

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.21.014
文章编号: 1005-8982 (2022) 21-0080-06

临床研究·论著

艾司氯胺酮复合丙泊酚对小儿腹股沟疝及鞘膜积液腹膜外结扎术后疼痛的影响*

朱明明, 陈媛

(南通市妇幼保健院 麻醉科, 江苏 南通 226001)

摘要: **目的** 分析艾司氯胺酮复合丙泊酚对小儿腹股沟疝及鞘膜积液腹膜外结扎术后疼痛的影响。**方法** 选取 2019 年 10 月—2022 年 4 月南通市妇幼保健院收治的 118 例腹股沟疝及鞘膜积液患儿为研究对象, 用随机数表法分为对照组和研究组, 每组 59 例。两组均行全身麻醉, 对照组给予瑞芬太尼、丙泊酚维持麻醉, 研究组给予艾司氯胺酮、丙泊酚维持麻醉。记录两组术中血流动力学指标变化情况及手术情况, 比较两组围手术期苏醒、躁动及应激反应情况, 对比两组围手术期疼痛及麻醉药物相关不良反应发生情况。**结果** 两组麻醉诱导前(T_0)、气腹建立后 1 min(T_1)、放气后 1 min(T_2)的心率、平均动脉压(MAP)比较, 不同时间点间的心率、MAP 有差异($P < 0.05$), 研究组的心率、MAP 低于对照组($P < 0.05$), 研究组与对照组的心率、MAP 变化趋势有差异($P < 0.05$)。研究组与对照组手术时间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。研究组自主呼吸恢复时间短于对照组($P < 0.05$), 两组术后苏醒时间、术后拔管时间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。研究组躁动程度低于对照组($P < 0.05$)。两组术前、术后 24 h、术后 48 h 的肾上腺素(Adr)、皮质醇(Cor)比较, 不同时间点间的 Adr、Cor 有差别($P < 0.05$), 两组的 Adr、Cor 有差异($P < 0.05$), 两组 Adr、Cor 的变化趋势有差别($P < 0.05$)。两组术后 4 h、12 h、24 h、48 h 的东安大略儿童医院疼痛评分(CHEOPS)比较, 不同时间点的 CHEOPS 评分有差异($P < 0.05$), 两组的 CHEOPS 评分有差异($P < 0.05$), 两组 CHEOPS 评分的变化趋势有差异($P < 0.05$)。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** 艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液术可稳定术中血流动力学指标, 降低围手术期躁动发生风险, 抑制围手术期应激反应, 减轻术后疼痛, 且安全性良好。

关键词: 腹股沟疝; 小儿; 鞘膜积液; 腹腔镜手术; 艾司氯胺酮; 丙泊酚; 效果

中图分类号: R656.21

文献标识码: A

Effect of esketamine combined with propofol on pain after extraperitoneal ligation in children with inguinal hernia and hydrocele*

Ming-ming Zhu, Yuan Chen

(Department of Anesthesiology, Nantong Maternal and Child Health Hospital,
Nantong, Jiangsu 226001, China)

Abstract: **Objective** To analyze the effect of esketamine combined with propofol on pain after extraperitoneal ligation in children with inguinal hernia and hydrocele. **Methods** A total of 118 children with inguinal hernia and hydrocele admitted to our hospital from October 2019 to April 2022 were selected as the research objects, and were divided into control and study group by random number table method, with 59 cases in each group. The control group was given remifentanyl and propofol for maintenance anesthesia, while the research group was

收稿日期: 2022-06-20

* 基金项目: 江苏省自然科学基金面上项目(No: BK20191207)

[通信作者] 陈媛, Tel: 13962708606

given esketamine and propofol for maintenance anesthesia. The changes of intraoperative hemodynamic indexes and surgery of the two groups were recorded. Perioperative resuscitation, agitation, and stress response were compared between the two groups. The incidence of perioperative pain and narcotics-related adverse reactions was compared between the two groups. **Results** Comparison of heart rate and mean arterial pressure (MAP) between the study group and the control group before anesthesia induction (T_0), at 1 min after pneumoperitoneal establishment (T_1), and at 1 min after ventilation (T_2) showed differences in heart rate and MAP at different time points ($P < 0.05$). The heart rate and MAP of the study group were lower than that of the control group ($P < 0.05$). There were differences in heart rate and MAP between the study group and the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in operation time between the study group and the control group ($P > 0.05$). The recovery time of spontaneous breathing in the study group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in postoperative recovery time and postoperative extubation time between the two groups ($P > 0.05$). The degree of agitation in the study group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). Comparison of adrenalin (Adr) and cortisol (Cor) between the study group and the control group before, at 24 h, and 48h after surgery showed differences in Adr and Cor at different time points ($P < 0.05$), and the comparison of Adr and Cor between the study group and the control group was lower ($P < 0.05$). The changes of Adr and Cor in phase study group and control group were different ($P < 0.05$). Comparison of the Eastern Ontario Children's Hospital Pain Score (CHEOPS) scores at 4 h, 12 h, 24 h, and 48 h after surgery between the two groups showed differences in CHEOPS scores at different time points ($P < 0.05$). The CHEOPS scores of the study group were lower than those of the control group ($P < 0.05$). The CHEOPS scores of the study group and the control group were different ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of total adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The use of esketamine combined with propofol after extraperitoneal ligation in children with inguinal hernia and hydrocele can stabilize intraoperative hemodynamic indexes, reduce the risk of perioperative agitation, inhibit perioperative stress response, and relieve postoperative pain with good safety.

Keywords: hernia; inguinal; children; hydrocele; laparoscopic surgery; esketamine; propofol; effect

随着微创技术的不断发展,小儿腹股沟疝及鞘膜积液腹腔镜手术在临床中广泛开展^[1-2]。小儿腹股沟疝及鞘膜积液腹腔镜手术虽属于微创治疗,但仍有一定程度的手术创伤,患儿围手术期疼痛可引起哭闹、躁动、并发症等一系列术后问题^[3]。小儿腹股沟疝及鞘膜积液腹腔镜手术后疼痛与多种原因有关,包括切口部位疼痛、气腹导致的机体变化及内脏组织创面疼痛等,恰当的围手术期麻醉方案可帮助腹腔镜手术等外科手术患儿减轻围手术期疼痛,改善患儿因疼痛诱发的躁动、哭闹等一系列不良事件,利于患儿术后恢复^[4]。

全身麻醉是小儿腹股沟疝及鞘膜积液腹腔镜手术常用的麻醉手段,但单纯依靠阿片类药物镇痛对抑制交感-下丘脑-肾上腺髓质轴应激反应效果不佳,易出现中枢神经痛觉过敏,术后疼痛明显^[5]。目前国内外研究^[6-7]指出外科手术中使用多模式麻醉镇痛策略可减少阿片类药物使用剂量,有利于外科手术患者术后恢复。艾司氯胺酮为N-甲基-D-天冬氨酸(N-methyl-D-aspartic acid, NMDA)受体拮抗剂,起效、消除迅速,无瑞芬太尼的撤药痛,安全性

高^[8]。丙泊酚起效快,清除半衰期短,苏醒快,同时还具有镇静止吐的作用^[9]。基于前人研究,笔者推测艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液术中可能取得良好的镇痛效果,但目前尚缺乏相关研究报道。鉴于此,本研究针对上述问题展开研究,以便为临床选择合适小儿腹股沟疝及鞘膜积液术麻醉方案提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年10月—2022年4月南通市妇幼保健院收治的118例男性腹股沟疝及鞘膜积液患儿,用随机数表法分为对照组和研究组,每组59例。对照组平均年龄(5.93 ± 0.92)岁,平均体重(21.49 ± 1.98)kg;研究组平均年龄(6.11 ± 1.01)岁,平均体重(22.15 ± 1.87)kg;两组的年龄和体重比较,差异无统计学意义($t=1.012$ 和 1.861 , $P=0.314$ 和 0.065),具有可比性。纳入标准:①单侧或双侧腹股沟疝及鞘膜积液;②行全身麻醉腹腔镜手术;③年龄5~10周岁者;④美国麻醉医师协会分级I级。排除标准:

①伴有气管梗阻、气道困难、咽喉疼痛、扁桃体肿大等气道疾病；②合并恶性肿瘤、重要脏器功能障碍；③伴有免疫缺陷、传染性疾病、严重先天性疾病及严重感染；④伴有严重贫血、凝血功能异常、代谢性疾病、慢性疼痛性疾病；⑤合并腹部手术史；⑥伴有严重贫血、阻塞性睡眠呼吸暂停；⑦既往有腹部手术史；⑧对本研究麻醉药物过敏；⑨气管插管困难。本研究经医院医学伦理委员会批准，患儿监护人签署知情同意书。

1.2 方法

患儿入手术室后建立上肢静脉通道，常规监测血压、心率，术前给予 0.01 mg/kg 阿托品（国药准字 H34021900，安徽长江药业有限公司，规格 0.5 mg），静脉注射 2~3 mg/kg 丙泊酚（国药准字 H20213012，泰州市扬子江药业集团有限公司，规格：20 mL：200 mg）、2~3 μg/kg 芬太尼（国药准字 H42022076，宜昌市宜昌人福药业有限责任公司，规格：2 mL：0.1 mg）、0.05 mg/kg 咪达唑仑（国药准字 H19990027，浙江恩华药业股份有限公司，规格：2 mL：10 mg）0.06 mg/kg 罗库溴铵（国药准字 H20103495，华北制药股份有限公司，规格：2.5 mL：25 mg）麻醉诱导，喉镜暴露声门，经口气管插管。

研究组麻醉诱导后输注艾司氯胺酮（国药准字 H20023609，浙江九旭药业有限公司，规格：10 mL：0.1 g）0.5 mg/(kg·h)、丙泊酚 150 μg/(kg·min) 维持麻醉，对照组以 0.3~0.5 μg/(kg·min) 的瑞芬太尼（国药准字 H20123421，国药集团工业有限公司廊坊分公司，规格：2 mg）、150 μg/(kg·min) 丙泊酚维持麻醉；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；术毕停止泵药，恢复自主呼吸状态后拔出气管导管并送入恢复室。

术后用生理盐水将 2 μg/kg 舒芬太尼、2 mg 托烷司琼（国药准字 H10970243，福安药业集团宁波天衡制药有限公司，规格 5 mg）稀释至 100 mL 进行静脉自控镇痛（PCA），背景输注速度为 2 mL/h，单次追加 0.5 mL，锁时 15 min，持续镇痛 48 h。

1.3 观察指标

1.3.1 血流动力学 统计两组麻醉诱导前（ T_0 ）、气腹建立后 1 min（ T_1 ）、放气后 1 min（ T_2 ）的心率和平均动脉压（MAP）。

1.3.2 手术情况 记录两组的手术时间、气腹压力。

1.3.3 围手术期苏醒相关指标情况 统计两组术后苏醒时间（术毕至听从指令自主睁眼）、自主呼吸恢复时间、拔管时间（术毕至气管导管拔出）。

1.3.4 苏醒期间躁动程度 参照 Riker 躁动评分系统^[10]评价苏醒期间躁动程度。0分（无）：嗜睡，呼唤不醒；1分（无）：清醒，安静合作；2分（轻度躁动）：哭闹需安抚，可平静下来、无行为反应；3分（中度躁动）：不易安静、频繁主动表示不适，不能安抚；4分（重度躁动）：烦躁不安，频繁有行为反应（如四肢乱动），甚至定向障碍。 ≥ 2 分者记为躁动发生。

1.3.5 围手术期应激反应指标 两组患者分别于术前、术后 24 h、术后 48 h 抽取清晨空腹静脉血 3 mL，采用酶联免疫吸附试验测定肾上腺素（Adr）、皮质醇（Cor）水平，试剂盒均购自美国 BD 公司。

1.3.6 疼痛评价 分别在患儿术后 4 h、术后 12 h、术后 24 h、术后 48 h，静息时采用东安大略儿童医院疼痛评分（Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale, CHEOPS）^[11]评价疼痛情况，包括哭闹（1~3分）、面部表情（0~2分）、语言（0~2分）、躯体（1~2分）、伤口触摸（1~2分）、腿部（1~2分），总分 13 分，评分越高表示疼痛越剧烈。

1.3.7 不良反应 统计围手术期恶心呕吐、头晕、嗜睡、口干等不良反应情况。

1.4 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 \pm 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；计数资料以率 (%) 表示，比较用 χ^2 检验；等级资料以频数表示，比较用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组心率、MAP 比较

两组 T_0 、 T_1 、 T_2 的心率、MAP 比较，采用重复测量设计方差分析，结果：①不同时间点的心率、MAP 有差异 ($F = 7.958$ 和 8.351 ，均 $P = 0.000$)；②研究组与对照组的心率、MAP 有差异 ($F = 8.006$ 和 7.896 ，均 $P = 0.000$)，研究组与对照组相比心率、MAP 变化平缓，相对血流动力学较稳定；③研究组与对照组的心率、MAP 变化趋势有差异 ($F = 7.998$ 和 8.127 ，均 $P = 0.000$)。见表 1。

表 1 两组围手术期心率、MAP 比较 ($n=59, \bar{x} \pm s$)

组别	心率/(次/min)			MAP/mmHg		
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₀	T ₁	T ₂
对照组	82.01 ± 5.01	91.42 ± 6.24 ^①	86.19 ± 6.04 ^{①②}	92.41 ± 8.75	112.43 ± 14.95 ^①	104.19 ± 12.48 ^{①②}
研究组	80.69 ± 5.12	87.21 ± 5.58 ^{①③}	83.26 ± 5.21 ^{①②③}	91.53 ± 8.62	105.17 ± 12.34 ^{①③}	97.98 ± 11.01 ^{①②③}

注: ①与T₀比较, $P < 0.05$; ②与T₁比较, $P < 0.05$; ③与对照组比较, $P < 0.05$ 。

2.2 两组手术时间比较

两组术中气腹压力均维持在 8 ~ 9 mmHg。对照组手术时间为 (17.22 ± 3.01) min, 研究组手术时间为 (16.21 ± 2.98) min, 两组比较, 差异无统计学意义 ($t = 1.832, P = 0.070$)。

2.3 两组围手术期苏醒指标比较

两组自主呼吸恢复时间比较, 经 t 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 研究组自主呼吸恢复时间短于对照组; 两组术后苏醒时间、术后拔管时间比较, 经 t 检验, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组围手术期苏醒指标比较 ($n=59, \text{min}, \bar{x} \pm s$)

组别	自主呼吸恢复时间	术后苏醒时间	术后拔管时间
对照组	4.27 ± 0.73	9.42 ± 1.45	8.02 ± 1.48
研究组	4.01 ± 0.64	10.03 ± 1.96	7.67 ± 1.35
t 值	2.057	1.922	1.342
P 值	0.042	0.057	0.182

表 4 两组围手术期 Adr、Cor 比较 ($n=59, \bar{x} \pm s$)

组别	Adr/(ng/L)			Cor/(nmol/L)		
	术前	术后 24 h	术后 48 h	术前	术后 24 h	术后 48 h
对照组	80.79 ± 10.42	109.05 ± 15.35 ^①	100.68 ± 12.15 ^{①②}	220.69 ± 20.72	316.49 ± 40.67 ^①	270.68 ± 33.24 ^{①②}
研究组	79.53 ± 9.68	104.37 ± 14.24 ^{①③}	93.41 ± 10.95 ^{①②③}	217.92 ± 19.36	302.51 ± 37.23 ^{①③}	248.06 ± 30.05 ^{①②③}

注: ①与术前比较, $P < 0.05$; ②与术后 24 h 比较, $P < 0.05$; ③与对照组比较, $P < 0.05$ 。

2.6 两组术后疼痛 CHEOPS 评分比较

两组术后 4 h、12 h、24 h、48 h 的 CHEOPS 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 CHEOPS 评分有差异 ($F = 8.025, P = 0.000$); ②两组的 CHEOPS 评分有差异 ($F = 8.926, P = 0.000$), 研究组的 CHEOPS 评分比对照组低, 镇痛效果较好; ③两组 CHEOPS 评分的变化趋势有差异 ($F = 7.795, P = 0.000$)。见表 5。

2.4 两组躁动程度比较

两组躁动程度比较, 经秩和检验, 差异有统计学意义 ($Z = 1.985, P = 0.047$), 研究组躁动程度低于对照组。见表 3。

表 3 两组躁动程度比较 [$n=59, \text{例}(\%)$]

组别	无	轻度躁动	中度躁动	重度躁动
对照组	51(86.44)	7(11.86)	1(1.89)	0(0.00)
研究组	57(96.61)	2(3.39)	0(0.00)	0(0.00)

2.5 两组围手术期 Adr、Cor 比较

两组术前、术后 24 h、术后 48 h 的 Adr、Cor 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 Adr、Cor 水平有差异 ($F = 8.123$ 和 8.011 , 均 $P = 0.000$); ②两组的 Adr、Cor 水平有差异 ($F = 7.236$ 和 7.968 , 均 $P = 0.000$), 研究组 Adr、Cor 较对照组低, 相对围手术期应激反应较轻; ③两组 Adr、Cor 水平变化趋势有差异 ($F = 7.935$ 和 8.109 , 均 $P = 0.000$)。见表 4。

表 5 两组术后疼痛 CHEOPS 评分比较

($n=59, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	术后 4 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
对照组	2.37 ± 0.34	3.50 ± 0.42 ^①	3.10 ± 0.36 ^{①②}	2.79 ± 0.31 ^{①②③}
研究组	2.29 ± 0.31	3.26 ± 0.40 ^{①④}	2.92 ± 0.28 ^{①②④}	2.50 ± 0.27 ^{①②③④}

注: ①与术后 4 h 比较, $P < 0.05$; ②与术后 12 h 比较, $P < 0.05$; ③与术后 24 h 比, $P < 0.05$; ④与对照组比较, $P < 0.05$ 。

2.7 两组不良反应比较

对照组恶心呕吐 1 例、头晕 2 例、口干 1 例, 研究组恶心呕吐 1 例、嗜睡 1 例、口干 4 例; 两组不良反应发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.437, P = 0.509$)。见表 6。

表 6 两组不良反应比较 例(%)

组别	恶心呕吐	头晕	嗜睡	口干	不良反应发生率
对照组	1(1.69)	2(3.39)	0(0.00)	1(1.69)	4(6.78)
研究组	1(1.69)	0(0.00)	1(1.69)	4(6.78)	6(10.17)

3 讨论

腹股沟疝及鞘膜积液患儿年龄小, 免疫系统等生理系统功能发育不完善, 机体耐受程度低, 增加了手术风险, 故需要高度重视麻醉方案的选择。手术麻醉刺激过大或麻醉过深, 会造成严重后遗症, 影响未来生长发育, 甚至危及生命。全身麻醉是腹股沟疝及鞘膜积液患儿手术常用的一种麻醉方法, 理想的围手术期麻醉药物不仅可达到满意的镇痛效果, 还具有较高的安全性。腹股沟疝及鞘膜积液患儿苏醒期疼痛、躁动是全身麻醉手术中的常见问题, 主要是由于麻醉药物引起的 NMDA 受体激活, 患者疼痛阈下降产生痛觉超敏导致的, 往往会引起伤口渗血、血流动力学波动异常, 严重者会引起支气管痉挛等并发症^[12]。艾司氯胺酮是 NMDA 受体拮抗剂, 可以预防痛觉超敏, 降低苏醒期躁动发生风险^[13]。目前已有学者^[14]指出小剂量艾司氯胺酮用于小儿扁桃体腺样切除的全身麻醉手术可有效减少苏醒期躁动发生, 且安全性较高。艾司氯胺酮用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液术是否也可取得满意效果尚缺乏报道, 值得探讨。

本研究显示, 研究组与对照组 T_0 、 T_1 、 T_2 的心率、MAP 比较, 研究组心率、MAP 比较低, 说明艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液手术中的血流动力学波动更小, 笔者推测艾司氯胺酮具有典型分离麻醉效果, 可拮抗中枢神经系统 NMDA 受体介导的谷氨酸作用, 抑制刺激信号传入交感中枢系统, 发挥强效镇痛作用, 术中血流动力学波动小。研究组自主呼吸恢复时间短于对照组, 提示艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积

液术可加快患儿术后苏醒, 艾司氯胺酮是氯胺酮的同分异构体, 其药理特点与氯胺酮相似, 但艾司氯胺酮具有更高的体内清除率, 半衰期短, 患儿恢复较快, 较适用于小儿短小手术。

本研究显示, 研究组躁动程度低于对照组, 说明艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液术可降低躁动发生风险。研究组与对照组术后 4 h、12 h、24 h、48 h 的 CHEOPS 评分有差别, 研究组 CHEOPS 评分较低, 提示艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液术镇痛效果较好。分析其原因, 艾司氯胺酮是一种手性环己酮衍生物, 可迅速进入中枢神经系统, 调控脊髓背角 NMDA 受体活性, 强效镇痛; 艾司氯胺酮可抑制超级化阳离子通道作用于皮质下中枢, 提前抑制皮质下中枢神经活动, 减弱机体对疼痛刺激的兴奋性, 抑制交感神经释放 Adr、Cor 等, 并预防麻醉恢复期躁动发生^[15-16]。研究组与对照组术前、术后 24 h、术后 48 h 的 Adr、Co 水平有差别, 研究组的 Adr、Co 水平较低, 提示并印证艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液术可减轻患儿围手术期的应激反应。WANG 等^[17]研究显示, 艾司氯胺酮用于下肢骨折患儿可有效减轻其围手术期的疼痛感受, 获取满意镇痛效果。TU 等^[18]研究显示在外科手术中, 与丙泊酚联合舒芬太尼进行麻醉诱导比较, 丙泊酚联合艾司氯胺酮进行麻醉诱导具有良好的安全性, 可稳定患者围手术期血流动力学, 改善手术的应激及炎症反应, 促进患者术后认知功能恢复。两组未发生呼吸抑制等严重不良事件, 说明两种麻醉方案安全性良好。

综上所述, 艾司氯胺酮复合丙泊酚用于小儿腹股沟疝及鞘膜积液术可稳定术中血流动力学, 降低围手术期躁动发生风险, 抑制围手术期的应激反应, 减轻术后疼痛, 且安全可靠。

参 考 文 献 :

- [1] OBAYASHI J, WAKISAKA M, TANAKA K, et al. Risk factors influencing ascending testis after laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and hydrocele[J]. *Pediatr Surg Int*, 2021, 37(2): 293-297.
- [2] DUAN S X, ZHANG P J, LIN X B, et al. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure with peritoneum reinforcement repair for pediatric inguinal hernia: a single-center experience with over 2,000 patients[J]. *Transl Pediatr*, 2021, 10(5):

- 1317-1323.
- [3] AYYANAGOUDA B, AJAY B C, JOSHI C, et al. Role of ultrasonographic inferior venacaval assessment in averting spinal anaesthesia-induced hypotension for hernia and hydrocele surgeries-a prospective randomised controlled study[J]. *Indian J Anaesth*, 2020, 64(10): 849-854.
- [4] OLOTU C. Anesthesia for the elderly: a narrative review[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2021, 87(10): 1128-1138.
- [5] WAKASUGI M, HASEGAWA J, IKEDA Y. Single-incision laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair with tumescent local anesthesia: report of more than 2000 procedures at a day-surgery clinic[J]. *Surg Today*, 2021, 51(4): 545-549.
- [6] KARPETAS G Z, SPYRAKI M K, GIAKOU MAKIS S I, et al. Multimodal analgesia protocol for pain management after total knee arthroplasty: comparison of three different regional analgesic techniques[J]. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 2021, 21(1): 104-112.
- [7] 孙亮, 吴征毅, 黄荷, 等. 日间腹腔镜胆囊切除术的镇痛方式探讨[J]. *中华普通外科杂志*, 2022, 37(4): 265-270.
- [8] WANG Y, ZHANG Y Y, WANG K, et al. Esketamine increases neurotransmitter releases but simplifies neurotransmitter networks in mouse prefrontal cortex[J]. *J Neurophysiol*, 2022, 127(2): 586-595.
- [9] MOMENI M, KHALIFA C, LEMAIRE G, et al. Propofol plus low-dose dexmedetomidine infusion and postoperative delirium in older patients undergoing cardiac surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2021, 126(3): 665-673.
- [10] DEVLIN J W, SKROBIK Y, GÉLINAS C, et al. Executive summary: clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU[J]. *Crit Care Med*, 2018, 46(9): 1532-1548.
- [11] O'CONNELL N C, Woodward H A, Flores-Sanchez P L, et al. Comparison of preadministered and coadministered lidocaine for treating pain and distress associated with intranasal midazolam administration in children: a randomized clinical trial[J]. *J Am Coll Emerg Physicians Open*, 2020, 1(6): 1562-1570.
- [12] BAHJI A, VAZQUEZ G H, ZARATE C A JR. Comparative efficacy of racemic ketamine and esketamine for depression: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Affect Disord*, 2021, 278: 542-555.
- [13] KAUR U, PATHAK B K, SINGH A, et al. Esketamine: a glimmer of hope in treatment-resistant depression[J]. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*, 2021, 271(3): 417-429.
- [14] 王小玲, 袁静静, 邢飞, 等. 小剂量艾司氯胺酮对患儿扁桃腺样体切除术全麻苏醒期躁动的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2022, 38(2): 154-158.
- [15] 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.
- [16] JELEN L A, YOUNG A H, STONE J M. Ketamine: a tale of two enantiomers[J]. *J Psychopharmacol*, 2021, 35(2): 109-123.
- [17] WANG J, PU M T. Effects of esketamine combined with ultrasound-guided nerve block on cognitive function in children with lower extremity fractures[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(7): 7976-7982.
- [18] 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.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 朱明明, 陈媛. 艾司氯胺酮复合丙泊酚对小儿腹股沟疝及鞘膜积液腹膜外结扎术后疼痛的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(21): 80-85.

Cite this article as: ZHU M M, CHEN Y. Effect of esketamine combined with propofol on pain after extraperitoneal ligation in children with inguinal hernia and hydrocele[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(21): 80-85.