20 s 内将药物推注完毕,硬膜外腔头端置管备用。10 min 后测定温度觉平面,过高 (高于 T<sub>4</sub>) 或过低 (不能满足手术要求,需硬膜外腔补充局麻药) 则剔除,缝皮时连接 PCIA。所有操作为同一麻醉科医师完成,手术者为同一组产科医师。

**观察指标** 主要指标:术后 48 h 内舒芬太尼用量和术后 1 周抑郁情况。根据爱丁堡产后抑郁量表 (Edinburgh postpartum depression scale, EPDS) 评估抑郁情况,评分范围为 0~30 分,EPDS  $\geq 13$  分可诊断为 PPD<sup>[4]</sup>。次要指标:术后 48 h 内艾司氯胺酮用量、镇痛泵有效按压次数、总按压次数和补救镇痛情况、恶心呕吐、皮肤瘙痒、噩梦、复视等不良反应发生情况;术后 6 周抑郁情况 (电话通知产妇到专科门诊评估)。

**统计分析** 根据预试验结果,依据  $S_3$  组与 C 组的舒芬太尼用量差值为 8  $\mu$ g,可降低术后 1 周 10% 的 PPD 发生率,设  $\alpha = 0.05$ ,  $1 - \beta = 0.8$ ,计算每组所需样本量为 27 例,按照 10% 脱落率,每组拟纳入 30 例。

采用 SPSS 20.0 统计软件进行数据处理。正态分布计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用单因素方差分析,组内比较采用重复方差分析。计数资料以例 (%) 表示,组间比较采用 Fisher 精确概率

法检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

本研究初始纳入患者 120 例, C 组中 1 例产妇产术中出血量  $> 500$  ml,  $S_1$  组中 1 例麻醉平面高于  $T_4$ 、1 例产妇产后 6 周失访,  $S_3$  组中 1 例产妇产后 6 周失访, 最终纳入 116 例。四组产妇年龄、身高、体重、BMI 和手术时间差异无统计学意义(表 1)。

与 C 组比较,  $S_1$  组、 $S_2$  组和  $S_3$  组术后 48 h 内舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数、总按压次数明显减少( $P < 0.05$ )。与  $S_1$  组比较,  $S_2$  组和  $S_3$  组艾司氯胺酮用量明显升高( $P < 0.05$ )。与  $S_2$  组比较,  $S_3$  组艾司氯胺酮用量明显升高( $P < 0.05$ )。 $S_1$  组、 $S_2$  组和  $S_3$  组术后 48 h 内舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数、总按压次数差异无统计学意义。四组术后 48 h 内补救镇痛率差异无统计学意义(表 2)。

与 C 组比较,  $S_1$  组、 $S_2$  组和  $S_3$  组术后 1 周和 6 周 EPDS 评分和 PPD 发生率明显降低( $P < 0.05$ )。与  $S_1$  组比较,  $S_2$  组和  $S_3$  组术后 1 周和 6 周 EPDS 评分与 PPD 发生率明显降低( $P < 0.05$ )。 $S_2$  组和  $S_3$  组术后 1 周和 6 周 EPDS 评分与 PPD 发生率差异无统计学意义(表 3)。

$S_1$  组、 $S_2$  组和  $S_3$  组术后 48 h 内各有 1 例(3%)发生恶心呕吐, 明显低于 C 组(6 例, 20%)( $P < 0.05$ )。四组术后 48 h 内无一例发生皮肤瘙痒、噩梦、复视等不良反应。

## 讨 论

剖宫产后产妇因子宫收缩和伤口疼痛、新生儿喂养、家属态度等多种原因易产生焦虑、抑郁等负面情绪, 对产后恢复及新生儿抚养造成严重影响<sup>[5]</sup>。术后镇痛泵的使用可有效减轻产妇疼痛, 缓解抑郁症状, 但常用的阿片类药物无抗抑郁作用, 并且存在一定不良反应, 如呼吸抑制、皮肤瘙痒、恶心呕吐等<sup>[2]</sup>。作为静脉麻醉药, 艾司氯胺酮同时具有一定的镇痛作用和抗抑郁作用<sup>[6]</sup>。本研究结果显示, 剖宫产 PCIA 联合使用艾司氯胺酮可以减少阿片类药物用量, 并可有效降低产妇产后 1 周及 6 周 PPD 的发生率。

艾司氯胺酮是氯胺酮的 S-对映异构体, 与 NMDA 受体有更大的亲和力, 其镇痛效能约为氯胺酮的 1.5~2 倍<sup>[7]</sup>。与阿片类药物比较, 艾司氯胺酮无明显呼吸抑制作用, 故临床上常被用于产科麻醉以及辅助镇痛<sup>[8]</sup>。葛建林等<sup>[9]</sup>研究表明, 氯胺酮 0.2~0.8 mg/kg 复合舒芬太尼用于剖宫产后镇痛, 可减少舒芬太尼的用量, 提高术后镇痛效果。因此, 本研究中艾司氯胺酮观察剂量分别设计为: 0.1 mg/kg、0.2 mg/kg、0.4 mg/kg。本研究结果显示, 术后镇痛加用艾司氯胺酮可明显减少舒芬太尼的用量和有效按压次数, 且术后呕吐发生率明显降低, 可能与使用艾司氯胺酮降低了舒芬太尼的总体用量有关, 这与顾盼等<sup>[10]</sup>研究结果相符, 但本研究

表 1 四组产妇一般情况和手术时间的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	手术时间(min)
C 组	29	28.1±2.9	158.1±5.4	71.9±4.8	28.8±3.2	44.3±3.4
$S_1$ 组	28	27.6±3.4	160.0±4.9	69.8±4.5	27.2±4.1	43.6±3.0
$S_2$ 组	30	27.4±2.6	159.5±5.2	69.2±5.6	27.0±4.7	43.4±2.6
$S_3$ 组	29	28.0±2.6	159.3±5.8	69.7±6.3	27.3±4.5	43.1±2.5

表 2 四组产妇产后镇痛情况及药物用量的比较

组别	例数	舒芬太尼用量( $\mu$ g)	艾司氯胺酮用量(mg)	有效按压次数(次)	总按压次数(次)	补救镇痛[例(%)]
C 组	29	72.0±4.4	-	9.6±3.7	11.2±4.1	2(7)
$S_1$ 组	28	65.8±5.1 <sup>a</sup>	5.2±1.3	3.1±1.8 <sup>a</sup>	4.2±2.3 <sup>a</sup>	1(4)
$S_2$ 组	30	64.4±3.8 <sup>a</sup>	10.6±2.2 <sup>b</sup>	2.9±1.7 <sup>a</sup>	4.3±1.9 <sup>a</sup>	1(3)
$S_3$ 组	29	63.6±3.2 <sup>a</sup>	19.1±3.9 <sup>bc</sup>	2.5±1.4 <sup>a</sup>	3.9±2.1 <sup>a</sup>	0(0)

注:与 C 组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与  $S_1$  组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; 与  $S_2$  组比较, <sup>c</sup> $P < 0.05$

表 3 四组产妇术后 EPDS 评分和 PPD 发生情况的比较

组别	例数	EPDS 评分(分)		PPD[例(%)]	
		1 周	6 周	1 周	6 周
C 组	29	11.7±4.3	12.4±5.6	9(31)	10(34)
S <sub>1</sub> 组	28	6.4±3.7 <sup>a</sup>	6.9±4.0 <sup>a</sup>	4(14) <sup>a</sup>	5(18) <sup>a</sup>
S <sub>2</sub> 组	30	2.1±1.8 <sup>ab</sup>	2.6±2.4 <sup>ab</sup>	0(0) <sup>ab</sup>	1(3) <sup>ab</sup>
S <sub>3</sub> 组	29	2.5±2.1 <sup>ab</sup>	2.9±2.8 <sup>ab</sup>	0(0) <sup>ab</sup>	1(3) <sup>ab</sup>

注:与 C 组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与 S<sub>1</sub> 组比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

中不同剂量艾司氯胺酮的产妇术后 48 h 内消耗的舒芬太尼总量、有效按压次数及恶心呕吐发生率比较并无差异,可能与艾司氯胺酮浓度差较小有关。此外,本研究结果中使用艾司氯胺酮的患者术后补救镇痛率无明显差异,可能与镇痛方案较完善,部分镇痛患者可通过自控按压缓解,补救率较低有关。艾司氯胺酮协助阿片类药物镇痛的可能机制如下:持续输注亚麻醉剂量的艾司氯胺酮则可进一步减轻上行性痛觉传导通路的过度活化和减少脊髓中强啡肽等致痛物质的释放<sup>[11]</sup>;可能与 NMDA 受体(NMDAR)在吗啡耐受性方面所起的作用有关<sup>[5]</sup>;有报道认为小剂量艾司氯胺酮对 NMDAR 的作用不应该认为是传统意义上的“镇痛”,而应该考虑为“抗疼痛过敏”、“抗异常疼痛”和“对耐受的防护作用”<sup>[12]</sup>。

PPD 是产妇在产褥期常见的精神系统疾病,这种抑郁包括焦虑、沮丧、悲观等不良情绪,对产妇的身心均造成严重的不利影响,其发生高危期在产后 1 周与 6 周<sup>[13]</sup>。行剖宫产的产妇分娩时有其特定的心理活动,可能受手术应激等因素影响,分娩后心理退化、感情脆弱,导致非顺产的产妇 PPD 发病率高于顺产的产妇<sup>[1]</sup>。艾司氯胺酮有快速改善患者抑郁症状及降低自杀风险的作用,是目前抗抑郁治疗药物研究的热点<sup>[14-15]</sup>。在 Daly 等<sup>[14]</sup>和 Canuso 等<sup>[15]</sup>的研究中观察到,艾司氯胺酮在干预 2 h 及 4 h 时快速改善抑郁症状最明显,与静脉注射艾司氯胺酮观察到的结果一致,其改善抑郁症状呈明显的剂量反应关系,虽然减少给药频率或剂量,甚至在未给药的随访阶段,艾司氯胺酮的抗抑郁作用持续存在,但这种作用明显减弱。同以上结果,本研究中 PPD 发生率艾司氯胺酮 0.4 mg/kg 和 0.2 mg/kg 明显低于艾司氯胺酮 0.1 mg/kg 组,且持续时间较长,可能与 PCIA 持续背景剂量输注有关。艾司氯

胺酮的消除半衰期仅 1~3 h,但其抗抑郁作用可持续 3~7 d,推测其主要代谢产物去甲氯胺酮也具有抗抑郁作用<sup>[16]</sup>。抑郁症患者体内 NMDAR 的放射性配体结合特性会发生特异性改变,这表明 NMDAR 拮抗剂可能具有抗抑郁效果<sup>[17]</sup>。艾司氯胺酮与 NMDAR 亲和力更大,其抗抑郁机制主要如下:可持续性阻断 NMDAR 亚型,阻断真核细胞的延伸因子 2 激酶,增加原肌球蛋白受体激酶 B 的表达,最终增加神经营养性因子的释放来改善神经可塑性及突触形成<sup>[18]</sup>;可以诱导雷帕霉素靶蛋白复合体 1 信号通路及细胞外调节蛋白激酶的激活<sup>[19]</sup>;还有可能通过调节中脑多巴胺系统(D2 受体及 D3 受体)、阿片受体及单胺转运体来改善情绪<sup>[20]</sup>。

本研究尚有不足之处。PPD 评分目前采用爱丁堡产后抑郁量表,主观性较强;本研究未对 PPD 的严重程度进行比较;未观察 PPD 产妇远期的治疗及预后情况。

综上所述,择期行剖宫产的产妇术后 PCIA 复合使用艾司氯胺酮可减少阿片类药物的用量、提高镇痛效果,同时可降低术后 1 周及 6 周 PPD 的发生率,且不增加相关不良反应,其中艾司氯胺酮 0.2、0.4 mg/kg 效果优于艾司氯胺酮 0.1 mg/kg,可为产科术后镇痛方案选择提供参考。

#### 参 考 文 献

- [1] 李玉红. 产后抑郁危险因素筛查及国内外干预研究述评. 中国全科医学, 2020, 23(3): 266-271.
- [2] Duan G, Bao X, Yang G, et al. Patient-controlled intravenous tramadol versus patient-controlled intravenous hydromorphone for analgesia after secondary cesarean delivery: a randomized controlled trial to compare analgesic, anti-anxiety and anti-depression effects. J Pain Res, 2019, 12: 49-59.
- [3] Wang K, An N, Jiang X, et al. Comments on the paper by Nielsen et al. entitled "Intraoperative S-ketamine for the reduction of opioid consumption and pain one year after spine surgery: a randomized clinical trial of opioid-dependent patients". Eur J Pain, 2019, 23(6): 1221.
- [4] Cox J. Thirty years with the Edinburgh postnatal depression scale: voices from the past and recommendations for the future. Br J Psychiatry, 2019, 214(3): 127-129.
- [5] 钱怡玲, 许波, 高宏, 等. 右美托咪定复合舒芬太尼静脉镇痛对剖宫产术后镇痛效果及产后抑郁的影响. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(6): 558-561.
- [6] Swainson J, Thomas RK, Archer S, et al. Esketamine for treatment resistant depression. Expert Rev Neurother, 2019, 19(10): 899-911.
- [7] Molero P, Ramos-Quiroga JA, Martin-Santos R, et al. Antide-

- pressant efficacy and tolerability of ketamine and esketamine; a critical review. *CNS Drugs*, 2018, 32(5): 411-420.
- [ 8 ] Adams HA, Meyer P, Stoppa A, et al. Anaesthesia for caesarean section. Comparison of two general anaesthetic regimens and spinal anaesthesia. *Anaesthetist*, 2003, 52(1): 23-32.
- [ 9 ] 葛建林, 孙鑫, 姜秀丽, 等. 氯胺酮对剖宫产术后镇痛效果及产后抑郁的影响. *徐州医科大学学报*, 2019, 39(11): 810-814.
- [ 10 ] 顾盼, 姜秀丽, 杜伯祥, 等. 艾司氯胺酮 PCIA 对剖宫产术孕妇产后抑郁症的影响. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(3): 274-277.
- [ 11 ] Wang H, Duan CY, Huang WQ, et al. Perioperative intravenous S(+)-ketamine for acute postoperative pain in adults: study protocol for a multicentre, randomised, open-label, positive-controlled, pragmatic clinical trial (SAFE-SK-A trial). *BMJ Open*, 2021, 11(12): e054681.
- [ 12 ] Brinck E, Maisniemi K, Kankare J, et al. Analgesic effect of intraoperative intravenous s-ketamine in opioid-naïve patients after major lumbar fusion surgery is temporary and not dose-dependent; a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Anesth Analg*, 2021, 132(1): 69-79.
- [ 13 ] 林丹丹, 黄泉, 魏昌伟, 等. 围术期应用氯胺酮对剖宫产妇产后抑郁影响的 Meta 分析. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(5): 506-510.
- [ 14 ] Daly EJ, Singh JB, Fedgchin M, et al. Efficacy and safety of intranasal esketamine adjunctive to oral antidepressant therapy in treatment-resistant depression; a randomized clinical trial. *JAMA Psychiatry*, 2018, 75(2): 139-148.
- [ 15 ] Canuso CM, Singh JB, Fedgchin M, et al. Efficacy and safety of intranasal esketamine for the rapid reduction of symptoms of depression and suicidality in patients at imminent risk for suicide: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Am J Psychiatry*, 2018, 175(7): 620-630.
- [ 16 ] Kamp J, Jonkman K, van Velzen M, et al. Pharmacokinetics of ketamine and its major metabolites norketamine, hydroxynorketamine, and dehydronorketamine; a model-based analysis. *Br J Anaesth*, 2020, 125(5): 750-761.
- [ 17 ] Perez-Ruixo C, Rossenu S, Zannikos P, et al. Population pharmacokinetics of esketamine nasal spray and its metabolite norketamine in healthy subjects and patients with treatment-resistant depression. *Clin Pharmacokinet*, 2021, 60(4): 501-516.
- [ 18 ] Schatzberg AF. Mechanisms of action of ketamine and esketamine. *Am J Psychiatry*, 2021, 178(12): 1130.
- [ 19 ] Mihaljević S, Pavlović M, Reiner K, et al. Therapeutic mechanisms of ketamine. *Psychiatr Danub*, 2020, 32(3-4): 325-333.
- [ 20 ] Findeis H, Sauer C, Cleare A, et al. Urothelial toxicity of esketamine in the treatment of depression. *Psychopharmacology (Berl)*, 2020, 237(11): 3295-3302.

(收稿日期:2022-05-07)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 《临床麻醉学杂志》中英文摘要撰写规范

《临床麻醉学杂志》的论著和综述类论文须有中、英文摘要。论著摘要为报道性摘要,包括目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)和结论(Conclusion)四个部分。综述类摘要为指示性摘要,采用一段式描述。英文摘要须与中文摘要对应,均采用第三人称撰写。中文摘要中的英文全称可省略,在正文首次出现时标注英文全称。摘要应具有独立性,即不阅读全文就能获得必要的信息。

报道性摘要中,“目的”主要是回答为什么进行此项研究,说明提出问题的理由,表明研究的范围和重要性。“方法”中应简要说明研究课题的基本设计,所用的原理,条件,对象,材料,设备,如何分组对照,研究范围精确度,观察的指标等。“结果”部分应写出本研究的主要数据,被确定的关系,观察结果,得到的效果,有何新发现。“结论”是结果内容的升华,是由结果推论而出,是结果的分析。字数在 400~500 字。指示性摘要中,重点阐述论文的背景,交代文中涉及参考文献探讨的范围等,字数在 150~200 字。