

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.11.014
文章编号: 1005-8982 (2022) 11-0079-06

临床研究·论著

小剂量艾司氯胺酮对卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者瑞芬太尼诱发痛觉过敏的影响*

王灵芝, 刘琳琳, 仇红霞

(南通大学附属妇幼保健院 麻醉科, 江苏 南通 226006)

摘要: **目的** 探讨小剂量艾司氯胺酮对卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者瑞芬太尼诱发痛觉过敏的影响。**方法** 选取2019年1月—2021年3月南通大学附属妇幼保健院收治的123例拟行腹腔镜切除术治疗的卵巢良性肿瘤患者, 采用随机分组方法分为A组、B组及C组, 每组41例。麻醉诱导后, A组和B组分别给予艾司氯胺酮0.8 mg/kg、0.6 mg/kg静脉输注(15 min输注完毕), C组不给予艾司氯胺酮。比较3组患者手术时间、苏醒时间、拔管时间及24 h吗啡累积用量; 比较3组患者不同时间点血流动力学指标(心率、平均动脉压)、疼痛应激指标[前列腺素E₂(PEG₂)、P物质(SP)]及视觉模拟评分法(VAS)评分; 比较3组患者住院期间不良反应。**结果** 3组患者手术时间、拔管时间及24 h吗啡累积用量比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 3组患者苏醒时间比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), B组苏醒时间短于A组和C组。3组患者不同时间点心率和平均动脉压比较结果: ①不同时间点的心率和平均动脉压比较有差异($P < 0.05$); ②3组的心率和平均动脉压比较有差异($P < 0.05$), B组术中30 min、术后1 h的心率慢于A组和C组, 平均动脉压低于A组和C组; ③3组的心率和平均动脉压变化趋势有差异($P < 0.05$)。3组患者不同时间点PEG₂、SP水平比较结果: ①不同时间点的PEG₂、SP水平有差异($P < 0.05$)。②3组的PEG₂、SP水平有差异($P < 0.05$), A组和B组术中、术后1 h PEG₂、SP水平均低于C组($P < 0.05$)。③3组的PEG₂、SP水平变化趋势有差异($P < 0.05$)。3组患者不同时间点VAS评分比较结果: ①不同时间点的VAS评分有差异($P < 0.05$); ②3组的VAS评分有差异($P < 0.05$), A组和B组术后6 h、术后12 h VAS评分低于C组($P < 0.05$); ③3组的VAS评分变化趋势有差异($P < 0.05$)。3组患者总不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者采用0.8 mg/kg、0.6 mg/kg剂量的艾司氯胺酮均可有效预防瑞芬太尼诱发痛觉过敏, 降低疼痛且安全可靠, 但0.6 mg/kg剂量艾司氯胺酮在缩短苏醒时间、血流动力学稳定性方面优于0.8 mg/kg剂量。

关键词: 卵巢良性肿瘤; 腹腔镜切除术; 艾司氯胺酮; 瑞芬太尼; 痛觉过敏

中图分类号: R711.75

文献标识码: A

Effects of low-dose esketamine on remifentanyl-induced hyperalgesia in patients with benign ovarian tumors undergoing laparoscopic resection*

Ling-zhi Wang, Lin-lin Liu, Hong-xia Qiu

(Department of Anesthesiology, Maternal and Child Health Hospital Affiliated to Nantong University, Nantong, Jiangsu 226006, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of low-dose esketamine on remifentanyl-induced hyperalgesia in patients with benign ovarian tumors undergoing laparoscopic resection. **Methods** A total of 123 patients with

收稿日期: 2022-01-25

* 基金项目: 江苏省自然科学基金面上项目(No: BK20191207)

[通信作者] 仇红霞, E-mail: wanglz_19870806@163.com; Tel: 15050641885

benign ovarian tumors who were treated by laparoscopic resection in Maternal and Child Health Hospital Affiliated to Nantong University from January 2019 to March 2021 were selected and divided into group A, group B, and group C by random number table method, with 41 cases in each group. After induction of anesthesia, groups A and B were given esketamine 0.8 mg/kg and 0.6 mg/kg intravenously respectively (infusion completed within 15 minutes), while group C didn't use esketamine. The operation time, recovery time, extubation time, and 24 h cumulative morphine consumption were compared among the three groups. The hemodynamic indexes (heart rate, mean arterial pressure), pain stress indexes prostaglandin E2 (PEG2), substance P (SP), and visual pain simulation (VAS) scores were compared among the three groups at different times. Adverse reactions during hospitalization in the three groups were compared. **Results** There was no significant difference in the operation time, extubation time, and 24 h cumulative morphine consumption between groups A, B, and C ($P > 0.05$). The wake-up time of group A, group B, and group C was statistically different by variance analysis ($P < 0.05$). The wake-up time of group B was shorter than that of group A and group C. There were significant differences in heart rate, mean arterial pressure, time, and interaction between groups A, B, and C ($P < 0.05$). The heart rate and mean arterial pressure in the group were increased ($P < 0.05$). Compared with intraoperative, the heart rate, and mean arterial pressure of the three groups were decreased at 1 h after operation ($P < 0.05$). The heart rate and mean arterial pressure of group B during operation and 1 h after operation were lower than those of group A and group C ($P < 0.05$). There were statistically significant differences among the PEG2 and SP groups, time and interaction among the three groups of patients in group A, group B, and group C ($P < 0.05$). Compared with before operation, the levels of PEG2 and SP in the three groups were increased during operation and 1 h after operation ($P < 0.05$). Compared with intraoperative, PEG2 and SP of the three groups increased at 1 h after operation ($P < 0.05$). There was no significant difference in preoperative PEG2 and SP between groups A, B and C ($P > 0.05$). The levels of PEG2 and SP in group A and group B during operation and 1 h after operation were lower than those in group C ($P < 0.05$). There was no significant difference in PEG2 and SP between group A and group B during operation and 1 h after operation ($P > 0.05$). There were statistically significant differences in VAS score, time and interaction among groups A, B and C ($P < 0.05$). Compared with 2 hours after operation, the VAS scores of the three groups were decreased at 6 hours and 12 hours after operation ($P < 0.05$). Compared with 6 hours after operation, the VAS scores of the three groups were decreased at 12 hours after operation ($P < 0.05$). There was no significant difference in VAS scores between groups A, B and C at 2 h after operation ($P > 0.05$). The VAS scores of group A and group B at 6 hours and 12 hours after operation were lower than those in group C ($P < 0.05$). There was no significant difference in VAS scores between group A and group B at 6 hours and 12 hours after operation ($P > 0.05$). There was no significant difference in the incidence of total adverse reactions among the three groups ($P > 0.05$). **Conclusion** 0.6 mg/kg and 0.8 mg/kg esketamine can effectively prevent remifentanyl-induced hyperalgesia and reduce pain in patients undergoing laparoscopic resection of benign ovarian tumors. However, the dose of 0.6 mg/kg is prior to the 0.8 mg/kg dose in terms of shortening recovery time and stabilizing hemodynamics.

Keywords: ovarian neoplasms, benign; laparoscopic resection; esketamine; remifentanyl; hyperalgesia

卵巢良性肿瘤为临床妇科常见疾病，发病率居女性生殖器官肿瘤第2位，严重影响了患者的身心健康，需及时采取有效措施进行治疗^[1]。目前临床对卵巢良性肿瘤治疗多采用腹腔镜切除术，其具有创伤小、术后恢复快等优点。为保证手术效果，麻醉在手术中的作用显得尤为重要，麻醉应做到起效快、适度镇痛、迅速清醒^[2-3]。瑞芬太尼为一种短时起效、快速恢复的短效静脉麻醉药，由于其停止输注后镇痛效应会迅速消退，进而易引发痛觉过敏，严重影响手术效果，所以需要选择一种安全有效的方法改善痛觉过敏^[4]。

艾司氯胺酮为一种N-甲基-D-天冬氨酸(N-methyl-D-aspartic acid, NMDA)受体拮抗剂，为一种具有强效镇痛作用的静脉麻醉药，起效快、消除迅速，不抑制自主呼吸，可轻微兴奋循环系统，较氯胺酮镇痛效果更强、苏醒更快，且不良反应少^[5-6]。目前对于卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者术中使用艾司氯胺酮进行麻醉选择何种剂量效果更佳尚不可知。鉴于此，本研究通过对拟行腹腔镜切除术治疗的卵巢良性肿瘤患者进行分组研究，探讨小剂量艾司氯胺酮对卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者瑞芬太尼诱发痛觉过敏的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2019 年 1 月—2021 年 3 月南通大学附属妇幼保健院 123 例拟行腹腔镜切除术治疗的卵巢良性肿瘤患者,采用随机分组方法分为 A 组、B 组及 C 组,每组 41 例。3 组患者性别、年龄及体质量指数 (body mass index, BMI) 等基线资料比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。本研究经南通大学附属妇幼保健院医学伦理委员会批准同意,患者及家属签署知情同意书。

表 1 3 组患者临床资料的比较 ($n=41$)

组别	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	病程/(月, $\bar{x} \pm s$)	ASA 分级 例 (%)	
				I 级	II 级
A 组	40.26 ± 9.27	22.57 ± 2.58	7.86 ± 1.21	21(51.22)	20(48.78)
B 组	38.75 ± 8.61	22.81 ± 2.63	8.09 ± 1.04	19(46.34)	22(53.66)
C 组	39.02 ± 8.94	22.36 ± 2.74	8.15 ± 1.37	23(56.10)	18(43.90)
F/χ^2 值	0.332	0.296	0.652	0.440	
P 值	0.718	0.744	0.523	0.660	

1.2 麻醉方法

所有患者术前 8 h 禁食、禁饮,进入手术室后,采用多功能生命体征监护仪(北京中西华大科技有限公司)监测患者体温、心率、脉搏氧饱和度、动脉血压等指标,静脉注射丙泊酚(扬子江药业集团有限公司)1.5 mg/kg、顺式阿曲库铵(江苏恒瑞医药股份有限公司)0.15 mg/kg、瑞芬太尼(宜昌人福药业)1 μ g/kg 进行麻醉诱导。A 组、B 组麻醉诱导后分别给予艾司氯胺酮(江苏恒瑞医药股份有限公司)0.8 mg/kg、0.6 mg/kg 静脉输注,15 min 输注完毕,C 组不给予艾司氯胺酮。麻醉维持:3 组患者均静脉滴注瑞芬太尼 0.3 μ g/(kg·min)复合丙泊酚 6 mg/(kg·h);术中维持血压波动在基础值的 20% 左右,脑电双频指数维持在 40~50;手术结束时立即停用瑞芬太尼、丙泊酚,恢复自主呼吸后拔出气管导管并送入恢复室,观察 90 min 后转送回病房;术后 24 h 采用静脉自控镇痛泵进行镇痛(配药:使用生理盐水将吗啡稀释至 100 mL,浓度:0.5 mg/mL),剂量为 1 mg,锁定时间 10 min。

1.3 观察指标

①手术时间(切皮至缝合时间)、苏醒时间(手

术结束至苏醒时间)、拔管时间(手术结束至安全拔管时间)及 24 h 吗啡累积用量。②血流动力学指标:术前 15 min、术中 30 min、术后 1 h 患者的心率、平均动脉压。③疼痛应激指标:术前、术中、术后 1 h 前列腺素 E2 (Prostaglandin E2, PEG2)、P 物质 (Substance P, SP)。分别于术前、术中、术后 1 h 抽取患者静脉血液,离心分离(转速 3 200 r/min,离心半径为 8 cm),收集血清,采用酶联免疫吸附法检测,试剂盒均购自上海将来实业股份有限公司。④术后 2 h、术后 6 h、术后 12 h 视觉疼痛模拟评分法 (VAS) 评分。采用 VAS 法^[9]对患者疼痛状况进行评分,0 分表示无痛,10 分表示剧烈疼痛。⑤3 组患者药物相关不良反应。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 21.0 统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,比较用 t 检验或方差分析或重复测量设计的方差分析,进一步两两比较用 LSD- t 检验;计数资料以例 (%) 表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者手术相关指标的比较

3组患者手术时间、拔管时间及24 h吗啡累积用量比较,经方差分析,差异无统计学意义($P>0.05$);3组患者苏醒时间比较,经方差分析,差异有统计学意义($P<0.05$),B组苏醒时间短于A组和C组($P<0.05$);A组与C组苏醒时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

表2 3组患者手术相关指标的比较 ($n=41, \bar{x} \pm s$)

组别	手术时间/min	苏醒时间/min	拔管时间/min	24 h吗啡累积用量/mg
A组	65.28 ± 9.36	13.09 ± 2.38 [†]	13.27 ± 3.46	20.43 ± 4.18
B组	62.75 ± 9.07	10.72 ± 2.14	13.05 ± 3.18	21.03 ± 5.14
C组	64.03 ± 9.21	12.68 ± 2.36 [†]	11.78 ± 3.06	22.15 ± 3.76
F值	0.773	12.749	2.530	1.615
P值	0.464	0.000	0.084	0.203

注:†与B组比较, $P<0.05$ 。

2.2 3组患者不同时间点血流动力学指标的比较

3组患者术前15 min、术中30 min、术后1 h心率、平均动脉压比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的心率、平均动脉压有差异($F=11.436$ 和 10.435 ,均 $P=0.000$),各组术中30 min、术后1 h心率快于术前15 min,平均动脉压均高于术前15 min($P<0.05$),术后1 h心率

慢于术中30 min,平均动脉压低于术中30 min($P<0.05$)。②3组的心率、平均动脉压有差异($F=9.872$ 和 7.426 ,均 $P=0.000$),B组术中30 min、术后1 h心率慢于A组和C组,平均动脉压低于A组和C组,血流动力学稳定性较好。③3组的心率、平均动脉压变化趋势有差异($F=9.853$ 和 8.954 ,均 $P=0.000$)。见表3。

表3 3组患者不同时间点血流动力学指标的比较 ($n=41, \bar{x} \pm s$)

组别	心率/(次/min)			平均动脉压/mmHg		
	术前15 min	术中30 min	术后1 h	术前15 min	术中30 min	术后1 h
A组	89.43 ± 8.76	108.21 ± 9.86 ^①	103.45 ± 8.63 ^{①②}	75.08 ± 7.24	104.26 ± 7.94 ^①	92.35 ± 6.72 ^{①②}
B组	88.14 ± 9.17	94.72 ± 9.16 ^{①③}	92.81 ± 8.25 ^{①②③}	76.18 ± 8.03	93.21 ± 8.43 ^①	80.36 ± 6.95 ^{①②③}
C组	90.43 ± 9.03	112.43 ± 9.75 ^①	101.71 ± 8.14 ^{①②}	74.32 ± 7.68	102.83 ± 7.65 ^①	91.08 ± 7.84 ^{①②}

注:①与术前15 min比较, $P<0.05$;②与术中30 min比较, $P<0.05$;③与A组、C组比较, $P<0.05$ 。

2.3 3组患者不同时间点疼痛应激指标的比较

3组患者术前、术中、术后1 h的PEG2、SP水平比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的PEG2、SP水平有差异($F=12.436$ 和 9.418 ,均 $P=0.000$),各组术中、术后1 h的PEG2、SP水平高于术前($P<0.05$),术后1 h的

PEG2、SP水平高于术中($P<0.05$)。②3组的PEG2、SP水平有差异($F=6.128$ 和 5.126 , $P=0.018$ 和 0.028),A组和B组术中、术后1 h的PEG2、SP均低于C组($P<0.05$)。③3组的PEG2、SP水平变化趋势有差异($F=9.021$ 和 8.732 ,均 $P=0.000$)。见表4。

表4 3组患者不同时间点疼痛应激指标的比较 ($n=41, \bar{x} \pm s$)

组别	PEG2/(pg/mL)			SP/(μ g/mL)		
	术前	术中	术后1 h	术前	术中	术后1 h
A组	108.43 ± 13.06	121.48 ± 16.43 ^①	138.75 ± 18.21 ^{①②}	4.21 ± 0.86	5.56 ± 0.85 ^①	7.12 ± 1.13 ^{①②}
B组	106.84 ± 11.73	124.39 ± 14.21 ^①	142.76 ± 15.43 ^{①②}	4.18 ± 0.75	5.62 ± 0.93 ^①	7.08 ± 1.26 ^{①②}
C组	105.62 ± 12.47	138.65 ± 17.02 ^{①③}	165.06 ± 19.13 ^{①②③}	4.23 ± 0.81	6.79 ± 0.86 ^{①③}	8.36 ± 1.02 ^{①②③}

注:①与术前比较, $P<0.05$;②与术中比较, $P<0.05$;③与A组、B组比较, $P<0.05$ 。

2.4 3组患者不同时间点VAS评分的比较

3组患者术后2 h、6 h、12 h的VAS评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的VAS评分有差异($F=10.239, P=0.000$),各组术后6 h、12 h的VAS评分均高于术后2 h($P<0.05$),术后12 h的VAS评分低于术后6 h($P<0.05$)。②3组的VAS评分有差异($F=7.153, P=0.004$),A组和B组术后6 h、12 h VAS评分低于C组($P<0.05$)。③3组的VAS评分变化趋势有差异($F=8.042, P=0.000$)。见表5。

表5 不同时间点VAS评分的比较 ($n=41, \bar{x} \pm s$)

组别	术后2 h	术后6 h	术后12 h
A组	3.06 ± 1.04	2.46 ± 0.96 ^①	1.48 ± 0.63 ^{①②}
B组	3.08 ± 1.07	2.41 ± 0.93 ^①	1.54 ± 0.76 ^{①②}
C组	3.02 ± 1.03	2.82 ± 0.85 ^{①③}	1.81 ± 0.85 ^{①②③}

注:①与术后2 h比较, $P<0.05$;②与术后6 h比较, $P<0.05$;③与A组、B组比较, $P<0.05$ 。

2.5 3组患者的不良反应

住院期间A组有2例恶性呕吐,2例寒颤,1例头晕,总不良反应发生率为14.63%(5/41);B组有2例恶性呕吐,1例寒颤,3例头晕,总不良反应发生率为12.20%(6/41);C组有3例恶性呕吐,1例头晕,总不良反应发生率为9.76%(4/41)。3组患者总不良反应发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.114, P=0.736$)。

3 讨论

卵巢良性肿瘤发病较为隐匿,其早期无明显特异性症状,随着肿瘤的增大,临床多表现为轻度腹胀、排尿困难、腹部隐痛等症状,若不能进行及时、有效的治疗易导致感染、囊肿蒂破裂,严重影响患者的身体健康和生活质量。目前临床治疗卵巢良性肿瘤多采用腹腔镜手术治疗^[10-12]。瑞芬太尼为一种广泛应用于临床的超短效阿片类镇痛药,据有关研究报告^[13],术中灌注瑞芬太尼易诱发术后疼痛过敏,进而可能降低阿片类药物的镇痛效果,同时还可导致苏醒期躁动的发生,不利于患者的术后恢复。艾司氯胺酮为一种新上市的麻醉镇痛药物,与氯胺酮相比其镇痛效果更强^[14-15],但在使用剂量上尚无统一的标准。探讨小剂量艾司氯胺酮对卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患

者瑞芬太尼诱发痛觉过敏的影响对临床选择患者麻醉剂量具有重要的参考价值。

本研究结果显示,B组苏醒时间短于A组、C组,提示卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者采用0.6 mg/kg艾司氯胺酮进行麻醉可缩短苏醒时间。分析原因可能为,剂量相对较低的0.6 mg/kg艾司氯胺酮在发挥麻醉效果的同时,更有利于缩短患者苏醒时间。心率、平均动脉压是临床中用于评估患者血流动力学的常用指标。本研究结果表明,B组术中30 min、术后1 h的心率慢于A组、C组,平均动脉压均低于A组、C组,提示卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者采用0.6 mg/kg艾司氯胺酮进行麻醉有利于稳定血流动力学。分析原因可能为艾司氯胺酮具有典型的分离麻醉效果,可通过非竞争性拮抗中枢神经系统NMDA受体所介导的谷氨酸发挥作用^[16-17],且剂量为0.6 mg/kg时可能更有利于稳定血流动力学。刘英等^[18]研究发现,手术患儿麻醉诱导前给予小剂量艾司氯胺酮可有效抑制丙泊酚所引发的体动反应。胥荣民^[19]研究也发现,腹腔镜阑尾炎切除术中采用小剂量氯胺酮复合丙泊酚硬膜外麻醉可缩短麻醉恢复时间,同时还有助于稳定血流动力学。本研究中,A组、B组术中、术后1 h的PEG2、SP水平均低于C组;A组与B组术中、术后1 h的PEG2、SP水平相近,提示卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者采用0.6 mg/kg、0.8 mg/kg艾司氯胺酮均可有效预防瑞芬太尼诱发的痛觉过敏。分析原因为,艾司氯胺酮为一种具有良好镇痛作用的手性环己酮,可通过抑制NR2B亚基酪氨酸磷酸化,调控脊髓背角NMDA受体活性^[20];同时艾司氯胺酮还可抑制超级化阳离子通道等作用于皮质下中枢,通过提前抑制皮质下中枢的神经活动,缩短丙泊酚所引发的不平衡抑制过程^[21-22];进而有利于减轻瑞芬太尼引发的术后痛觉过敏。本研究发现,A组、B组术后6 h、术后12 h的VAS评分均低于C组;A组与B组术后6 h、术后12 h的VAS评分相近,提示卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者采用0.6 mg/kg、0.8 mg/kg艾司氯胺酮均可降低疼痛。分析原因可能为,艾司氯胺酮可能通过调节PEG2、SP疼痛应激指标,进而有助于降低术后疼痛。本研究还发现,3组患者总不良反应发生率接近,提示卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者采用0.6 mg/kg、0.8 mg/kg艾司氯胺酮

不会明显增加患者的不良反应，安全可靠。

综上所述，卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者采用 0.6 mg/kg、0.8 mg/kg 艾司氯胺酮均可有效预防瑞芬太尼诱发痛觉过敏、降低疼痛且安全可靠，但 0.6 mg/kg 剂量艾司氯胺酮在缩短苏醒时间、稳定血流动力学方面优于 0.8 mg/kg 剂量，值得在临床中进行推广应用。本研究的不足之处在于所纳入的病例样本数量较少，且为单中心研究，在后续的研究中还需扩大样本量，并联合多中心医院共同参与研究，以对本研究结果进行验证。

参 考 文 献：

- [1] KODIKARA H, MCBRIDE C A, WANAGURU D. Massive, benign, cystic ovarian tumors: a technical modification for minimally invasive resection[J]. *J Pediatr Surg*, 2021, 56(2): 417-419.
- [2] 邓婕, 春芽, 庞羽, 等. 两种腹腔镜手术对卵巢良性囊肿手术相关临床指标的影响[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2021, 26(5): 376-378.
- [3] SHEHATA S M, ELGENDY A, ELHADDAD A A, et al. Homemade glove retrieval bag in laparoscopic complete excision of benign ovarian teratoma with ovarian tissue preservation in children: a case series[J]. *J Pediatr Adolesc Gynecol*, 2020, 33(6): 712-714.
- [4] 外力·麦提明, 于青树. 小剂量氯胺酮复合丙泊酚硬膜外麻醉在腹腔镜阑尾炎切除术中的应用效果观察[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2020, 7(7): 138.
- [5] EBERL S, KOERS L, van HOOFT J, et al. The effectiveness of a low-dose esketamine versus an alfentanil adjunct to propofol sedation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a randomised controlled multicentre trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2020, 37(5): 394-401.
- [6] FEDER A, RUTTER S B, SCHILLER D, et al. The emergence of ketamine as a novel treatment for posttraumatic stress disorder[J]. *Adv Pharmacol*, 2020, 89: 261-286.
- [7] 闫晓娟. 卵巢肿瘤(现代肿瘤临床诊治丛书)[M]. 上海: 科技文献出版社, 2009: 49-50.
- [8] PAYAL A R, SOLA-DEL VALLE D, GONZALEZ-GONZALEZ L A, et al. American Society of Anesthesiologists classification in cataract surgery: results from the ophthalmic surgery outcomes data project[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2016, 42(7): 972-982.
- [9] BEHREND C J, SCHÖNBACH E M, VACCARO A R, et al. Maximum pain on visual analog scales in spinal disorders[J]. *Spine J*, 2017, 17(8): 1061-1065.
- [10] LIN Y, LIU M B, YE H Y, et al. Laparoendoscopic single-site surgery compared with conventional laparoscopic surgery for benign ovarian masses: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ Open*, 2020, 10(2): e032331.
- [11] 侯芳玲. 腹腔镜与开腹手术治疗良性卵巢肿瘤的疗效分析[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2020, 27(S1): 142.
- [12] GÜNGÖRDÜK K, AŞICIOĞLU O, GÜLSEREN V, et al. Evaluation of the optimal laparoscopic method for benign ovarian mass extraction: a transumbilical route using a bag made from a surgical glove versus a lateral transabdominal route employing a standard endobag[J]. *J Obstet Gynaecol*, 2020, 40(3): 378-381.
- [13] 苏慧, 刘功俭. 加巴喷丁和小剂量氯胺酮用于预防瑞芬太尼诱发痛觉过敏的作用[J]. *徐州医学院学报*, 2017, 37(6): 357-360.
- [14] TU W C, YUAN H B, ZHANG S J, et al. Influence of anesthetic induction of propofol combined with esketamine on perioperative stress and inflammatory responses and postoperative cognition of elderly surgical patients[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(3): 1701-1709.
- [15] WANG J, WANG Y J, XU X D, et al. Use of various doses of S-ketamine in treatment of depression and pain in cervical carcinoma patients with mild/moderate depression after laparoscopic total hysterectomy[J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26: e922028.
- [16] REUS V I. Recommendations for the usage of ketamine and esketamine[J]. *Am J Psychiatry*, 2021, 178(12): 1129.
- [17] JAVORCIKOVA Z, DANGOISSE M, NIKIS S, et al. The place of S-ketamine in fibromyalgia treatment (ESKEFIB): study protocol for a prospective, single-center, double-blind, randomized, parallel-group, dose-escalation controlled trial[J]. *Trials*, 2021, 22(1): 853.
- [18] 刘英, 熊虹飞, 杨亚男, 等. 小剂量氯胺酮对丙泊酚所致儿童不自主运动的影响[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2020, 41(11): 1057-1061.
- [19] 胥荣民. 小剂量氯胺酮复合丙泊酚硬膜外麻醉在腹腔镜阑尾炎切除术中的应用[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2017, 27(2): 124-125.
- [20] MASSOTH C, SCHWELLENBACH J, SAADAT-GILANI K, et al. Impact of opioid-free anaesthesia on postoperative nausea, vomiting and pain after gynaecological laparoscopy- a randomised controlled trial[J]. *J Clin Anesth*, 2021, 75: 110437.
- [21] WANG Y, ZHANG Q, DAI X, et al. Effect of low-dose esketamine on pain control and postpartum depression after cesarean section: a retrospective cohort study[J]. *Ann Palliat Med*, 2022, 11(1): 45-57.
- [22] WANG X M, LIN C, LAN L F, et al. Perioperative intravenous S-ketamine for acute postoperative pain in adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Anesth*, 2021, 68: 110071.

(张西倩 编辑)

本文引用格式：王灵芝, 刘琳琳, 仇红霞. 小剂量艾司氯胺酮对卵巢良性肿瘤腹腔镜切除术患者瑞芬太尼诱发痛觉过敏的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(11): 79-84.

Cite this article as: WANG L Z, LIU L L, QIU H X. Effects of low-dose esketamine on remifentanil-induced hyperalgesia in patients with benign ovarian tumors undergoing laparoscopic resection[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(11): 79-84.