

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.02.004
文章编号: 1005-8982 (2023) 02-0019-06

结直肠癌专题·论著

艾司氯胺酮联合舒芬太尼对腹腔镜结肠癌根治术后镇痛效果及血流动力学的影响*

解飞, 杜佳楠, 徐夏

[三亚中心医院(海南省第三人民医院)麻醉科, 海南 三亚 572000]

摘要: 目的 探讨艾司氯胺酮联合舒芬太尼对腹腔镜结肠癌根治术后镇痛效果及血流动力学的影响。**方法** 选取2020年6月—2022年1月在三亚中心医院行腹腔镜结肠癌根治术的104例患者为研究对象, 并随机分为对照组和研究组, 每组52例。对照组术后镇痛给予舒芬太尼, 研究组术后镇痛给予艾司氯胺酮联合舒芬太尼。比较两组患者术后镇痛相关指标。比较两组患者视觉模拟评分(VAS)、血流动力学指标、疼痛应激指标及理查兹-坎贝尔睡眠质量表(RCSQ)评分的变化。比较两组药物相关不良反应发生情况。**结果** 研究组舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数少于对照组($P < 0.05$)。对照组与研究组 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 、 T_5 时VAS评分、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)及平均动脉压(MAP)比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点VAS评分、SBP、DBP、HR及MAP有差异($F = 8.257, 6.814, 8.679, 7.035$ 和 6.548 , 均 $P = 0.000$); ②两组VAS评分、SBP、DBP、HR及MAP有差异($F = 8.009, 7.512, 9.184, 8.135$ 和 7.006 , 均 $P = 0.000$); ③研究组与对照组VAS评分、SBP、DBP、HR及MAP变化趋势有差异($F = 7.536, 7.039, 8.249, 7.854$ 和 6.438 , 均 $P = 0.000$)。对照组与研究组 T_1 、 T_3 、 T_5 时ACTH、Cor比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点ACTH、Cor有差异($F = 9.186$ 和 8.256 , 均 $P = 0.000$); ②两组ACTH、Cor有差异($F = 8.743$ 和 7.654 , 均 $P = 0.000$); ③对照组与研究组ACTH、Cor变化趋势有差异($F = 7.183$ 和 7.886 , 均 $P = 0.000$)。对照组与研究组术前1d、术后1d、术后2d的RCSQ评分比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点RCSQ评分有差异($F = 8.415, P = 0.000$); ②研究组与对照组RCSQ评分有差异($F = 7.302, P = 0.000$); ③对照组与研究组RCSQ评分变化趋势有差异($F = 6.854, P = 0.000$)。两组总不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 艾司氯胺酮联合舒芬太尼用于腹腔镜结肠癌根治术可提高术后镇痛效果, 稳定血流动力学指标, 抑制术后应激反应, 改善睡眠质量, 且安全性良好。

关键词: 结肠癌根治术; 艾司氯胺酮; 舒芬太尼; 腹腔镜; 术后镇痛; 血流动力学

中图分类号: R735.35

文献标识码: A

Effects of esketamine combined with sufentanil on analgesia and hemodynamics after laparoscopic radical resection of colon cancer*

Xie Fei, Du Jia-nan, Xu Xia

[Department of Anesthesia, Sanya Central Hospital (Hainan Third People's Hospital),
Sanya, Hainan 572000, China]

Abstract: Objective To investigate the effects of esketamine combined with sufentanil on analgesia and hemodynamics after laparoscopic radical resection of colon cancer. **Methods** A total of 104 patients who underwent laparoscopic radical resection of colon cancer in our hospital from June 2020 to January 2022 were selected and

收稿日期: 2022-09-13

* 基金项目: 海南省自然科学基金(No:822RC872)

[通信作者] 徐夏, E-mail: xuxia1972@126.com; Tel: 18308974870

randomly divided into the control group and the study group, with 52 cases in each group. The control group was given sufentanil, and the study group was given esketamine combined with sufentanil for postoperative analgesia. The analgesia-related indicators after surgery were compared between the two groups. The Visual Analogue Scale (VAS) scores, hemodynamic indicators, serum indicators of stress response to pain, and Richards-Campbell Sleep Questionnaire (RCSQ) scores at different time points were compared between the two groups of patients. The incidence of drug-related adverse reactions in the two groups was compared. **Results** The dosage of sufentanil was lower and the effective use of analgesic pump was less in the study group compared with the control group ($P < 0.05$). The VAS scores, systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) at T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 in the control group were compared with those in the study group via repeated measures ANOVA. The results revealed that VAS scores, SBP, DBP, HR and MAP were different among the time points ($F = 8.257, 6.814, 8.679, 7.035$ and 6.548 , all $P = 0.000$) and between the two groups ($F = 8.009, 7.512, 9.184, 8.135$ and 7.006 , all $P = 0.000$), and that the change trends of VAS scores, SBP, DBP, HR and MAP were also different between the two groups ($F = 8.009, 7.512, 9.184, 8.135$ and 7.006 , all $P = 0.000$). The levels of ACTH and Cor at T_1 , T_3 and T_5 were compared between the control group and the study group. The results of repeated measures ANOVA showed that there were differences in levels of ACTH and Cor at different times ($F = 9.186$ and 8.256 , all $P = 0.000$) and between the two groups ($F = 8.743$ and 7.654 , all $P = 0.000$), and that the change trends of levels of ACTH and Cor were different between the study group and the control group ($F = 7.183$ and 7.886 , all $P = 0.000$). The RCSQ scores at 1 day before operation, 1 day after operation, and 2 days after operation in the control group and the study group were compared via repeated measures ANOVA, and the results demonstrated that the RCSQ scores were different among the time points ($F = 8.415$, $P = 0.000$) and between the control group and the study group ($F = 7.302$, $P = 0.000$), and that the change trends of RCSQ scores were different between the two groups ($F = 6.854$, $P = 0.000$). There was no significant difference in the overall incidence of adverse drug reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions** Esketamine combined with sufentanil for laparoscopic radical colon cancer surgery may enhance postoperative analgesia, stabilize hemodynamic indicators, inhibit postoperative stress responses, and improve sleep quality, with few safety concerns.

Keywords: radical resection of colon cancer; esketamine; sufentanil; laparoscopy; postoperative analgesia; hemodynamics

结肠癌是常见消化道恶性肿瘤，临床上多通过手术切除进行治疗。近年来，腹腔镜结肠癌根治术日益成熟，并在临床上广泛应用^[1-2]。术后镇痛不足不利于患者伤口愈合，并可延迟下床时间，影响早期活动和肠道功能的恢复^[3]。优质的术后镇痛是术后快速康复的重要环节，选择合适的镇痛药物以提高镇痛的有效性、安全性对促进患者的术后康复具有重要意义。

舒芬太尼是一种强效阿片类镇痛药，其作用于阿片 μ 受体发挥镇痛作用，能够有效缓解术后疼痛，但镇痛效果有待进一步提高^[4]。艾司氯胺酮可通过阻滞 N-甲基-D-天冬氨酸受体 (N-methyl-D-aspartate receptor, NMDA) 发挥镇静作用。有研究报道，艾司氯胺酮可提高剖宫产术后镇痛效果，并可缓解产妇的抑郁状况^[5]。目前研究发现艾司氯胺酮联合舒芬太尼用于支气管镜、食管癌手术的镇痛效果较好，且安全可靠^[6-7]。但以上两种药物联合用于腹腔镜结肠癌根治术的术后镇痛效果尚不清楚。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2020年6月—2022年1月在三亚中心医院行腹腔镜结肠癌根治术的104例患者为研究对象，并随机分为对照组和研究组，每组52例。两组性别构成比、年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性 (见表1)。本研究经医院伦理委员会审批通过，所有患者知情同意。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合结肠癌诊断标准^[8]，并经肠镜和病理检查确诊；②年龄 > 18 岁；③ASA 分级 I、II 级^[9]；④行腹腔镜结肠癌根治术治疗。

1.2.2 排除标准 ①重要脏器功能障碍；②中途转开腹手术；③术后不接受静脉自控镇痛 (patient-controlled intravenous analgesia, PCA)；④严重窦性心

动过缓或房室传导阻滞;⑤有腹部手术史;⑥术前急慢性感染;⑦对本研究采用的麻醉药物有过敏史;⑧有药物滥用史;⑨凝血功能障碍或合并精神疾病、免疫系统疾病;⑩听力、语言及视觉功能严重障碍;⑪合并其他恶性肿瘤。

表1 两组临床资料比较 (n=52)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	ASA分级/例	
				I级	II级
对照组	29/23	53.86 ± 11.69	21.86 ± 4.06	27	25
研究组	31/21	56.08 ± 12.43	22.03 ± 4.15	24	28
t/χ ² 值	0.158	0.938	0.211	0.346	
P值	0.691	0.350	0.833	0.556	

1.3 麻醉、镇痛方法

术前禁食、禁饮,入室后开放静脉通路。麻醉诱导:依次注射咪达唑仑(国药准字:H20113433,江苏九旭药业有限公司,规格:1 mL:5 mg)0.05 mg/kg、顺式阿曲库铵(国药准字:H20171002,江苏德源药业有限公司,规格:5 mg)0.2 mg/kg、丙泊酚(国药准字:H20163040,四川国瑞药业有限责任公司)1.5 mg/kg、舒芬太尼(国药准字:H20054171,江苏恩华药业股份有限公司,1 mL:50 μg)0.5 μg/kg。麻醉诱导后进行气管插管、机械通气(呼吸频率12次/min,潮气量8 mL/kg)。麻醉维持:顺式阿曲库铵5~10 mg/(kg·h)、丙泊酚0.1~0.2 mg/(kg·h)、瑞芬太尼(国药准字:H20123422,国药集团工业有限公司廊坊分公司,规格:1 mg)5~10 mg/(kg·h)静脉泵注。术中维持血压为基础值±15%,血氧饱和度97%~100%,脑电双频指数40~50。手术开始静注0.2 μg/kg舒芬太尼,关闭腹腔时静脉注射0.1 μg/kg舒芬太尼,静脉滴注托烷司琼(国药准字:H20163116,山东齐都药业有限公司,规格:2 mL:2 mg)2 mg,术毕停止泵药。

两组患者术后采用PCA。对照组镇痛泵药物为舒芬太尼2 μg/kg;观察组镇痛泵药物为艾司氯胺酮(国药准字:H20193336,江苏恒瑞医药股份有限公司,规格:2 mL:50 mg)1 mg/kg+舒芬太尼1.5 μg/kg。两组药物均加入生理盐水至100 mL。PCA设置参数:单次剂量1 mL,维持量2 mL/h,锁定时间15 min,持续镇痛36 h。

1.4 观察指标

1.4.1 术后镇痛相关指标 记录两组患者术后舒

芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数。

1.4.2 疼痛情况 术后4 h(T₁)、8 h(T₂)、12 h(T₃)、24 h(T₄)及48 h(T₅)采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[10]评估患者疼痛情况。

1.4.3 血流动力学指标 分别于T₁、T₂、T₃、T₄、T₅时测定患者收缩压(systolic pressure, SBP)、舒张压(diastolic pressure, DBP)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)及心率(heart rate, HR)。

1.4.4 疼痛应激指标 分别于T₁、T₃、T₅时抽取静脉血3 mL,离心分离血清,酶联免疫吸附试验测定血清促肾上腺皮质激素(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)、皮质醇(Cortisol, Cor)水平,试剂盒购自南京亿迅生物科技有限公司。

1.4.5 睡眠状况 采用理查兹-坎贝尔睡眠量表(Richards-Campbell sleep questionnaire, RCSQ)^[11]评估患者术前1 d、术后1 d、术后2 d睡眠状况。RCSQ主要包括睡眠深度、入睡难度、觉醒次数、再入睡难度、整体睡眠质量5项,RCSQ得分为以上5项的平均分;满分100分,分数越高表示睡眠质量越好。

1.4.6 药物不良反应 记录两组患者低血压、恶心呕吐、心动过缓、眩晕等相关药物不良反应。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 18.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用t检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用χ²检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后镇痛相关指标比较

对照组与研究组舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数比较,经t检验,差异均有统计学意义(P<0.05),研究组舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数少于对照组。见表2。

表2 两组患者术后镇痛相关指标比较 (n=52, $\bar{x} \pm s$)

组别	舒芬太尼用量/μg	镇痛泵有效按压次数
对照组	29.06 ± 6.18	10.15 ± 2.41
研究组	11.75 ± 3.74	6.74 ± 1.83
t/χ ² 值	14.175	8.126
P值	0.000	0.000

2.2 两组患者VAS评分的变化

对照组与研究组 T₁、T₂、T₃、T₄、T₅ 时 VAS 评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 VAS 评分有差异 ($F=8.257, P=0.000$);②两组

VAS 评分有差异 ($F=8.009, P=0.000$);③研究组与对照组 VAS 评分变化趋势有差异 ($F=7.536, P=0.000$)。见表3。

表3 两组患者不同时间点VAS评分比较 ($n=52$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
对照组	1.08 ± 0.65	1.72 ± 0.59 ^①	2.06 ± 0.72 ^{①②}	1.46 ± 0.65 ^{①②③}	1.14 ± 0.52 ^{②④}
研究组	0.93 ± 0.61	1.34 ± 0.65 ^{①⑤}	1.58 ± 0.54 ^{①②⑤}	1.23 ± 0.51 ^{①②③⑤}	1.02 ± 0.47 ^{②④}

注:①与T₁比较, $P<0.05$;②与T₂比较, $P<0.05$;③与T₃比较, $P<0.05$;④与T₄比较, $P<0.05$;⑤与对照组比较, $P<0.05$ 。

2.3 两组患者血流动力学指标的变化

对照组与研究组 T₁、T₂、T₃、T₄、T₅ 时 SBP、DBP、HR 及 MAP 比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 SBP、DBP、HR 及 MAP 有差异 ($F=6.814、8.679、7.035$ 和 6.548 , 均 $P=0.000$);②研

究组与对照组 SBP、DBP、HR 及 MAP 有差异 ($F=7.512、9.184、8.135$ 和 7.006 , 均 $P=0.000$);③对照组与研究组 SBP、DBP、HR 及 MAP 变化趋势有差异 ($F=7.039、8.249、7.854$ 和 6.438 , 均 $P=0.000$)。见表4。

表4 两组患者不同时间点血流动力学指标比较 ($n=52$, $\bar{x} \pm s$)

组别	SBP/mmHg				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
对照组	115.86 ± 9.43	126.83 ± 10.45 ^①	127.96 ± 10.73 ^①	124.06 ± 9.85 ^①	114.01 ± 10.34 ^{②③④}
研究组	113.75 ± 10.42	121.49 ± 11.35 ^{①⑤}	122.56 ± 11.38 ^{①⑤}	123.65 ± 10.84 ^①	110.86 ± 11.49 ^{②③④}
组别	DBP/mmHg				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
对照组	74.15 ± 8.64	81.09 ± 7.54 ^①	77.56 ± 6.83 ^①	73.27 ± 8.19 ^{①③}	73.18 ± 7.46 ^{②③④}
研究组	71.21 ± 7.43	77.16 ± 6.82 ^{①⑤}	74.89 ± 5.45 ^{①⑤}	70.53 ± 7.26 ^{①③}	71.03 ± 5.81 ^{②③④}
组别	MAP/mmHg				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
对照组	81.23 ± 7.85	94.65 ± 7.23 ^①	97.46 ± 8.15 ^①	95.41 ± 7.68 ^①	82.76 ± 6.84 ^{②③④}
研究组	79.64 ± 6.93	90.48 ± 7.01 ^{①⑤}	91.73 ± 7.16 ^{①⑤}	92.81 ± 7.04 ^①	80.35 ± 7.02 ^{②③④}
组别	HR/(次/min)				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
对照组	62.45 ± 8.26	69.87 ± 8.13 ^①	70.48 ± 7.56 ^①	72.48 ± 8.03 ^①	64.68 ± 7.83 ^{②③④}
研究组	61.43 ± 8.12	66.75 ± 7.49 ^{①⑤}	67.52 ± 6.13 ^{①⑤}	68.15 ± 6.32 ^①	63.52 ± 6.19 ^{②③④}

注:①与T₁比较, $P<0.05$;②与T₂比较, $P<0.05$;③与T₃比较, $P<0.05$;④与T₄比较, $P<0.05$;⑤与对照组比较, $P<0.05$ 。

2.4 两组患者疼痛应激指标的变化

对照组与研究组 T₁、T₃、T₅ 时 ACTH、Cor 比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 ACTH、Cor 有差异 ($F=9.186$ 和 8.256 , 均 $P=0.000$);②研究组与对照组 ACTH、Cor 有差异 ($F=8.743$ 和 7.654 , 均 $P=0.000$);③对照组与研究组 ACTH、Cor 变

化趋势有差异 ($F=7.183$ 和 7.886 , 均 $P=0.000$)。见表5。

2.5 两组患者睡眠状况的变化

对照组与研究组术前1d、术后1d、术后2d的RCSQ评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 RCSQ 评分有差异 ($F=8.415, P=$

表5 两组患者不同时间点疼痛应激指标比较 ($n=52, \bar{x} \pm s$)

组别	ACTH/(ng/L)			Cor/(mmol/L)		
	T ₁	T ₃	T ₅	T ₁	T ₃	T ₅
对照组	182.75 ± 26.38	153.21 ± 20.75 ^①	112.36 ± 14.73 ^{①②}	392.71 ± 50.48	338.92 ± 42.96 ^①	254.53 ± 35.18 ^{①②}
研究组	145.09 ± 21.86 ^③	121.08 ± 17.46 ^{①③}	107.54 ± 10.68 ^{①②}	357.61 ± 46.35 ^③	321.08 ± 40.75 ^{①③}	243.69 ± 29.46 ^{①②}

注:①与T₁比较, $P<0.05$;②与T₃比较, $P<0.05$;③与对照组比较, $P<0.05$ 。

0.000);②研究组与对照组RCSQ评分有差异($F=7.302, P=0.000$);③对照组与研究组RCSQ评分变化趋势有差异($F=6.854, P=0.000$)。见表6。

表6 两组患者不同时间点睡眠状况比较 ($n=52, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	术前1d	术后1d	术后2d
对照组	65.81 ± 9.43	61.84 ± 7.26 ^①	67.03 ± 6.15 ^②
研究组	63.54 ± 10.25	54.72 ± 5.98 ^{①③}	64.06 ± 5.19 ^{②③}

注:①与术前1d比较, $P<0.05$;②与术后1d比较, $P<0.05$;③与对照组比较, $P<0.05$ 。

2.6 两组患者药物相关不良反应比较

对照组与研究组总不良反应发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.580, P=0.446$)。见表7。

表7 两组患者不良反应发生率比较 [$n=52, \text{例}(\%)$]

组别	低血压	恶心呕吐	心动过缓	眩晕	合计
对照组	2(3.85)	3(5.77)	1(1.92)	2(3.85)	8(15.38)
研究组	1(1.92)	5(9.62)	2(3.85)	3(5.77)	11(21.15)

3 讨论

结肠癌多发于乙状结肠与直肠交汇处,腹腔镜结肠癌根治术已成为治疗结肠癌的主要方法^[12]。腹腔镜下结肠癌根治术由于术中肠道牵拉缺血、腹腔内炎症渗出物刺激等使患者血流动力学出现异常,导致机体免疫系统、神经系统发生紊乱,致使患者术后仍感到中重度疼痛。若术后疼痛控制不佳,患者可出现抑郁、睡眠障碍等并发症,进而影响机体功能恢复^[13-14]。目前腹腔镜结肠癌根治术后镇痛的理想方案仍缺乏共识,亟需寻找更理想的镇痛方案。术后PCA是临床常用的缓解术后疼痛的方法之一,舒芬太尼是常用于PCA的阿片类镇痛药物,用于腹腔镜结肠癌根治术后镇痛效果较好^[15],但恶心呕吐、嗜睡等不良反应限制了舒芬太尼的单独使用,常需联合其他药物使用。

本研究中,研究组舒芬太尼用量、镇痛泵有效按压次数少于对照组,其原因可能为艾司氯胺酮通过阻断NMDA受体传导,具有意识消失、镇痛及遗忘三重作用;与氯胺酮比较,艾司氯胺酮代谢较快,清除率更高^[16]。患者术后出现严重疼痛可导致机体处于应激状态,补体系统或细胞因子被激活,进而诱发持续时间长且强烈的应激反应,影响患者的长期预后。本研究结果显示,艾司氯胺酮联合舒芬太尼可提高术后镇痛效果。分析其原因可能为艾司氯胺酮与NMDA受体、阿片 μ 的亲和力较高,可作用于NMDA受体使神经元活动减弱,发挥镇痛作用^[17]。本研究结果表明,艾司氯胺酮联合舒芬太尼可稳定术后血流动力学指标。分析其原因可能为艾司氯胺酮麻醉镇痛强度为氯胺酮的2倍,镇痛效果较好,进而有利于改善患者的血流动力学指标。ACTH为脑垂体前叶分泌的一种激素,主要作用于肾上腺皮质束状带,刺激糖皮质激素的分泌,参与机体创伤后应激反应。Cor具有压力状态下维持机体正常生理机能的作用^[18-19]。本研究中,研究组T₁、T₃时ACTH、Cor水平低于对照组,提示艾司氯胺酮联合舒芬太尼可有效抑制术后应激反应。分析其原因可能为艾司氯胺酮可降低NMDA活性度,降低中枢敏感化、阻断疼痛信号传导,提高疼痛阈值,减少麻醉药物使用后导致的疼痛过敏现象,进而有效抑制术后应激反应^[20]。术后睡眠障碍可加重痛觉过敏,并增加术后认知功能障碍、抑郁等疾病的发生风险。有研究表明,术后疼痛可能是术后睡眠障碍发生的重要原因^[21]。本研究还发现,研究组T₁、T₃时RCSQ评分低于对照组,推测可能是艾司氯胺酮在改善镇痛效果的同时,还可调节患者焦虑、抑郁等一系列负面情绪^[22],进而有利于改善患者的睡眠状况。本研究中,两组药物不良反应发生率相接近,提示艾司氯胺酮联合舒芬太尼不会增加患者的不良反应,安全可靠。

综上所述,艾司氯胺酮联合舒芬太尼用于腹腔

镜结肠癌根治术可提高术后镇痛效果,稳定血流动力学指标,抑制术后应激反应,改善睡眠状况,且安全性较高,值得在临床上推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] NGU J C Y, KUO L J, TEO N Z. Minimally invasive surgery in the geriatric patient with colon cancer[J]. *J Gastrointest Oncol*, 2020, 11(3): 540-544.
- [2] WU J N, LI B, TU S L, et al. Comparison of laparoscopic and open colectomy for splenic flexure colon cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2022, 37(4): 757-767.
- [3] CHAOUCH M A, DOUGAZ M W, MESBEHI M, et al. A meta-analysis comparing hand-assisted laparoscopic right hemicolectomy and open right hemicolectomy for right-sided colon cancer[J]. *World J Surg Oncol*, 2020, 18(1): 91.
- [4] LI Y, DOU Z, YANG L Q, et al. Correction to: oxycodone versus other opioid analgesics after laparoscopic surgery: a meta-analysis[J]. *Eur J Med Res*, 2021, 26(1): 16.
- [5] 林贵文, 胡青林, 杨志来. 艾司氯胺酮复合布托啡诺对剖宫产术后镇痛效果及产后状态的影响[J]. *中国计划生育学杂志*, 2022, 30(5): 1050-1054.
- [6] HUANG X, AI P, WEI C W, et al. Comparison of the effects of esketamine/propofol and sufentanil/propofol on the incidence of intraoperative hypoxemia during bronchoscopy: protocol for a randomized, prospective, parallel-group trial[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(15): 4587.
- [7] 罗艳芳, 李文舟, 卢锡华. 不同剂量艾司氯胺酮复合舒芬太尼用于食管癌术后患者自控静脉镇痛的效果[J]. *中国新药与临床杂志*, 2022, 41(3): 157-161.
- [8] SHINAGAWA T, TANAKA T, NOZAWA H, et al. Comparison of the guidelines for colorectal cancer in Japan, the USA and Europe[J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2018, 2(1): 6-12.
- [9] IRLBECK T, ZWIßLER B, BAUER A. ASA classification : transition in the course of time and depiction in the literature[J]. *Anaesthesist*, 2017, 66(1): 5-10.
- [10] SUNG Y T, WU J S. The visual analogue scale for rating, ranking and paired-comparison (VAS-RRP): a new technique for psychological measurement[J]. *Behav Res Methods*, 2018, 50(4): 1694-1715.
- [11] 杨慧, 孙丹丹, 李尊柱, 等. 中文版理查兹-坎贝尔睡眠量表应用于 ICU 患者的信效度研究[J]. *中国护理管理*, 2017, 17(5): 601-604.
- [12] KASTNER C, REIBETANZ J, GERMER C T, et al. Evidence in minimally invasive oncological surgery of the colon and rectum[J]. *Chirurg*, 2021, 92(4): 334-343.
- [13] SUN K K, ZHAO H. Vascular anatomical variation in laparoscopic right hemicolectomy[J]. *Asian J Surg*, 2020, 43(1): 9-12.
- [14] CUK P, KJÆR M D, MOGENSEN C B, et al. Short-term outcomes in robot-assisted compared to laparoscopic colon cancer resections: a systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(1): 32-46.
- [15] 王建东, 胡强夫, 郑鹏远, 等. 智能化自控静脉镇痛在老年患者腹腔镜结肠癌根治术后应用的效果[J]. *临床麻醉学杂志*, 2022, 38(4): 341-345.
- [16] JUMAILI W A, TRIVEDI C, CHAO T, et al. The safety and efficacy of ketamine NMDA receptor blocker as a therapeutic intervention for PTSD review of a randomized clinical trial[J]. *Behav Brain Res*, 2022, 424: 113804.
- [17] 丁欣, 雷蕾, 纪木火, 等. 昼夜节律对艾司氯胺酮镇静效果的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(8): 808-811.
- [18] POPOVIC B, RADOVANOVIC SPURNIC A, VELICKOVIC J, et al. Successful immunomodulatory treatment of COVID-19 in a patient with severe ACTH-dependent cushing's syndrome: a case report and review of literature[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13: 889928.
- [19] LIGHTMAN S L, BIRNIE M T, CONWAY-CAMPBELL B L. Dynamics of ACTH and cortisol secretion and implications for disease[J]. *Endocr Rev*, 2020, 41(3): bnaa002.
- [20] 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.
- [21] LI X, XIANG P, LIANG J F, et al. Global trends and hotspots in esketamine research: a bibliometric analysis of past and estimation of future trends[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2022, 16: 1131-1142.
- [22] 颜景佳, 黄琦萍, 陈清霞, 等. 艾司氯胺酮或纳布啡用于胸椎旁阻滞前的镇痛效果及对 R-A-A-S 的影响[J]. *重庆医学*, 2022, 51(5): 820-824.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 解飞, 杜佳楠, 徐夏. 艾司氯胺酮联合舒芬太尼对腹腔镜结肠癌根治术后镇痛效果及血流动力学的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(02): 19-24.

Cite this article as: XIE F, DU J N, XU X. Effects of esketamine combined with sufentanil on analgesia and hemodynamics after laparoscopic radical resection of colon cancer[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(02): 19-24.