

本文引用: 李银洁, 王宏宇, 李 林. 环泊酚与丙泊酚在无痛取卵手术中的应用效果比较[J]. 新疆医科大学学报, 2024, 47(9): 1270-1273, 1280. doi:10.3969/j.issn.1009-5551.2024.09.014

环泊酚与丙泊酚在无痛取卵手术中的应用效果比较

李银洁, 王宏宇, 李 林

(中国人民解放军北部战区总医院麻醉科, 沈阳 110000)

摘要: **目的** 探讨环泊酚与丙泊酚在无痛取卵手术中的应用效果。 **方法** 选取2022年3月—2023年3月在本院进行无痛取卵手术患者, 随机数字表法分为对照组与观察组, 各40例, 对照组予以丙泊酚, 观察组予以环泊酚。分析两组临床指标、镇痛效果; 比较两组入室时(T0)、麻醉诱导1 min后(T1)、麻醉诱导3 min后(T2)及麻醉诱导5 min后(T3)血流动力学变化; 对比两组呼吸暂停、术后不良反应发生率及镇静补救例数。 **结果** 与同组T0时刻相比, T1~T3时刻两组心率(HR)、血氧饱和度(SpO₂)、脑电双频指数(BIS)、平均动脉压(MAP)水平均先下降后上升, 且观察组T1~T3时刻HR、SpO₂、BIS及MAP水平均高于对照组($P < 0.05$); 观察组呼吸暂停发生率(10.00%)低于对照组(27.50%), 静脉注射痛发生率(2.50%)低于对照组(20.00%), 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 呼吸抑制、恶心呕吐、眩晕及镇静补救发生例数差异无统计学意义($P > 0.05$)。 **结论** 在无痛取卵手术患者中应用环泊酚与丙泊酚均具有较好镇静镇痛效果, 诱导时间及苏醒时间相当, 但相较于丙泊酚, 环泊酚更有利于呼吸循环稳定, 减少静脉注射痛的发生。

关键词: 环泊酚; 丙泊酚; 无痛取卵; 应用效果

中图分类号: R11

文献标识码: A

文章编号: 1009-5551(2024)09-1270-05

doi: 10.3969/j.issn.1009-5551.2024.09.014

Comparison of application effects of ciprofol and propofol in painless oocyte retrieval

LI Yinjie, WANG Hongyu, LI Lin

(Department of Anesthesiology, General Hospital of Northern Theater Command of PLA, Shenyang 110000, China)

Abstract: **Objective** To investigate the application effects of ciprofol and propofol in painless oocyte retrieval. **Methods** The patients who underwent painless oocyte retrieval in the hospital from March 2022 to March 2023 were selected, and randomly divided into control group (40 cases) and observation group (40 cases), receiving propofol anesthesia and ciprofol anesthesia, respectively. Clinical indicators and analgesic effects in the 2 groups were analyzed. The 2 groups were compared on hemodynamic changes when the patient entering the room (T0), at 1 min after anesthesia induction (T1), at 3 min after anesthesia induction (T2) and at 5 min after anesthesia induction (T3), the incidence rates of apnea and postoperative adverse reactions, and the number of the patients receiving sedative remedy. **Results** Compared with T0 time of the same group, heart rate (HR), oxygen saturation (SpO₂), bispectral index (BIS) and mean arterial pressure (MAP) in the 2 groups were decreased firstly and then were increased from T1 to T3. HR, SpO₂, BIS and MAP in observation group at T1—T3 were higher than those in control group ($P < 0.05$).

基金项目: 辽宁省卫生健康科研基金项目(2018D009)

作者简介: 李银洁(1989—), 女, 主治医师, 研究方向: 器官保护。

通信作者: 李 林, 男, 副主任医师, 博士, 研究方向: 器官保护及危重疑难心血管病处理, E-mail: lin.1975@hotmail.com。

The incidence rates of apnea in observation group (10.00%) was lower than that in control group (27.50%), and the incidence of intravenous injection pain (2.50%) was lower than that in control group (20.00%), with statistical significance ($P < 0.05$), while there was no statistically significant difference in the incidence rates of respiratory depression, nausea and vomiting, dizziness and sedative remedy ($P > 0.05$). **Conclusion** Both ciprofol and propofol can achieve good sedative and analgesic effects in patients undergoing painless oocyte retrieval, with similar induction time and wake-up time. Compared with propofol, ciprofol is more conducive to respiratory and circulatory stability, and it can reduce intravenous injection pain.

Keywords: ciprofol; propofol; painless oocyte retrieval; application effect

据统计,不孕症已成为我国第三大疾病,其发病率约为10%~15%^[1]。人工辅助生殖技术已成为临床常用助孕手段,其中取卵手术是进行胚胎移植的前提,该术式多于经阴道超声引导下展开,但手术引发的疼痛多在3~4级,难以忍受,常使患者发生体动,增加手术难度,延长手术时间,严重者甚至可导致穿刺针刺破卵巢诱发大出血^[2-3]。因此,为了保障患者舒适性与手术安全性,多数医院实行了无痛取卵术,丙泊酚是目前常用药物之一,具有消除快、起效快、可控性强等特点,但对静脉刺激性较大,对呼吸与心血管系统具有明显抑制作用^[4-5];环泊酚是在丙泊酚化学结构基础上发展而来的一种新型麻醉药物,可发挥与丙泊酚相似的麻醉效果,但相较丙泊酚,对患者呼吸系统、循环系统的影响更小^[6]。尽管目前已存在两种药物在腹腔镜手术^[7]、髋关节置换术^[8]中应用效果的比较,但有关两种药物在无

痛取卵术的应用效果比较报道较少,因此,本研究探讨环泊酚与丙泊酚在无痛取卵手术中的应用效果,旨在为临床麻醉方案的选择提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年3月—2023年3月于本院行无痛取卵术的80例患者,纳入标准:(1)术前各项指标检查均符合无痛取卵术标准;(2)年龄20~45岁;(3)美国麻醉医师协会(ASA)分级I~II级;(4)知晓研究目的并签署知情同意书。排除标准:(1)对本研究使用药物过敏;(2)合并严重心、肝、肾、脑等重要脏器功能衰竭;(3)合并发热、上呼吸道感染;(4)生殖系统炎症急性期;(5)合并癫痫或癫痫疾病家族史。随机数字表法分成对照组和观察组,各40例,两组基线资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。本研究通过医院医学伦理委员会审核批准[Y2021(059)号]。

表1 两组基线资料比较

组别	<i>n</i>	年龄	体质指数	体重	ASA/例(%)	
		(岁, $\bar{x} \pm s$)	(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	(kg, $\bar{x} \pm s$)	I级	II级
对照组	40	34.24 $\pm$ 3.17	21.16 $\pm$ 1.17	58.33 $\pm$ 5.11	30(75.00)	10(25.00)
观察组	40	34.61 $\pm$ 3.33	21.54 $\pm$ 1.36	58.11 $\pm$ 4.87	26(65.00)	14(35.00)
χ^2/t		0.509	1.340	0.197	0.952	
<i>P</i>		0.612	0.184	0.844	0.329	

1.2 方法 所有患者均由同一团队医务人员展开手术,两组患者均使用促性腺激素释放激素激动剂方案降调节^[9],待达到降调标准后依据患者个人因素选择促性腺激素剂量,待发现1个18 mm、2个17 mm优势卵泡后,注射人绒毛膜促性腺激素(HCG)(丽珠集团丽珠制药厂,国药准字H44020674,规格:1 000 U)100 U,于36~48 h后行阴道超声下取卵术。术前常规禁饮6 h,禁食12 h,入室后常规建立静脉通路,予以鼻导管吸氧(2~5 L/min),监测生命体征。麻醉诱导:对照组予以阿芬太尼5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚(广东嘉博制药有限公司,国药准字H20051843,规格:10 mL:100 mg)2 mg/kg,推注时间需超过30 s;观察组予以

阿芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20203055,规格:5 mL:2.5 mg)5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、环泊酚(辽宁海思科制药有限公司,国药准字H20200013,规格:20 mL:50 mg)0.4 mg/kg。待患者睫毛反射消失,改良警觉/镇静(MOAA/S)评分^[10] ≤ 1 分后开始无痛取卵术,若给药2 min后患者MOAA/S评分仍 > 1 分则视为镇静失败,对照组追加丙泊酚0.5 mg/kg,观察组追加环泊酚0.1 mg/kg。术中予以脑电双频指数(BIS)监测,麻醉维持深度维持在40~60,麻醉维持:对照组泵注丙泊酚4~6 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,观察组泵注环泊酚1~1.5 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。若发生呼吸抑制[血氧饱和度(SpO_2) $< 90\%$],由麻醉医师进行托下颌,开放

气道处理。术后嘱患者平卧 2 h,待患者 MOAA/S 评分 ≥ 9 分后可离院。

1.3 观察指标 (1)临床指标:记录所有患者手术的诱导时间、手术时间、苏醒时间、离院时间。(2)镇痛效果:于术后 6 h 内使用视觉模拟疼痛量表(VAS)^[11]对两组镇痛效果进行评估,在一空白纸上作一 10 cm 的横线,将直线两端分别标记为 0 与 10,数值越大表明疼痛越严重,0~3 分表明无疼痛感,4~6 分表明轻度疼痛,7~9 分表示中度疼痛,10 分表示重度疼痛。(3)血流动力学:记录两组入室时(T0)、麻醉诱导 1 min 后(T1)、麻醉诱导 3 min 后(T2)及麻醉诱导 5 min 后(T3)心率(HR)、血氧饱和度(SpO₂)、BIS、平均动脉压(MAP)水平。(4)呼吸暂停发生状况:记录两组 T0、T1、T2、T3 时刻呼吸暂停发生状况;(5)不良反应:记录两组术后呼吸抑制、恶心呕吐、静脉注射痛、眩晕发生率。(5)镇静补救例数:记录两组术中 MOAA/S >1 分需追加麻醉药物例数。

1.4 统计学分析 采用 SPSS28.0 软件进行数据处理,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;多时间点比较采用重复方差分析检验;计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;两组镇痛效果比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

表 4 两组 HR、SpO₂、BIS 及 MAP 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	HR/(次/min)	SpO ₂ /%	BIS	MAP/mmHg
对照组 ($n = 40$)				
T0	88.49 $\pm$ 8.84	98.42 $\pm$ 1.54	95.37 $\pm$ 1.08	91.57 $\pm$ 7.11
T1	79.03 $\pm$ 7.06 ^a	96.27 $\pm$ 1.37 ^a	50.26 $\pm$ 4.09 ^a	77.24 $\pm$ 6.08 ^a
T2	81.08 $\pm$ 6.52 ^a	97.25 $\pm$ 1.01 ^a	52.19 $\pm$ 3.64 ^a	80.17 $\pm$ 5.07 ^a
T3	84.57 $\pm$ 6.18 ^a	98.01 $\pm$ 0.92	58.88 $\pm$ 2.57 ^a	85.24 $\pm$ 4.19 ^a
观察组 ($n = 40$)				
T0	88.37 $\pm$ 8.72	98.85 $\pm$ 1.32	95.15 $\pm$ 1.21	91.25 $\pm$ 7.06
T1	83.26 $\pm$ 7.51 ^{ab}	97.37 $\pm$ 1.17 ^{ab}	52.18 $\pm$ 4.36 ^{ab}	82.14 $\pm$ 6.58 ^{ab}
T2	84.29 $\pm$ 7.08 ^{ab}	98.01 $\pm$ 1.12 ^{ab}	56.18 $\pm$ 3.18 ^{ab}	85.13 $\pm$ 6.09 ^{ab}
T3	87.67 $\pm$ 6.15 ^b	98.62 $\pm$ 1.24 ^b	64.25 $\pm$ 2.29 ^{ab}	90.04 $\pm$ 6.35 ^b
$F_{\text{组间}}/P_{\text{组间}}$	4.714/0.031	13.852/ <0.001	35.152/ <0.001	12.813/ <0.001
$F_{\text{时间}}/P_{\text{时间}}$	7.545/ <0.001	17.053/ <0.001	189.003/ <0.001	27.022/ <0.001
$F_{\text{组间} \cdot \text{时间}}/P_{\text{组间} \cdot \text{时间}}$	0.618/0.604	0.532/0.661	6.862/ <0.001	1.690/0.169

注:与本组 T0 时刻比较,^a $P < 0.05$;与对照组同时刻比较,^b $P < 0.05$ 。

2.4 两组呼吸暂停发生状况比较 观察组呼吸暂停发生率低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

2.5 两组不良反应发生率及镇静补救例数比较 观

2 结果

2.1 两组临床指标比较 两组患者诱导时间、手术时间、苏醒时间及离院时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组临床指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	诱导时间/s	手术时间/min	苏醒时间/min	离院时间/h
对照组	40	53.26 $\pm$ 5.26	11.17 $\pm$ 1.65	6.13 $\pm$ 1.24	1.71 $\pm$ 0.37
观察组	40	51.17 $\pm$ 4.88	11.51 $\pm$ 1.86	5.83 $\pm$ 1.17	1.63 $\pm$ 0.33
t		1.842	0.876	1.113	1.021
P		0.069	0.384	0.269	0.311

2.2 两组镇痛效果比较 对照组和观察组镇痛效果比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组镇痛效果比较/例(%)

组别	n	无疼痛	轻度疼痛	中度疼痛	重度疼痛
对照组	40	32(80.00)	5(12.50)	2(5.00)	1(2.50)
观察组	40	34(85.00)	5(12.50)	1(2.50)	0(0.00)
Z			0.661		
P			0.512		

2.3 两组血流动力学指标比较 与同组 T0 时刻相比,T1~T3 时刻两组 HR、SpO₂、BIS 及 MAP 均先下降后上升,且观察组 T1~T3 时刻 HR、SpO₂、BIS 及 MAP 水平均高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

察组静脉注射痛发生率(2.50%)低于对照组(20.00%),差异具有统计学意义($P < 0.05$),呼吸抑制、恶心呕吐、眩晕及镇静补救发生例数差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 6。

表 5 两组呼吸暂停发生状况比较/例(%)

组别	n	T0	T1	T2	T3	总发生率
对照组	40	0(0.00)	4(10.00)	5(12.50)	2(5.00)	11(27.50)
观察组	40	0(0.00)	2(5.00)	1(2.50)	1(2.50)	4(10.00)
χ^2						7.169
P						0.007

表 6 两组不良反应发生率及镇静补救例数比较/例(%)

组别	n	呼吸抑制	恶心呕吐	静脉注射痛	眩晕	镇静补救
对照组	40	3(7.50)	2(5.00)	8(20.00)	0(0.00)	1(2.50)
观察组	40	1(2.50)	1(2.50)	1(2.50)	0(0.00)	2(5.00)
χ^2		1.053	0.346	6.135	—	0.346
P		0.305	0.556	0.013	—	0.556

3 讨论

不孕症的发生率逐年增加,体外受精-胚胎移植是目前治疗不孕症的核心辅助生殖技术,而取卵术是该治疗手段的关键步骤之一,取卵术是一种较为简单的外科手术,于超声引导下经阴道穿刺取卵是临床常用术式,该术式入侵性弱,但仍有一定的不适与疼痛感,引起体动,导致损伤、感染的出现^[12-13]。因此,选用一种安全有效的麻醉药物对无痛取卵患者意义重大。

以往临床多使用阿片类药物进行麻醉,此类药物主要通过作用于存在机体中的 κ 、 σ 、 μ 等阿片受体,发挥镇痛、镇静等作用,但随着使用剂量的增加,患者可出现恶心呕吐、呼吸抑制等不良反应,严重者甚至出现药物依赖,严重影响患者舒适性。本研究中,对照组与观察组间镇痛效果比较,差异无统计学意义,诱导时间、手术时间、苏醒时间及离院时间比较,差异均无统计学意义,这与 Luo 等^[14]的研究结果相似。分析原因,丙泊酚是一种非巴比妥类的短效静脉麻醉药物,可对 N-甲基-D-天冬氨酸受体通道发挥抑制作用,从而有效抑制嗅觉皮层与脊髓兴奋性刺激,加强 γ -氨基丁酸(GABA)在多个系统中介导的突触抑制作用,而环泊酚基于丙泊酚发展而来,可通过加强 GABAA 受体介导的离子通道,促进氯离子内流,诱导神经细胞膜超极化,实现中枢神经抑制,与丙泊酚具有相似的分子结构,因此拥有与丙泊酚相当的作用^[15]。此外,本研究中 T1~T3 时刻,观察组 HR、SpO₂、BIS 及 MAP 水平均高于对照组,呼吸暂停发生率低于对照组,表明环泊酚较丙泊酚对患者血流动力学、呼吸循环影响较小。丙泊酚具有抑制血管张力与心肌收缩的作用,减少潮气量影响患者呼吸;而环泊酚在丙泊酚的化学结构中

加入了环丙基,构成了手性结构,增强了立体效应,加强了与受体结合能力,其效价约为丙泊酚的 4~5 倍。另有动物实验也证明环泊酚的安全性是丙泊酚的 2.4 倍^[16-17],且环泊酚在机体中的代谢途径依赖肝脏进行,主要经 UDP-葡萄糖醛酸基转移酶与 P450 酶代谢,且代谢产物不具有药理活性,最终经尿液排泄,因此对循环影响较小^[18]。静脉注射痛是丙泊酚的常见不良反应,且其发生率可随剂量使用的增加而上升,郝迎春等^[19]对宫腔镜手术患者分别应用环泊酚与丙泊酚,结果显示,环泊酚静脉注射痛发生率(4.00%)明显低于丙泊酚(54.00%)。本研究中,观察组静脉注射痛发生率(2.50%)低于对照组(20.00%),表明环泊酚可减少静脉注射痛的出现。这与环泊酚加入了环丙基,构成手性结构,延长中/长链脂肪乳溶剂,降低水相中环泊酚游离浓度,减少对血管壁刺激有关^[20]。此外,本研究中观察组呼吸抑制、恶心呕吐发生率低于对照组,但仍见发生,这可能与两者化学结构具有相似性有关,其具体发生机制仍需进一步探索。本研究中两组仍有少数患者未镇静成功,这可能与患者个体差异有关,后期仍需进一步扩大样本量研究确定环泊酚最佳适合剂量。

综上所述,环泊酚与丙泊酚对无痛取卵手术患者麻醉效果相似,但环泊酚对呼吸循环影响更小,可减少术后静脉注射痛的发生。

参考文献:

- [1] BORGHT M V, WYNS C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology[J]. Clin Biochem, 2018, 62: 2-10.
- [2] 刘英伟. 不同剂量地佐辛联合丙泊酚麻醉对经阴道超声引导下无痛取卵术患者妊娠结局的影响[J]. 新乡医学院学报, 2021, 38(12): 1141-1146.
- [3] 李利平, 高建新, 代兰, 等. 纳布啡在无痛取卵手术中的应用观察[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2022, 19(4): 137-140.
- [4] 詹魁, 赵昌骏. 丙泊酚中长链脂肪乳注射液生物等效性及药效学分析[J]. 创伤与急危重病医学, 2019, 7(4): 252-253.
- [5] 张玉洁, 张磊, 齐金莲, 等. 丙泊酚联合羟考酮在小儿颅骨凹陷性骨折手术中的麻醉效果分析[J]. 中国临床实用医学, 2021, 12(6): 38-41.
- [6] 黄凤南, 崔珊珊, 夏中元, 等. 环泊酚单药与丙泊酚联合瑞芬太尼在无痛胃镜检查中的应用效果比较[J]. 山东医药, 2022, 62(26): 79-81.
- [7] 郭顺, 曾晓琴, 李波, 等. 环泊酚与丙泊酚用于腹腔镜胆囊切除术全麻诱导与维持的比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(6): 601-604.
- [8] 吴金龙, 许敏, 王莉珍, 等. 环泊酚与丙泊酚对髋关节置换术患者围术期炎症指标和术后恢复情况的影响[J]. 中国临床保健杂志, 2023, 26(4): 556-559.
- [9] 乔杰, 马彩虹, 刘嘉茵, 等. 辅助生殖促排卵药物治疗专家共识[J]. 生殖与避孕, 2015, 35(4): 211-223.

(下转 1280 页)

- therapy[J]. *Maturitas*, 2016, 91(3):153-155.
- [3] VILLIERS T J. The role of menopausal hormone therapy in the management of osteoporosis[J]. *International Menopause Society*, 2015, 18(2):19-21.
- [4] BHAVNANI B R, STANCZYK F Z. Pharmacology of conjugated equine estrogens: efficacy, safety and mechanism of action[J]. *Steroid Biochemistry Molecular Biology*, 2014, 14(2):16-29.
- [5] 陈蓉.《中国绝经管理与绝经激素治疗指南 2023 版》解读[J]. *协和医学杂志*, 2023, 14(3):514-519.
- [6] 左宏玲, 林守清, 郑淑荣, 等. 两种结合雌激素软膏治疗萎缩性阴道炎的疗效及安全性分析[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2018, 34(5):550-554.
- [7] NEES L K, HEUBLEIN S, STEINMACHER S, et al. Endometrial hyperplasia as a risk factor of endometrial cancer[J]. *Archives of Gynecology Obstetrics*, 2022, 306(2):407-421.
- [8] PETERSDORF K, GROETTRUP-WOLFERS E, OVERTON P M, et al. Endometrial hyperplasia in pre-menopausal women: A systematic review of incidence, prevalence, and risk factors[J]. *European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology*, 2022, 271:158-171.
- [9] LV M, CHEN P, BAI M, et al. Progesterin resistance and corresponding management of abnormal endometrial hyperplasia and endometrial carcinoma [J]. *Cancers*, 2022, 14 (24): 6210-6217.
- [10] TOMAO F, PANICI P B, TOMAO S. Progesterone therapy in endometrial cancer[J]. *American Obstetrics and Gynecology*, 2018, 218(3):362-363.
- [11] YANASE K, HATTA I. Disruption of human stratum corneum lipid structure by sodium dodecyl sulphate[J]. *International Cosmetic Science*, 2018, 40(1):44-49.
- [12] SALOMON G, GIORDANO-LABADIE F. Surfactant irritations and allergies[J]. *European Dermatology*, 2022, 32(6): 677-681.
- [13] 龙雄初, 刘小虎, 张玉平, 等. 复方润燥止痒乳膏的制备及皮肤刺激性评价[J]. *药学与临床研究杂志*, 2023, 31(2): 132-135.
- [14] XIA M, YANG M, WANG Y, et al. DL-mandelic acid exhibits high sperm-immobilizing activity and low vaginal irritation: A potential non-surfactant spermicide for contraception[J]. *Bio-medicine Pharmacotherapy*, 2020, 126(3):110-104.
- [15] 金毅, 王平, 王晓炜, 等. 阴道刺激性试验的规范化研究[J]. *中国新药杂志*, 2012, 21(15):1718-1721.
- [16] 邵鹏, 郑金琪, 潘芳芳, 等. 外用半固体制剂的体外释放试验和等效性评价[J]. *中国现代应用药理学杂志*, 2021, 38 (20):2481-2487.
- [17] MORRIS A V, BOBBITT J R, ANANTHAPADMANABHAN K P, et al. The effect of prolonged exposure on sodium dodecyl sulfate penetration into human skin[J]. *Toxicology In Vitro*, 2021, 77(3):105-246.
- [18] KASI S R, OZCAN M, FEILZER A J. Side effects of sodium lauryl sulfate applied in toothpastes: A scoping review[J]. *American Dentistry*, 2022, 35(2):84-88.
- [收稿日期:2024-06-23]
(本文编辑: 施洋)

(上接 1273 页)

- [10] PASTIS N J, HILL N T, YARMUS L B, et al. Correlation of vital signs and depth of sedation by modified observer's assessment of alertness and sedation (MOAA/S) scale in bronchoscopy[J]. *J Bronchology Interv Pulmonol*, 2022, 29(1):54-61.
- [11] 张作记. 行为医学量表手册[M]. 北京: 中华医学电子音像出版社, 2005:467.
- [12] 杨晓茹, 吕凯丽, 赵文香, 等. 丙泊酚静脉麻醉对行取卵术患者自然杀伤细胞数量及妊娠结局的影响[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2021, 42(2):145-150.
- [13] LU X, TANG L, LAN H, et al. A comparison of intranasal dexmedetomidine, esketamine or a dexmedetomidine-esketamine combination for induction of anaesthesia in children: a randomized controlled double-blind trial[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 12:808930.
- [14] LUO Z, TU H, ZHANG X, et al. Efficacy and safety of HSK3486 for anesthesia/sedation in patients undergoing fiberoptic bronchoscopy: a multicenter, double-blind, propofol-controlled, randomized, phase 3 study[J]. *CNS Drugs*, 2022, 36(3):301-313.
- [15] 贾畅, 曹惠鹃, 孙莹杰, 等. 丙泊酚与环泊酚分别复合羟考酮对人流术麻醉效果的随机对照研究[J]. *实用药物与临床*, 2022, 25(11):1012-1015.
- [16] WEI Y, QIU G, LEI B, et al. Oral delivery of propofol with methoxymethylphosphonic acid as the delivery vehicle[J]. *J Med Chem*, 2017, 60(20):8580-8590.
- [17] BAKHTIARI E, MOUSAVI S H, GHARAVI F, et al. Pharmacological control of pain during propofol injection: a systematic review and meta-analysis[J]. *Expert Rev Clin Pharmacol*, 2021, 14(7):889-899.
- [18] BIAN Y, ZHANG H, MA S, et al. Mass balance, pharmacokinetics and pharmacodynamics of intravenous HSK3486, a novel anaesthetic, administered to healthy subjects[J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2021, 87(1):93-105.
- [19] 郝迎春, 曹惠鹃, 孙莹杰, 等. 环泊酚与丙泊酚用于宫腔镜手术的比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(1):106-108.
- [20] 尚平平, 刘晓宁, 范军朝, 等. 环泊酚通过 Wnt/ β -catenin 信号通路对帕金森病大鼠的神经保护作用[J]. *现代药物与临床*, 2022, 37(3):453-457.
- [收稿日期:2024-05-18]
(本文编辑: 王艳)