

麻醉深度精确控制在心外科麻醉诱导中的应用

梁斌,任俊屹,张康秦

(宝鸡市中心医院麻醉手术科,陕西 宝鸡 721008)

【摘要】 目的 研究麻醉深度精确控制在心外科临床应用的安全性及有效性。方法 选择宝鸡市中心医院 2016 年 5 月至 2017 年 12 月收治的 ASA II~III 级择期行心外科手术患者 40 例,采用随机数表法分为精确控制组(P 组)和传统控制组(T 组),每组 20 例。T 组依据麻醉医师临床经验判断实施麻醉;P 组联合使用仪器设备(包括脑电意识深度监测系统、闭环肌松注射系统、心功能监护仪)指导实施麻醉。在入室后 5 min (T₀)、诱导即刻(T₁)、插管即刻(T₂)、插管后 1 min (T₃)、3 min (T₄)、5 min (T₅)等 6 个时间点,观察记录有创平均动脉压(MAP)、心率(HR)、NT 分级(NTS)、NT 指数(NTI)、肌松计数、每博量变异率(SVV);记录诱导各麻醉药用量、插管评级、诱导时间(用药至取出喉镜时间)、插管时间(置入喉镜至取出喉镜时间);记录液体入量;记录不良反应等。结果 与 T 组比较,P 组患者的 MAP 于 T₂ 时点较高、T₃、T₄ 时点较低,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组患者的 HR 于 T₂~T₅ 时点较低,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组患者的诱导时间较长、插管时间较短、插管评价较高,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组 NTS 在 T₃ 时点处于 D₂~E₁ 者较多,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组 NTI 在 T₂~T₅ 时点较低,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组肌松计数在 T₂、T₃ 时点较低,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组 SVV 在 T₁~T₅ 时点较低,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组咪达唑仑、舒芬太尼用量较少,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组依托咪酯、顺苯磺酸阿曲库铵用量,差异有统计学意义($P<0.05$);与 T 组比较,P 组液体入量较多,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 麻醉深度精确控制使心外科手术的全身麻醉诱导期更为平稳、插管时间较短、插管评级较高。

【关键词】 麻醉;诱导;精确控制;心外科手术;安全性;有效性

【中图分类号】 R654 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2018)15-2100-05

Application of accurate control of the anesthetic depth in the induction of anesthesia in cardiac surgery. LIANG Bin, REN Jun-yi, ZHANG Kang-qin. Department of Anesthesiology, Baoji Central Hospital, Baoji 721008, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To study the safety and efficacy of accurate control of the anesthetic depth in cardiac surgery. **Methods** From May 2016 to December 2017, 40 patients of the American Society of Anesthesiologists (ASA) grade II~III scheduled for cardiac surgery in Baoji Central Hospital were selected and randomly divided into accurate control group (group P) and conventional control group (group T), with 20 patients in each group. In group T, anesthesia was performed based on the clinical experience of the anesthesiologist, and in group P anesthesia was performed based on the clinical experience combined with the instrument and equipment (including the EEG Depth Monitoring System, Closed-Loop Muscle Relaxant Injection System, and the Heart Function Monitor). The mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), NT Scale (NTS), NT index (NTI), muscle relaxant number, and stroke volume variation (SVV) were recorded 5 min (T₀) after admission, immediately after induction (T₁), immediately after intubation (T₂), 1 min after intubation (T₃), 3 min after intubation (T₄), 5 min after intubation (T₅). The amount of anesthetic drugs used, intubation rating, induction time (from medication to laryngoscope removal), intubation time (from laryngoscope insertion to laryngoscope removal), fluid intake, and adverse reactions were also recorded. **Results** Compared with group T, MAP in group P was significantly higher at T₂, and significantly lower at T₃ and T₄ ($P<0.05$). Compared with group T, HR in group P was significantly lower at T₂~T₅. Compared with group T, the induction time was significantly longer, the time of intubation was significantly shorter, and the intubation rating was significantly higher ($P<0.05$). Compared with group T, NTS in group P at T₃ in D₂ to E₁ was significantly more ($P<0.05$), and NTI in group P T₂~T₅ was significantly lower ($P<0.05$). Compared with group T, muscle relaxant number in group P was lower at T₂, T₃, and SVV in group P was lower at T₁ to T₅ ($P<0.05$). Compared with group T, the dosage of midazolam and sufentanil in group P was significantly less ($P<0.05$), and the fluid intake in group P was significantly more ($P<0.05$). **Conclusion** Accurate control of anesthetic depth makes the induction period of general anesthesia more stable, with shorter intubation and higher intubation rating.

【Key words】 Anesthesia; Induction; Accurate control; Cardiac surgery; Safety; Efficacy

基金项目:陕西省科技计划项目(编号:2012K17-03-08)

通讯作者:梁斌。E-mail:astromed@126.com

心脏手术全身麻醉的第一关就是诱导及气管插管,主要是在保障良好的血流动力学前提下完成气管插管,为麻醉维持期及实施手术提供良好的基础。传统的麻醉深度判断与控制主要依靠临床体征和麻醉医师的临床经验来进行实施,存在许多影响因素和不确定性,心外科患者自身心脏疾病往往较为严重,血流动力学本就处于不稳定状态,给实施麻醉及麻醉深度的掌控带来不小的困难。近年来随着监测治疗手段的不断提升,比如能准确反映麻醉镇静深度的脑电意识深度监测系统、闭环监测指导肌松效果的肌松监测以及可以指导容量治疗的微创心功能监测仪,都已经比较成熟的应用于临床麻醉工作中,然而鲜有其联合应用于心脏手术麻醉诱导期的研究。课题组将这些仪器设备共同应用于心脏手术,试图更为精确的控制心脏手术全身麻醉诱导期,现将其在心外科临床应用中的安全性及有效性报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择宝鸡市中心医院2016年5月至2017年12月收治的择期ASA II或III级全身麻醉下行心脏手术患者40例,采用随机数表法均分为精确控制组(P组)和传统控制组(T组),每组20例。纳入标准:所有患者术前意识状态良好,术前肝、肾、肺功能未见明显异常。排除标准:中枢神经系统病或神经精神疾病者及神经肌肉接头疾病者;使用过可能影响神经肌肉传导功能的抗生素及其他药物,交流障碍者;对骨骼肌松弛药过敏者;经评估属于困难气道者。本研究经宝鸡市中心医院伦理委员会同意,术前患者均签署知情同意书。

1.2 麻醉诱导方法 所有患者均采用全凭静脉麻醉诱导,常规禁饮食8~12 h,术前30 min肌注东莨菪碱0.3 mg+吗啡0.1 mg/kg。入室后连接开放面罩吸氧,氧流量5 L/min;建立外周静脉通路,局麻下行桡动脉穿刺置管并连接多功能监护仪(GE, DASH4000)连续监测平均动脉压(MAP)、心率(HR)、呼吸频率(RR)、脉搏氧饱和度(SpO₂)。所有患者均严格按照设备说明书连接脑电意识深度监测系统(Narcotrend, NT, 瑞士Schiller)及闭环肌松监测仪(Close-Loop Muscle Relaxant Injection System, CLMRIS, 广西威利方舟科技有限公司),确保监测结果准确可靠,对T组患者进行屏蔽,麻醉结束后仅调取数据用于对比。P组增加连接心功能监测仪(Vigileo, Edwards Lifesciences LLC, 美国)。对每位患者,麻醉医生都积极监控患者实施麻醉诱导,力争顺利完成气管插管,为麻醉维持创造良好的基础。T组麻醉医师依据临床经验判断实施麻醉诱导,顺序缓慢给予咪达唑仑0.05~0.1 mg/kg、依托咪酯0.1~0.4 mg/kg、舒芬太尼0.5~1.0 μg/kg,待患者意识消失后给予顺苯磺酸阿曲库铵0.2 mg/kg,气管插

管后设置潮气量10 mL/kg、频率12次/min、吸呼比1:2,维持呼气末二氧化碳(P_{ET}CO₂)30~35 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。P组联合使用NT、CLMRIS及Vigileo指导实施麻醉诱导,控制麻醉诱导目标范围:NT分级(Narcotrend stage, NTS)为D2~E1,即NT指数(Narcotrend index, NTI)为46~20。可依次给予咪达唑仑、依托咪酯、舒芬太尼,直至NTI达到预定目标范围;依据CLMRIS指导肌松药使用,麻醉诱导入睡后设定给药参数:注射参数(顺苯磺酸阿曲库铵,50 mg,溶剂体积50 mL、体质量、诱导量2.0 mg/kg);闭环控制参数(增药条件为肌松计数1,增药速度0.1 mg·kg⁻¹·h⁻¹,维持速度0.01 mg·kg⁻¹·h⁻¹,刺激电流60 mA,脉冲宽度200 μs,肌松监测开启)。待T1稳定100%开始给肌松药,当肌松计数为0时进行气管插管。所有患者入室建立静脉通路后即给予130/0.4羟乙基淀粉注射液,P组依据目标导向治疗(goal-directed therapy, GDT),以每搏量变异率(SVV)<13%为参考治疗终点;T组依据麻醉医生经验给予补液。所有患者均顺利完成麻醉诱导,未见明显相关不良反应(包括气管插管反应)。

1.3 观察指标 分别于入室后5 min (T0)、诱导即刻(T1)、插管即刻(T2)、插管后1 min (T3)、3 min (T4)、5 min (T5)等6个时间点,观察记录插管评级、诱导时间(从麻醉用药开始至从口腔取出喉镜)、插管时间(置入喉镜至取出喉镜);记录MAP、HR、SpO₂、NTI、肌松计数、每搏量变异度(SVV);记录各麻醉用药诱导量、液体出入量;记录不良反应等。

1.4 插管评级 参照Copper评级方法^[1]:优(4分):下颌肌松弛良好,声门开放无活动,无呛咳反应;良(3分):下颌松弛,声带轻度活动,但无呛咳反应;中(2分):下颌较紧,声带活动明显,有呛咳,插管过程困难尚能完成;差(1分):下颌肌紧,声带内收,有明显呛咳和四肢活动,插管过程无法进行。

1.5 统计学方法 应用SPSS16.0统计软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间计量资料采用 t 检验,计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 经均衡检验,两组患者的年龄、性别、身高、体质量、病种、ASA分级、手术种类及手术时间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

2.2 两组患者诱导时间、插管时间和Copper评级比较 与T组比较,P组患者的诱导时间较长、拔管时间较短、Copper评级较高,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

表 1 两组患者的一般资料比较

组别	例数	年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	男/女(例)	身高(cm, $\bar{x}\pm s$)	体质量(kg, $\bar{x}\pm s$)	ASA II/III(例)	手术类型瓣膜置换/搭桥术(例)	手术时间(min, $\bar{x}\pm s$)
P组	20	56±13	14/6	166±15	62±18	8/12	13/7	225±56
T组	20	53±16	15/5	163±17	67±22	6/14	12/8	211±69
t/χ^2 值		0.651	0.125	0.395	0.787	0.440	0.107	0.996
P 值		0.259	0.724	0.348	0.218	0.507	0.744	0.163

表 2 两组患者的 Copper 评级、诱导时间和插管时间比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	诱导时间(min)	插管时间(s)	Copper 评级
P组	20	5.5±0.3	13±3	3.8±0.2
T组	20	3.6±0.5	18±5	3.4±0.5
t 值		14.572	3.835	3.322
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

2.3 两组患者的 MAP、HR 和 SpO₂ 比较 与 T 组比较, P 组患者的 MAP 于 T2 时点较高、T3、T4 时点较低, 差异有统计学意义($P<0.05$); 与 T 组比较, P 组患者的 HR 于 T2~T5 时点较低, 差异有统计学意义($P<$

0.05), 见表 3。

2.4 两组患者的 NTS、NTI、肌松计数和 SVV 比较 与 T 组比较, P 组患者的 NTS 在 T3 时点处于 D2~E1 者较多, 差异有统计学意义($P<0.05$); 与 T 组比较, P 组患者的 NTI 在 T2~T5 时点较低, 差异有统计学意义($P<0.05$); 与 T 组比较, P 组患者的肌松计数在 T2、T3 时点较低, 差异有统计学意义($P<0.05$); 与 T 组比较, P 组患者的 SVV 在 T1~T5 时点较低, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 4。

表 3 两组患者各时间点的 MAP、HR 和 SpO₂ 比较($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	T0	T1	T2	T3	T4	T5
MAP (mmHg)	P组	20	100±9	98±10	90±6	101±9	98±7	96±5
	T组	20	103±9	99±8	81±10	112±13	107±9	101±8
	t 值		1.054	0.349	3.451	3.111	3.530	2.370
	P 值		>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05
HR (次/min)	P组	20	82±12	80±10	88±8	80±9	74±7	73±5
	T组	20	84±13	79±9	62±8	91±11	87±9	85±6
	t 值		0.506	0.332	5.469	2.832	5.099	4.581
	P 值		>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SpO ₂ (%)	P组	20	95.5±3.6	97.6±2.2	99.2±0.6	99.5±0.5	99.4±0.5	99.6±0.3
	T组	20	96.1±3.8	97.9±1.8	99.3±0.7	99.6±0.3	99.6±0.4	99.5±0.4
	t 值		0.427	0.472	0.485	0.767	1.397	0.895
	P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 4 两组患者的 NTS、NTI、肌松计数和 SVV 值比较($\bar{x}\pm s, \%$)

指标	组别	例数(例)	T0	T1	T2	T3	T4	T5
NTS	P组	20	0 (0)	0 (0)	20 (100)	20 (100)	20 (100)	20 (100)
	T组	20	0 (0)	0 (0)	17 (85)	14 (70)	16 (80)	19 (95)
	P 值(Fisher)				0.115	0.010	0.053	0.500
NTI	P组	20	96±3	95±5	31±10	36±8	34±7	33±9
	T组	20	95±3	97±4	45±12	56±10	47±9	44±11
	t 值		1.054	1.397	4.001	6.984	5.099	3.461
	P 值		>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
肌松计数(个)	P组	20	4.0±0.0	4.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0
	T组	20	4.0±0.0	4.0±0.0	0.5±0.3	0.2±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0
	t 值		-	-	7.454	8.800	-	-
	P 值		-	-	<0.05	<0.05	-	-
SVV (%)	P组	20	28±8	16±5	19±6	17±5	15±6	15±4
	T组	20	26±10	22±7	27±9	26±7	23±7	21±6
	t 值		0.698	3.119	3.308	4.679	3.881	3.721
	P 值		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.5 两组患者各麻醉药品用量及液体入量比较 与 T 组比较, P 组患者的咪达唑仑、舒芬太尼用量较少, 差异有统计学意义($P<0.05$); 与 T 组比较, P 组患

者的依托咪酯、顺苯磺酸阿曲库铵用量差异无统计学意义($P>0.05$); 与 T 组比较, P 组患者的液体入量较多, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 5。

表5 两组患者各麻醉药品用量及液体入量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	咪达唑仑(mg)	依托咪酯(mg)	舒芬太尼(μg)	顺苯磺酸阿曲库铵(mg)	液体入量(mL)
P组	20	5.0 \pm 0.7	15 \pm 3	55 \pm 12	12.5 \pm 4.3	465 \pm 120
T组	20	3.8 \pm 1.0	16 \pm 5	44 \pm 9	11.8 \pm 5.6	289 \pm 83
t值		4.396	0.767	3.280	0.443	5.394
P值		<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

3 讨论

3.1 心脏手术全身麻醉诱导存在的问题 全身麻醉诱导是指患者从清醒状态转为可以进行手术操作的麻醉状态这一过程^[1],诱导是否平顺,直接影响全身麻醉维持及苏醒,是全身麻醉最危险阶段。心外科手术麻醉诱导期危险性更高,可能与以下几点有关:心脏手术主要涉及循环系统和神经系统并且病情复杂多变,其手术麻醉风险显著高于无心血管疾病者^[2];全身麻醉药均为强力抑制性药物,诱导时所用药物又比较大,对机体影响较为剧烈;患者耐受性存在个体差异,少数患者甚至可出现对麻醉药物的高度敏感(hypersusceptibility,高敏)现象;机体从清醒状态转为麻醉状态,患者意识等发生了质的变化,自身调节能力受到抑制;诱导阶段实施气管插管的这一重要且刺激强烈的操作,会存在气管插管的相关并发症;心脏手术患者麻醉诱导前都会存在不同程度的血容量不足,可能与术前往往往存在心功能不全而给予强心、利尿、扩管等治疗,麻醉前用药等有关。并且,目前全身麻醉(包括诱导)主要依靠麻醉医生临床经验与临床体征来判断和实施,特异性不强、影响因素较多、不能准确地反映麻醉深度^[3],存在麻醉偏浅引起的全身麻醉术中知晓、术中体动、过度应激反应或偏深造成全身麻醉苏醒延迟、过度抑制应激反应,严重影响患者生命安全。所以,心外科手术患者如何实施全身麻醉诱导,进一步保障患者安全成为迫切需要解决的问题。

3.2 NT、CLMRIS和Vigileo共同应用于心脏手术全身麻醉诱导期 全身麻醉包含了镇静、镇痛、肌松与适度抑制应激反应等四个成分,要使麻醉深度监测更加可靠,需全面评估麻醉不同组成成分^[4-5]。NT可监测镇静,属新型脑电意识深度监测的EEG方法。NT具有三大特点^[6]:可用于全科手术、可将患者生日加入程序计算精确指导个体化用药、可采用普通心电电极片采集信息。CLMRIS可对肌松及时进行监测并自动反馈闭环给药。Vigileo系统监测的血流动力学变化可以在一定程度上反映镇痛和应激反应,测得的SVV是功能性血流动力学监测的重要指标并可反映患者前负荷状态和液体治疗效果^[7]。

课题组采用NT、CLMRIS和Vigileo共同应用于心脏手术全身麻醉诱导期。结果表明,P组诱导时间长,插管时间较短,Copper评级较高,主要与选用的肌松药顺苯磺酸阿曲库铵起效较慢有关系,CLMRIS对于肌松的实时监测清晰的表明什么时刻肌松效果最好,即肌松计数为0时;而传统方法实施麻醉时,主要

根据麻醉医生的手感和用药时间来判断肌松效果,具有主观性和个体差异不易区别的缺点,T组插管时肌松计数还处于(0.5 \pm 0.3),表明肌松尚未达到最佳状态。在肌松达到最佳效果时实施气管插管,喉镜的暴露效果较好,插管评级较高,插管用时间相应缩短。从生命体征的变化来说,P组MAP于T2时点较高而HR较低,变化更为平稳,可以在一定程度上反映全身麻醉诱导期的麻醉深度较为合适,无论是镇静、镇痛、肌松等都会在气管插管的刺激下表现为麻醉药物对应激反应的抑制是否处于适度状态,既不会麻醉过浅使得过度应激而表现为血压升高、心率增快,又不会麻醉过深使应激不足表现为血压下降、心率减慢。P组MAP于T2时点较高,T3、T4时点较低,P组HR于T2~T5时点较低,说明P组气管插管即刻麻醉深度适宜,插管后反应平稳,诱导期麻醉深度掌控比较合适。P组T1~T5时点SVV较低,从另一个角度说明血流动力学的稳定优于T组,尤其是表明心功能及前负荷(有效循环血容量)、后负荷(动脉血压)都处更佳的状态。SVV反映了容量是否充足,其较CVP更加敏感和准确。P组输血量高于T组,说明在Vigileo指导下可以更为精细化的管理容量,避免了仅仅依靠临床经验补液的盲目性,诱导前补液较为充足,为保持血流动力学的稳定奠定了良好的基础;T组输液较少,可能与麻醉医生对于输液会增加心脏负荷进一步影响心脏功能的顾虑有关。P组患者全身麻醉诱导期咪达唑仑、舒芬太尼用量较大,可能与P组监测麻醉深度及SVV有关,在充足的补液前提下可以给予更为合理的麻醉用药,一是给药速度及剂量上有NTI予以量化指导,同时SVV量化及早提示补液是否合理;避免了P组相对于患者来说给药速度过快导致血压下降较早较重,从而掩盖了实际上的麻醉深度不足,结果实施气管插管时血流动力学变化较大。因此,心脏手术患者实施全身麻醉诱导,可采取先给予少量咪达唑仑、依托咪酯,待患者意识消失后再给予舒芬太尼、顺苯磺酸阿曲库铵,直至NTI缓慢降低达到46~20,随后等待CLMRIS监测的肌松计数为0时即可实施气管插管,全程及时注意应用SVV指导输液的方式予以实施。

3.3 不足及缺点 缺点是主要关注了全身麻醉的诱导期,对于维持期尤其是体外循环期尚需要进一步研究;同时样本数量比较少,还需要扩大样本量进一步完善该方法。

总之,脑电意识深度监测系统、闭环肌松注射系统及心功能监测仪联合应用于心脏手术全身麻醉诱

BIS 监测下小儿尿道下裂修复术中静吸复合麻醉的临床研究

郭翠容¹, 陆立仁², 甘志勇¹, 区梅芬¹, 何碧珍¹

(1. 佛山市南海区妇幼保健院麻醉科, 广东 南海 528200;

2. 南方医科大学附属南海医院麻醉科, 广东 佛山 528000)

【摘要】目的 比较丙泊酚或(和)七氟醚麻醉对小儿尿道下裂修复术中血流动力学、脑电双频指数(BIS)及麻醉复苏情况的影响。**方法** 选取 2015 年 1 月至 2017 年 6 月在佛山市南海区妇幼保健院择期行尿道下裂修复术 1~8 岁患儿 120 例,按随机数表法分为丙泊酚组(P组)、七氟醚组(S组)及丙泊酚联合七氟醚组(C组),每组 40 例。记录麻醉诱导前(T0)、诱导后 2 min(T1)、插入喉罩后即刻(T2)、插入喉罩后 5 min(T3)、手术切皮(T4)、术中 20 min(T5)和拔除喉罩时(T6)时间点的 BIS、心率(HR)、平均动脉压(MAP),手术时间、呼吸恢复时间、意识恢复时间、拔除喉罩的时间,术中知晓、术后喉痉挛、恶心、呕吐情况和术后躁动情况。**结果** T4 时 S 组与 P 组 MAP 比较,P 组较高,差异有统计学意义($P<0.05$);T1 时 S 组与 C 组、P 组的 BIS 比较,C 组下降较快,差异均有统计学意义($P<0.05$);术后呼吸恢复时间 S 组与 P 组、C 组比较,P 组最快,C 组次之,差异均有统计学意义($P<0.05$);意识恢复时间和拔除喉罩时间方面,C 组与 P 组、S 组比较,C 组均为最快,差异均有统计学意义($P<0.05$);术后躁动发生率 S 组与 P 组比较,S 组躁动率最高,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 丙泊酚复合七氟醚麻醉血流动力学稳定,术后呼吸恢复较快、苏醒时间及拔除喉罩时间均最快,术后躁动率低,结合 BIS 作为小儿麻醉深度监测,可为小儿尿道下裂手术提供科学、可靠的麻醉方法。

【关键词】 脑电双频指数;全身麻醉;丙泊酚;七氟醚;小儿尿道下裂修复术

【中图分类号】 R614 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2018)15-2104-04

Clinical research of combined intravenous and inhalation anesthesia in reconstruction of pediatric hypospadias through application of BIS monitoring. GUO Cui-rong¹, LU Li-ren², GAN Zhi-yong¹, OU Mei-fen¹, HE Bi-zhen¹. 1. Department of Anesthesiology, Foshan Nanhai Maternity and Child Healthcare Hospital, Foshan 528200, Guangdong, CHINA; 2. Department of Anesthesiology, Nanhai Hospital Affiliated to Southern Medical University, Foshan 528000, Guangdong, CHINA

【Abstract】Objective To compare the effect of intravenous anesthesia with propofol and (or) inhalation anesthesia with sevoflurane on hemodynamics, bispectral index (BIS) and resuscitation situation during the reconstruction of pediatric hypospadias. **Methods** One hundred and twenty pediatric patients aged 1-8 years undergoing reconstruction of pediatric hypospadias in Foshan Nanhai Maternity and Child Healthcare Hospital from January 2015 to June 2017 were randomly divided into three groups (forty patients in each group), namely propofol group (group P), sevoflurane group (group S), and propofol combined with sevoflurane group (group C). BIS, heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP) before induction (T0), 2 minutes after induction (T1), the moment when laryngeal mask insertion started (T2), 5 minutes after laryngeal mask insertion (T3), the moment of incision (T4), 20 minutes after the operation started (T5), and the moment when laryngeal mask was removed (T6) were recorded. The operation duration, the time for respiratory recovery, the time for consciousness recovery, the time for laryngeal mask removal, intraoperative awareness, postopera-

通讯作者:广东省佛山市卫生和计生局医学科研课题 (编号:20160191)

通讯作者:陆立仁。E-mail:LLRemail@126.com

导期提高了诱导期的安全性和有效性。麻醉深度精确控制使全身麻醉诱导期更为平稳、插管时间较短、插管评级较高。

参考文献

[1] 郭曲练,姚尚龙. 临床麻醉学[M]. 3版. 北京:人民卫生出版社, 2011: 67-69.

[2] 杨拔贤,李文志. 麻醉学[M]. 3版. 北京:人民卫生出版社, 2013: 218.

[3] 闫文龙,疏树华,王迪,等. Narcotrend 监测下丙泊酚靶控输注技术在肾移植患者全麻诱导期的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32 (9): 841-844.

[4] 张文敬,房烽,申岱. 麻醉深度监测与自主神经系统[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2017, 8(11): 1041-1044.

[5] Shalhaf R, Behnam H, Jelveh Moghadam H. Monitoring depth of anesthesia using combination of EEG measure and hemodynamic variables [J]. Cogn Neurodyn, 2015, 9(1): 41- 51.

[6] 朱琰,艾艳秋,王欢乐,等. Narcotrend 监测下右美托咪定对冠心病患者麻醉诱导期血流动力学的影响[J]. 医学与哲学, 2014, 35(4): 35-38.

[7] 叶泽君,左云霞,陈果. 围手术期血流动力学监测进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2017, 38(12): 1133-1136.

(收稿日期:2018-02-01)