

重程度进行评估,给予相应的治疗可以改善 AKI 患者预后,降低病死率。目前 AKI 程度的分级诊断标准,主要是依据 RIFLE 标准和 AKIN 标准。但这两种标准分别是依据尿量、SCr、肾小球滤过率(GFR)来评估肾损伤程度。SCr 受外部因素(如性别、年龄、肌肉量、代谢水平、疾病、药物、饮食等)影响较大。且 SCr 虽然能较准确的反应肾实质受损情况,敏感度不足,只有当肾小球滤过率下降到正常指标的 1/3 时 SCr 才明显上升。而 SCr 在肾小球滤过率降到 50% 以前可以正常。另外由于利尿剂的使用及其他体内激素水平的影响,并不是所有的患者均出现尿量减少。GFR 检测则需要留取患者 24h 尿量,操作繁琐,患者依从性不高,且检验结果也经常因受标本的采集和保存不合要求,而产生误差。以上不足,会导致对肾损伤程度的评估及治疗的滞后,随之带来病程延长、病情加重、治疗费用的增加。

CysC 是一种小分子质量分泌性非糖基碱性蛋白质,生理条件下带正电荷,可以自由通过肾小球滤过膜,是半胱氨酸蛋白酶抑制剂。和 SCr 不同的是,它不受年龄、性别、肌肉量、饮食等外界因素的影响。近年国内外研究表明,CysC 的升高要比 SCr 早 1~2 天,具有早期诊断的价值^[4,5]。Rigalleau 等^[6]研究发现 CysC 比 SCr 反应肾小球滤过功能的变化具有敏感度和特异性,是比 SCr 更好地测量 GFR 变化的指标,但脓毒血症导致 AKI 患者 CysC 的表达水平与肾损伤的严重程度之间的是否存在相关性,目前缺乏这方面的研究。

本研究中脓毒血症患者 AKI 的发生率为 35.34%。从表达水平上来看,脓毒血症导致 AKI 患者 CysC 水平明显高于脓毒血症未导致 AKI 患者及健康对照人群。另外本研究中肾损伤程度越重的患

者,CysC 表达水平越高。同时本研究中还发现,与健康人群相对比,脓毒血症中非 AKI 患者 CysC 也有升高,但差异并无统计学意义,推测可能是部分脓毒血症患者出现肾小管上皮细胞损伤,且损伤程度不高,并未引起 SCr、CCr 或尿量的变化,具体升高原因有待进一步扩大样本量,完善研究监测时间点来求证。

根据目前相关研究及本研究结果,提示 CysC 是在脓毒血症 AKI 患者中较 SCr 清除率更敏感、临床上判断肾损伤程度实用价值更高的新的生物学标志物,可以将该指标列入判断脓毒血症患者 AKI 程度的指标之一。

参考文献

- 1 中华医学会急诊医学分会危重病专家委员会,中国中西医结合医学会急救医学专家委员会. 脓毒症的定义、诊断标准、中医症候诊断要点及说明(草案)[J]. 中华急诊医学杂志,2007,16(8):797-798
- 2 急性肾损伤专家共识小组. 急性肾损伤诊断与分类专家共识[J]. 中华肾脏病杂志,2006,22(11):661-663
- 3 Lopes JA, Jorge S, Resina C, *et al.* A comparative assessment of the RIFLE, AKIN and conventional criteria for acute kidney injury after hematopoietic SCT[J]. International Journal of Infectious Diseases, 2009, 13(2): 176-181
- 4 Herget-Rosenthal S, Marggraf G, Husing J, *et al.* Early detection of acute renal failure by semm cystatin C[J]. Kidney Int, 2004, 66(3): 1115-1122
- 5 万小健,于光,李金宝,等. 胱抑素 C 在脓毒症相关的急性肾损伤中的诊断价值[J/CD]. 中华临床医师杂志:电子版. 2010,4(5): 568-573
- 6 Rigalleau V, Beauvieux MC, Le Moigne F, *et al.* Cystatin C improves the diagnosis and stratification of chronic kidney disease, and the estimation of glomerular filtration rate in diabetes[J]. Diabetes Metab, 2008, 34(5):482-489

(收稿日期:2013-03-06)

(修回日期:2013-04-01)

小儿疝气不同麻醉方法探讨及药物经济学研究

孙一峰

摘要 **目的** 研究七氟醚、异丙酚联合氯胺酮用于小儿疝气手术麻醉方法及药物经济学效果,为临床治疗方案提供参考。**方法** 选择笔者医院 ASA I~II 级施行疝气腹腔镜的婴幼儿 71 例,随机分为 A、B 两组:A 组为吸入麻醉组,35 例,持续吸入浓度 1%~2% 七氟醚;B 组为注射组,36 例,采用异丙酚联合氯胺酮进行麻醉。观察经腹腔镜手术过程中血流动力学指标:心率、平均动脉压、血氧饱和度的变化,手术麻醉后恢复情况,术后睁眼时间,定向力恢复时间,拔管时间,不良反应(恶心、

呕吐、躁动不安、呼吸抑制)发生率。以手术成本结合麻醉后恢复情况及不良反应发生情况为参照,进行腹腔镜术的麻醉成本与效应分析。**结果** 两组患儿血流动力学指标相似,无统计学差异($P > 0.05$);麻醉后注射组术后睁眼时间较慢($P < 0.05$),定向力恢复时间较吸入麻醉长($P < 0.05$),术后均出现少数不良反应症状,但是无统计学差异($P > 0.05$)。经成本分析,吸入麻醉治疗效益较高。**结论** 七氟醚用于小儿疝气麻醉效果较好,不良反应发生率低,且从成本-疗效指标方面其效益较佳,宜在临床上推广。

关键词 疝气 麻醉 药物经济学

Studies of Different Pediatric Hernia Anesthesia Methods and Pharmacoeconomics. Sun Yifeng. Department of Vascular Hernia Surgery, Shaoxing City People's Hospital, Zhejiang 312000, China

Abstract Objective To study sevoflurane, propofol combined with ketamine used for the pediatric hernia anesthesia method and Pharmacoeconomics effect, provide a reference for clinical treatment programs. **Methods** Our hospital ASA I - II types of hernia laparoscopy 71 infants were randomly divided into A and B group: A group was inhalation anesthesia group with 35 cases, continually inhaling 1% - 2% sevoflurane, B group was injection anesthesia group with 36 cases, anesthetized with propofol combined with ketamine. Observing the hemodynamic indicators in laparoscopic surgical procedures such as heart rate, mean arterial pressure and oxygen saturation changes, recovery after anesthesia, the postoperative eyes open time, orientation recovery time, time to extubation, and adverse events (nausea, vomiting, restlessness, breathing depression) incidences. Using surgery costs combined with recovery situation after anesthesia and the incidence of adverse reactions as a reference, to analysis for cost-effectiveness of anesthesia in laparoscopic surgery. **Results** There were similar hemodynamic parameters with no significant difference ($P > 0.05$); time to open eye after anesthesia in injection group was slower ($P < 0.05$), time of orientation recovery longer than inhaled anesthesia group ($P < 0.05$). There were a few symptoms of adverse reactions in two groups, but there was no significant difference ($P > 0.05$). After cost analysis, inhalation anesthesia was more efficiency. **Conclusion** Sevoflurane used for pediatric hernia anesthesia was better with a low incidence of adverse reactions in cost-effective indicators, so it can be applied in clinical practice.

Key words Hernia; Anesthesia; Pharmacoeconomics

小儿疝气是一种常见的外科疾病,治疗该疾病一般采用腹腔镜手术治疗,如传统开放式手术与微创腹腔镜手术等^[1]。临床上小儿疝气手术常用的麻醉药有氯胺酮联合丙泊酚、七氟醚等,或者以联合用药的形式出现,如氯胺酮联合七氟醚、氯胺酮联合异丙酚、氯胺酮联合瑞芬太尼、甚至氯胺酮与异丙酚、芬太尼三药联用等^[2-6]。其中氯胺酮联合异丙酚是最为常用也较为合理的小儿全身麻醉组合,在小儿临床外科中应用广泛^[7]。小儿麻醉的方式包括气体麻醉、静脉麻醉等,这些方法在临床使用中各具优缺点。目前尚无研究报道氯胺酮联合异丙酚用药与七氟醚用药的临床比较分析。本研究探讨以七氟醚为代表的气体麻醉和异丙酚联合氯胺酮为代表的静脉注射麻醉在小儿疝气术中应用情况对比,并做药物经济学研究,为临床治疗方案提供参考。

资料与方法

1. 一般资料:笔者医院 2010 年 1 ~ 12 月施行疝气腹腔镜的婴幼儿 71 例,均为男性,年龄 9 个月 ~ 2.6 岁,体重 6 ~ 17kg,美国麻醉医师学会(ASA) I ~ II 级。采用随机数字表法将患儿分为 A、B 两组:A 组 35 例,持续吸入浓度 1% ~ 2% 七氟醚;B 组 36 例,采用异丙酚联合氯胺酮进行麻醉。患儿

纳入标准为手术前身体一般情况良好,排除肝、肾、心等其他系统疾病以及出血性疾病和急性上呼吸道感染。

2. 麻醉方法:所有患儿于手术前 4 ~ 6h 常规禁止饮食。A 组:用 8% 七氟醚、3L/min 氧泵入回路约 4 ~ 5min 行术前诱导麻醉,入睡后静脉注射阿托品 0.01mg/kg 并气管插管,采用面罩吸入氧气 1.5L/min + 4% 的七氟醚诱导,待患儿下颌松弛后,扣紧面罩后立即调整七氟醚浓度为 2% ~ 3%,至手术结束前保留自主呼吸。手术结束时,立即停止七氟醚的吸入,并将氧泵入量增至 3L/min 直至拔管。B 组:患者术前 30min 肌肉注射东莨菪碱 0.15 ~ 0.30mg,入室后静脉给予咪唑安定 0.05mg/kg 麻醉诱导,入睡后气管插管并开放静脉通路,静脉注射阿托品 0.01mg/kg,切皮前静脉注射氯胺酮 0.5 ~ 1.0mg/kg,异丙酚 0.5 ~ 1.0mg/kg,随后行微量输液泵持续静脉输液,在关闭切口前 10min 停止泵注氯胺酮,术后再停用异丙酚。待患儿自然清醒,自主呼吸 SpO_2 保持在 95% 以上,呼唤能睁眼时送回病房。

3. 监测指标:血流动力学情况:测定两组患儿麻醉期的心率(heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial blood pressure, MAP);手术麻醉后恢复情况:术后睁眼时间、定向力恢复时间、拔管时间和麻醉效果;不良反应:恶心、呕吐、躁动不安、呼吸抑制发生情况等指标,评价两种麻醉方法在整个手术过程中的特点^[8-10]。

4. 统计学方法:用 SPSS 13.0 进行统计学分析,计量资料

以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较用成组设计的 t 检验或单因素方差分析; 计数资料采用 χ^2 检验或者 Fisher 确切概率法, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

两组病人在年龄、体重、手术时间方面情况比较, 均没有显著差别 ($P > 0.05$), 见表 1。两组患儿在不同时间点的血流动力学比较发现两组基础血流动力学指标相似, 且麻醉后两组患者 HR 及 MAP 均呈下

降趋势, 但与基础值无统计学意义 ($P > 0.05$), 诱导麻醉后两组间在 Tb、Tc、Td 时均无统计学差异, 结果见表 2。

表 1 两组患者的基本情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	年龄 (岁)	体重 (kg)	手术持续时间 (min)
A 组	35	1.65 ± 0.85	11.33 ± 5.28	65.3 ± 9.2
B 组	36	1.72 ± 0.47	10.87 ± 4.33	67.4 ± 8.5

表 2 两组患儿不同时间点的血流动力学监测情况 ($\bar{x} \pm s$)

组别		插管前 (Ta)	插管后 (Tb)	手术刚开始 (Tc)	结束时 (Td)
A 组	HR	135.47 ± 11.35	141.21 ± 13.14	138.21 ± 10.58	137.24 ± 13.62
	MAP	66.57 ± 4.33	72.89 ± 6.35	69.89 ± 5.42	70.71 ± 5.40
B 组	HR	135.24 ± 10.82	140.22 ± 11.25	137.82 ± 9.76	119.27 ± 9.76
	MAP	67.21 ± 5.72	70.87 ± 6.16	68.70 ± 6.33	67.46 ± 7.24

两组患儿拔管后的镇静评分情况, 参照美国 Wisconsin 儿童医院的镇静评分标准^[11] (Children's Hospital of Wisconsin Sedation Scale, CHW) 进行评分, 记录两组患儿拔管后 CHW 镇静评分情况, 以病例占总患儿数的比例为统计量, 结果显示, 两组麻醉方式对患者镇静效果差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 但吸入麻醉组 A 组镇静不全患儿稍多, 见表 3。

表 4 两组患儿手术麻醉后的恢复情况统计 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	呼吸睁眼时间 (min)	拔管时间 (min)	定向力恢复时间 (min)
A 组	35	11.87 ± 4.13	15.25 ± 2.88	19.38 ± 6.12
B 组	36	13.83 ± 4.92 *	18.24 ± 2.01 *	24.32 ± 7.24 *
<i>t</i>	~	4.83	11.52	15.47

与 A 组比较, * $P < 0.05$

表 3 两组患儿拔管后的 CHW 镇静评分情况 [(*n*) %]

组别	<i>n</i>	CHW 评分 (%)		
		0 ~ 2 分	3 ~ 5 分	6 分
A 组	35	2.86	77.14	20.00
B 组	36	2.78	83.33	13.89

表 5 两组患儿术中和不良反应发生频率

组别	恶心	呕吐	躁动不安	呼吸抑制
A 组	2	7	2	1
B 组	4	9	3	0
χ^2	2.42	0.316	0.202	0.437

两组患儿麻醉后恢复情况, 记录手术患儿呼吸睁眼时间, 拔管时间以及定向力恢复时间, 发现吸入麻醉组 (A 组) 呼吸睁眼时间和定向力恢复时间明显短于静脉麻醉组 (B 组) ($P < 0.05$), 拔管时间也较短, 说明其手术麻醉后恢复情况好于 B 组, 见表 4。

两组患儿手术后不良反应发生情况, 结果显示, B 组恶心、呕吐率稍高于 A 组, 且术后躁动不安患儿稍多, 但两者无统计学差异 ($P > 0.05$), 结果见表 5^[12]。

成本 - 疗效指标分析, 在手术结束后, 统计在治疗过程中所需的费用, 其中包括药费、治疗费、住院费、检查费等费用, 同时分析由于不良反应, 如恶心、呕吐治疗的相关费用^[8]。A 组中七氟醚的平均使用剂量为 $17.4 \pm 0.6 \text{ ml/h}$, B 组中氯胺酮和异丙酚平均用量均为 $7.12 \pm 0.63 \text{ mg/kg}$ 。参考浙江省 2012 年 9 月药品及医疗服务价格计算两组患儿的平均手术成本, 其中 A 组平均成本为 3865 元, B 组平均成本为 4032 元。两组患儿成本与麻醉效果、不良反应发生率情况的比较结果见表 6。

表 6 两组患儿治疗成本与麻醉效果的情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	成本 (元)	不良反应率 (%)	不良反应额外支出 (元)	两组患儿麻醉效果比较 (min)		
				麻醉时间	苏醒时间	清醒时间
A 组	3865 ± 285	34.29%	435 ± 134	53.6 ± 9.7	8.4 ± 2.7	29.7 ± 7.6
B 组	4032 ± 310	44.44% *	592 ± 162 *	49.2 ± 10.3	14.3 ± 4.5 *	42.6 ± 10.5 *
χ^2	2.36	10.34	11.26	0.527	21.41	16.83

与 A 组比较, * $P < 0.05$

讨 论

目前已有研究表明,异丙酚联合氯胺酮在小儿斜疝修补手术中较氯胺酮联合地西洋具有更多优点,表明异丙酚联合氯胺酮在小儿疝气手术中仍然是较为安全、合理而可行的^[13]。同时有最新研究表明,异丙酚联合芬太尼较异丙酚联合氯胺酮在临床上对手术患儿有更好的术前麻醉效果,生命体征变化幅度更小,并发症发生率更低^[14]。随着研究的不断深入,人们一直在寻求新的可替代的优化麻醉方案,这些方案多仅限于静脉注射,本研究通过比较两种不同麻醉方式的临床表征,已知 A 组较 B 组在术后睁眼时间和定向力恢复时间方面有统计学差异($P < 0.05$),而在恶心、呕吐、躁动不安和呼吸抑制等不良反应症状方面略优,总体评价更好。

从成本-效应结果上分析,虽然患者麻醉药的花费中七氟醚的使用价格(20 元/毫升)高于异丙酚联合氯胺酮(平均 35 元/100 毫克),结合符合通氧、设备耗材费用等,总体上治疗成本基本一致(A 组 3865 ± 285 元 vs B 组 4032 ± 310 元, $P > 0.05$),但 B 组注射麻醉的不良反应稍高(B 组 44.44% vs A 组 34.29%, $P < 0.05$),降低不良反应率在减少患者额外治疗费用方面有一定临床意义(A 组 435 ± 134 元 vs B 组 592 ± 162 元, $P < 0.05$)。而 A 组的总体麻醉效果更好,虽然麻醉时间两组间无统计学差异,但苏醒时间和清醒时间有统计学意义,较 B 组时间更短。

由于年龄及体质原因,小儿疝气经腹腔镜术麻醉要求安全、迅速、平稳且苏醒及时,同时不良反应要少。现临床上常用吸入和注射麻醉两种方法,但各医院的使用频率不一。本研究发现,采用七氟醚对小儿疝气修补术进行麻醉,初期可减少肌肉注射带来的痛苦,患儿可接受性强,同时其不良反应也在相同水平上偏低,安全性较高,虽然其镇静效果较注射麻醉弱,但是通过后期的手术护理,可以改善这一不足。

因此,临床上选择七氟醚吸入麻醉对患儿来说,从可接受程度、安全性方面来说,更适合临床推广使用。医院在强调治愈疾病的同时,需要更加关注患者的生存质量以及医疗成本。注射麻醉较吸入式麻醉及复合式麻醉给患儿带来更多的疼痛不适感和较高

的恶心等不良反应^[15,16]。虽然经济成本之间的差距较小,但更应考虑患者的精神感受,因此,在其他方面类似的条件下,吸入麻醉更值得借鉴。

参考文献

- 1 韦启鹏,宋伟鹤.小儿疝气手术治疗及临床麻醉药物研究[J].河北医学,2011,17(7):903-906
- 2 李晓斌.两种不同静脉麻醉方法用于小儿疝气的临床比较[J].中国医药指南,2012,(26):468-469
- 3 王平超.氯胺酮和七氟醚用于小儿疝气的比较[J].中国美容医学,2011,20(5):49
- 4 刘敏,胡鹏,芦智波,等.七氟醚复合氯胺酮麻醉在小儿疝气手术中的应用[J].现代中西医结合杂志,2011,20(23):2945-2946
- 5 段艳丽.氯胺酮复合瑞芬太尼在小儿疝气手术中的应用[J].中国医药导刊,2010,12(9):1636
- 6 温来友,古丽努·买买提肉孜,朱玛布比.氯胺酮联合用药在小儿疝气手术中的麻醉效果比较[J].中国误诊学杂志,2009,9(6):1300-1301
- 7 张瑞莲.异丙酚复合氯胺酮用于小儿全身麻醉的临床观察[J].中国实用医药,2011,6(28):161-162
- 8 吴世健,关鑫,兰轲,等.不同麻醉方式在老年患者腹腔镜胆囊切除术中的效果比较[J].中国老年学杂志,2009,29(20):2591-2592
- 9 章华.七氟醚联合小剂量氯胺酮在小儿疝气修补术麻醉中的应用[J].中外医学研究,2010,8(29):165-166
- 10 劳诚毅,全伟斌,朱云峰,等.不同剂量舒芬太尼复合七氟醚对婴幼儿疝气腹腔镜术后麻醉苏醒质量的影响[J].医药前沿,2012,2(7):371-372
- 11 Hoffman GM, Nowakowski R, Troshynski T, et al. Risk reduction in pediatric procedural sedation by application of an American Academy of Pediatrics/American Society of Anesthesiologists process model[J]. Pediatrics, 2002, 109(2):236-343
- 12 谭健,朱红姐.氩管阻滞复合基础麻醉在小儿腹腔镜疝气手术中的应用研究[J].中国医学创新,2012,9(16):43-44
- 13 范向凯.氯胺酮复合异丙酚静脉麻醉在小儿斜疝手术中的应用[J].临床医药实践,2009,18(4):274-275
- 14 郑建宁.异丙酚复合芬太尼与复合氯胺酮在小儿麻醉中的应用效果[J].中国卫生产业,2012,(28):86
- 15 金立民,仇金鹏,许丽杰,等.异丙酚异氟醚静吸复合麻醉与氯胺酮静脉麻醉在婴幼儿麻醉中的应用比较[J].中国妇幼保健,2006,21(18):2576-2577
- 16 王海林.异丙酚异氟醚静吸复合麻醉法与氯胺酮静脉麻醉在小儿手术中的比较[J].中国美容医学,2011,20(6):516-517

(收稿日期:2013-03-01)

(修回日期:2013-03-22)