

右旋氯胺酮用于小儿腹腔镜疝囊高位结扎术麻醉的有效性与安全性评价



全文二维码

唐玲 肖婷 杜真 危思维 王静 屈双权

湖南省儿童医院麻醉科,长沙 410007

通信作者:屈双权,Email:qushuangquan@126.com

【摘要】 目的 对比右旋氯胺酮和舒芬太尼在小儿腹腔镜疝囊高位结扎术麻醉中的应用效果,探讨右旋氯胺酮和舒芬太尼用于小儿日间手术麻醉的有效性与安全性。 **方法** 选择 2020 年 3 月至 2020 年 8 月在湖南省儿童医院拟行腹腔镜疝囊高位结扎术的 80 例患儿作为研究对象,采用随机数字表法分为右旋氯胺酮组(SK 组, $n=40$)和舒芬太尼组(SF 组, $n=40$)。两组麻醉诱导方法:SK 组为右旋氯胺酮 1.0 mg/kg 静脉注射,SF 组为舒芬太尼 0.2 μ g/kg 静脉注射。观察两组患儿麻醉诱导前(T_0)、诱导即刻(T_1)、喉罩置入时(T_2)、手术开始时(T_3)、手术开始后 5 min(T_4)、手术结束时(T_5)、离开手术室(T_6)7 个时点的血流动力学变化,术后自主呼吸恢复时间,麻醉苏醒时间,围手术期不良事件发生情况,以及术后躁动和疼痛评分情况。 **结果** SK 组术后自主呼吸恢复时间为(4.2 ± 1.8) min,麻醉苏醒时间为(24.2 ± 4.5) min;SF 组自主呼吸恢复时间为(5.1 ± 1.9) min,麻醉苏醒时间为(29.3 ± 7.3) min;SK 组自主呼吸恢复时间和麻醉苏醒时间较 SF 组缩短,差异有统计学意义($P < 0.05$)。SK 组术后 30 min 及术后 1 h 疼痛评分分别为 0(0,0.75)、0(0,0.75),躁动评分分别为 2(2,2)、2(2,2);SF 组术后 30 min 及术后 1 h 疼痛评分分别为 1(0,1)、2(0,4),躁动评分分别为 2(2,2.75)、2(2,4);SK 组术后 30 min 和术后 1 h 的疼痛评分及躁动评分均低于 SF 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。SK 组麻醉诱导时发生呛咳 1 例(1/40,2.5%),SF 组有 7 例(7/40,17.5%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组不同时点血流动力学指标均稳定,差异无统计学意义($P > 0.05$)。 **结论** 与舒芬太尼相比,右旋氯胺酮麻醉诱导具有较强的镇静、镇痛作用,患儿术后自主恢复更早,苏醒更快,不良事件发生率较低,可作为小儿腹腔镜疝囊高位结扎术较好的镇静镇痛药物选择。

【关键词】 疝, 腹腔镜/外科学; 麻醉/方法; 麻醉药/投药和剂量; 治疗效果; 麻醉药/副作用; 儿童

基金项目:2021 年度湖南省卫生健康委科研立项课题(202104111245)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202110038-010

Effectiveness and safety evaluations of s-ketamine during laparoscopic high ligation of hernia sac in children

Tang Ling, Xiao Ting, Du Zhen, Wei Siwei, Wang Jing, Qu Shuangquan

Department of Anesthesiology, Hunan Children's Hospital, Changsha, 410007, China

Corresponding author: Qu Shuangquan, Email: qushuangquan@126.com

【Abstract】 Objective To compare the effects of dexketamine and sufentanil in the anesthesia of high ligation of laparoscopic hernia sac in children, and to explore the efficacy and safety of dexketamine and sufentanil in pediatric ambulatory surgery. **Methods** From March 2020 to August 2020, 80 children who planned to have laparoscopic high ligation of hernia sac in Hunan Children's Hospital were selected as the research objects. They were divided into dexketamine group (SK group, $n=40$) and sufentanil group (SF group, $n=40$) by random number table method. Anesthesia was induced by intravenous injection of dexketamine 1.0 mg/kg in SK group and sufentanil 0.2 μ g/kg in SF group. The hemodynamic changes of the two groups were observed at 7 time points before anesthesia induction (T_0), immediately after induction (T_1), at the time of laryngeal mask insertion (T_2), at the beginning of surgery (T_3), 5 min after surgery (T_4), at the end of surgery (T_5), leaving the operating room (T_6), postoperative spontaneous breathing recovery time, anesthesia recovery time. Perioperative adverse events, and postoperative agitation and pain scores. **Results** The recovery time of spontaneous

breathing and the recovery time of anesthesia in SK group were 4.2 ± 1.8 min and 24.2 ± 4.5 min, respectively. The recovery time of spontaneous breathing and the recovery time of anesthesia in SF group were 5.1 ± 1.9 min and 29.3 ± 7.3 min, respectively. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). In the SK group, the pain scores at 30 min and 1 h after operation were 0 (0, 0.75) and 0 (0, 0.75), and the agitation scores were 2 (2, 2) and 2 (2, 2), respectively. In SF group, the pain scores at 30 min and 1 h after operation were 1 (0, 1) and 2 (0, 4), and the agitation scores were 2 (2, 2.75) and 2 (2, 4), respectively. The pain score and agitation score at 30 min and 1 h after operation in SK group were lower than those in SF group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Cough occurred in 1 case (1/40, 2.5%) in SK group and 7 cases (7/40, 17.5%) in SF group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The hemodynamic indexes of the two groups were stable at different time points, and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with sufentanil, dexketamine anesthesia induction has stronger sedative and analgesic effects, with earlier postoperative spontaneous recovery, faster recovery, and lower incidence of adverse events. It can be used as a better sedative and analgesic drug choice for high ligation of laparoscopic hernia sac in children.

[Key words] Hernia, Inguinal/SU; Anesthesia/MT; Anesthetics/AD; Treatment Outcome; Anesthetics/AE; Child

Fund program: 2021 Scientific Research Project of Hunan Provincial Health Commission (202104111245)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202110038-010

腹腔镜疝囊高位结扎术是小儿日间病房常见手术之一,患儿往往年龄偏小,呼吸、循环功能受人工气腹干扰大,对麻醉的耐受能力相对较差,术后容易出现不同程度疼痛。围手术期需要充分镇静镇痛,维持血流动力学稳定,同时确保快速苏醒。舒芬太尼是临床常用的围手术期镇痛药物,但其可引起呼吸抑制、恶心、呕吐、痛觉过敏、肌阵挛、药物依赖等不良反应^[1]。随着临床“低阿片麻醉”概念的提出,舒芬太尼在日间手术中的应用受到限制。近年来,右旋氯胺酮作为一种新型镇痛药被逐渐认识。与传统消旋氯胺酮相比,右旋氯胺酮与 N-甲基-D-天冬氨酸受体(N-methyl-D-aspartic acid receptor, NMDA 受体)的亲和力更强,其镇痛、镇静强度是传统消旋体氯胺酮的两倍,且药物消除更快、神经系统不良反应较轻、呼吸道分泌物更少,目前在欧美国家广泛使用^[2-3]。但右旋氯胺酮应用于小儿日间手术的确切效果临床证据较少,缺乏与其他常用阿片类药物的对比研究。本研究拟通过比较右旋氯胺酮和舒芬太尼在小儿腹腔镜疝囊高位结扎术麻醉中的应用效果,探讨右旋氯胺酮用于小儿日间手术麻醉的有效性与安全性。

材料与方法

一、研究对象

收集 2020 年 3 月至 2020 年 8 月在湖南省儿童

医院日间病房拟行腹腔镜疝囊高位结扎术的 80 例患儿作为研究对象,按美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)麻醉分级为 I ~ II 级。采用随机数字表法分为右旋氯胺酮组(SK 组, $n = 40$)和舒芬太尼组(SF 组, $n = 40$)。病例纳入标准:①拟行腹腔镜疝囊高位结扎术,年龄 6 个月至 1 岁;②ASA 分级 I ~ II 级。排除标准:①ASA 分级 III 级及以上;②肝肾功能不全;③凝血功能异常;④伴神经系统疾病;⑤伴原发性高血压或继发性高血压;⑥对右旋氯胺酮过敏。本研究经湖南省儿童医院医学伦理委员会批准(批件号:HCHLL-2020-92),患儿父母均知情并签署同意书。

二、研究方法

按照盲法原则,由一位不参与临床研究的麻醉护士准备术前用药,手术医生、麻醉医生、患儿及家属均不知晓患儿分组情况。手术均由有 3 位小儿外科医生组成的手术组完成。

右旋氯胺酮静脉麻醉推荐剂量为 $0.5 \sim 1$ mg/kg。我们于本研究前期收集 20 例腹腔镜疝囊高位结扎术患儿,分成两组,每组 10 例,分别按静脉注射 0.5 mg/kg、 1.0 mg/kg 的右旋氯胺酮剂量实施麻醉诱导。前者术中血流动力学波动大,需静脉追加纳布啡 0.1 mg/kg 数次实施镇痛补救。因此,本研究选择右旋氯胺酮剂量为 1 mg/kg。

疼痛评估采用 FLACC 行为疼痛评估表(FLACC behavioral pain assessment scale),包括 5 个

方面评价:表情(Face)、肢体动作(Legs)、行为(Activity)、哭闹(Cry)和可安慰性(Consolability)。分值区间为 0~10 分,分值越高,疼痛越严重。

苏醒期躁动评估采用小儿麻醉后躁动量化评分表(Pediatric Anesthesia Emergence Delirium, PAED)。评分标准为:I 级,睡眠;II 级,清醒、安静;III 级,激惹、哭闹;IV 级,无法安慰、不能停止的哭闹;V 级,严重躁动,定向障碍;III 级以上判定为儿童全麻苏醒期躁动。上述两种评分方法均于术前访视时详细告知患儿父母。

患儿术前均遵照 ASA 指南禁食 8 h、禁奶制品 6 h(母乳 4 h)、禁饮 2 h。术前 20 min 在家长陪同下抱送至麻醉诱导间,常规监测无创血压(Blood pressure, BP)、心电图(Electrocardiogram, ECG)、脉搏血氧饱和度(Saturation of pulse oxygen, SpO₂)和心率(Heart rate, HR)。两组均静脉泵注右美托咪定(按 0.3 μg/kg,用生理盐水稀释至 10 mL,输入速度 60 mL/h,于 10 min 内泵注完毕)。患儿于镇静状态下被送至手术间^[4]。

采取全身麻醉,由 2 名中级以上专业技术职称的麻醉医生实施麻醉。SK 组依次静脉注射顺式阿曲库铵 0.05 mg/kg、右旋氯胺酮 1 mg/kg、丙泊酚 3 mg/kg、山莨菪碱 0.1 mg/kg 及地塞米松 0.1 mg/kg。SF 组将上述方案中的右旋氯胺酮换成舒芬太尼 0.2 μg/kg,其余不变。待睫毛反射消失后置入喉罩,行压力控制通气(设置氧浓度为 40%,气道压 12~15 cmH₂O,通气频率 20~25 次/min,吸呼比 1:2),维持呼气末二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide in end expiratory gas, PetCO₂) 35~45 mmHg。术中吸入七氟醚维持麻醉,根据 Narctrend 麻醉/脑电意识深度监测系统监测情况调整七氟醚吸入浓度。术中按 10 mL·kg⁻¹·h⁻¹输入醋酸林格氏液。如术中心率或平均动脉压超过正常值 20%,定义为镇痛不足,予静脉注射纳布啡 0.1 mg/kg 作为补救措施。

手术结束缝皮时,停止吸入七氟醚,按下计时器计至术后麻醉苏醒,为麻醉苏醒时间。手术结束后 PetCO₂ ≤ 50 mmHg 时,拔除喉罩将患儿送至麻醉恢复室(postanesthesia care unit, PACU),当麻醉恢复评分(Aldrete score) > 9 分时,送回原病房。

三、观察指标

1. 观察并记录麻醉诱导前(T₀)、诱导即刻(T₁)、喉罩置入时(T₂)、手术开始(T₃)时、手术开始后 5 min(T₄)、手术结束时(T₅)、离开手术室(T₆)7 个时间点患儿心率(HR)、平均动脉压(MAP)及脉搏血氧饱和度(SpO₂)。

2. 记录麻醉时间、手术时间、自主呼吸恢复时间及麻醉苏醒时间。

3. 记录入 PACU 即刻(T_a)、术后 30 min(T_b)、术后 1 h(T_c)、术后 2 h(T_d)、术后 4 h(T_e)、术后 6 h(T_f)6 个时间点患儿的疼痛与躁动评分。术后 FLACC 评分 ≥ 4 分时,予纳布啡 0.1 mg/kg 静脉注射镇痛。记录补救镇痛药物使用次数。

4. 记录呛咳、舌后坠、恶心呕吐、气道痉挛以及分泌物增多等不良事件发生情况。

四、统计学处理

采用 SPSS 21.0 进行统计学分析,采用 $\bar{x} \pm s$ 、中位数、四分位数及频数进行统计学描述。两组年龄、体重、持续时间的对比采用两独立样本 *t* 检验。性别、手术侧别及术中、术后不良事件发生率的比较采用卡方检验。不同时点 HR、BP、SPO₂ 的对比采用重复测量方差分析。术后疼痛评分及躁动评分采用 Mann-Whitney *U* 非参数检验进行分析。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

两组术中术后均未采取镇痛补救措施。患儿性别、年龄、体重、手术侧别、手术时间及麻醉时间比较,差异均无统计学意义(*P* > 0.05),见表 1。

表 1 右旋氯胺酮组与舒芬太尼组腹腔镜下疝囊高位结扎术患儿一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of general data between SK and SF groups during laparoscopic high ligation of hernia sac($\bar{x} \pm s$)

组别	性别 (男/女)	月龄 ($\bar{x} \pm s$, 月)	体重 ($\bar{x} \pm s$, kg)	手术侧别 (单/双)	手术时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	麻醉时间 ($\bar{x} \pm s$, min)
SF 组(<i>n</i> = 40)	31/9	8.3 ± 6.3	12.8 ± 3.2	20/20	11.9 ± 3.5	22.4 ± 4.6
SK 组(<i>n</i> = 40)	35/5	7.2 ± 4.6	12.7 ± 3.8	18/22	12.4 ± 3.6	21.9 ± 3.9
统计值	1.177	0.845	0.102	0.448	0.568	0.719
<i>P</i> 值	0.239	0.401	0.919	0.654	0.572	0.474

注 SK 组:右旋氯胺酮组, SF 组:舒芬太尼组

SK 组麻醉结束后自主呼吸恢复时间及麻醉苏醒时间较 SF 组均明显缩短,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 右旋氯胺酮组与舒芬太尼组腹腔镜下疝囊高位结扎术患儿自主呼吸恢复及麻醉苏醒时间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of spontaneous breathing recovery time and anesthesia recovery time between dexketamine group and sufentanil group after laparoscopic high ligation of hernia sac($\bar{x} \pm s$)

组别	自主呼吸恢复时间 (min)	麻醉苏醒时间 (min)
SF 组($n=40$)	5.1 ± 1.9	29.3 ± 7.3
SK 组($n=40$)	4.2 ± 1.8	24.2 ± 4.5
t 值	2.324	3.741
P 值	0.023	<0.001

注 SK 组:右旋氯胺酮组,SF 组:舒芬太尼组

两组患儿 7 个时间点心率、平均动脉压及脉搏氧饱和度变化差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。两组患儿术后不同时间点疼痛评分及躁动评分情况见表 4 和表 5。在 T_b 和 T_c 时间点,SK 组疼痛评分和躁动评分均较 SF 组低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。其余各时间点两组两项评分差异均无统计学意义($P > 0.05$)。SF 组麻醉诱导时发生呛咳例数明显多于 SK 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。其余不良事件差异无统计学意义,见表 6。

表 3 右旋氯胺酮组与舒芬太尼组腹腔镜下疝囊高位结扎术患儿术中血流动力学变化($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Intraoperative hemodynamic changes of children in SK and SF groups during laparoscopic high ligation of hernia sac($\bar{x} \pm s$)

生命体征	SF 组 ($n=40$)	SK 组 ($n=40$)	F 值	P 值
HR (次/分)				
T_0	107.3 ± 15.2	111.5 ± 14.1	1.274	>0.999
T_1	112.8 ± 19.1	111.4 ± 14.2	0.425	>0.999
T_2	111.0 ± 14.0	116.9 ± 13.5	1.790	0.518
T_3	112.5 ± 15.8	120.5 ± 17.4	5.462	0.060
T_4	111.7 ± 13.4	111.6 ± 15.8	0.030	>0.999
T_5	101.0 ± 13.0	107.8 ± 13.8	2.063	0.277
T_6	104.2 ± 12.2	107.2 ± 13.3	0.910	>0.999
MAP (mmHg)				
T_0	77.5 ± 8.6	75.2 ± 10.3	0.935	>0.999
T_1	81.2 ± 13.6	83.5 ± 14.8	0.935	>0.999
T_2	78.3 ± 12.8	81.1 ± 10.4	2.765	0.052
T_3	68.9 ± 8.1	74.3 ± 10.4	2.196	0.199
T_4	74.0 ± 11.3	77.4 ± 10.9	1.383	>0.999
T_5	74.0 ± 10.3	79.8 ± 10.5	2.359	0.131
T_6	70.2 ± 11.4	73.4 ± 8.4	1.301	>0.999

续上表

生命体征	SF 组 ($n=40$)	SK 组 ($n=40$)	F 值	P 值
SpO ₂ (%)				
T_0	96.4 ± 2.5	95.7 ± 2.4	1.834	0.470
T_1	99.3 ± 1.6	99.5 ± 1.7	0.524	>0.999
T_2	99.7 ± 0.9	99.7 ± 0.8	0	>0.999
T_3	99.5 ± 1.3	99.3 ± 1.6	0.524	>0.999
T_4	99.6 ± 1.4	99.1 ± 2.0	1.310	>0.999
T_5	99.4 ± 1.4	99.1 ± 2.1	0.786	>0.999
T_6	99.5 ± 1.3	99.2 ± 1.9	0.786	>0.999

注 SK 组:右旋氯胺酮组;SF 组:舒芬太尼组

讨论

小儿腹腔镜手术围手术期麻醉管理难度大,首先,小儿腹腔容积小、二氧化碳吸收快、对于缺氧的耐受能力较差、呼吸和循环功能更易受到外界影响;其次,腹腔镜手术需要腹腔内有足够的空间用于窥视和操作,肌松要求高;第三,患儿术后易因气腹撑开腹腔或残余气体未排空而致腹部疼痛,进而引起患儿躁动,因此对镇痛的要求较高;另外,小儿腹腔镜下疝囊高位结扎术手术时间短(10 ~ 20 min),不仅要求麻醉用药安全,而且要确保患儿术后能快速苏醒^[5]。因此,围手术期合理使用麻醉药物对于小儿腹腔镜疝囊高位结扎术非常关键。

右旋氯胺酮是一种新型镇痛药物,它可直接阻断 NMDA 受体,起到镇静、镇痛作用;可间接阻断阿片类受体,产生中枢抗伤害性感受作用^[6]。右旋氯胺酮的高生物利用度和短清除半衰期优势增加了麻醉的可控性,患儿苏醒更快、过程更舒适^[6]。国外关于右旋氯胺酮应用于小儿麻醉的研究不多,有研究发现在一些小儿手术时间短的小手术、心导管插入术以及核磁共振检查中应用有独特的临床价值,且其给药方式多样^[7]。理论上右旋氯胺酮的药理特性刚好能够满足此类手术的要求,具有较好的有效性与安全性。

右旋氯胺酮对呼吸的抑制作用较轻,也较少出现严重不良反应,如恶心、呕吐、复视、嗜睡、躁动及定向力障碍等,且药物消除快。Eich 等^[8]观察了 82 例平均年龄 0.3 ~ 9.4 岁接受选择性磁共振检查(magnetic resonance examination, MRI)的儿童,发现小剂量右旋氯胺酮联合丙泊酚与单独使用丙泊酚相比,呼吸抑制的发生率低,患儿苏醒快,苏醒质量更好。本研究中 SK 组停止麻醉后自主呼吸恢复时

表 4 右旋氯胺酮组与舒芬太尼组腹腔镜下疝囊高位结扎术患儿术后各时间点疼痛评分比较 $M(Q_1, Q_3)$ Table 4 Comparison of postoperative pain scores at different timepoints between SK and SF groups after laparoscopic high ligation of hernia sac $M(Q_1, Q_3)$

组别	T _a (分)	T _b (分)	T _c (分)	T _d (分)	T _e (分)	T _f (分)
SF 组($n=40$)	0(0,0)	1(0,1)	2(0,4)	0(0,2)	0(0,0)	0(0,0)
SK 组($n=40$)	0(0,0)	0(0,0.75)	0(0,0.75)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
统计值	1.719	3.191	3.436	1.659	2.317	0
P 值	0.086	0.001	0.001	0.097	0.051	1

注 SK 组:右旋氯胺酮组; SF 组:舒芬太尼组

表 5 右旋氯胺酮组与舒芬太尼组腹腔镜下疝囊高位结扎术患儿术后各时间点躁动评分比较 $M(Q_1, Q_3)$ Table 5 Comparison of postoperative agitation scores at different timepoints between SK and SF groups after laparoscopic high ligation of hernia sac $M(Q_1, Q_3)$

组别	T _a (分)	T _b (分)	T _c (分)	T _d (分)	T _e (分)	T _f (分)
SF 组($n=40$)	1(1,2)	2(2,2.75)	2(2,4)	2(2,3)	3(3,3)	3(3,3)
SK 组($n=40$)	1(1,1)	2(2,2)	2(2,2)	3(2,3)	3(3,3)	3(3,3)
统计值	1.539	2.020	2.878	2.066	0.585	0
P 值	0.124	0.043	0.004	0.059	0.559	1

注 SK 组:右旋氯胺酮组; SF 组:舒芬太尼组

表 6 右旋氯胺酮组与舒芬太尼组腹腔镜下疝囊高位结扎术患儿术中及术后不良事件比较(例)

Table 6 Comparison of intraoperative and postoperative adverse events between SK and SF groups after laparoscopic high ligation of hernia sac(n)

组别	呛咳	舌后坠	躁动	恶心呕吐	气道痉挛	复视	分泌物多
SF 组($n=40$)	7	9	1	5	0	0	1
SK 组($n=40$)	1	5	0	2	0	1	2
χ^2 值	2.236	1.177	1.006	1.187	0	1.006	0.589
P 值	0.025	0.239	0.314	0.235	1	0.314	0.556

注 SK 组:右旋氯胺酮组; SF 组:舒芬太尼组

间以及麻醉苏醒时间均较 SF 组短,差异有统计学意义($P<0.05$),与上述研究结果一致。

有研究表明,小儿全身麻醉苏醒期躁动发生率为 10%~80%^[9]。儿童苏醒期躁动发生率较成人高,危害大。引起小儿日间手术苏醒期躁动的危险因素很多,其中年龄是独立危险因素,学龄前儿童全麻后苏醒期躁动发生率明显高于学龄儿童。日间手术患儿术后疼痛的发生率达 10%~15%,且大多发生在术后第 1 天^[10]。Elaqoul 等^[11]调查 300 例日间手术患儿发现,术后 2 h 内有约 35.8% 的患儿发生轻度疼痛,约 43% 的患儿发生中重度疼痛。我们前期的观察也发现,腹腔镜疝囊高位结扎术患儿术后早期常伴有中重度疼痛,以及疼痛带来的躁动。Becke 等^[12]研究发现,术中低剂量右旋氯胺酮对术后前 72 h 的吗啡消耗量无影响,但第 1 次使用镇痛泵时疼痛强度不大,且时间较晚,可能与右旋氯胺酮的较强镇静和镇痛作用有关。另有研究发现骶管阻滞时,在 0.125% 布比卡因(1 mL/kg)中加入右旋氯胺酮 0.5 mg/kg,可显著延长镇痛效果,且不会产生不良反应^[13]。本研究中 SK 组在术后 30

min 和术后 1 h 的疼痛评分及躁动评分均低于 SF 组($P<0.05$),可能与右旋氯胺酮阻断 NMDA 受体,抑制中枢敏化,提高疼痛阈值,进而减轻疼痛有关。

右旋氯胺酮(1 mg/kg)和舒芬太尼(0.2 μ g/kg)均可有效用于腹腔镜疝囊高位结扎术。通常静脉注射阿片类药物易诱发患儿不同程度呛咳,其中舒芬太尼的阿片类药物诱发呛咳(opioid induced cough, OIC)的发生率达 40%^[14]。OIC 可在短时间内使全身麻醉患者空腔脏器内压、颅内压增高,甚至导致脑疝、气胸等;也可因导致上呼吸道一过性梗阻,而引发胃内容物反流、误吸,造成吸入性肺炎等不良事件^[15]。本研究无一例因呛咳致严重后果需紧急处理者,分析原因可能与使用了右美托咪定有关。有研究报道右美托咪定预处理可以预防舒芬太尼诱发的呛咳^[16]。但本研究结果显示,SK 组患儿在舒芬太尼 0.2 μ g/kg 诱导时呛咳发生率明显高于 SF 组($P<0.05$),推测与麻醉诱导时使用右旋氯胺酮 1 mg/kg 有关。

本研究的不足之处在于仅观察了右旋氯胺酮用于婴幼儿腹腔镜疝囊高位结扎术麻醉的有效性

和安全性,其应用于其他年龄段以及其他类型日间手术的有效性和安全性还有待更深入研究。

总之,右旋氯胺酮 1 mg/kg 和舒芬太尼 0.2 μ g/kg用于婴幼儿腹腔镜日间手术麻醉效果接近,前者术后自主呼吸恢复更早,苏醒更快,不良事件发生率更低。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 文献检索为唐玲、王静,论文调查设计为肖婷,数据收集与分析危思维、王静,论文结果撰写为唐玲,论文讨论分析为杜真

参 考 文 献

- [1] Oderda GM, Gan TJ, Johnson BH, et al. Effect of opioid-related adverse events on outcomes in selected surgical patients [J]. J Pain Palliat Care Pharmacother, 2013, 27(1): 62-70. DOI: 10.3109/15360288.2012.751956.
- [2] Miziara LE, Simoni RF, Esteves LO, et al. Efficacy of continuous s(+) -ketamine infusion for postoperative pain control: a randomized placebo-controlled trial [J]. Anesthesiol Res Pract, 2016, 2016: 6918327. DOI: 10.1155/2016/6918327.
- [3] Hamp T, Baron-Stefaniak J, Krammel M, et al. Effect of intravenous S-ketamine on the MAC of sevoflurane: a randomised, placebo-controlled, double-blinded clinical trial [J]. Br J Anaesth, 2018, 121(6): 1242-1248. DOI: 10.1016/j.bja.2018.08.023.
- [4] 杜真, 向珍, 危思维, 等. 右美托咪定提高儿童日间手术舒适度的临床研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(7): 622-626. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.012.
Du Z, Xiang Z, Wei SW, et al. Clinical study of dexmedetomidine in enhancing perioperative comfort during daytime pediatric surgery [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(7): 622-626. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.012.
- [5] 黄寿奖, 吕成杰, 钱云忠, 等. 基于加速康复外科理念的日间手术模式治疗小于1岁腹股沟斜疝的对比研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(4): 261-266. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.04.003.
Huang SJ, Luy CJ, Qian YZ, et al. Application of enhanced recovery after surgery for infantile inguinal hernia undergoing ambulatory surgery [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(4): 261-266. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.04.003.
- [6] 郑旭, 顾小萍. 右旋氯胺酮临床应用的研究进展 [J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2019, 40(7): 673-676. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.07.014.
Zheng X, Gu XP. Research progress in clinical application of dextran ketamine [J]. Int J Anesth Resus, 2019, 40(7): 673-676. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.07.014.
- [7] Koinig H, Marhofer P, Krenn CG, et al. Analgesic effects of caudal and intramuscular S(+) -ketamine in children [J]. Anesthesiology, 2000, 93(4): 976-980. DOI: 10.1097/00000542-200010000-00017.
- [8] Eich C, Verhagen-Henning S, Roessler M, et al. Low-dose S-ketamine added to propofol anesthesia for magnetic resonance imaging in children is safe and ensures faster recovery-a prospective evaluation [J]. Paediatr Anaesth, 2011, 21(2): 176-178. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2010.03489.x.
- [9] Moore AD, Angheliescu DL. Emergence delirium in pediatric anesthesia [J]. Paediatr Drugs, 2017, 19(1): 11-20. DOI: 10.1007/s40272-016-0201-5.
- [10] Mihara T, Nakamura N, Ka K, et al. Effects of melatonin premedication to prevent emergence agitation after general anaesthesia in children: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis [J]. Eur J Anaesthesiol, 2015, 32(12): 862-871. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000323.
- [11] Elaoual A, Obaid A, Yaqub E, et al. Postoperative pain among patients after day-case surgery [J]. Plast Surg Nurs, 2017, 37(4): 130-136. DOI: 10.1097/PSN.0000000000000206.
- [12] Becke K, Albrecht S, Schmitz B, et al. Intraoperative low-dose S-ketamine has no preventive effects on postoperative pain and morphine consumption after major urological surgery in children [J]. Paediatr Anaesth, 2005, 15(6): 484-490. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2005.01476.x.
- [13] Weber F, Wulf H. Caudal bupivacaine and s(+) -ketamine for postoperative analgesia in children [J]. Paediatr Anaesth, 2003, 13(3): 244-248. DOI: 10.1046/j.1460-9592.2003.01018.x.
- [14] Agarwal A, Gautam S, Nath SS, et al. Comparison of the incidence and severity of cough induced by sufentanil and fentanyl: a prospective, randomised, double-blind study [J]. Anaesthesia, 2007, 62(12): 1230-1232. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2007.05249.x.
- [15] Kim JE, Min SK, Chae YJ, et al. Pharmacological and nonpharmacological prevention of fentanyl-induced cough: a meta-analysis [J]. J Anesth, 2014, 28(2): 257-266. DOI: 10.1007/s00540-013-1695-4.
- [16] Shuying L, Ping L, Juan N, et al. Different interventions in preventing opioid-induced cough: a meta-analysis [J]. J Clin Anesth, 2016, 34: 440-447. DOI: 10.1016/j.jclinane.2016.05.034.

(收稿日期: 2021-10-27)

本文引用格式: 唐玲, 肖婷, 杜真, 等. 右旋氯胺酮用于小儿腹腔镜疝囊高位结扎术麻醉的有效性与安全性评价 [J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(8): 758-763. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202110038-010.

Citing this article as: Tang L, Xiao T, Du Z, et al. Effectiveness and safety evaluations of s-ketamine during laparoscopic high ligation of hernia sac in children [J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(8): 758-763. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202110038-010.